

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL CONCEPCIÓN DEL URUGUAY**

**INGENIERÍA CIVIL
PROYECTO FINAL DE CARRERA**

**NUEVA DEPENDENCIA CENTRO CIVICO
CONCEPCION DEL URUGUAY.**

Autores:

Donati, Federico

Rimoldi, Agustín

Schanzempch, Germán

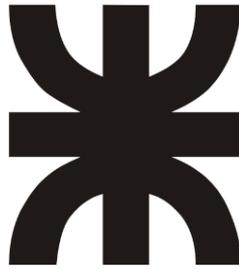
Velazco, Liza Gabriela

Docentes:

Ing. Penon, Luciano Daniel

Ing. Raffo, Fernando Carlos

2023



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL CONCEPCIÓN DEL URUGUAY**

**INGENIERÍA CIVIL
PROYECTO FINAL DE CARRERA**

**NUEVA DEPENDENCIA CENTRO CIVICO
CONCEPCION DEL URUGUAY.**

**Proyecto Final presentado en cumplimiento de las exigencias de la
carrera Ingeniería Civil de la Facultad Regional Concepción del Uruguay,
realizado por los estudiantes: Donati, Federico, Rimoldi Agustín,
Schanzempch, Germán y Velazco, Liza Gabriela**

Concepción del Uruguay, Entre Ríos

Argentina

2023

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer profundamente y dedicar este logro a nuestras familias y amigos, que siempre estuvieron presentes a lo largo de estos años.

También a la educación pública y a toda la comunidad de la Facultad Regional Concepción del Uruguay, de la Universidad Tecnológica Nacional, que nos formó como profesionales y personas en todo este proceso.

Al Ing. Luciano Penón, Ing. Fernando Raffo y docente Arq. Verónica Sersewitz de la Cátedra Proyecto Final de la carrera de grado Ingeniería Civil, quienes estuvieron siempre a disposición, a pesar de las diferentes situaciones a las cuales nos vimos afectados.

A la Municipalidad de Concepción del Uruguay, especialmente a la Oficina de Turismo, Dirección de Obras Públicas, Dirección de Obras Sanitarias, Sección Catastro, como también a los vecinos de dicha ciudad.

Al Poder Judicial de la provincia de Entre Ríos, particularmente a Luisina Rimoldi y la Dra. Julieta Lencina.

A Miguel Angel Basgall, bombero voluntario de Concepción del Uruguay el cual respondió todas nuestras consultas acerca de su oficio y el edificio que ellos ocupan actualmente.

A todos los docentes y profesionales que nos dedicaron su tiempo, Julia Amuchastegui, Arq. Mariana Marco, Arq. Virgina Varela, Ing. Ileana Casas, Ing. Fernando Lescano, Ing. Gabriel Riehme e Ing. Nicolas Lima.

RESUMEN

En la ciudad de Concepción del Uruguay, provincia de Entre Ríos, a través de un relevamiento, entrevistas y encuestas con personas idóneas se detectan tres problemáticas que se deciden resolver en este proyecto final.

Por un lado, se trabajan sobre los edificios donde se desarrollan las actividades de Municipalidad de Concepción del Uruguay, Poder Judicial de la Provincia de Entre Ríos, Bomberos Voluntarios de Concepción del Uruguay y Comisaria Segunda de la Provincia de Entre Ríos, en donde se detectan deficiencias edilicias con respecto a las necesidades tanto de los funcionarios como del ciudadano en general que hace uso de estas instalaciones.

Se diseña un establecimiento que descentraliza funciones del Municipio y del Poder Judicial, además se plantea una puesta en valor de la Comisaria Segunda y se esboza un nuevo edificio para Bomberos Voluntarios. Se profundiza sobre la estructura resistente del primero de los edificios de la propuesta, llegando a nivel de proyecto ejecutivo.

Por otro lado, se analiza la Avenida J. Lauría, ampliando la misma para otorgar así un mejor nivel de servicio atendiendo a la gran demanda de esta importante arteria que funciona como intercambiador de tránsito de aquellos que se dirigen al centro poblacional como aquel que busca ir hacia las afueras de la ciudad.

En el mismo se plantean colectoras para asegurar así un tránsito más fluido disminuyendo los puntos de conflictos, permitiendo brindar jerarquía al tránsito que circule por la Avenida.

Por último, se trabaja sobre el reacondicionamiento y mejoramiento de la urbanización del sector de la sub-cuenca denominada “FAPU”, al oeste de la ciudad. La tarea en cuestión fue encomendada por el municipio de la ciudad de Concepción del Uruguay; y tiene por objetivo, entre otras cosas, mejorar las condiciones actuales de los desagües mediante la realización de entubados y renovación de alcantarillas.

PALABRAS CLAVES: Concepción del Uruguay, relevamiento, edificios, municipalidad, descentralizar, puesta en valor, nivel de servicio, colectoras, reacondicionamiento, mejoramiento, sub-cuenca FAPU, objetivo, mejorar, desagües, entubados, alcantarillas.

ABSTRACT

In Concepción del Uruguay, Entre Ríos province, through a process of surveys and interviews with qualified people we could identify three issues that are going to be solved in this final project.

On the one hand, we work on the following buildings: Concepción del Uruguay City Hall and firefighter station; Entre Ríos Justice building and Second police station. In these constructions, we can find building deficiencies in the needs of the employees and citizens that use these facilities.

We design an establishment to decentralize the functions of the city hall and Justice system, besides, we propose to restore and revalue the Second police station, and we outline a new building for the firefighter station. We deepen on the resistant structure of the first building of the proposal, getting to the executive level of the project.

On the other hand, we analyse J. Lauría Avenue, expanding it to grant a better service that considers the great demand for this important artery that functions as an exchanger of traffic for those who go to the city centre as for those who want to go to the outskirts of the city.

Here we propose collector roads to assure more fluid traffic to decrease points of conflict, allowing hierarchy to the traffic that circulates on the Avenue.

Finally, we work on the reconditioning and improvement of the urbanization of the sector of the sub-hollow named 'FAPU', located on the west side of the city. This task was entrusted by Concepción del Uruguay city hall, and it aims to improve the current conditions of the drains through the creation of pipes and renovations of sewers.

KEY WORDS: Concepción del Uruguay, survey, buildings, city hall, decentralize, revalue, service level, collectors, reconditioning, improvement, sub-hollow FAPU, objective, improve, drains, pipes, sewers.

INDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	6
RESUMEN	7
ABSTRACT	8
INDICE DE CONTENIDO	6
INDICE DE FIGURAS	9
INDICE DE TABLAS	15
LISTA DE PLANOS	18
1. INTRODUCCION	21
2. RELEVAMIENTO GENERAL	23
2.1. República Argentina	23
2.1.1. Ubicación geográfica	23
2.1.2. Organización política y división regional	23
2.1.3. Geografía y clima	24
2.1.4. Demografía	25
2.1.5. Seguridad y Emergencias	26
2.2. Provincia de Entre Ríos	27
2.2.1. Ubicación geográfica	27
2.2.2. Organización política	28
2.2.3. Historia	29
2.2.4. Relieve	30
2.2.5. Suelo	30
2.2.6. Clima	31
2.2.7. Precipitaciones	31
2.2.8. Demografía	33
2.2.9. Educación	33
2.2.10. Infraestructura vial	34
2.2.11. Salud	35
2.2.12. Economía	36
2.2.13. Seguridad y Emergencias	37
2.3. Departamento Uruguay	39
2.3.1. Ubicación geográfica	39
2.3.2. Organización política	39
2.3.3. Historia	40

2.3.4.	Demografía	42
2.4.	Ciudad de Concepción del Uruguay	43
2.4.1.	Ubicación geográfica	43
2.4.2.	Historia	44
2.4.3.	Cuencas urbanas	45
2.4.4.	Demografía	46
2.4.5.	Educación	49
2.4.6.	Infraestructura y servicios	50
2.4.7.	Infraestructura vial	56
2.4.8.	Salud	61
2.4.9.	Turismo	63
2.4.10.	Actividad Industrial	64
2.4.11.	Puerto	65
2.4.12.	Actividad Náutica	72
2.4.13.	Seguridad y Emergencias	73
3.	PROBLEMATICAS DETECTADAS Y OBJETIVOS	75
3.1.	Problemáticas detectadas	75
3.2.	Objetivos	78
3.2.1.	General	78
3.2.2.	Particulares	79
4.	RELEVAMIENTO PARTICULAR	80
4.1.	Relevamiento Arquitectónico	80
4.1.1.	Centro Cívico de Concepción del Uruguay	80
4.1.2.	Comisaria Segunda. Policía de Entre Ríos. Concepción del Uruguay	88
4.1.3.	Bomberos Voluntarios de Concepción del Uruguay	92
4.2.	Relevamiento Hidráulico	96
4.2.1.	Cuenca FAPU	96
4.2.2.	Ubicación geográfica, hidrología y clima	96
4.2.3.	Fisiografía	98
4.2.4.	Geomorfología y tipo de suelo del predio	98
4.2.5.	Recursos hídricos superficiales	98

4.3.	Relevamiento Vial	99
4.3.1.	Resultados encuestas Av. Julio A. Lauría	101
4.3.2.	Flujo vehicular	103
4.3.3.	Transito medio diario anual	106
5.	ANTEPROYECTOS	111
5.1.	Anteproyecto Arquitectónico	111
5.1.1.	Programa de necesidades	111
5.1.2.	Emplazamiento	113
5.1.3.	Selección del terreno	113
5.1.4.	Análisis del terreno	119
5.1.5.	Condicionantes de proyecto	122
5.1.6.	Implantación	125
5.1.7.	Pautas de diseño	126
5.1.8.	Propuesta anteproyecto arquitectónico	129
5.1.9.	Memoria técnica	138
5.1.10.	Cómputo y presupuesto	156
5.2.	Anteproyecto Hidráulico	158
5.2.1.	Estudio de la cuenca a intervenir	159
5.2.2.	Topografía de cuenca “FAPU”	160
5.2.3.	Obras hidráulicas actuales	161
5.2.4.	Análisis de precipitaciones	163
5.2.5.	Cálculo de caudales de diseño de cada sub- cuenca	165
5.2.6.	Propuestas de obras necesarias	166
5.2.7.	Análisis Económico	184
5.3.	Anteproyecto Vial	187
5.3.1.	Zona de intervención	188
5.3.2.	Situación inicial	189
5.3.3.	Datos de partida	191
5.3.4.	Análisis de la vía existente	191
5.3.5.	Estimación del TMDA futuro	193
5.3.6.	Intensidad de servicio	194
5.3.7.	Diseño Geométrico	196

5.3.8.	Infraestructura vial	200
5.3.9.	Mobiliario Urbano	201
5.3.10.	Paquete Estructural	203
5.3.11.	Computo Métrico	204
5.3.12.	Presupuesto Estimado	205
6.	PONDERACION DE ANTEPROYECTOS	206
7.	PROYECTO EJECUTIVO	208
7.1.	Memoria de Calculo Estructural	208
7.1.1.	Análisis de cargas	208
7.1.2.	Estructura de hormigón armado	221
7.1.3.	Estructura metálica	228
7.2.	Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares	232
7.2.1.	Tareas preliminares	232
7.2.2.	Demolición	235
7.2.3.	Movimientos de suelos	236
7.2.4.	Estructura de hormigón armado	237
7.3.	Cómputo y Presupuesto	241
7.4.	Plan de trabajo	249
		250
7.5.	Curvas de inversiones	250
8.	IMPACTO AMBIENTAL	252
8.1.	Determinación de la importancia del Impacto	252
8.2.	Construcción de la Matriz	252
8.2.1.	Construcción del algoritmo	252
8.2.2.	Descripción de los atributos	253
8.3.	Impactos Potenciales	256
8.3.1.	Etapas constructivas. subsistema natural.	256
8.3.2.	Etapas constructivas. subsistema socio – cultural	257
8.3.3.	Etapas constructivas. subsistema socio – económico	257
8.3.4.	Etapas de funcionamiento. subsistema natural	258
8.3.5.	Etapas de funcionamiento. subsistema socio – cultural	258
8.3.6.	Etapas de funcionamiento. subsistema socio – económico	258

8.3.7.	Cierre y reutilización para otro fin de la estructura	259
8.4.	Matriz resultante	259
9.	CONCLUSION FINAL	262
10.	BIBLIOGRAFIA	263
11.	ANEXOS	265
11.1.	Relevamientos	265
11.1.1.	Relevamiento Arquitectónico	265
11.1.2.	Relevamiento vial	266
11.2.	Anteproyectos	267
11.2.1.	Anteproyecto Arquitectónico	267
11.2.2.	Anteproyecto Hidráulico	294
11.2.3.	Anteproyecto Vial	296
11.3.	Proyecto Ejecutivo	300
11.3.1.	Planos Estructuras	300
11.3.2.	Comprobaciones Estados Limites Últimos	314
11.3.3.	Esfuerzos y Armados Columnas, Tabiques y Muros	350
11.3.4.	Esfuerzos y Armados de Vigas	374
11.3.5.	Cómputo General	485

INDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 - Ubicación de la República Argentina.....	23
Figura 2.2 - Organización regional del país.	24
Figura 2.3 - Variación climática de la Argentina.	25
Figura 2.4 - Provincia de Entre Ríos en la República Argentina.	27
Figura 2.5 - Departamentos de la provincia de Entre Ríos.	29
Figura 2.6 - Tipos de suelo y morfometría de la provincia.....	31
Figura 2.7 - Temperatura y precipitación media anual en la provincia.....	32
Figura 2.8 - Red vial nacional.	35
Figura 2.9 - Red vial provincial. Se consideran Redes Primarias y Secundarias, no incluye red Terciaria ni caminos Municipales ni Vecinales.	35
Figura 2.10 - Porcentajes en el Producto Bruto de la provincia.....	37
Figura 2.11 - Cuencas urbanas en Concepción del Uruguay.	45
Figura 2.12 - Cuencas urbanas en Concepción del Uruguay.	46
Figura 2.13 - Distribución poblacional por sexo.....	47
Figura 2.14 - Distribución poblacional etaria por sexo.....	48
Figura 2.15 - Densidad poblacional según radio y fracción censal.....	48
Figura 2.16 - Necesidades básicas insatisfechas por radio y fracción censal.	50
Figura 2.17 - Zona con red cloacal.....	51
Figura 2.18 - Zona con agua de red.....	52
Figura 2.19 - Zona con alumbrado público.	53
Figura 2.20 - Zona con tendido urbano de gas.	53
Figura 2.21 - Zona con recolección de residuos y de ramas.	55
Figura 2.22 - Zona con barrido - Concepción del Uruguay.	55
Figura 2.23 - Infraestructura vial. Concepción del Uruguay.....	57
Figura 2.24 - Estado de red vial de la ciudad. Pavimento.....	58
Figura 2.25 - Recorrido ramal 192 viviendas- San Isidro".	59
Figura 2.26 - Recorrido ramal "Hospital- Banco Pelay".....	59
Figura 2.27 - Recorrido ramal "Hospital - Centro. Por barrio Mosconi".....	60
Figura 2.28 - Recorrido ramal "Hospital - Centro. Por barrio Zapata".....	60
Figura 2.29 - Recorrido ramal 192 Viviendas- San Isidro Centro".....	61
Figura 2.30 - Imagen satelital ciudad de Concepción del Uruguay.	62

Figura 2.31 - Imagen ampliada. Distribución hospital, centros de salud, clínicas, farmacias y emergencias médicas.	62
Figura 2.32 - Distribución de la población sin cobertura de salud.....	63
Figura 2.33 - Puerto de Concepción del Uruguay.....	66
Figura 2.34 - Muelles puerto de Concepción del Uruguay.	67
Figura 2.35 - Descarga de contenedores en el puerto de Concepción del Uruguay.....	67
Figura 2.36 - Elevador terminal del puerto de Concepción del Uruguay.	68
Figura 2.37 - Galpones de almacenamiento en el puerto de Concepción del Uruguay.....	69
Figura 2.38 - Descarga de combustibles en el puerto de Concepción del Uruguay.....	69
Figura 2.39 - Playa de camiones del puerto de Concepción del Uruguay.	70
Figura 2.40 - Zona franca de Concepción del Uruguay.	72
Figura 4.1 - Ubicación Centro Cívico de Concepción del Uruguay.	80
Figura 4.2 - Imagen satelital Centro Cívico.	81
Figura 4.3 - Planta del Predio del Edificio Municipal y del Edificio del Poder Judicial.	81
Figura 4.4 - Imagen satelital Centro Cívico.	82
Figura 4.5 - Imagen satelital Municipalidad de Concepción Uruguay.	83
Figura 4.6 - Imagen planta baja. Municipalidad de Concepción Uruguay.	85
Figura 4.7 - Imagen planta baja observada desde primer piso. Municipalidad de Concepción Uruguay.....	85
Figura 4.8 - Imagen Centro Cívico. Fachada calle San Martin esq. Moreno.....	87
Figura 4.9 - Imagen Centro Cívico. Fachada calle San Martin esq. J. Perón.....	88
Figura 4.10 - Ubicación Comisaria Segunda. Policía de Entre Ríos.....	89
Figura 4.11 - Imagen Comisaria Segunda. Fachada sobre Bv. Sansoni.....	90
Figura 4.12 - Imagen Comisaria Segunda. Fachada sobre Bv. Sansoni.....	90
Figura 4.13 - Plano de Mensura N°41818.	91
Figura 4.14 - Plano proyecto de calle.....	92
Figura 4.15 - Ubicación Bomberos Voluntarios de Concepción el Uruguay.....	93
Figura 4.16 - Imagen Bomberos Voluntarios de Concepción del Uruguay. Fachada calle Mitre esq. Dr. Scelzi.	94
Figura 4.17 - Imagen Bomberos Voluntarios de Concepción del Uruguay. Fachada sobre calle Mitre.....	94
Figura 4.18 - Imagen de caratula planos visados Cuartel de Bomberos.	95
Figura 4.19 - Imagen planta de planos visados Cuartel de Bomberos.	95

Figura 4.20 - Imagen satelital. La cuenca denominada “FAPU”, cuenta con un área aproximada de 177 Ha.....	97
Figura 4.21 - Imagen satelital. Subcuenclas “FAPU”.....	97
Figura 4.22 - Imagen tramo analizado.	100
Figura 4.23 - Imagen Panorámica. Calzada de pavimento asfáltico de 7m de ancho y banquetas de 2.5m.....	100
Figura 4.24 - Imagen Panorámica. Espacios verdes sin mantenimiento y con acumulación de residuos domésticos.	101
Figura 4.25 - Resultado encuesta sobre calificación del tránsito.	101
Figura 4.26 - Flujo vehicular en sector analizado.	102
Figura 4.27 - Separaciones generosas entre líneas municipales opuestas.....	103
Figura 4.28 - Zonas de relevamiento.....	104
Figura 4.29 - Distribución vehicular por sentidos.....	106
Figura 5.1 - Factor de ocupación.....	111
Figura 5.2 - Ubicación alternativas de terrenos.....	113
Figura 5.3 - Ampliación zona de ubicación terreno N°1.....	114
Figura 5.4 - Ampliación zona de ubicación terreno N°2.....	115
Figura 5.5 - Ampliación zona de ubicación terreno N°3.....	116
Figura 5.6 - Ampliación zona de ubicación terreno N°4.....	117
Figura 5.7 - Plancheta catastral.	120
Figura 5.8 - Accesibilidad al lote. Ciudad de Concepción del Uruguay.....	121
Figura 5.9 - Ampliación de plano red de agua y cloacas.	121
Figura 5.10 - Distritos Concepción del Uruguay.	122
Figura 5.11 - Ampliación distrito afectado al anteproyecto.....	123
Figura 5.12 - Ficha unificada. Distrito R3.	124
Figura 5.13 - Edificaciones existentes.....	125
Figura 5.14 - Edificaciones planteadas y a intervenir.	126
Figura 5.15 - Accesos al edificio.....	127
Figura 5.16 - Núcleo de circulación vertical.	128
Figura 5.17 - Planta baja. Edificio anexo Centro Cívico.	129
Figura 5.18 - Planta Primer Piso. Edificio anexo Centro Cívico.	130
Figura 5.19 - Planta Segundo Piso. Edificio anexo Centro Cívico.	131
Figura 5.20 - Planta Tercer Piso. Edificio anexo Centro Cívico.....	132
Figura 5.21 - Planta Terraza. Edificio anexo Centro Cívico.	133

Figura 5.22 - Planta Tanques. Edificio anexo Centro Cívico.....	134
Figura 5.23 - Vista 3D. Edificio anexo Centro Cívico.....	134
Figura 5.24 - Vista 3D. Edificio anexo Centro Cívico.....	135
Figura 5.25 - Vista 3D. Edificio anexo Centro Cívico.....	135
Figura 5.26 - Imagen exterior. Edificio anexo Centro Cívico.....	136
Figura 5.27 - Imagen exterior. Edificio anexo Centro Cívico.....	136
Figura 5.28 - Imagen exterior. Edificio anexo Centro Cívico.....	137
Figura 5.29 - Imagen interior. Edificio anexo Centro Cívico.	137
Figura 5.30 - Imagen interior. Edificio anexo Centro Cívico.	138
Figura 5.31 - Detalle Línea Modena.	140
Figura 5.32 - Detalle Línea A30.....	141
Figura 5.33 - Placas de yeso “Knauf”.	143
Figura 5.34 - Placas de yeso antihumedad “Knauf”.....	143
Figura 5.35 - Placas cementicias “Knauf”.	144
Figura 5.36 - Imagen pieza de porcelanato SILEX BLANCO.	146
Figura 5.37 - Sistema hidro3 termofusión.....	147
Figura 5.38 - Capacidad de tanques de reserva.....	147
Figura 5.39 - Tanque de reserva tipo bajo techo.....	149
Figura 5.40 - Cañería PVC con sistema O´ring.	150
Figura 5.41 - Superficie máxima de desagüe para canaletas.....	151
Figura 5.42 - Planta ascensor.	152
Figura 5.43 - Características de ascensor.....	153
Figura 5.44 - Imagen tipo Colector Solar.....	154
Figura 5.45 - Planta plaza de juegos.	155
Figura 5.46 - Pisos caucho reciclado.....	156
Figura 5.47 - Zona de intervención. Concepción del Uruguay.	158
Figura 5.48 - Planimetría situación actual cruce Avda. J Bruno entre calle 20 del Oeste Norte y calle A. Villaflor.....	159
Figura 5.49 - Imágenes satelitales. Subcuencas “Fapu”.	160
Figura 5.50 - Obras hidráulicas actuales en cuenca “FAPU”.	162
Figura 5.51 - Canal a cielo abierto en cuenca “FAPU”.	162
Figura 5.52 - Relaciones intensidad - duración - recurrencia. Duraciones menores... 163	
Figura 5.53 - Relaciones intensidad-duración-recurrencia. Duraciones mayores..... 164	
Figura 5.54 - Zona de analizar.	166

Figura 5.55 - Cruce actual	167
Figura 5.56 - Relevamiento de alcantarilla existente y zona de cruce nuevo.	168
Figura 5.57 - Esquema perfil de cruce.	169
Figura 5.58 - Apertura en terraplén.....	169
Figura 5.59 - Sectores de transición de rigidez.	170
Figura 5.60 - Esquema de armado de túnel.....	172
Figura 5.61 - Placa de túnel.....	173
Figura 5.62 - Unión entre placas.	173
Figura 5.63 - Confección de entubado	174
Figura 5.64 - Inyección de mortero.....	175
Figura 5.65 - Mínimo espaciamiento entre tuberías.....	176
Figura 5.66 - Diferencias geométricas a salvar.	178
Figura 5.67 - Gráfico N°2. Profundidades a la entrada para alcantarillas con control de entrada.	180
Figura 5.68 - Gráfico N°9. Altura de carga para alcantarillas de hormigón escurriendo llenas.....	182
Figura 5.69 - Gráfico N°16. Prof. Critica caños circulares.	183
Figura 5.70 - Zona de intervención. Ciudad de Concepción del Uruguay.....	187
Figura 5.71 - Imagen satelital Avda. Lauria.....	188
Figura 5.72 - Fotografía actual Av. Lauria sentido Sur- Norte.....	189
Figura 5.73 - Fotografía actual Av. Lauria sentido Norte- Sur.....	189
Figura 5.74 - Fotografía actual intersección Av. Lauria esq calle Suipacha.....	190
Figura 5.75 - Fotografía actual intersección Av. Lauria esq calle Sarmiento.....	191
Figura 5.76 - Intersecciones principales.....	196
Figura 5.77 - Sección transversal tipo I.....	198
Figura 5.78 - Sección transversal tipo II.	199
Figura 5.79 - Pavimento asfáltico reciclado.....	200
Figura 5.80 - Pavimento drenante.	201
Figura 5.81 - Bancos públicos.....	202
Figura 5.82 - Agapanthus umbellatus - Jacarandá.	202
Figura 5.83 - Paquete estructural de calzada.....	203
Figura 7.1 - Resultado de estructura de H° A° en software CYPECAD.....	221
Figura 7.2 - Esfuerzos y armados de vigas componentes de Pórtico 10. Planta Baja.....	228
Figura 7.3 - Vigas simplemente apoyadas. Perfil C. Acero F22. Carga Uniforme.....	229

Figura 7.4 - Cargas puntuales en viga reticulada.	230
Figura 7.5 - Esfuerzos axiales en viga reticulada.....	230
Figura 7.6 - Compresión. Perfil C. Acero F22.	231
Figura 7.7 - Curva de inversión en porcentajes.....	250
Figura 7.8 - Curva de inversión en pesos.	251

INDICE DE TABLAS

Tabla 2-1 - Población estimada al 1 de julio de cada año por sexo. República Argentina.....	26
Tabla 2-2 - Población estimada al primero de julio de cada año por sexo. Provincia de Entre Ríos.....	33
Tabla 2-3 - Número de establecimientos asistenciales. Provincia de Entre Ríos.	36
Tabla 2-4 - Población estimada al primero de julio de cada año por sexo. Departamento Uruguay.....	42
Tabla 2-5 - Caracterización de hogares según CALMAT.....	47
Tabla 2-6 - Población de Concepción del Uruguay.	47
Tabla 2-7 - Hacinamiento agrupado.....	49
Tabla 2-8 - Asistencia de la población a establecimientos educativos.	49
Tabla 2-9 - Población según el nivel educativo.	50
Tabla 2-10 - Necesidades básicas insatisfechas.	51
Tabla 4-1 - Censo Pto A.	104
Tabla 4-2 - Censo Pto B.....	105
Tabla 4-3 - Censo Pto C.....	105
Tabla 4-4 - Estimación del tránsito medio diario para tres días. P ^{to} A.....	107
Tabla 4-5 - Estimación del tránsito medio diario para tres días, P ^{to} B.....	107
Tabla 4-6 - Estimación del tránsito medio diario para tres días, P ^{to} C.....	108
Tabla 4-7 - Estimación del tránsito medio diario para toda la semana, P ^{to} A.....	108
Tabla 4-8 - Estimación del tránsito medio diario para toda la semana, P ^{to} B.	109
Tabla 4-9 - Estimación del tránsito medio diario para toda la semana, P ^{to} C.	109
Tabla 4-10 - Estimación del tránsito medio diario anual, P ^{to} A.....	109
Tabla 4-11 - Estimación del tránsito medio diario anual, P ^{to} B.	110
Tabla 4-12 - Estimación del tránsito medio diario anual, P ^{to} C.	110
Tabla 5-1 - Programa de necesidades.....	112
Tabla 5-2 - Características terreno N°1.	114
Tabla 5-3 - Características terreno N°2.	115
Tabla 5-4 - Características terreno N°3.	116
Tabla 5-5- Características terreno N°4.	117
Tabla 5-6 - Matriz de ponderación.....	119
Tabla 5-7 - Áreas. Código de Ordenamiento Urbano.	122

Tabla 5-8 - Planilla de aberturas.	142
Tabla 5-9 - Consumos de artefactos.	148
Tabla 5-10 - Presupuesto estimado del proyecto.	156
Tabla 5-11 - Presupuesto estimado por rubro.	157
Tabla 5-12 - Relación intensidad, duración y recurrencia - Concepción del Uruguay.	164
Tabla 5-13 - Caudales en cada punto crítico.	166
Tabla 5-14 - Computo Métrico Conducto de H ^a A ^o	185
Tabla 5-15 - Presupuesto Conducto de H ^a A ^o	186
Tabla 5-16 - Presupuesto Conducto Tunnel Liner.	186
Tabla 5-17 - Valores intensidades de calzada para cada nivel de servicio.	192
Tabla 5-18 - Análisis de condiciones de operación por sentidos.	192
Tabla 5-19 - Estimación de la evolución del tránsito.	194
Tabla 5-20 - Intensidad para cada Nivel de Servicio.	195
Tabla 5-21 - Proyección de Niveles de Servicio.	195
Tabla 5-22 - Computo Métrico Avda. Lauria.	205
Tabla 5-23 - Presupuesto Avda. Lauria.	205
Tabla 6-1 - Matrices de ponderación por Anteproyectos.	207
Tabla 7-1 - Cargas introducidas en programa de cálculo.	220
Tabla 7-2 - Datos de grupos y planta	221
Tabla 7-3 - Datos de materiales utilizados.	222
Tabla 7-4 - Esfuerzos y armados de columnas.	224
Tabla 7-5 - Esfuerzos y armados de tabiques.	225
Tabla 7-6 - Análisis de precio. Limpieza del terreno.	242
Tabla 7-7 - Análisis de precio. Obrador.	243
Tabla 7-8 - Análisis de precio. Nivelación y replanteo del terreno.	243
Tabla 7-9 - Tabla 7-9 - Análisis de precio. Cartel de obra.	244
Tabla 7-10 - Análisis de precio. Cerco de obra.	244
Tabla 7-11 - Análisis de precio. Demolición.	244
Tabla 7-12 - Análisis de precio. Bases H ^a A ^o	245
Tabla 7-13 - Análisis de precio. Excavación para bases.	245
Tabla 7-14 - Análisis de precio. Bases Tabiques H ^o A ^o	245
Tabla 7-15 - Análisis de precio. Tabiques H ^a A ^o	246
Tabla 7-16 - Análisis de precio. Vigas H ^a A ^o	246

Tabla 7-17 - Análisis de precio. Columnas H ^a A ^o	247
Tabla 7-18 - Análisis de precio. Losas Macizas H ^o A ^o	247
Tabla 7-19 - Análisis de precio. Losas casetonadas.....	248
Tabla 7-20 - Análisis de precio. Escalera H ^a A ^o	248
Tabla 7-21 - Presupuesto total. Estructuras de H ^o A ^o	249
Tabla 7-22 - Plan de trabajo.	250
Tabla 7-23 - Plan de trabajo.	250
Tabla 8-1 - Ponderación de atributos.	254
Tabla 8-2 - Asignación de valores que adoptan los atributos.	254
Tabla 8-3 - Expresiones matemáticas para la resolución del algoritmo.....	255
Tabla 8-4 - Colores identificatorios de atributos negativos	255
Tabla 8-5 - Colores identificatorios de impactos positivos.....	256
Tabla 8-6 - Matriz de Bejerman alfanumérica, Etapa Constructiva.....	259
Tabla 8-7 - Matriz de Bejerman alfanumérica, Etapa Constructiva y Etapa de Cierre.	260
Tabla 8-8 - Matriz de Bejerman numérica, Etapa Constructiva.....	260
Tabla 8-9 - Matriz de Bejerman numérica, Etapa Constructiva y Etapa de Cierre.....	261

LISTA DE PLANOS

Plano 1 – Implantación. Esc 1:250.....	268
Plano 2 - Planta Baja. Arquitectura. Esc 1:125	269
Plano 3 - Primer Piso. Arquitectura. Esc 1:125.....	270
Plano 4 - Segundo Piso. Arquitectura. Esc 1:125	271
Plano 5 - Tercer Piso. Arquitectura. Esc 1:125	272
Plano 6 - Planta Terraza. Arquitectura. Esc 1:125	273
Plano 7 - Planta Tanques. Arquitectura. Esc 1:125.....	274
Plano 8 - Planta Baja. Inst. Eléctrica. Esc 1:125	275
Plano 9 - Primer Piso. Inst. Eléctrica. Esc 1:125.....	276
Plano 10 - Segundo Piso. Inst. Eléctrica. Esc 1:125	277
Plano 11 - Tercer Piso. Inst. Eléctrica. Esc 1:125	278
Plano 12 - Planta Terraza. Inst. Eléctrica. Esc 1:125	279
Plano 13 - Planta Baja. Inst. Agua Fría y Caliente. Esc 1:125.....	280
Plano 14 - Primer Piso. Inst. Agua Fría y Caliente. Esc 1:125	281
Plano 15 - Segundo Piso. Inst. Agua Fría y Caliente. Esc 1:125	282
Plano 16 - Tercer Piso. Inst. Agua Fría y Caliente. Esc 1:125.....	283
Plano 17 - Planta Terraza. Inst. Agua Fría y Caliente. Esc 1:125	284
Plano 18 - Planta Tanques. Inst. Agua Fría y Caliente. Esc 1:125.....	285
Plano 19 - Planta Baja. Inst. Pluvial y Cloacal. Esc 1:125.....	286
Plano 20 - Primer Piso. Inst. Pluvial y Cloacal. Esc 1:125	287
Plano 21- Segundo Piso. Inst. Pluvial y Cloacal. Esc 1:125	288
Plano 22 - Tercer Piso. Inst. Pluvial y Cloacal. Esc 1:125.....	289
Plano 23 - Planta Terraza. Inst. Pluvial y Cloacal. Esc 1:125.....	290
Plano 24 - Planta Tanques. Inst. Pluvial y Cloacal. Esc 1:125	291
Plano 25 - Corte A-A. Esc 1:100.....	292
Plano 26 - Corte B-B. Esc 1:100	293
Plano 27 – Implantación.....	296
Plano 28 – Perfiles Transversales. Esc 1:250.....	297
Plano 29 – Perfiles Transversales. Esc 1:250.....	298
Plano 30 – Perfiles Transversales. Esc 1:250.....	299
Plano 31 - Fundaciones. Estructuras. Esc 1:100- Esc 1:250	300

Plano 32 - Detalle de Fundaciones. Estructuras. Esc 1:100.....	301
Plano 33 - Encadenado Inferior. Estructuras. Esc 1:250.....	302
Plano 34 - Estructura sobre Planta Baja. Estructuras. Esc 1:250.....	303
Plano 35 - Detalle de columnas sobre Planta Baja. Estructuras. Esc 1:125.....	304
Plano 36 - Estructura sobre Primer Piso. Estructuras. Esc 1:250.....	305
Plano 37 - Detalle de columnas sobre Primer Piso. Estructuras. Esc 1:125.....	306
Plano 38 - Estructura sobre Segundo Piso. Estructuras. Esc 1:250.....	307
Plano 39 - Detalle de columnas sobre Segundo Piso. Estructuras. Esc 1:125.....	308
Plano 40 - Estructura sobre Tercer Piso. Estructuras. Esc 1:250.....	309
Plano 41 - Detalle de columnas sobre Tercer Piso. Estructuras. Esc 1:125.....	310
Plano 42 - Estructura Planta de Tanques. Detalle de columnas sobre Planta de Tanques. Estructuras. Esc 1:250.....	311
Plano 43 - Vigas de pórticos más solicitados. Estructuras. Esc. 1:300.....	312
Plano 44 - Vigas de pórticos más solicitados. Estructuras. Esc. 1:300.....	313

1. INTRODUCCION

El presente Proyecto Final de la Carrera Ingeniería Civil, realizado por los alumnos Donati Federico, Rimoldi Agustín, Schanzempch Germán Darío y Velazco Liza Gabriela fue desarrollado conforme a las exigencias marcadas por la cátedra “Proyecto Final”.

La realización del mismo es el último requisito necesario para la obtención del título de grado de Ingeniero Civil de la Facultad Regional Concepción del Uruguay, de la Universidad Tecnológica Nacional. Este tiene como objetivo solucionar un problema real dentro de la sociedad teniendo en cuenta la viabilidad económica y de ejecución, y que involucre los tres enfoques principales de la Ingeniería Civil: diseño estructural, hidráulico y vial.

Para el desarrollo del proyecto se decidió tomar como zona de intervención la ciudad de Concepción del Uruguay, en la provincia de Entre Ríos.

Como primera instancia se realizó un relevamiento general a nivel nacional, provincial, departamental y local. Luego, se desarrollaron las problemáticas detectadas en Concepción del Uruguay en base a los datos obtenidos por medio de consultas a diversas autoridades, organismos del municipio y visitas en los distintos lugares de conflicto; a partir de esto, se plantearon los objetivos para dar respuesta a las demandas detectadas. Posteriormente se procedió de una manera más detallada a realizar un relevamiento de los establecimientos en los que encontramos mayores inconvenientes.

Conjuntamente con la cátedra, y con el fin de cumplir con los objetivos propuestos se desarrollaron los Anteproyectos de: Edificio complementario al Centro Cívico actual de la ciudad, propuestas de Canales Cerrados de Desagüe Pluvial, comparando los mismos según su economía y efectividad; y Reformulación de Arteria Suburbana, priorizando su accesibilidad, eficiencia y seguridad.

Cabe destacar que los tres Anteproyectos seguirán el mismo tipo de análisis y elaboración; desarrollándose el Arquitectónico a nivel de Proyecto Ejecutivo, previa ponderación de los antes mencionados.

Se confeccionó, también, un análisis de impacto ambiental a los fines de identificar y evaluar los efectos positivos y negativos más relevantes que puedan surgir debido a la intervención del proyecto en la zona. Se aplicó un análisis según la matriz de Bejerman, que permite visualizar de manera clara cuales son los efectos que se ocasionan sobre los diversos recursos, logrando una visión más específica de los impactos y su importancia.

Considerando los aspectos desarrollados, se procedió a establecer las disposiciones procedimentales ajustadas a los requisitos técnico-económicos necesarios en cada una de las tareas a realizarse durante el período de ejecución de la obra. Así mismo se citó la documentación legal correspondiente, y se desarrollaron las especificaciones técnicas inherentes al proyecto junto a su documentación gráfica cuyo carácter es meramente indicativo.

En base a lo descrito anteriormente se elaboró un cómputo y un análisis de precios para la realización del presupuesto del proyecto, además de un plan de obra. Se detallaron las tareas y actividades para determinar el proceso de ejecución en el tiempo, estableciendo la duración completa de la obra y de cada una de sus tareas.

2. RELEVAMIENTO GENERAL

En el presente capítulo se llevó a cabo un estudio desde las características generales de Argentina hasta la ciudad de Concepción del Uruguay, donde se encuentran las problemáticas en estudio.

2.1. República Argentina

2.1.1. Ubicación geográfica

La República Argentina es un país soberano ubicado en el extremo sur – sudeste de América del Sur.

Limita al norte con Bolivia y Paraguay, al nordeste con Brasil, al este con Uruguay y el océano Atlántico, al oeste con Chile y al sur con parte de Chile y el pasaje de Drake.



Figura 2.1 - Ubicación de la República Argentina.

Nota. Fuente: www.mininterior.gov.ar. Ministerio del Interior de la República Argentina.

Posee una superficie continental sujeta a soberanía efectiva de $2.791.810km^2$, es el país hispanohablante más extenso del planeta, el segundo más grande de América Latina y octavo en el mundo. Si se tiene en cuenta la superficie del continente antártico y de las islas australes, administradas por el Reino Unido pero de soberanía en litigio, la superficie total es de $3.761.274km^2$.

2.1.2. Organización política y división regional

Adopta la forma de gobierno democrática, republicana, representativa y federal. El país está organizado como un Estado federal descentralizado, integrado por un Estado

nacional y veinticuatro estados jurisdiccionales con constitución propia y autonomía política (veintitrés provincias y una ciudad autónoma, capital federal del país).

Con excepción de la provincia de Buenos Aires y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, las demás provincias han firmado tratados interprovinciales de integración, conformando cuatro regiones para diversos fines:

- Región del Norte Grande Argentino, compuesta por las provincias de Catamarca, Corrientes, Chaco, Formosa, Jujuy, Misiones, Tucumán, Salta y Santiago del Estero.
- Región del Nuevo Cuyo, compuesta por las provincias de La Rioja, Mendoza, San Juan y San Luis.
- Región de la Patagonia, compuesta por las provincias de Chubut, La Pampa, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz y Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur.
- Región Centro, compuesta por las provincias de Córdoba, Entre Ríos y Santa Fe.



Figura 2.2 - Organización regional del país.

Nota. Fuente: www.mininterior.gov.ar. Ministerio del Interior de la República Argentina.

2.1.3. Geografía y clima

Su relieve se divide en seis grandes áreas:

- La Cordillera de los Andes en el extremo oeste del país.

- En el norte, y al este de los Andes, se extienden las Sierras Subandinas, y al sur de las mismas se encuentran las Sierras Pampeanas.
- La extensa llanura chacopampeana en el centro – norte con pocas ondulaciones.
- La cuenca del plata y la Mesopotamia al este del país con sierras bajas que hacia el sur van formando cuchillas o lomadas.
- La meseta patagónica al sur del país, con altiplanos y llanuras elevadas y áridas.
- Los territorios insulares en el Atlántico sur.

La hidrografía se clasifica en tres cuencas o vertientes: la del Atlántico, la del Pacífico y las diversas cuencas endorreicas del interior del país. La vertiente del Atlántico es la más extensa y está compuesta por la cuenca del plata, el Sistema Patagónico y una serie de ríos menores; en cambio la vertiente del Pacífico es la de menor extensión y está integrada por ríos cortos alimentados por deshielos y lluvias de los Andes Patagónicos.

El país posee una gran variedad climática debido a su extensa amplitud latitudinal. En general el clima predominante es templado, aunque tiene características de clima tropical en el extremo noreste y clima subpolar en el extremo suroeste.



Figura 2.3 - Variación climática de la Argentina.

Nota. Fuente: www.argentina.gov.ar. Gobierno de la República Argentina.

2.1.4. Demografía

La población de la República Argentina, de acuerdo con el censo del 27 de Octubre del año 2010, es de 40.788.453 habitantes, con una densidad media de 14,61 *hab/km²* ; y según estimaciones del INDEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos), al primero de julio del

año 2021 estos valores ascienden a 45.808.747 habitantes, con una densidad media de 16,41 *hab/km²*.

Integra el MERCOSUR (bloque del que fue fundador), la Unión de Naciones Sudamericanas, la Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños, la Organización de Estados Americanos y forma parte del Grupo de los 20 debido a su importancia geopolítica y económica.

Año	Población		
	Total	Varones	Mujeres
2010	40.788.453	19.940.704	20.847.749
2011	41.261.490	20.180.791	21.080.699
2012	41.733.271	20.420.391	21.312.880
2013	42.202.935	20.659.037	21.543.898
2014	42.669.500	20.896.203	21.773.297
2015	43.131.966	21.131.346	22.000.620
2016	43.590.368	21.364.470	22.225.898
2017	44.044.811	21.595.623	22.449.188
2018	44.494.502	21.824.372	22.670.130
2019	44.938.712	22.050.332	22.888.380
2020	45.376.763	22.273.132	23.103.631
2021	45.808.747	22.492.818	23.315.929

Tabla 2-1 - Población estimada al 1 de julio de cada año por sexo. República Argentina.

Nota. Fuente: Adaptado de INDEC. Proyecciones elaboradas en base al Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

2.1.5. Seguridad y Emergencias

La Republica argentina cuenta con fuerzas de seguridad y fuerzas armadas, dentro de las primeras encontramos a Gendarmería Nacional, Prefectura Naval, Policía Federal y Policía de seguridad aeroportuaria. En las fuerzas armadas, incluimos a Ejército, Armada y Fuerza Aérea.

Dentro de las instituciones que nos ayudan en caso de emergencia en el país, encontramos Defensa Civil y Bomberos, estos últimos, pueden pertenecer a las fuerzas o ser voluntarios.

Los Bomberos Voluntarios de la República Argentina es una agrupación de bomberos ad honorem que brinda servicio en la República Argentina.

Su inicio se remonta a cuando un inmigrante italiano, Tomas Liberti, del barrio porteño de La Boca, creó el 2 de junio de 1884 el primer cuerpo de bomberos voluntarios del país. La sede fue constituida en la calle Brandsen al 567, bajo el lema "querer es poder". La fecha citada ha sido elegida como el Día del bombero voluntario en el país.¹

Existen aproximadamente 900 cuerpos de bomberos en Argentina, en total cuenta con 43 000 efectivos y se divide en 26 federaciones.

Las Federaciones Provinciales de Bomberos Voluntarios promueven el desarrollo de las Asociaciones de Bomberos Voluntarios en sus provincias, las nuclean y representan ante el Consejo de Federaciones de Bomberos Voluntarios de la República Argentina.

2.2. Provincia de Entre Ríos

2.2.1. Ubicación geográfica

La provincia de Entre Ríos está ubicada en la región centro – este del país; posee una superficie de 78.781 km^2 y ocupa el 2,82 % de la superficie continental del mismo. Limita al norte con la provincia de Corrientes, al oeste con la provincia de Santa Fe, al sur con la provincia de Buenos Aires, y al este con la República Oriental del Uruguay.



Figura 2.4 - Provincia de Entre Ríos en la República Argentina.

Nota. Fuente: www.entrerios.gov.ar. Gobierno de la provincia de Entre Ríos.

Geográficamente forma parte de la Mesopotamia Argentina e integra políticamente junto con las Provincias de Córdoba y Santa Fe, la Región Centro (Figura 2-3). De especial relevancia para el MERCOSUR, Entre Ríos cobra importancia por su posición geográfica

estratégica que comprende un paso obligado en el eje norte – sur de la República Argentina con Brasil y en el eje este – oeste comprendido por el Corredor Bioceánico que une Uruguay y Chile.

2.2.2. Organización política

La provincia está organizada en 17 jurisdicciones denominadas departamentos, cada uno con su respectivo municipio de cabecera y una capital provincial, la ciudad de Paraná en el departamento del mismo nombre, la que alguna vez fue también sede del gobierno nacional en tiempos de la Confederación Argentina, entre 1853 y 1861.

Cada uno de los departamentos está dividido en distritos, en los que se encuentran los municipios y las comunas que los componen. Actualmente la misma cuenta con un total de 78 municipios y 194 juntas de gobierno.

La Constitución de Entre Ríos (2008) y la Ley de Juntas de Gobierno en Entre Ríos 7555/85 reconocen, en los siguientes artículos, a los municipios y a las juntas de gobierno como forma de administración.

Art. 229: El municipio es una comunidad sociopolítica natural y esencial, con vida urbana propia e intereses específicos que, unida por lazos de vecindad y arraigo territorial, concurre en la búsqueda del bien común.

Art. 230: Todo centro de población estable de más de mil quinientos habitantes dentro del ejido constituye un municipio, que será gobernado con arreglo a las disposiciones de esta Constitución.

Art. 232: Las comunidades cuya población estable legalmente determinada no alcance el mínimo previsto para ser municipios constituyen comunas, teniendo las atribuciones que se establezcan.

(Constitución de Entre Ríos, 2008).

Art. 1.- Considerase centros rurales de población, a toda extensión territorial no declarada municipio, perimetralmente delimitada por el Poder Ejecutivo, con una población superior a los doscientos (200) habitantes.

Art. 2.: El gobierno de los centros rurales de población, en lo que se refiere a los intereses comunales, estará a cargo de una Junta de Gobierno, de conformidad con las disposiciones de la presente ley.

(Ley de Juntas de Gobierno en Entre Ríos N° 7555, 1985).

En la Figura 2-5 se pueden apreciar los departamentos que conforman la provincia.



Figura 2.5 - Departamentos de la provincia de Entre Ríos.

Nota. Fuente: www.entrerios.gov.ar. Gobierno de la provincia de Entre Ríos.

2.2.3. Historia

El actual territorio entrerriano estaba habitado, antes de la llegada de los conquistadores españoles, por poblaciones aborígenes con culturas propias, particulares y definidas: guaraníes, chanás y charrúas; los que se dividían, a su vez, en subgrupos culturales.

Como parte del imperio español, el territorio entrerriano fue integrante del Virreinato del Perú. En 1776 pasó a formar parte del Virreinato del Río de la Plata, con la creación de este último; y en el año 1782 se incluyó dentro de lo que comprendía a la intendencia de Buenos Aires.

El 10 de septiembre de 1814 se firmó el decreto de creación de la provincia, fijando sus jurisdicciones y separándola de la gobernación de Buenos Aires. “Artículo 1: El territorio de Entre Ríos con todos los pueblos formará desde hoy en adelante una Provincia del Estado con la denominación de Provincia de Entre Ríos (...)”.(Decreto de creación de las provincias de Corrientes y de Entre Ríos, 1814).

El 29 de septiembre de 1820, el gobernador Francisco Ramírez proclamó la República de Entre Ríos, un Estado provincial semi independiente que integraba también a Corrientes y parte del territorio de Misiones. La misma se mantuvo hasta poco después de su muerte en 1821, recuperando sus individualidades como provincias en noviembre de ese año.

La capital de Entre Ríos fue la ciudad de Concepción del Uruguay desde la creación de la provincia hasta el año 1883, en el que fue trasladada definitivamente a la ciudad de Paraná, dónde hoy residen los tres poderes del Estado entrerriano.

2.2.4. Relieve

El relieve entrerriano presenta un paisaje de llanura sedimentaria levemente ondulada, originado en la erosión y de alturas no superiores a los 100 metros.

Estas alturas, mal llamadas cuchillas, son en realidad lomadas que constituyen una prolongación del relieve de Corrientes y que al ingresar a la provincia se divide en dos brazos: el occidental o de Montiel y el oriental o Grande, que determinan la divisoria de aguas, es decir, las pendientes hacia el río Paraná y hacia los ríos Uruguay y Gualeguay. En la Figura 2-6 se puede observar la morfometría de la provincia de Entre Ríos, teniendo las mayores alturas en algunas zonas de Paraná, Diamante, Nogoyá y Victoria.

2.2.5. Suelo

Según la clasificación de tipos de suelo emitidas por el INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria), se distinguen en la provincia seis grandes tipos de suelo, que además se pueden apreciar en la Figura 2-6:

- Molisoles: abarcan el 24,3% del territorio provincial, principalmente sobre la costa del Paraná. Están caracterizados por su color oscuro y por ser un horizonte fértil.
- Alfisoles: forman el 10,9% del territorio provincial, en áreas elevadas y onduladas de los departamentos de Feliciano, Federal, La Paz, Paraná, Tala y Villaguay. Son suelos formados en superficies jóvenes.
- Vertisoles: forman el 30,1% del territorio provincial, desde los departamentos de Tala y Uruguay hacia el norte. Son generalmente negros, en donde hay un alto contenido de arcilla expansiva conocidas como montmorillonita.
- Inceptisoles: ocupan el 5,77% del territorio provincial, en los valles de los ríos Gualeguay, Gualeguaychú y Feliciano. Tienen características poco definidas y similares a la de suelos arcillosos, además de un alto contenido de materia orgánica.
- Entisoles: constituyen el 8,33% del territorio provincial, sobre la costa del río Uruguay hasta Concepción del Uruguay y en el delta inferior. Suelen ser suelos arenosos rojizos o arenosos pardos.
- Mezcla de Entisoles e Inceptisoles: ocupan el 20,51% del territorio provincial, en el Delta del Paraná.

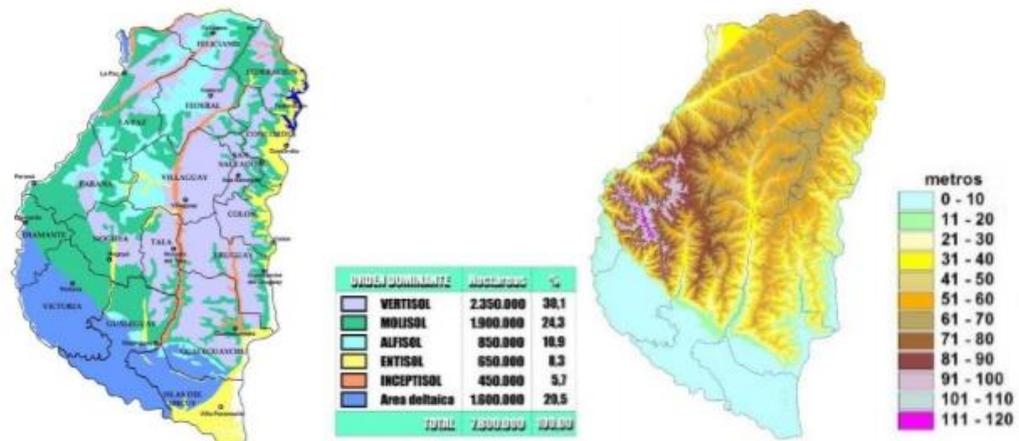


Figura 2.6 - Tipos de suelo y morfometría de la provincia.

Nota. Fuente: www.entrerios.gov.ar. Gobierno de la provincia de Entre Ríos.

2.2.6. Clima

Por su situación geográfica, en Entre Ríos la temperatura disminuye de norte a sur, con dos regiones climáticas:

- Subtropical sin estación seca: afecta a los departamentos de Federación, Feliciano, Federal y norte de La Paz. Los inviernos son suaves y los veranos con temperaturas promedio superiores a los 26°C. La temperatura media anual es de 20°C y predominan los vientos norte, este y noreste.
- Cálida: corresponde al resto del territorio, presenta inviernos cuya temperatura media oscila entre los 7° C y 10° C., y en verano, entre los 19°C y 23°C. La amplitud media varía entre los 10°C y 16°C.

2.2.7. Precipitaciones

En la provincia de Entre Ríos se registran precipitaciones relativamente altas durante todo el año. Es considerada una de las provincias con mayor precipitación anual del país, tal es así que alcanzan los 1300 milímetros anuales en la región subtropical y decrece progresivamente hacia el sur, en la zona templada, hasta los 1.000 milímetros anuales.

Existen dos estaciones bien diferenciadas: una lluviosa (primavera-verano) y otra menos lluviosa (otoño-invierno). El ciclo pluvial comienza en julio, aumentando progresivamente las precipitaciones hacia el verano, y termina en junio.

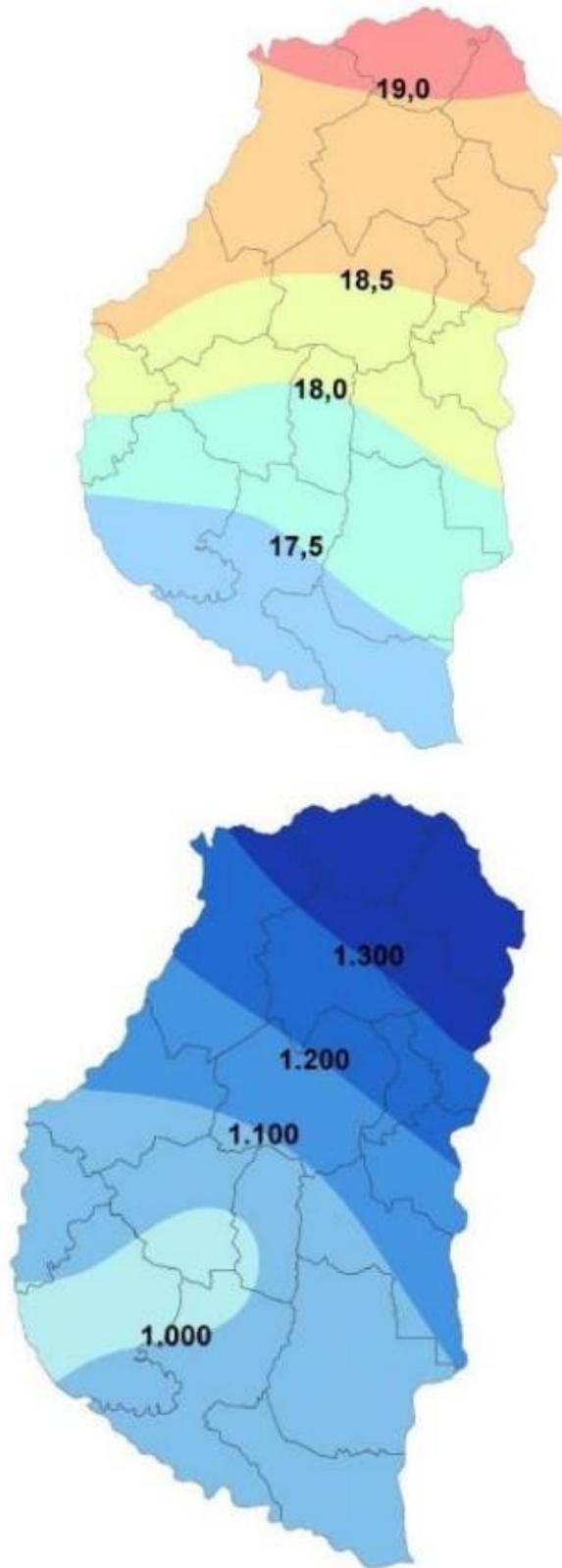


Figura 2.7 - Temperatura y precipitación media anual en la provincia.

Nota. Fuente: www.entrerios.gov.ar. Gobierno de la provincia de Entre Ríos.

2.2.8. Demografía

De acuerdo con el censo del año 2010, la provincia de Entre Ríos contaba con una población de 1.255.574 habitantes y una densidad media de 15,94 *hab/km²*. Para el año 2021, según estimaciones del INDEC, estos valores ascienden a 1.398.510 habitantes y una densidad media de 17,75 *hab/km²*.

Es la séptima provincia más poblada del país con una tendencia marcada a la concentración de la población en los departamentos Paraná y Concordia.

En la Tabla 2-2 se puede apreciar los valores de proyección poblacional de la provincia.

Año	Población		
	Total	Varones	Mujeres
2010	1.255.574	615.107	640.467
2011	1.268.744	621.717	647.027
2012	1.281.931	628.346	653.585
2013	1.295.121	634.985	660.136
2014	1.308.290	641.619	666.671
2015	1.321.415	648.236	673.179
2016	1.334.489	654.832	679.657
2017	1.347.508	661.403	686.105
2018	1.360.443	667.934	692.509
2019	1.373.270	674.412	698.858
2020	1.385.961	680.822	705.139
2021	1.398.510	687.159	711.351

Tabla 2-2 - Población estimada al primero de julio de cada año por sexo. Provincia de Entre Ríos.

Nota. Fuente: Adaptado de INDEC. Proyecciones elaboradas en base al Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

2.2.9. Educación

La provincia de Entre Ríos ha tenido un papel preponderante en la historia de la educación del país. El primer colegio laico y gratuito fue fundado por Urquiza en 1849, en la ciudad de Concepción del Uruguay, conocido como el Colegio del Uruguay; además fueron inauguradas las dos primeras escuelas normales del país, una en Paraná y la otra en Concepción del Uruguay durante la presidencia de Domingo Faustino Sarmiento.

En la actualidad, la tasa de alfabetización de la provincia alcanza el 97,9 %, con una oferta educativa amplia en todos los niveles, tanto en el sector público como en el privado; y con una serie de instituciones universitarias que ofrecen la posibilidad de formación profesional en distintos ámbitos, como son la Universidad Nacional de Entre Ríos (UNER), la

Universidad Autónoma de Entre Ríos (UADER), la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), la Universidad de Concepción del Uruguay (UCU), la Universidad Católica Argentina (UCA) y la Universidad Adventista del Plata (UAP).

2.2.10. Infraestructura vial

La provincia de Entre Ríos posee 3.536 kilómetros de ruta pavimentada entre la red nacional y la provincial. Siendo las principales vías nacionales, la 12, 14, 18 y 127; y las provinciales, la 11, 6 y 39. La red nacional en la provincia cuenta con 1.608 kilómetros pavimentados y el resto corresponde a caminos de jurisdicción provincial, de los cuales 1.928 kilómetros son pavimentados, 1.831 kilómetros de ripio y 9.857 kilómetros de tierra. La red de ferrocarriles actualmente ha disminuido notablemente su importancia, prestando servicios en forma muy limitada y sólo de carga. El ramal que recorre la provincia corresponde al FFCC Mesopotámico Gral. Urquiza S.A., y comunica a Entre ríos con Corrientes y Uruguay.

Por otro lado, la comunicación de la provincia con sus limítrofes se realiza a través de puentes y un túnel subfluvial, debido a que se encuentra rodeada de cursos hídricos de importancia. Entre ellos se destacan:

- Túnel subfluvial Hernandarias. Bajo el lecho del Paraná, comunica con la provincia de Santa Fe.
- Puente Rosario – Victoria. Comunica con la provincia de Santa Fe.
- Complejo ferroviario Zárate – Brazo Largo. Dos puentes que comunican con la provincia de Buenos Aires.
- Puente internacional Gral. San Martín, Gualeguaychú – Fray Bentos. Comunica con la República Oriental del Uruguay.
- Puente internacional Gral. J. G. Artigas, Colón – Paysandú. Comunica con la República Oriental del Uruguay.
- Puente ferroviario Represa Salto Grande. Comunica con la República Oriental del Uruguay por las ciudades de Concordia – Salto.

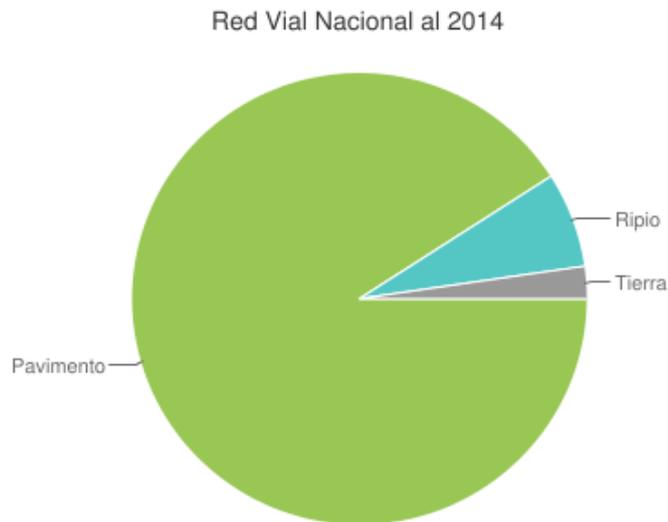


Figura 2.8 - Red vial nacional.

Nota. Fuente: Consejo Vial Federal.

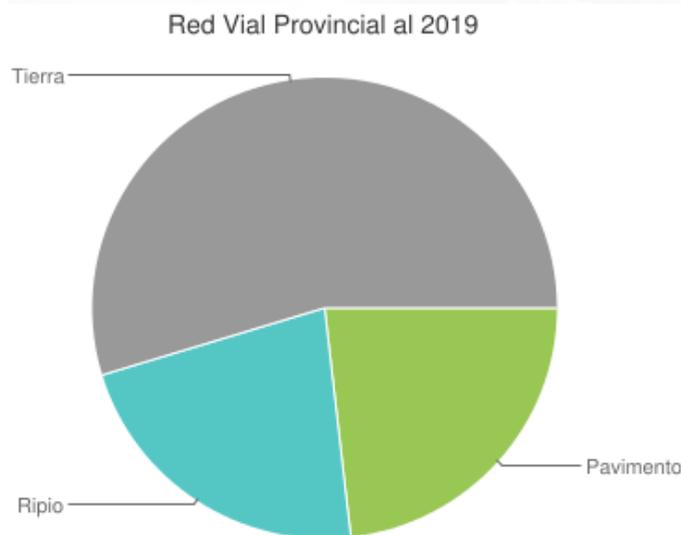


Figura 2.9 - Red vial provincial. Se consideran Redes Primarias y Secundarias, no incluye red Terciaria ni caminos Municipales ni Vecinales.

Nota. Fuente: Consejo Vial Federal.

2.2.11. Salud

El organismo que regula el área de salud es el Ministerio de Salud, y los indicadores más importantes son los establecimientos asistenciales, el acceso a la salud y la cobertura médica para la población. La red de servicios de la provincia está compuesta por:

- 206 centros de salud hasta nivel II.
- 57 hospitales nivel III y IV.
- Dos centros de salud nivel V.
- Ocho hospitales nivel VI.

Departamento	Hospitales	Centros de salud
Total	65	208
Colón	4	9
Concordia	4	15
Diamante	4	15
Federación	3	7
Federal	3	7
Feliciano	1	9
Gauleguay	2	9
Gauleguaychú	5	7
Islas del Ibicuy	3	6
La Paz	5	16
Nogoyá	2	14
Paraná	12	51
San Salvador	1	1
Tala	4	10
Uruguay	5	13
Victoria	2	7
Villaguay	4	12

Tabla 2-3 - Número de establecimientos asistenciales. Provincia de Entre Ríos.

Nota. Fuente: Adaptado de INDEC. Registro Ministerio de Salud. Secretaría de Gestión Sanitaria.

2.2.12. Economía

La provincia de Entre Ríos se desarrolla principalmente en base a las actividades agrícolas y ganaderas, e industrias relacionadas a ellas. Se han conformado empresas importantes en el sector agroalimentario, que producen con valor agregado y exportan el 90% de su producción. En la ganadería se destacan la producción bovina, porcina y la avicultura; mientras que en la agricultura se destacan la producción de arroz, cítricos y de oleaginosas.



Figura 2.10 - Porcentajes en el Producto Bruto de la provincia.

Nota. Fuente: www.entrerios.gov.ar. Gobierno de la provincia de Entre Ríos.

2.2.13. Seguridad y Emergencias

Al igual que a nivel nacional, en la provincia actúan fuerzas de seguridad y fuerzas armadas.

En el caso de la Policía es una institución provincial; a diferencia de las demás fuerzas de seguridad.

Dentro de los establecimientos que nos ayudan en caso de emergencia también encontramos Defensa Civil y Bomberos.

2.2.13.1 Policía de la Provincia de Entre Ríos

La Policía de Entre Ríos es una institución que depende del Ministerio de Gobierno, Justicia y Educación de la Provincia de Entre Ríos. Nace con la creación de la República de Entre Ríos por el Bando de fecha 29 de septiembre de 1820 y que designa Comandante Militar de Entre Ríos al Coronel Ricardo López Jordán quien asume el poder policial, con asiento en Nuestra Señora de la Inmaculada Concepción del Uruguay.

El poder policial comprendía autoridad, régimen y procedimientos policiales, y se encontraba regido por el reglamento sancionado por el General Francisco Ramírez; dicho Bando lleva la firma del Supremo Entrerriano y Comandante General de la República de Entre Ríos D. Francisco Ramírez. Luego el 21 de septiembre de 1821, ya muerto Ramírez, ocurre el levantamiento del Sargento Mayor Lucio V. Mansilla, subalterno del Supremo, quien asume el gobierno continuando el mismo régimen policial, como en los gobiernos sucesivos. En el gobierno del General Pascual Echagüe, cuyo mandato lo ejerce desde el año 1832 a 1841 y, mediante Decreto de fecha 3 de marzo de 1834, el Congreso dicta la Ley

creando los cargos de Juez de Policía de la Capital y de la ciudad del Uruguay, cuyas misiones serían entre otras “el arreglo de las calles, limpieza y aseo de la ciudad y algunas otras atenciones” que serán detalladas en un reglamento a dictarse luego por el Poder Ejecutivo con aprobación de la Sala Legislativa. Se podría decir, que, desde entonces, tuvo carácter de tal.

El 27 de Julio de 1835, con cuarenta y dos artículos se sanciona y entra en vigor el Reglamento de Policía, que constituye un amplio ordenamiento para la vida urbana y de preservación del orden público, dispone que los Jefes de la Policía o Políticos serán acompañados por Decuriones y Tenientes Decuriones; en las cabezas de Partido los Jueces de Hermandad harían de Decuriones y los Jueces comisionados de Tenientes. Se debían delinear cuarteles y numerar manzanas y casas, aplicándoseles por ley nombres a las calles; se dan normas sobre edificación, limpieza, desagües, tránsito, etc. con penas de multas a quienes las contravinieren; se dispone sobre pasaportes y documentación personal de los transeúntes y peones que cambien de empleo; se prohíben los juegos de azar y la habilitación de canchas de bolos en días laborables; control de cueros y la confección de un mapa de marcas y señales autorizadas en la Provincia, combatía la ebriedad en público y regía la vigilancia de las reuniones para evitar pendencias y desórdenes de toda clase; fiscalizaba el abasto y verificaba el correcto uso de pesas y medidas.

El General Justo José de Urquiza, en su período de gobierno 1841-1854, presta preferente atención a la organización policial a la que impone una disciplina estricta y rígida. En 1855 por Decreto del 29 de diciembre se dispone que los partidos Policiales de los Departamentos dependan de la Intendencia General de Policía de la capital. En 1860 el General Urquiza dispone la organización de la Policía en todo el territorio de la Provincia; y ese mismo año la Honorable Legislatura Provincial por Ley crea la denominada entonces “Guardia de Seguridad”.

El Gobernador Dr. Salvador Maciá durante su gestión dicta un Decreto sobre Reglamentación Policial hasta que se expidiera la Legislatura. El mismo fue aprobado el 30 de diciembre de 1903; y la Honorable Legislatura lo promulga y sanciona como Ley el 2 de Enero de 1904 siendo Gobernador D. Enrique Carbó y Ministro de Gobierno el Ing. Alberto Méndez Casariego, dicha Ley declara como “Reglamento General de Policía” el redactado por el Dr. Salvador Maciá así este Reglamento reemplazó al anterior del General Pascual Echagüe y que era de 1835.

El nuevo reglamento rigió hasta 1952, en que se sancionó la Ley Provincial N° 3815, que contenía normas para el ejercicio de la función policial y de contravenciones. Siendo

finalmente derogado aquel Reglamento en 1963; posteriormente se sancionaron diferentes leyes y decretos en hicieron a la función policial. El 05 de Julio de 1943 por decreto N° 100 se reglamenta las funciones de la Intendencia de Policía, finalmente por Decreto N° 4404 del 2 de octubre de 1944 se especifican las atribuciones y deberes para centralizar las funciones técnicas, directivas, administrativas y ejecutivas del Jefe de Policía de la Provincia.

Luego y en su afán de actualizarse para brindar un mejor servicio se sanciona un nuevo Reglamento General de Policía, que reemplazó a la anterior Ley N° 4875 de fecha 23/04/1970. El nuevo reglamento fue promulgado en la gobernación del Dr. Tomás Cresto (1973-1976) como Ley N° 5654/75 y que rige hasta nuestros días con nuevas modificaciones que los tiempos exigen.

2.2.13.2. Defensa Civil y Bomberos entrerrianos

La Dirección de Defensa Civil del Ministerio de gobierno y justicia de la provincia agrupa a la propiamente dicha defensa civil, a la división Bomberos Zapadores de la Policía de Entre Ríos y a la federación entrerriana de Asociaciones de Bomberos Voluntarios.

La provincia de Entre Ríos cuenta con 46 Asociaciones de Bomberos Voluntarios, las mismas reúnen a los bomberos, los organizan en Cuerpos Activos, los preparan y capacitan para ser profesionales de la emergencia.

2.3. Departamento Uruguay

2.3.1. Ubicación geográfica

Uruguay es un departamento ubicado al este de la provincia de Entre Ríos, cuya cabecera es la ciudad de Concepción del Uruguay. Limita al oeste con del departamento Tala, al norte con los departamentos Villaguay y Colón, al sur con el departamento Gualeguaychú y al este con la República Oriental del Uruguay. Tiene una superficie de 5855 km^2 , siendo el sexto departamento más extenso de la provincia.

2.3.2. Organización política

El departamento está dividido en seis distritos, dentro de los que se puede encontrar cada uno de los municipios y comunas que lo conforman. Las localidades que fueron reconocidas autónomas, y están gobernadas por municipalidades y juntas de gobierno son:

- Basavilbaso.
- Caseros.
- Colonia Elía.

- Concepción del Uruguay.
- Herrera o San Miguel.
- Las Moscas.
- Líbaros.
- Primero de Mayo.
- Pronunciamiento.
- Rocamora.
- San Justo.
- Santa Anita.
- Villa Mantero.
- Villa San Marcial.
- San Cipriano.

2.3.3. Historia

En el año 1820 Francisco Ramírez creó el departamento del Uruguay, uno de los 4 que integraban la República de Entre Ríos, un estado provincial semi independiente dentro de las Provincias Unidas del Río de la Plata que fue fundado por él, pero disuelto poco después de su muerte el año 1821 con la asunción de Lucio Norberto Mansilla como gobernador de la provincia de Entre Ríos.

Mediante el Plan de división de los Departamentos de la Provincia de Entre Ríos, ley sancionada por el congreso el 17 de febrero de 1822, el gobernador Mansilla dividió la provincia en dos departamentos principales:

Para la mejor administración y gobierno de esta Provincia de Entre-Ríos en lo civil, militar y político, se divide toda ella en dos Departamentos principales, de los que cada uno tendrá bajo de sí cuatro Departamentos subalternos, a saber:

- Departamento principal N° 1 del Paraná.
- Departamento principal N° 2 del Uruguay.

Estos dos Departamentos serán gobernados por dos Comandantes Generales, de los que el uno residirá en la Villa del Paraná y el otro en la Villa de la Concepción.

Las referidas dos villas con sus respectivos ejidos quedan separadas de los territorios de todo otro Departamento, bajo el inmediato Gobierno de los dos Jefes principales.

El Comandante General del Paraná tiene bajo de sí los Departamentos siguientes con los territorios que se les designan, a saber:

- Departamento N° 1. Se compone de todo el territorio y poblaciones comprendidas desde el arroyo de las Conchas, Paraná arriba hasta el arroyo de la Mula.
- Departamento N° 2. Comprende desde las Tunas hasta María Grande, incluso el Sauce, Espinillo, Quebracho y el Tala.
- Departamento N° 3. Comprende desde el Paracao, Paraná abajo, hasta la barra del Nogoyá, y desde allí por sus fondos hasta las puntas de dicho Nogoyá, incluso el pago de D. Cristóbal.
- Departamento N° 4. Comprende desde la barra del Nogoyá, Paraná abajo, hasta la barra de Gualeguay, y por sus fondos hasta dar con el arroyo de las Raíces.

Departamentos Subalternos del Comandante General del Uruguay.

El Comandante General del Uruguay tiene bajo de sí los Departamentos siguientes con los territorios que se les designan, á saber:

- Departamento N° 1. Comprende desde la barra del Gualeguay, Paraná abajo, hasta la barra del Gualeguaychú, y por sus fondos hasta el Arroyo del Gená.
- Departamento N° 2. Comprende desde la barra de Gualeguaychú, Uruguay arriba, hasta la barra del Yeruá, y por sus fondos, hasta las puntas del dicho Gualeguaychú.
- Departamento N° 3. Comprende desde las Raíces hasta el Sauce de Luna; y desde los fondos de Villaguay hasta el Tigrecito.
- Departamento N° 4. Comprende desde la barra del Yeruá, Uruguay arriba, hasta el Mocoretá; y por sus fondos hasta las Banderas, incluso el Chañar, Moreira, Las Yeguas y Ortiz.

(Plan de división de los Departamentos, 1822).

Mediante la sanción del Reglamento de Administración de Justicia de 1849, Urquiza realizó una nueva división administrativa de la provincia, reduciendo el departamento Uruguay:

Art. 9°: Departamento del Uruguay: su territorio desde la barra del Gualeguaychú, Uruguay arriba, hasta el arroyo Grande, comprendiendo la Ciudad y

suburbios, y los distritos Arroyo Molino, Arroyo Urquiza, Arroyo Perucho Berna y Pospos, Arroyo Grande y Palmar, Puente de Gualeguaychú, Arroyo Gená, Arroyo Potrero, Arroyo Cesteada, Arroyo Cupalen.”

(Reglamento de Administración de Justicia, 1849).

Los límites del departamento se vuelven a fijar por segunda vez en el año 1869, con la creación del departamento Colón, y por tercera vez en el año 1979, con la intervención militar de la provincia, donde se modificó el límite entre los departamentos Gualeguaychú y Uruguay.

Este último cambio perdió eficacia en el año 1987 al no ser prorrogada su vigencia y los límites quedaron legalmente retrotraídos a los existentes al año 1976, sin embargo, los organismos públicos provinciales y nacionales continuaron utilizando los límites dispuestos en 1979 sin revertir a los límites previos.

2.3.4. Demografía

De acuerdo con el censo del año 2010, el departamento contaba con una población de 102.315 habitantes y una densidad media de 17,47 *hab/km²*, siendo el cuarto más poblado de la provincia. Para el año 2021, según estimaciones del INDEC, estos valores ascienden a 114.198 habitantes y una densidad media de 19,50 *hab/km²*.

Año	Población		
	Total	Varones	Mujeres
2010	102.315	50.178	52.137
2011	103.416	50.727	52.689
2012	104.516	51.277	53.239
2013	105.617	51.828	53.789
2014	106.714	52.377	54.337
2015	107.807	52.924	54.883
2016	108.894	53.468	55.426
2017	109.975	54.009	55.966
2018	111.048	54.546	56.502
2019	112.111	55.078	57.033
2020	113.161	55.604	57.557
2021	114.198	56.122	58.076

Tabla 2-4 - Población estimada al primero de julio de cada año por sexo. Departamento Uruguay.

Nota. Fuente: Adaptado de INDEC. Proyecciones elaboradas en base al Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

2.4. Ciudad de Concepción del Uruguay

Se toma como referencia para la elaboración de Ciudad de Concepción del Uruguay, el relevamiento realizado por Conde F. y Nazer F. (2017) en su Proyecto Final: Plan Logístico. Distribución Urbana de Mercancías (2. Relevamiento), UTN – FRCU, Concepción del Uruguay. Actualizando el informe al año 2021.

2.4.1. Ubicación geográfica

El municipio de Concepción del Uruguay se encuentra ubicado al sudeste de la provincia de Entre Ríos, en el departamento Uruguay, sobre la margen occidental del río Uruguay; que constituye el límite internacional entre nuestro país y la República Oriental del Uruguay.

Además, dista 320 kilómetros de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, está a 628 kilómetros de la ciudad de Córdoba y a 285 kilómetros de la ciudad de Santa Fe. En cuanto a los países vecinos, la ciudad está emplazada a 60 kilómetros de Paysandú, a 400 kilómetros de Montevideo, a 1000 kilómetros de Asunción del Paraguay, a 1200 kilómetros de Porto Alegre y a 1500 kilómetros de Santiago de Chile.

El ejido Municipal de Concepción del Uruguay se establece en la Ley N°10.406, la cual define los siguientes límites:

-Al Norte: desde la intersección de la coordenada 58° 21' Oeste de Greenwich con el Arroyo Molino, por el cauce de este hasta su intersección con la calle pública al Este del plano N° 46.541, por eje de esta calle hacia el Norte hasta el vértice con el plano N° 13.247, lindando al Norte por la línea quebrada con el Centro Rural de Población de San Cipriano Decreto N° 1.517, hasta el eje de la Ruta Nacional N° 14, por ésta hasta el arroyo Urquiza y por su cauce hasta el Río Uruguay.

-Al Este: limita con el Río Uruguay desde su intersección con el Arroyo Urquiza hasta el Arroyo El Tala.

-Al Sur: por el cauce del Arroyo El Tala hasta la intersección con la coordenada 58° 21' Oeste de Greenwich.

-Al Oeste: desde este último punto, por el meridiano de coordenada 58° 21' Oeste de Greenwich hasta el Arroyo La China, por el cauce de éste hasta la intersección con la Calle N° 11 de la Colonia Caseros hasta la calle pública al Oeste del plano N° 17.628, hacia el Norte por ésta hasta la Calle N° 2 de la Colonia Caseros y por esta última hasta la intersección con las vías del Ferrocarril, y por ésta hasta el encuentro con el meridiano de coordenadas 58° 21' Oeste de Greenwich y de ésta, hacia el Norte, hasta su intersección con el Arroyo Molino.

2.4.2. Historia

La ciudad se fundó luego de la creación del Virreinato del Río de la Plata cuando, para consolidar la autoridad real, cuando se inició la creación de diversos pueblos. La presencia del río Uruguay y sus afluentes constituyeron el entorno apropiado para su fundación en 1783.

La fundación propiamente dicha de Concepción del Uruguay se remonta al año 1783, cuando Don Tomás de Rocamora fue designado por el Virrey Vértiz para planificar los asentamientos en la costa del río Uruguay. El Virrey expidió el decreto el 12 de julio de 1783, aprobando la fundación y la elección de las autoridades competentes del Cabildo y determinando que el título de la villa fuera Concepción del Uruguay.

La villa (Concepción del Uruguay) supo por aquellos tiempos de presencias ilustres: Belgrano, Artigas, Rondeau, Alvear, Balcarce. En 1814, por decreto del entonces Director Supremo de las Provincias Unidas del Río de la Plata don Gervasio Antonio de Posadas, fue designada capital de la flamante provincia de Entre Ríos, creada en virtud del mismo decreto. En 1826, por disposición de una ley del Congreso Provincial, la villa fue elevada a la categoría de ciudad.

(Hugo Urquiza Almandoz, 2002)

Concepción del Uruguay fue un centro poblacional directamente beneficiado. A su situación privilegiada como eje de las decisiones políticas por contar en sus proximidades con el asiento efectivo del General Urquiza –autoridad indiscutible en la región– se sumaron las ventajas de su condición ribereña, industrial y comercial. Sin embargo, esos intereses se vieron afectados con la política fluvial de sumisión al puerto de Buenos Aires y las restricciones a la libre navegabilidad de los ríos Uruguay y Paraná. El entorno geográfico incidió en el aspecto económico y fue el germen de un proceso de cambios políticos.

El protagonismo indiscutido de Buenos Aires desplazó el centro de gravitación política hacia esa ciudad portuaria. La muerte del general Urquiza en 1870 y las intensas luchas desatadas en la provincia, al igual que la disminución de la actividad saladeril, influyeron negativamente en la economía de Concepción del Uruguay. Años más tarde se sumó a esta

situación la pérdida de condición de capital provincial, lo que motivó una declinación en el desarrollo sostenido que mantuvo desde sus orígenes.

Después de 1890, la Argentina inició una etapa de rápida recuperación beneficiada especialmente por la situación internacional. Concepción del Uruguay constituyó parte de las regiones favorecidas por el modelo en vigencia. Hacia 1910, la aduana de Concepción del Uruguay era una de las más importantes del país y la primera de Entre Ríos; sin embargo, cuando se vislumbraba la gran depresión norteamericana de 1930, la actividad del puerto de Concepción del Uruguay y el auge económico comenzaron a languidecer. El río fue dejando su lugar al tránsito por tierra: la unión interprovincial Zárate Brazo Largo, los puentes internacionales y la represa hidroeléctrica Salto Grande fueron las obras que marcaron un cambio en la fisonomía del ambiente entrerriano hacia la segunda mitad del siglo XX.

Si bien la ciudad aquietó el ritmo del puerto y la aduana, conservó en cambio otras facetas que hundieron sus raíces en el siglo XIX: su intensa actividad educativa y cultural, desarrollada a través de establecimientos primarios, secundarios, técnicos, terciarios y universitarios y de numerosas y fecundas instituciones privadas, algunas más que centenarias.

2.4.3. Cuencas urbanas

En la ciudad el desagüe pluvial se efectúa mediante cordón cuneta, cordón integral, badenes, canales a cielo abierto y entubados, no siendo esta última la solución más difundida. El conducto más importante es el que conduce las aguas del arroyo Las Animas, ya que esta cuenca abarca el 30% de la totalidad de las cuencas de la ciudad.

La cuenca del Fapu, Cañada Las Mellizas, Zanjón del 30 de Octubre, entre otras, desaguan a través de canales naturales a cielo abierto, produciendo un fuerte impacto, y debido a su escaso mantenimiento y a la mala conducta de la gente, se producen congestiones en los mismos provocando desborde de las aguas. En las siguientes imágenes se muestran las cuencas de la ciudad.

Referencias	Nombre	Superficie (Has.)
C1	El Gato	231,60
C2	Arroyo Las Animas	689,20
C3	Riacho Itapé	150,61
C4	El Fapu	401,00
C5	Mosconi	142,72
C6	San Isidro	165,70
C7	El Curro	380,00

Figura 2.11 - Cuencas urbanas en Concepción del Uruguay.

Nota. Fuente: Adaptado Proyecto Final "Drenaje y prevención de inundaciones" 2016.

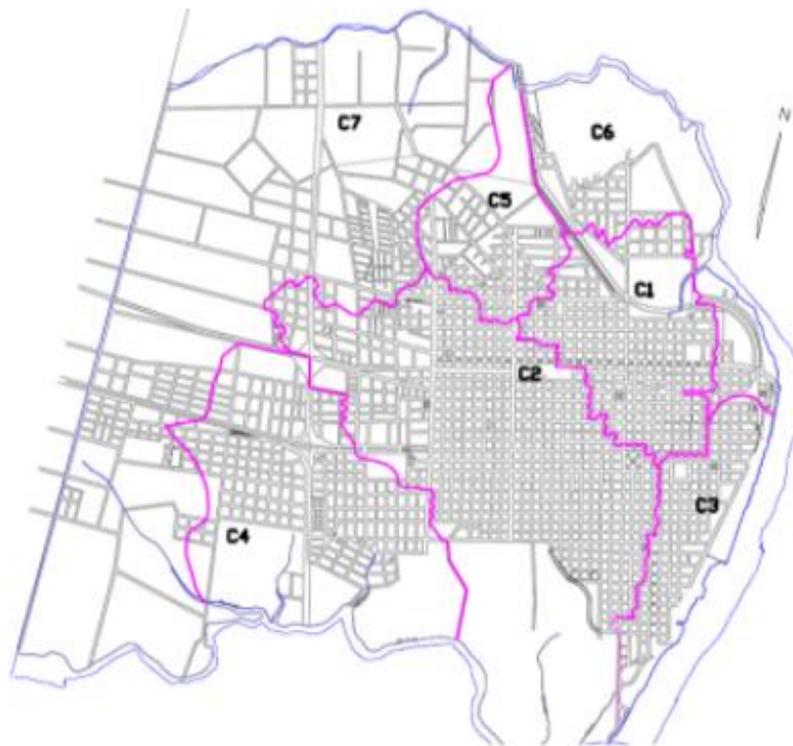


Figura 2.12 - Cuencas urbanas en Concepción del Uruguay.

Nota. Fuente: Adaptado Proyecto Final "Drenaje y prevención de inundaciones" 2016.

Además de éstas, existen otras cuencas de menor envergadura como cuenca 30 de Octubre, cuenca Las Mellizas, cuenca La Loba, cuenca Podestá y cuenca La Soñada.

2.4.4. Demografía

En la ciudad hay un total de 23.640 hogares y 25.851 viviendas censadas en el año 2010. Los materiales predominantes de los componentes constitutivos de la vivienda (pisos, paredes y techos), se evalúan y categorizan de acuerdo con el índice Calmat (acrónimo con que se reconoce la calidad de los materiales). Tiene en cuenta la solidez, resistencia y capacidad de aislamiento térmico, hidrófugo y sonoro; además considera la presencia de determinados detalles de terminación:

- Calmat I: la vivienda presenta materiales resistentes y sólidos en todos los componentes constitutivos (pisos, paredes y techos) e incorpora todos los elementos de aislamiento y terminación.
- Calmat II: la vivienda presenta materiales resistentes y sólidos en todos los componentes constitutivos, pero le faltan elementos de aislamiento y/o terminación por lo menos en uno de sus componentes.

- Calmat III: la vivienda presenta materiales resistentes y sólidos en todos los componentes constitutivos, pero le faltan elementos de aislación y/o terminación en todos sus componentes; o bien, presenta techos de chapa de metal o fibrocemento u otros sin cielorraso, o paredes de chapa de metal o fibrocemento.
- Calmat IV: la vivienda presenta materiales no resistentes al menos en uno de los componentes constitutivos, pero no en todos.
- Calmat V: la vivienda presenta materiales no resistentes en todos los componentes constitutivos.

A continuación, se expresan los porcentajes de los hogares del municipio, provincia y país según la calidad de los materiales y los indicadores de hacinamiento agrupado.

CALMAT	Municipio	Provincia	País
CALMAT I	74,22 %	64,83 %	56,20 %
CALMAT II	10,60 %	15,90 %	21,34 %
CALMAT III	7,66 %	12,21 %	11,54 %
CALMAT IV	1,36 %	2,14 %	3,81 %

Tabla 2-5 - Caracterización de hogares según CALMAT.

Nota. Fuente: Adaptado de INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

El último Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 arrojó los siguientes datos:

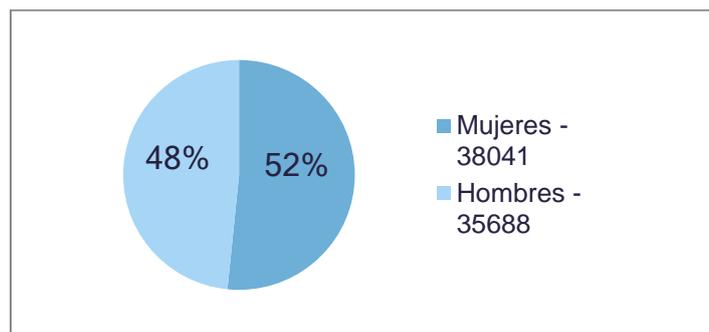


Figura 2.13 - Distribución poblacional por sexo.

Nota. Fuente: Adaptado de INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

Jurisdicción	2001	2010	Variación	
			Absoluta	Relativa (%)
Concepción del Uruguay	55.919	73.729	17.810	24,16

Tabla 2-6 - Población de Concepción del Uruguay.

Nota. Fuente: Adaptado de INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

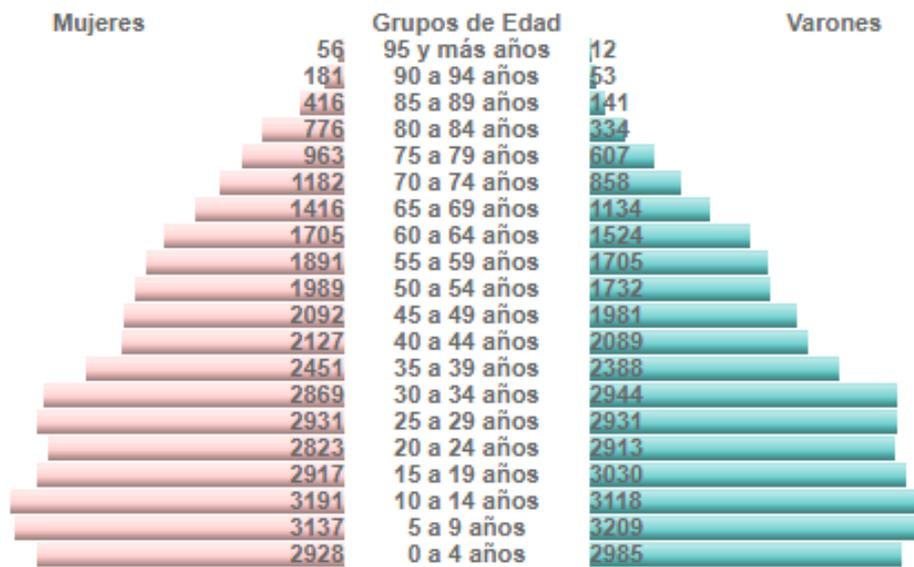


Figura 2.14 - Distribución poblacional etaria por sexo.

Nota. Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC).

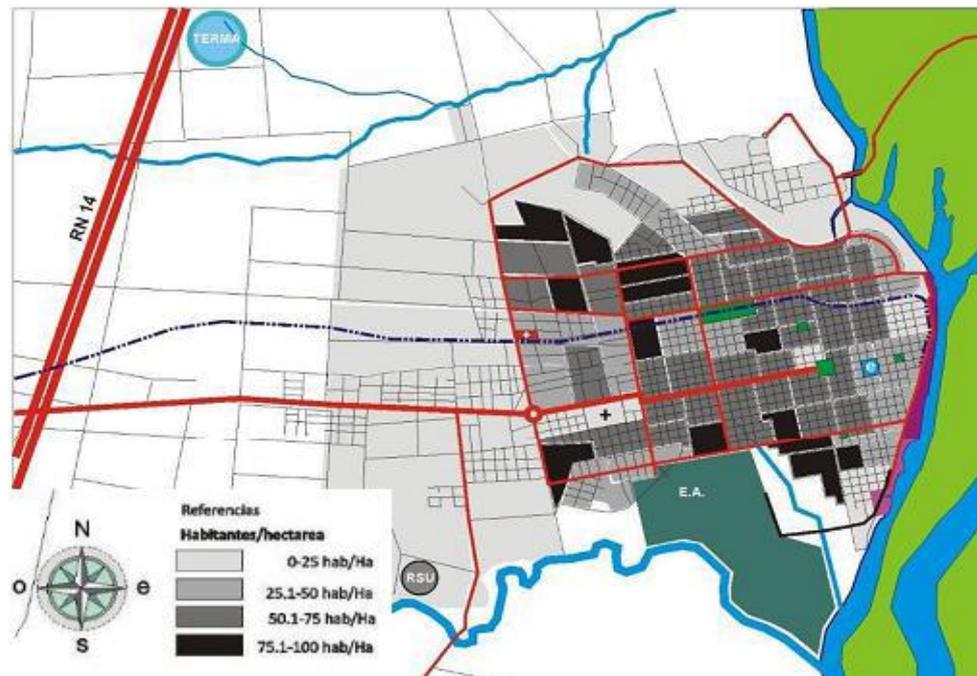


Figura 2.15 - Densidad poblacional según radio y fracción censal.

Nota. Fuente: Plan Estratégico de Concepción del Uruguay revisión 2010.

Indicador (Personas por cuarto)	Cantidad de hogares	%
Hasta 0,50	6.365	9 %
0,51 a 0,99	4.634	6 %
1,00 a 1,49	7.075	10 %
1,50 a 1,99	1.966	10 %
2,00 a 3,00	2.933	4 %
Más de 3,00	667	32 %
Total de hogares	23.640	100 %

Tabla 2-7 - Hacinamiento agrupado.

Nota. Fuente: Adaptado de INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

2.4.5. Educación

En la Tabla 2-8 se aprecian los porcentajes de población que asiste los establecimientos de la ciudad, la misma cuenta con:

- 25 jardines públicos y 11 privados, de los cuales seis son municipales.
- 21 escuelas primarias estatales y 10 privados.
- 15 colegios secundarios estatales y 10 privados.
- Tres universidades públicas y una privada.

Edad	Grupos de Municipio	Provincia	País
3 a 4 años	42,40%	30,60%	39,13%
5 años	80,58%	77,27%	78,80%
6 a 11 años	99,01%	98,72%	98,20%
12 a 14 años	95,63%	94,18%	95,11%
15 a 17 años	78,20%	74,86%	79,40%
18 a 24 años	40,24%	33,50%	36,86%
25 a 29 años	13,83%	10,51%	14,41%
30 y más años	2,54%	2,03%	3,01%

Tabla 2-8 - Asistencia de la población a establecimientos educativos.

Nota. Fuente: Adaptado de INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

Según el censo realizado por INDEC en el 2010, 60.665 habitantes de la ciudad de 10 años y más saben leer y escribir, lo que indica una tasa de alfabetización que alcanza al 82% del total de la población. La Tabla 2-9 presenta los datos de la población con acceso a la educación, según el nivel educativo.

Nivel	Sexo		%
	Varón	Mujer	
Inicial	1.532	1.536	4%
Primario	13.341	13.775	37%
EGB	1.150	1.024	3%
Secundario	10.829	10.635	29%
Polimodal	579	595	2%
Superior no universitario	1.359	3.467	7%
Universitario	3.771	4.035	11%
Post universitario	225	234	1%
Educación especial	260	172	1%

Tabla 2-9 - Población según el nivel educativo.

Nota. Fuente: Adaptado de INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

2.4.6. Infraestructura y servicios

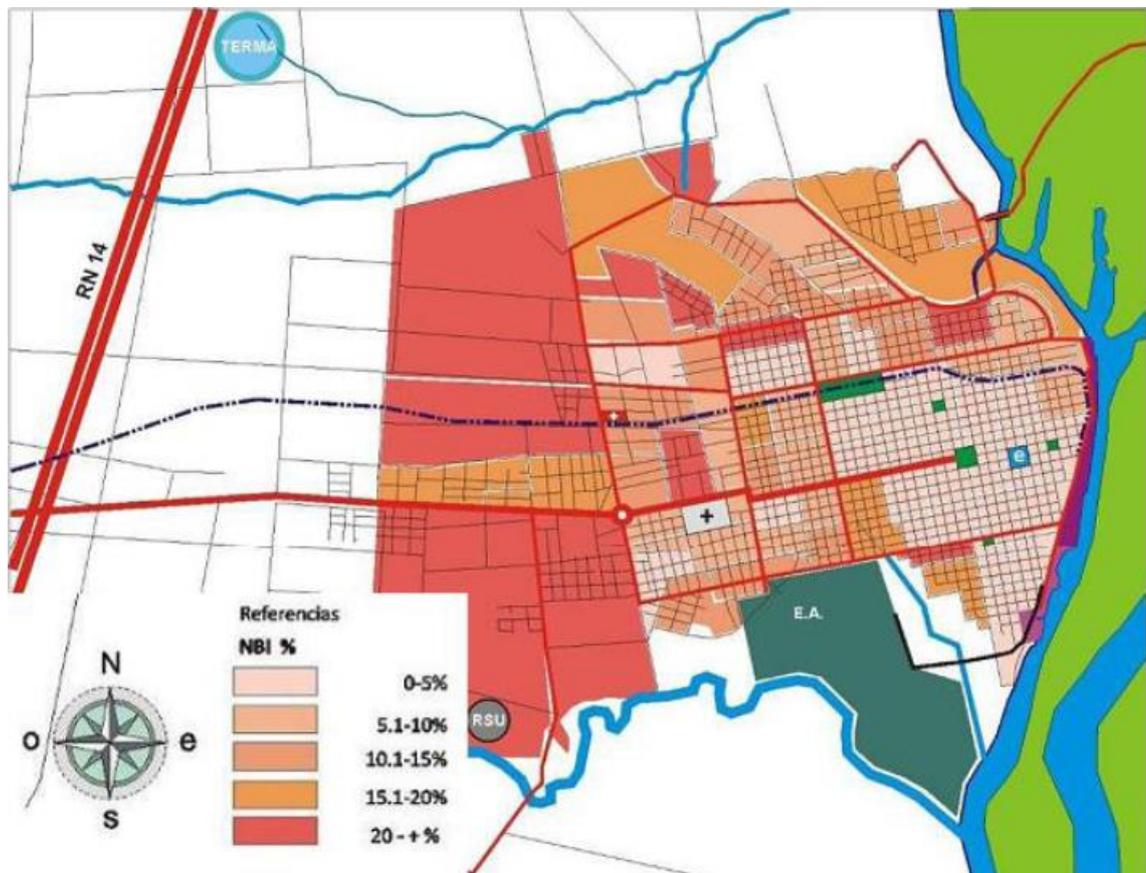


Figura 2.16 - Necesidades básicas insatisfechas por radio y fracción censal.

Nota. Fuente: Plan Estratégico de Concepción del Uruguay, revisión 2010.

A continuación, se presenta una discretización de las necesidades básicas insatisfechas según sexo.

Indicador	Cantidad	%
Población NBI		
Varón	3.301	4,5%
Población NBI		
Mujer	3.277	4,4%
Total	6.578	8,9%

Tabla 2-10 - Necesidades básicas insatisfechas.

Nota. Fuente: Adaptado de INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

Efluentes cloacales

El sistema cloacal conduce los efluentes en dirección sur, donde el emisario de 800 mm cruza los arroyos de La China y El Chanco por medio de sifones hidráulicos para luego volcar los efluentes al Rio Uruguay. Estos sifones tendrían obstrucciones parciales, y en oportunidades de crecida del rio, las bocas de registro contiguas entrarían en carga, afectando con su derrame al Balneario Itapé.

Actualmente se encuentra en funcionamiento una planta de tratamiento de aguas residuales urbanas, la cual está destinada a tratar los líquidos cloacales de la cuenca del arroyo el Fapu con una capacidad máxima de 15000 habitantes.

Su ubicación es en la intersección de las calles Lucilo B. Lopez, y 21 del Oeste Sur.



Figura 2.17 - Zona con red cloacal

Nota. Fuente: Sistema de georreferencias. Municipalidad de Concepción del Uruguay.

Provisión de agua potable

La toma de agua para la ciudad se encuentra en forma lateral al canal de acceso al puerto, a unos 1400m de distancia de la planta potabilizadora, la misma con bombas sumergibles alimentadas por cables sub-fluviales. En la actualidad está en funcionamiento la nueva planta de agua potable.

La calidad del agua suministrada es aceptable según se desprende de los análisis efectuados por la CARU y la división provincial de medio ambiente y bromatología.



Figura 2.18 - Zona con agua de red.

Nota. Fuente: Sistema de georreferencias. Municipalidad de Concepción del Uruguay.

Alumbrado

En el Parque Industrial existen líneas de 132 Kv, 33 Kv, y 13,2 Kv; siendo el suministro de energía ilimitado y confiable dado que la línea de 132 Kv se alimenta directamente del anillo del Sistema Interconectado argentino-uruguayo de 500 Kv originado en la Represa de Salto Grande. El alumbrado público está a cargo del departamento electrotecnia que pertenece a la municipalidad. El suministro eléctrico es brindado por ENERSA. Se utilizan lámparas halogenadas en su gran mayoría y tramas viales seleccionadas con iluminación LED. En la Figura 2-21 se muestra la zona abastecida.

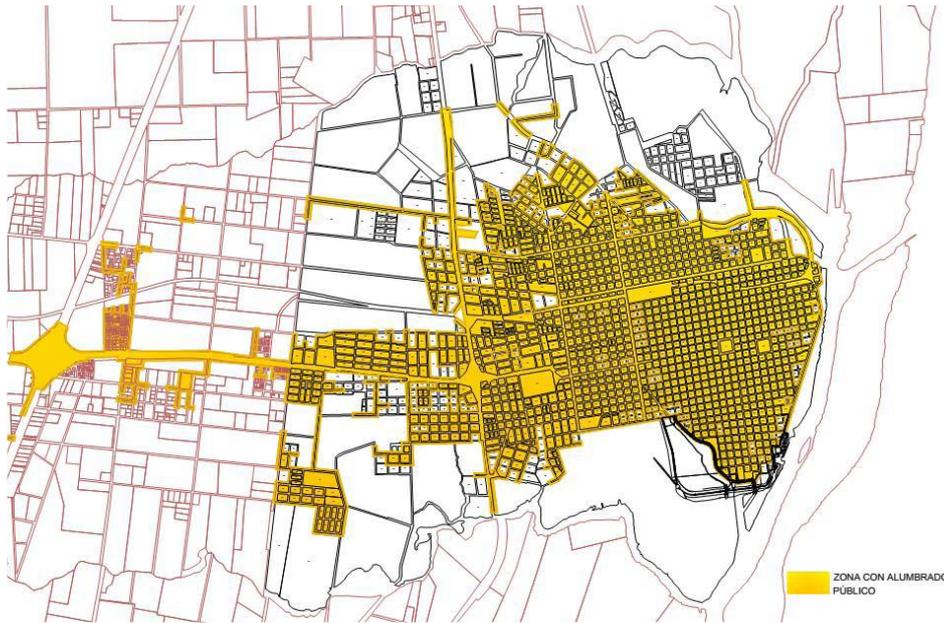


Figura 2.19 - Zona con alumbrado público.

Nota. Fuente: Plan Estratégico de Concepción del Uruguay, revisión 2010.

Gas natural

El gas natural es suministrado por la empresa privada Gas Nea. El suministro abarca la zona céntrica y alrededores. Sin alcanzar los barrios más marginados.

Actualmente hay un proyecto de ampliación de ésta.

Cantidad de viviendas según existencia de gas natural: 6.680

Cobertura de acceso a gas natural: 30%

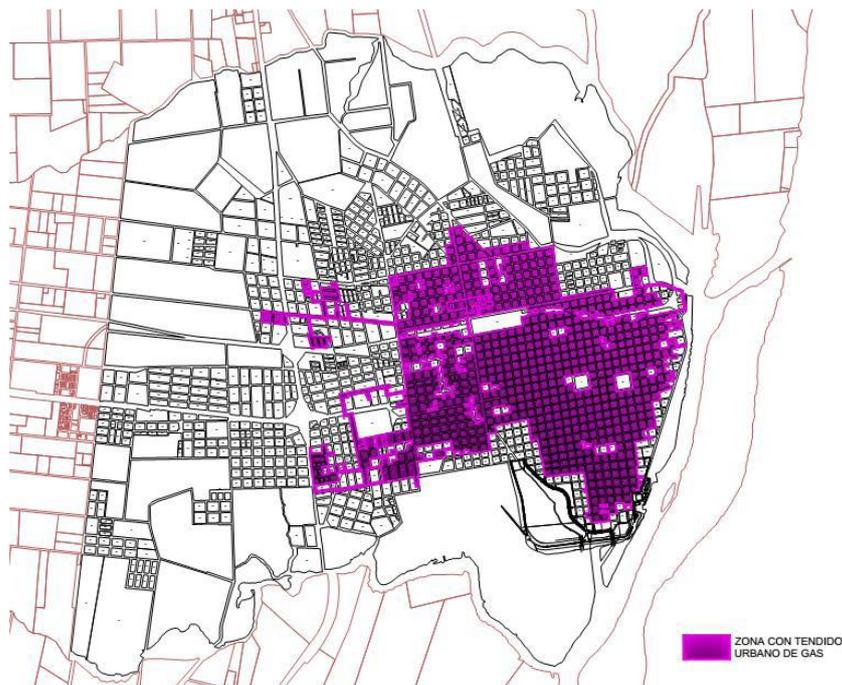


Figura 2.20 - Zona con tendido urbano de gas.

Nota. Fuente: Plan Estratégico de Concepción del Uruguay, revisión 2010.

Recolección de residuos, ramas y barrido.

La basura domiciliar de la ciudad es recogida por la municipalidad de Concepción del Uruguay por medio de camiones recolectores, y se conduce al relleno sanitario local ubicado en la zona Talita, en el ejido municipal. El antiguo basural se encuentra actualmente en desuso, en proceso de remediación medioambiental, ya que en el mismo se disponían los residuos a cielo abierto, en antiguas cavas de explotación de brasa, sobre el Arroyo La China.

Con respecto a los residuos biopatogénicos, se los incinera en un horno piro-lítico que la municipalidad posee en el parque industrial local o sea lo esteriliza mediante vapor de agua en autoclave, también propiedad del municipio local, ubicado en el mismo predio del relleno sanitario para, finalmente, luego de realizado cualquiera de los dos procesos, dependiendo del tipo de residuo del que se trate, disponer de los mismos en cavas especialmente destinadas para ello, en el citado relleno sanitario.

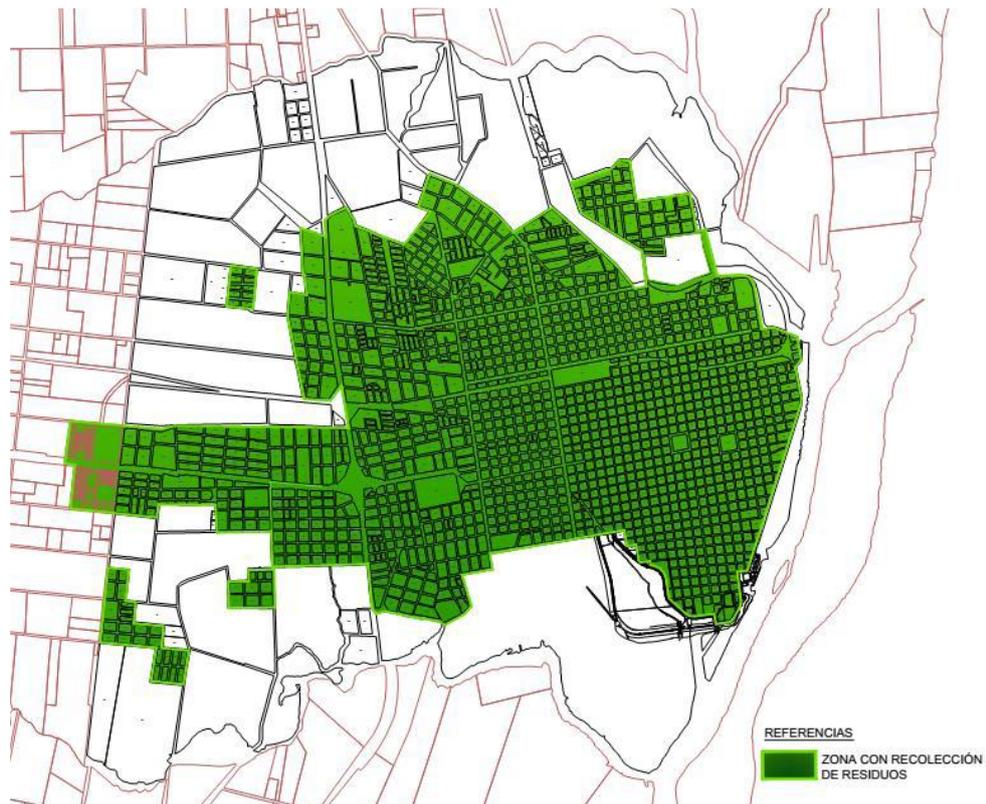




Figura 2.21 - Zona con recolección de residuos y de ramas.

Nota. Fuente: Plan Estratégico de Concepción del Uruguay, revisión 2010.

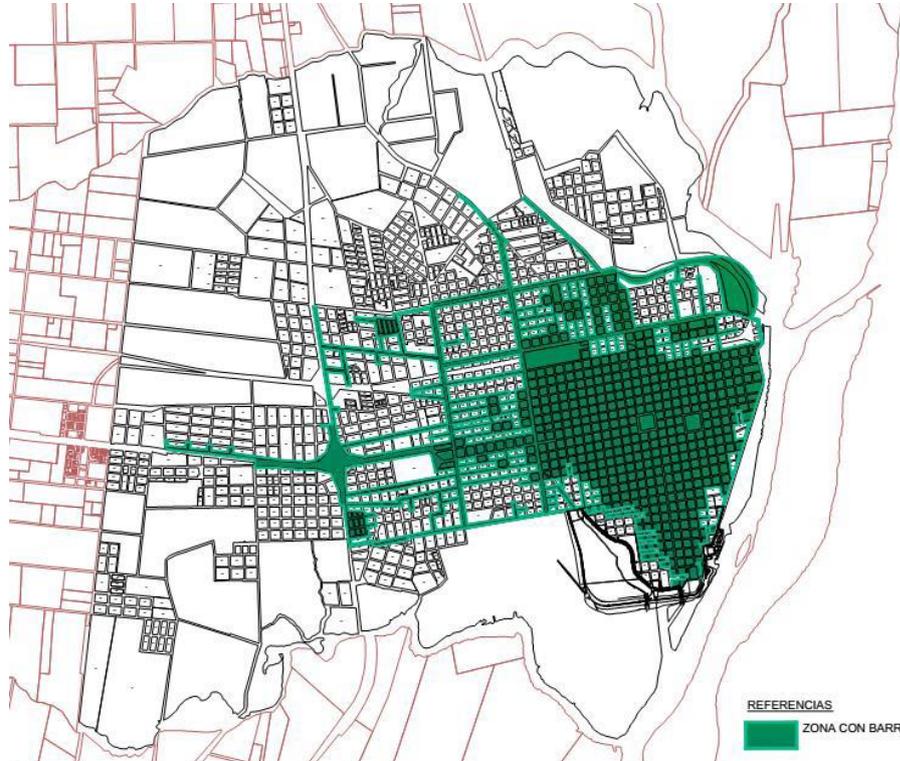


Figura 2.22 - Zona con barrido - Concepción del Uruguay.

Nota. Fuente: Plan Estratégico de Concepción del Uruguay, revisión 2010.

2.4.7. Infraestructura vial

El acceso a la ciudad de Concepción del Uruguay se realiza a través de una intersección a distinto nivel, tipo trébol completo, en el encuentro de la Autovía Ruta Nacional N° 14 y la Ruta Provincial N° 39.

La primera recorre en dirección Norte-Sur las provincias de Misiones, Corrientes y Entre Ríos, conectando importantes ciudades entrerrianas, como Colón, San José, Concordia, Federación, entre otras, continuando en territorio correntino; hacia el Sur comunica con la ciudad de Gualeguaychú y continúa con la denominación de Ruta Nacional N° 12 hasta Capital Federal.

La segunda conduce a la ciudad de Caseros, Basabilbaso, Rosario del Tala y Paraná, y la provincia de Santa Fe.

Estas rutas se vinculan con la ciudad mediante el Boulevard Doctor J.J.Bruno, el que consiste en dos carriles separados. Dentro de la zona urbanizada este cuenta con dos carriles laterales que funcionan como colectoras al acceso. El boulevard finaliza en una rotonda que deriva a los siguientes ramales principales los cuales conducen a los sectores más importantes de la ciudad:

- Boulevard Juan Antonio Sansoni y Calle 9 de Julio: Principal vía que conduce al centro de la ciudad, el primero cuenta con pavimento rígido y el segundo con pavimento flexible.
- Desvío para el tránsito pesado por Boulevard Doctor Roberto Uncal: Circuito que circunvala la ciudad con el Norte, trazado sobre diferentes bulevares y avenidas con el propósito de desviar los vehículos pesados cuyo destino general es el intercambio de cargas en el puerto y el depósito de combustibles de YPF.
- Calle Galarza: esta constituye la principal vía de egreso de la ciudad, desde la zona céntrica, su estado de conservación es bueno y está conformada de pavimento rígido.

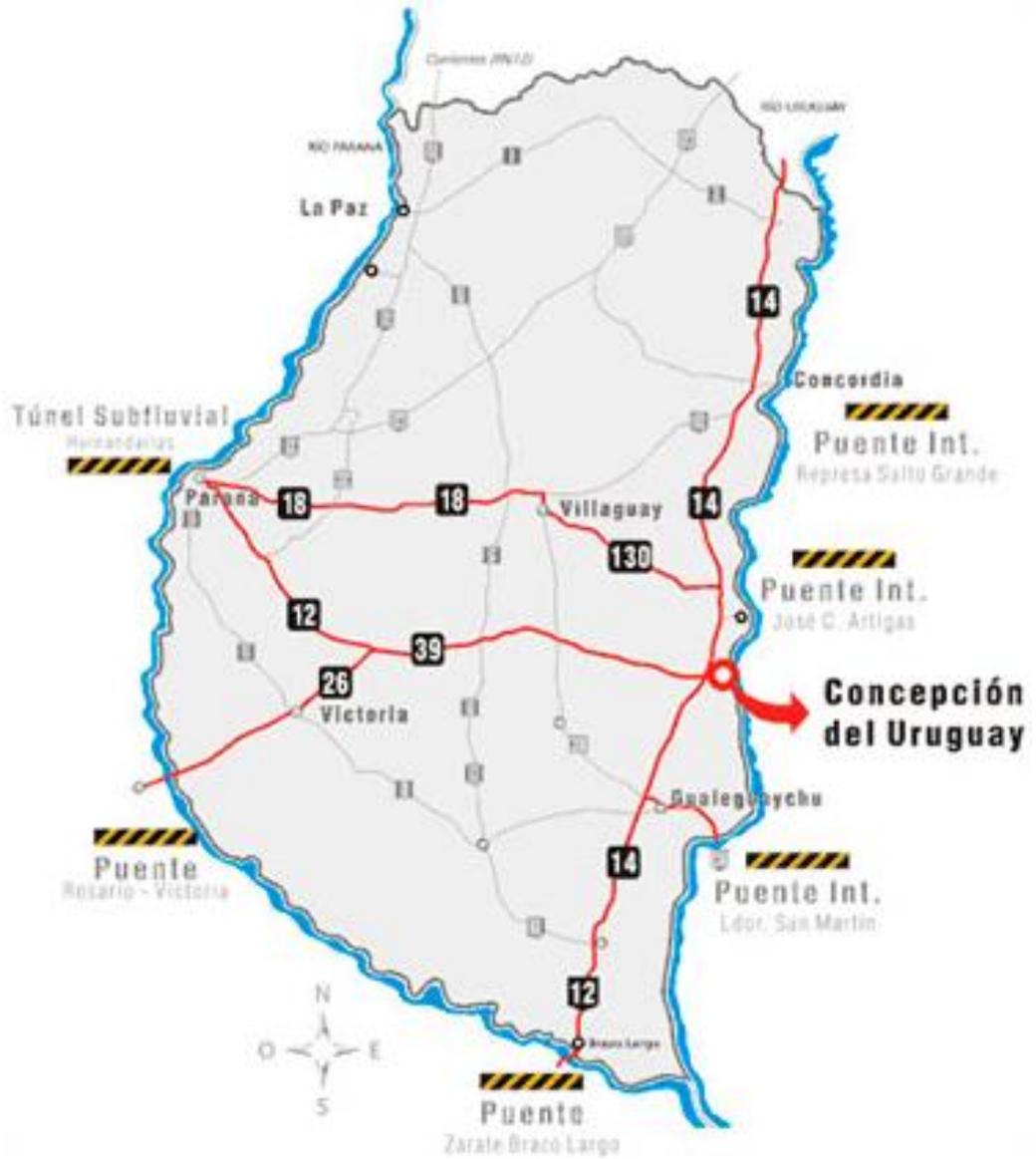


Figura 2.23 - Infraestructura vial. Concepción del Uruguay.

Nota. Fuente: www.estrucplan.com.ar.

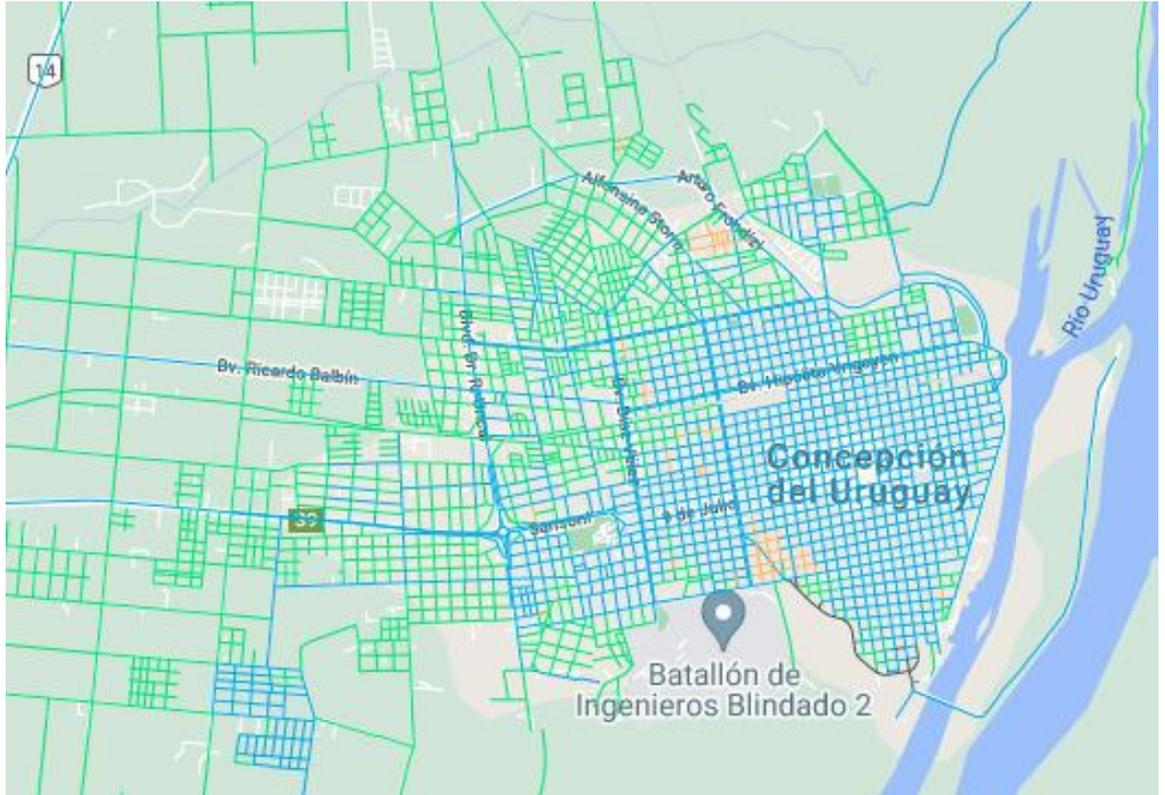


Figura 2.24 - Estado de red vial de la ciudad. Pavimento.

Nota. Fuente: Sistema de georreferencias. Municipalidad de Concepción del Uruguay.

Transporte urbano

El transporte urbano está dividido en líneas de ómnibus por empresas privadas y empresa de alquiler de autos, remises y radiotaxis.

Las redes de colectivos urbanos tienen como fin principal comunicar el centro de la ciudad con los barrios ubicados en la periferia de forma económica, existiendo cinco ramales.

- Ramal 192 Viviendas- San Isidro
- Ramal Hospital – Banco Pelay
- Ramal Hospital – Centro por barrio Mosconi
- Ramal Hospital – Centro por barrio Zapata
- Ramal 192 Viviendas- San Isidro (centro)



Figura 2.25 - Recorrido ramal 192 viviendas- San Isidro".

Nota. Fuente: www.lapiramide.net

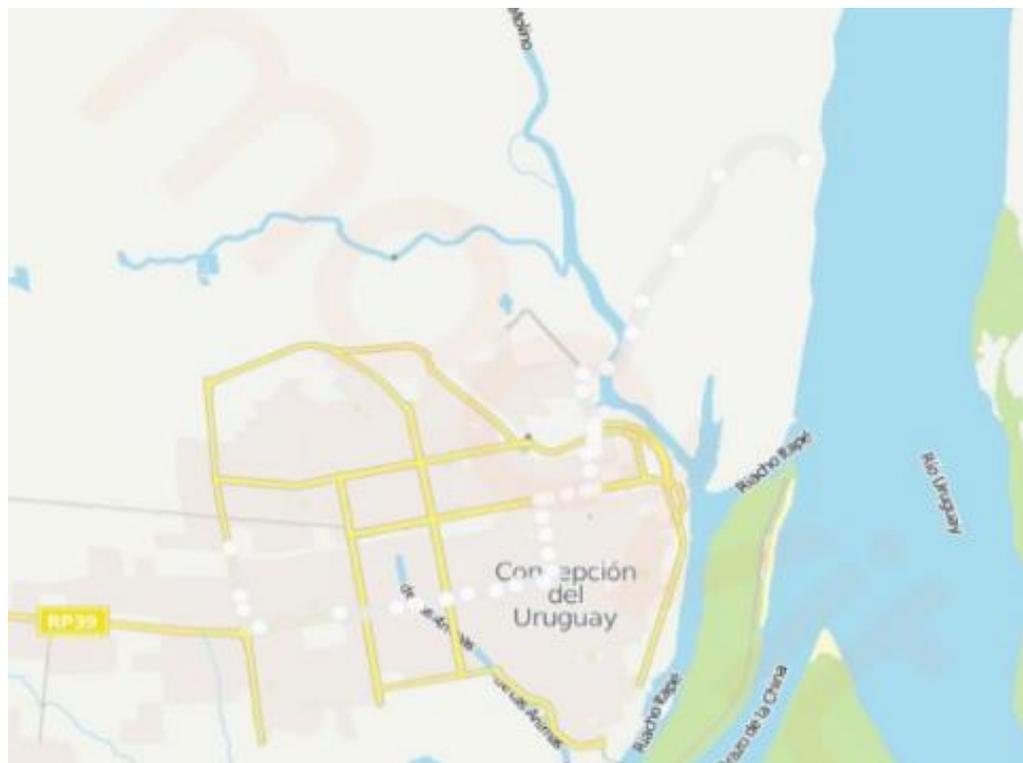


Figura 2.26 - Recorrido ramal "Hospital- Banco Pelay".

Nota. Fuente: www.lapiramide.net

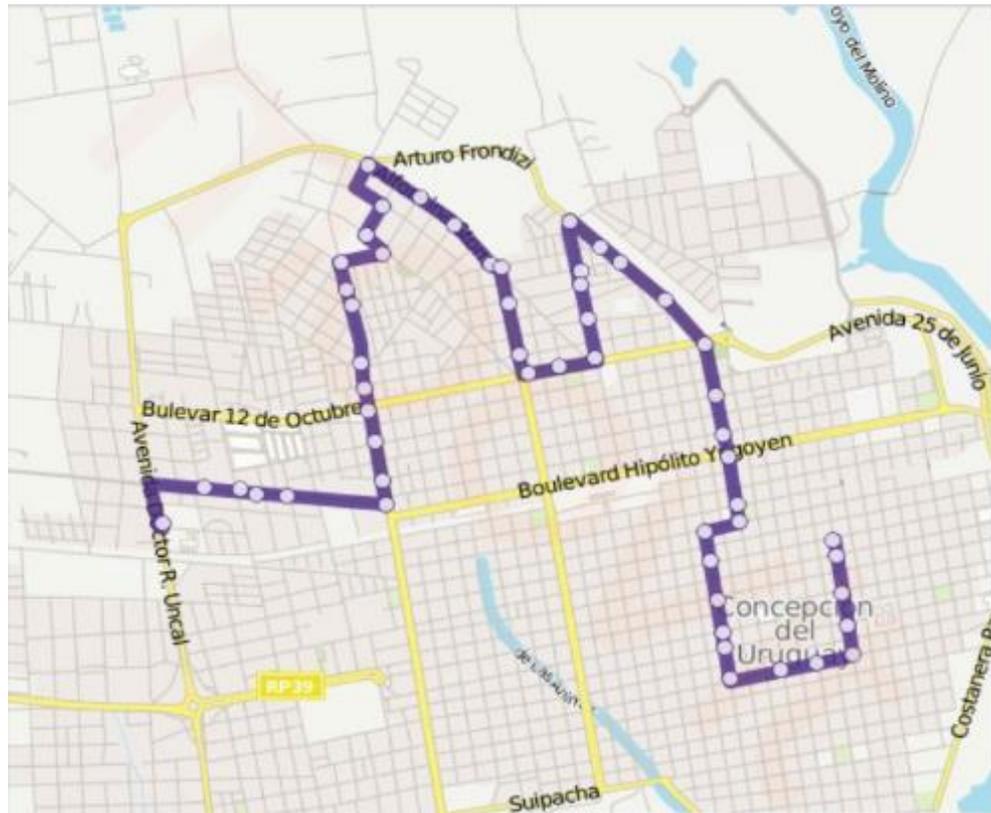


Figura 2.27 - Recorrido ramal "Hospital - Centro. Por barrio Mosconi".

Nota. Fuente: www.lapiramide.net

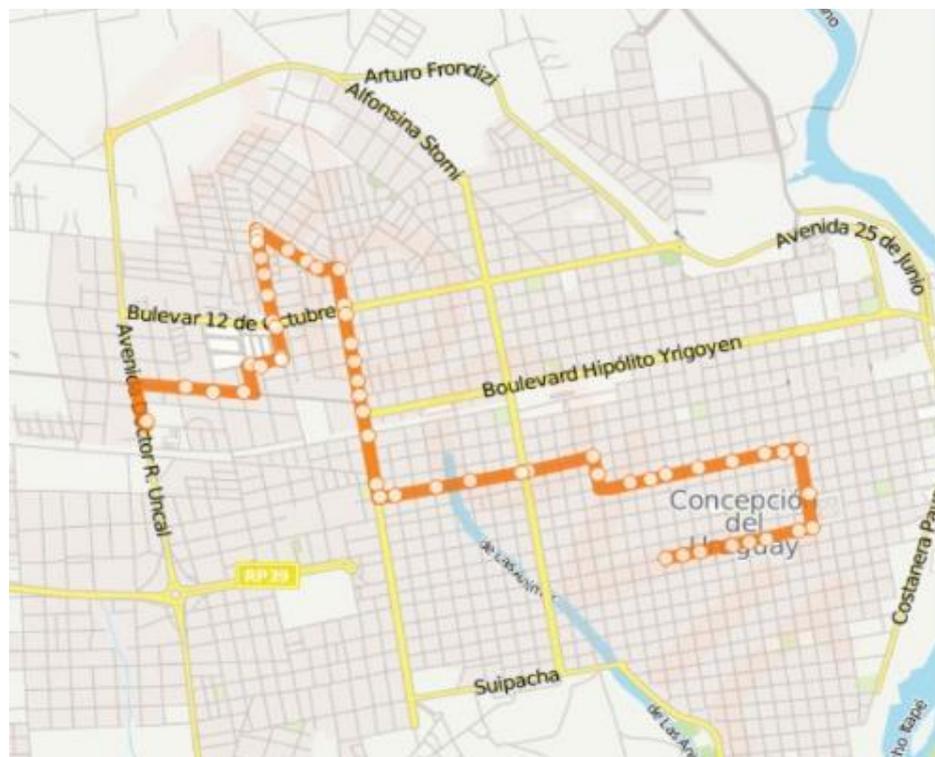


Figura 2.28 - Recorrido ramal "Hospital - Centro. Por barrio Zapata".

Nota. Fuente: www.lapiramide.net



Figura 2.29 - Recorrido ramal 192 Viviendas- San Isidro Centro".

Nota. Fuente: www.lapiramide.net

2.4.8. Salud

La cobertura de salud, como indicador de acceso al derecho a la salud y al de inserción en el mercado de trabajo formal, está lejos de ser universal.

El 60% de la población de Concepción del Uruguay posee cobertura de salud. Sin embargo, este valor se reduce al 53% al considerar a la población menor de 15 años. Es decir, de 17.852 niños y jóvenes 8416 no tienen cobertura de salud. La población mayor de 65 años, con un 86%, es el grupo que poseía mayor nivel de cobertura de salud.

El principal punto de atención público a la salud de la ciudad es el Hospital J.J. de Urquiza.

También se encuentran los centros de salud: Bajada Grande, La Concepción, Rocamora, Cristo de los Olivos, Hipódromo, Asistencia Pública, Centro Integrador Comunitario C.I.C. Centro de Salud Villas las Lomas Norte, Centro de Salud 150 Viviendas y el Nuevo Centro de Salud Villas las Lomas Norte, ubicados en los diferentes barrios de la ciudad.

En cuanto a la atención privada se cuenta con Clínica Uruguay, Cooperativa Médica y Maternidad Concepción.

Los habitantes cuentan con servicios de Emergencias Médicas brindados por: Emergencia médica VIDA, Emergencia médica ALERTA y Emergencias médicas Círculo Católico de Obreros.

En cuanto a Farmacias, la ciudad cuenta con 22 establecimientos, los cuales en conjunto cuentan con un servicio de guardia para poder brindar medicamentos las 24 horas.



Figura 2.30 - Imagen satelital ciudad de Concepción del Uruguay.

Nota. Fuente: Google Maps.

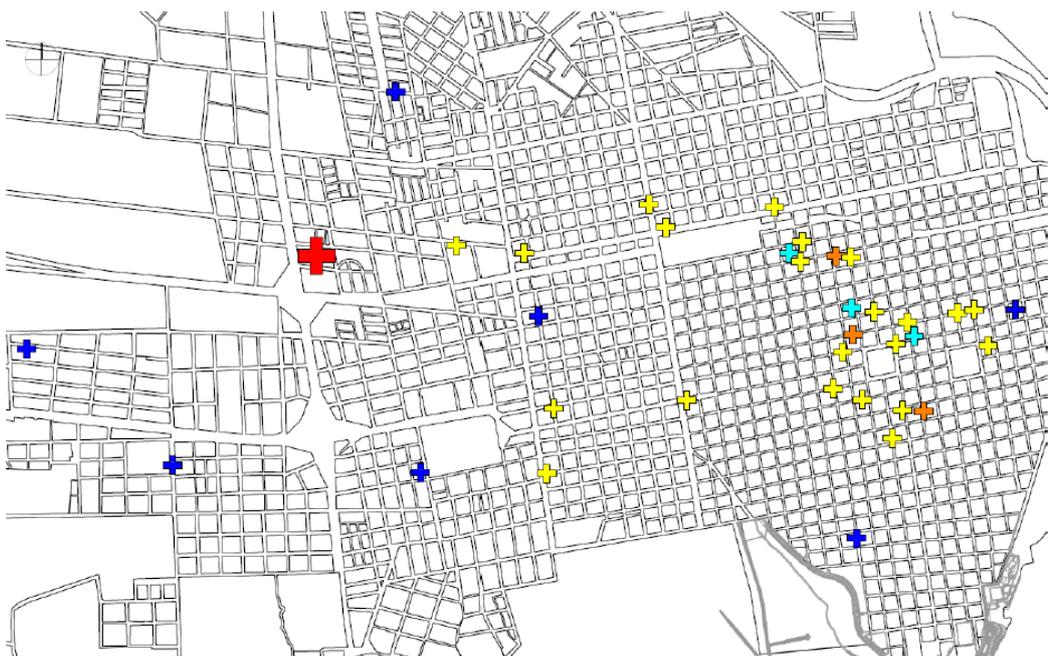


Figura 2.31 - Imagen ampliada. Distribución hospital, centros de salud, clínicas, farmacias y emergencias médicas.

Nota. Fuente: Plan Estratégico de Concepción del Uruguay, revisión 2010.

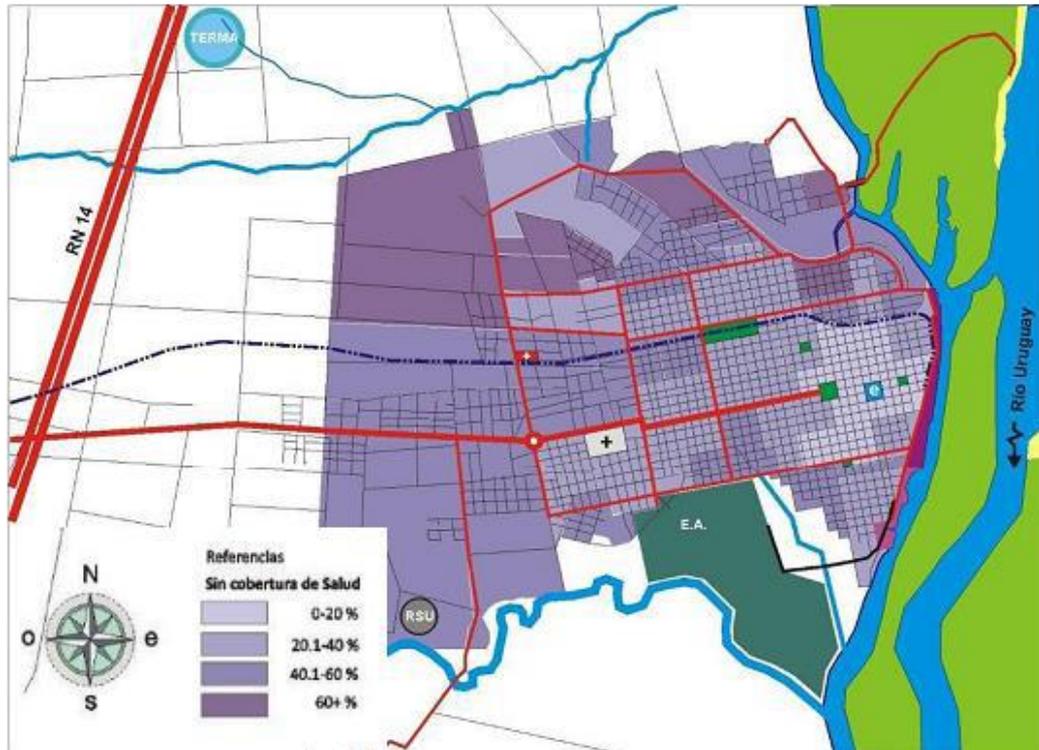


Figura 2.32 - Distribución de la población sin cobertura de salud.

Nota. Fuente: Plan Estratégico de Concepción del Uruguay, revisión 2010.

2.4.9. Turismo

En la ciudad se encuentran siete imponentes monumentos nacionales: Colegio Nacional Superior J. J. de Urquiza, Basílica Menor de la Inmaculada Concepción, Casa del Supremo Entrerriano Pancho Ramírez actual Museo Delio Panizza, Residencia de Urquiza actual Edificio de Correos, Casa del Gral. Benjamín Victorica, actual Escuela de Enseñanza Técnica N° 1 Ana Urquiza de Victorica, Antigua Aduana Nacional actual Sede UTN, y Saladero Palacio Santa Cándida actual hostería.

Caminos del Palacio

Un recorrido plagado de historia, colmado de atractivos que comienza con todo su esplendor en Concepción del Uruguay, recorriendo parte de la provincia de Entre Ríos, como San Justo, Caseros, Pronunciamento, 1° de Mayo, San Cipriano, Herrera, Villa Mantero, Basabilbaso, Santa Anita, Rosario del Tala.

- Recorridos que integran esta micro región
- Tierra de Palmares
- Ruta de las Termas
- Circuito histórico de las Colonias Judías

- Circuito Aldeas Alemanas
- Circuito Playas sobre el Río Uruguay
- Circuito Huellas y Sabores

Complejos termales

Termas Concepción, está situada junto a la Ruta Nacional N°14, se encuentra a 9 km del parque de la ciudad y a 16km de la basílica Inmaculada Concepción. Actualmente en este complejo termal se ubica un parque acuático el cual cuenta con toboganes y diversos juegos destinados a la recreación, así como también un complejo de cabañas y bungalows.

Playas

- Balneario Camping Banco Pelay.
- Balneario Camping Municipal Itapé.
- Isla Natural Cambacúa.
- Balneario Camping Paso Vera.
- Balneario Camping La Toma.
- Balneario Isla del Puerto.
- Balneario Camping Ruinas del Viejo Molino.

Carnaval

El mismo se realizó de forma anual sobre el perímetro de la Plaza Gral. Francisco Ramírez hasta 2006. A partir de la edición 2007 se celebra en un predio multieventos que cumple la función de corsódromo. Es uno de los carnavales más antiguos de la provincia.

Paseos

- Peatonal "Luz y Color".
- Isla del Puerto.
- Defensa Sur.
- Parque de la ciudad "López Jordán".
- La Salamanca.
- Puerto.

2.4.10. Actividad Industrial

Se destaca como actividad industrial a la actividad frigorífica avícola, con tres plantas de faena y procesamiento de aves que emplea a más de 2500 personas solo en las del casco urbano. La mayor parte de la producción se destina a la exportación.

La agroindustria es importante ya que cuenta con arroceras, molinos harineros, plantas de elaboración de aceites vegetales y otras.

La industria maderera, la carrocera y la metalúrgica son también destacables. La ciudad cuenta con un parque industrial COMPICU en las afueras de la misma con instalaciones aptas para la radicación de grandes fábricas.

Los terrenos del Parque tienen una superficie total de 124 hectáreas de las cuales un gran porcentaje se encuentra sobre la Ruta Nacional N°14, de ese total se pueden discriminar las siguientes áreas:

- Área destinada a las radicaciones industriales: 92 Has.
- Área destinada a calles y espacios verdes: 10 Has.
- Área destinada a servicios comunes: 5 Has.

Hay radicadas allí industrias de pigmentos, chapas asfálticas, cartón corrugado, aserraderos, núcleos de alimentos balanceados, secaderos de cereales, metalúrgicas, frigoríficos, premoldeados y muchas otras más.

2.4.11. Puerto

Se puede acceder a la ciudad de Concepción del Uruguay, por Río Uruguay, a través de su puerto. El mismo es un complejo portuario fluvio-marítimo, autárquico y de carácter público. Es considerado el más importante del río Uruguay desde la desactivación del Puerto de Concordia a fines de la década de 1970. Se trata de un puerto artificial que permite la operación tanto de barcos y buques fluviales como de ultramar, algunos de gran tonelaje. Ha sido tradicionalmente un puerto de exportación de cereales y oleaginosas como también de maderas. Dispone de un atracadero para la descarga de combustibles. Posee una superficie de 180.000 m², siendo su extensión de unos 1.500 metros por 120 metros de ancho aproximadamente, pudiendo amarrar a lo largo del mismo varios buques de ultramar y de cabotaje, en forma simultánea.

Cuenta con un elevador terminal y seis (6) galpones de 2.200 m² cada uno y una capacidad total de almacenamiento de 24.000 t. Su cercanía de los lugares de producción, la notable facilidad de acceso y sus características de puerto intermodal, son aspectos determinantes que lo convierten en la mejor salida para los productos de toda la región. En 2014 se llevaron a cabo obras para la reactivación del puerto. A partir de aquella fecha, por su importancia, ubicación e infraestructura instalada (muelles, galpones de almacenaje para mercaderías, cámaras de frío, etc.), la actividad comercial fue incrementándose

paulatinamente, arribando buques de ultramar de distintas banderas, debido a las exportaciones de mercaderías, entre las que se pueden citar arroz, soja, madera, etc.



Figura 2.33 - Puerto de Concepción del Uruguay.

Nota. Fuente: Página oficial: www.puertodelu.com.ar.

Muelles

En cuanto a los sitios de amarre, posee 23 muelles en total, 13 para carga general, 4 para enfriado y congelado, 5 cerealeros y 1 para descarga de combustibles.

El Puerto cuenta con más de 600 metros de muelles para operar. Los muelles se encuentran divididos en 2 niveles con cotas de +5,60m y +7,70m respectivamente, referidas al cero local.

En el área operativa de bajo nivel (cota +5,60 metros sobre el cero local) se hallan ubicados los muelles 3-4 (muelle continuo de 212 metros de longitud) y 5-6-7-8 (aprox. 150 metros discontinuos), y en la de alto nivel (cota de +7,70 metros sobre el cero local) se ubican varios avanzaderos, el muelle del elevador (ex Junta Nacional de Granos) y el muelle de combustibles.

Los Muelles de Alto Nivel (Nuevo) tienen una longitud de 152 mts. y se encuentra a +7,70 de la cota del cero local. Cuenta con una amplia playa de maniobra para cargas generales y posibilita la maniobrabilidad de grúas porta contenedores, iluminado con tres torres de alta potencia lumínica, óptimo para trabajo nocturno, está dentro de la zona primaria aduanera.



Figura 2.34 - Muelles puerto de Concepción del Uruguay.

Nota. Fuente: Página oficial: www.puertocdelu.com.ar.

Los muelles 14, 15 y 16 cuentan con toda la infraestructura y los equipos necesarios para la carga y descarga de contenedores desde y hacia los buques, como así también para su traslado y estibaje. Hay espacio para el acopio y toda la infraestructura necesaria para la conexión y mantenimiento de contenedores refrigerados



Figura 2.35 - Descarga de contenedores en el puerto de Concepción del Uruguay.

Nota. Fuente: Página oficial: www.puertocdelu.com.ar.

Radas

Se extiende desde la boya luminosa del km. 183,5 del Río Uruguay que marca la entrada al canal de acceso hasta cerca de la punta sur de la isla Almirón, es el límite de gran calado y divide al Uruguay Inferior del Uruguay Medio.

Tiene unos siete kilómetros de largo y un ancho de más de seiscientos metros. Es el fondeadero indicado para los buques de ultramar, pudiendo fondear en cualquier punto fuera del canal dentro de los límites indicados.

Elevador terminal

El elevador posee una capacidad de almacenaje de 21.000 toneladas, con 18 silos y diez entresilos, y una capacidad de trabajo de 1.000 toneladas de hora/carga. Unido al sistema de descarga y carga de silos, se encuentra una CELDA (11) con capacidad de almacenaje de 10.000 toneladas, ampliando así la capacidad del silo elevador Terminal a 32.000 toneladas. Como elementos de apoyo, cuenta con grúas y montacargas.



Figura 2.36 - Elevador terminal del puerto de Concepción del Uruguay.

Nota. Fuente: Página oficial: www.puertocdelu.com.ar.

Almacenaje

Paralelamente a los muelles, cuenta con 6 depósitos de construcción de primera calidad, con casi 20.000m² de superficie cubierta, y una capacidad de almacenamiento de 57.000 toneladas. También posee plazoletas para maniobras y/o depósitos temporales, que ocupan otros 20.000 metros cuadrado y poseen accesos pavimentados. Además, se inauguró en febrero de 2001 una celda con capacidad para 8.000 toneladas.



Figura 2.37 - Galpones de almacenamiento en el puerto de Concepción del Uruguay.

Nota. Fuente: Página oficial: www.puertocdelu.com.ar.

Descarga de combustibles

Posee un sitio con toda la infraestructura necesaria para operar bajo las normas de seguridad. Desde este puerto se canaliza el combustible de YPF para la Mesopotamia. La empresa que opera (Y.P.F.) ante un derrame posee un Plan de Contingencias aprobado por PNA; para lo cual se dispone de los siguientes elementos: barreras absorbentes, tanque de armado rápido, bomba de 8-HP a diafragma, contenedor en muelle con barreras de contención



Figura 2.38 - Descarga de combustibles en el puerto de Concepción del Uruguay.

Nota. Fuente: Página oficial: www.puertocdelu.com.ar.

Playa de camiones

Ubicada en el sector sur del predio portuario, tiene 25.000 m². La misma cuenta con un área cerrada y vigilada. Además, cuenta con sanitarios y duchas completas con agua caliente para varones y mujeres. Tiene la capacidad de albergar 150 camiones.

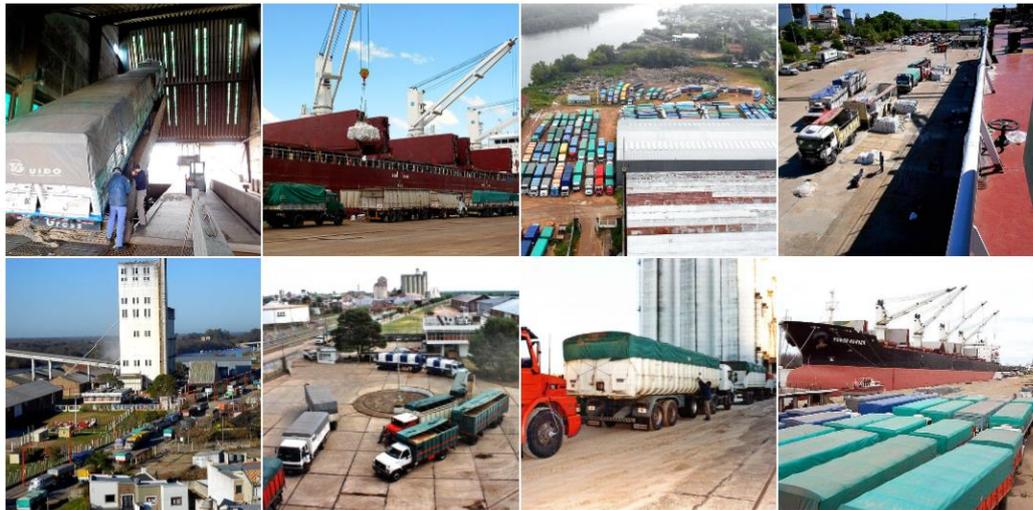


Figura 2.39 - Playa de camiones del puerto de Concepción del Uruguay.

Nota. Fuente: Página oficial: www.puertocdelu.com.ar.

Zona Primaria Aduanera

El Puerto de Concepción del Uruguay cuenta en sus muelles 14,15 y 16 con una Zona Primaria Aduanera que cuenta con oficinas de aduana para la ejecución de operaciones de control y verificación, balanza fiscal, galpones de inspección y playa de maniobra y estacionamiento de camiones, con las obligadas seguridades impuestas por la autoridad de aplicación.

La Zona Primaria Aduanera posee dos sitios para carga general, un sitio para cereales y subproductos. Adyacente a dicha zona, el puerto también cuenta con un Depósito Fiscal para todos aquellos embarques que demanden este tipo de logística. Desaduanar las mercaderías en este Puerto Seco, sin tener que pasar por las terminales o depósitos fiscales de Buenos Aires, permitiendo a los transportistas de carga internacional, seguir camino al destino final de sus clientes o entregar las mismas a otros centros logísticos de distribución, es sin duda alguna una de las ventajas más significativas de ahorro en costos y seguridad que requiere hoy este negocio

Zona Franca

Dispone asimismo de una zona franca anexa. La Zona Franca de Concepción del Uruguay fue creada en el año 1910 mediante la Ley N° 8092 y reglamentada –ochenta y dos

años después— por el Poder Ejecutivo Nacional a través de los Decretos N° 1935/92 y N° 2409/93. La de Entre Ríos es una Zona Franca Comercial, de Servicios e Industrial para la exportación.

La Zona Franca de Concepción del Uruguay en la Provincia de Entre Ríos, ha sido estratégicamente diseñada considerando los aspectos más relevantes de esta materia en el ámbito mundial, de manera tal, que está llamada a ser una verdadera herramienta para el desarrollo de la región como puerta de ingreso y egreso de los negocios del MERCOSUR con el resto mundo.

Con una extensión de 111 hectáreas y una ubicación de privilegio, situada en el centro geográfico del MERCOSUR y futuro Corredor Vial Bioceánico en el cruce de las Rutas Nacional N° 14 y Provincial N° 39, lindante al Parque Industrial de la ciudad de Concepción del Uruguay, con buenas conexiones a la Hidrovía del Río Uruguay y a las rutas que conducen hacia el Brasil, Uruguay, Chile y Paraguay se perfila además como el mayor y más ventajoso Centro Logístico de la Región.

Se debe destacar que el rol de la Zona Franca es brindar un incentivo para la radicación de industrias y comercializadores en su área de influencia.

Pueden desarrollarse actividades comerciales como industriales o de servicios (logísticos, financieros, legales, etc.). Constituyendo ésta un territorio extra-aduanero, donde los insumos y mercaderías que ingresan y permanecen dentro de sus límites están exentos del pago de: - Derechos aduaneros a la importación. - Impuestos Internos. - Percepciones Impositivas. - Tasa de estadísticas. - I.V.A. (Impuesto al Valor Agregado)

Otras de las ventajas son: - Exención de componentes impositivos de las tarifas de servicios básicos (electricidad, gas, telecomunicaciones, etc.). - Mejora de la competitividad. - Los usuarios de la Zona Franca de Concepción del Uruguay, no estarán sujetos en su actividad a restricciones económicas ni depósitos previos a las operaciones de comercio exterior.

A pesar de todo esto, sus prestaciones no están siendo requeridas por las industrias de la región.

La infraestructura que posee es prácticamente nula. Ante la eventual intención de una firma de utilizar la misma y aprovechar sus beneficios, su oferta edilicia de almacenaje de mercadería es inexistente, siendo esta la principal función de esta institución. Como así también todos los otros recursos y servicios necesarios para lograr este fin, como lo son las vías de comunicación en condiciones aceptables de transitabilidad, la infraestructura de almacenaje y disposición de mercaderías.

Para el correcto manejo integral de la carga en la Zona Franca es necesario ofrecer un conjunto de servicios entre los cuales se destacan: tramitación documental, recepción de la mercadería, coordinación de transporte, aclaraciones y asesoría aduanera, administración de inventarios, etc.



Figura 2.40 - Zona franca de Concepción del Uruguay.

Nota. Fuente: Página oficial: www.puertocdelu.com.ar.

2.4.12. Actividad Náutica

La ciudad cuenta con un recurso privilegiado, el Rio Uruguay, el cual se podría explotar eficientemente de forma turística si se fomenta la navegación y los deportes acuáticos. También se busca incentivar al turismo a movilizarse por vía fluvial.

Las recientes inversiones que ha hecho la provincia en la zona nos permiten creer que la náutica seguirá creciendo. La Autovía Nacional N° 14 ha reducido significativamente los tiempos de viaje desde Bs. As hacia nuestra ciudad, lo cual permite que existan nautas de esa localidad que eligen tener sus embarcaciones en nuestra ciudad, pudiendo disfrutar de las bondades naturales de la región. La isla del puerto por su parte da a la ciudad una gran ventana al rio Uruguay la cual creemos que se puede aprovechar aún más.

Los establecimientos dedicados a la actividad náutica en la ciudad son:

- Club Regatas.
- Guardería Náutica “El Faro”.
- Yacht Club Entrerriano (YCE).

2.4.13. Seguridad y Emergencias

La ciudad contiene todas las fuerzas de seguridades nacionales y provinciales, dentro de ellas destacamos: Prefectura “Zona Bajo Uruguay”, Escuadrón 6 de Gendarmería Nacional y Policía de Entre Ríos, tanto su Jefatura como cuatro comisarias.

Además, alberga al “Batallón de Ingenieros Blindado 2” perteneciente a las Fuerzas Armadas

Policía de Entre Ríos en Concepción del Uruguay

La ciudad de Concepción del Uruguay cuenta con Jefatura Departamental y cuatro comisarias:

- Comisaría Primera
- Comisaría Segunda
- Comisaría Tercera
- Comisaría Cuarta

Esta última se encuentra en construcción y estará ubicada en Villa Las Lomas Sur, la misma dividiría la jurisdicción de la Comisaría Segunda, para que ambas tengan menor territorio y puedan repartir las acciones para brindar un mejor servicio de seguridad.

Bomberos Voluntarios de Concepción del Uruguay

En la ciudad de Concepción del Uruguay el primer cuerpo de Bomberos fue formado en el año 1943, conformado por “Bomberos Zapadores”, el mismo estaba ubicado en la esquina de Calles Alberdi y Moreno, donde actualmente es la cochera de la Jefatura Departamental de la Policía de Entre Ríos.

En el año 1975, el cuartel es trasladado a la calle mitre 1227, donde se localiza actualmente; en 1992 la Comisión de la Asociación Amigos de la Policía y Bomberos se realiza la ampliación del cuartel, con un tinglado y sanitarios en lo que hoy en día es el lavadero y taller.

El 25 de septiembre de 2006 se crea formalmente la Asociación de Bomberos Voluntarios de Concepción del Uruguay con motivo de comenzar a percibir los subsidios nacionales y recibir las capacitaciones de la Academia Nacional de Bomberos, además se gestiona la ley de donación del terreno para la asociación, en diciembre de 2013 se recibe la Escritura del terreno de la Escribanía General de Gobierno.

El día 19 de diciembre de 2013 por orden superior de la Jefatura Departamental se decide retirar a los Bomberos Zapadores, y a partir de la fecha, institucionalmente los

Bomberos Voluntarios comienzan a funcionar bajo normas y reglamentaciones de la Dirección Nacional de Bomberos, pertenecientes al Ministerio de Seguridad de la Nación, a su vez se afilia a la Federación Entrerriana de Asociaciones de Bomberos Voluntarios.

3. PROBLEMATICAS DETECTADAS Y OBJETIVOS

“Corresponde insistir en la necesidad de defender ciertos principios urbanos para que la ciudad pueda ser entorno de una economía dinámica y de ciudadanía inclusiva” (Quetglas, 2008, p. 55).

En el presente capítulo se procuró estudiar y analizar la información recopilada anteriormente en el Relevamiento General, para así inferir sobre la actualidad de la ciudad de Concepción del Uruguay.

3.1. Problemáticas detectadas

En este enunciado se presentan las problemáticas detectadas en la ciudad, con sus aspectos más relevantes.

Dadas las características geográficas del radio urbano, y sus correspondientes limitaciones originadas en ríos y arroyos, especialmente al este y al sur de la ciudad, la misma ha experimentado un crecimiento irregular. La mayor concentración demográfica se da en la zona noroeste de la ciudad, seguida por la zona centro que comprende los barrios circundantes y próximos a la Plaza Gral. Francisco Ramírez. La ciudad ha sufrido, en los últimos años, un crecimiento desordenado, debido en parte a la falta de planificación urbana, esto generó que dentro del Ejido Urbano coexistan áreas industriales con zonas muy desarrolladas o zonas de transición, como boulevares, generando un importante tránsito de camiones con el consecuente deterioro de las calles. Este hecho se ve reflejado en las condiciones actuales de algunas de ellas, las cuales representan un inconveniente importante para los ciudadanos.

La conformación monocéntrica de la ciudad ha provocado la concentración de actividades en un solo polo o foco de interés, el área central. Este hecho sumado a las deficiencias en el transporte público genera serios inconvenientes de circulación y estacionamiento de vehículos, principalmente en las horas pico.

El auge de los barrios de vivienda periféricos ocasionó serios inconvenientes a la hora de la distribución de los servicios públicos. Esto sin dudas, representa un problema para el Municipio ya que no cuenta con los recursos necesarios para llevar correctamente las redes existentes hasta la ubicación de estos barrios. En lugar de infraestructuras básicas deficitarias y caras, la necesidad obligó a realizar pozos de captación de agua potable y pozos absorbentes para las aguas servidas, lo cual a largo plazo podría representar un problema ambiental

importante ya que los efluentes residuales, al filtrarse en el suelo, contaminan las napas de agua. Además, en estos barrios se presenta una importante problemática en cuanto al desagüe pluvial que en general se efectúa mediante canales a cielo abierto y entubados. La cuenca “FAPU”, llamada de esa manera gracias a un frigorífico que funcionaba en la zona, recoge aguas pluviales, líquidos domiciliarios y cloacales junto con abundantes residuos sólidos, y en la actualidad se ha convertido en un vertedero descontrolado de los asentamientos aledaños por la falta de control sanitario. Debido a que los hogares que se encuentran a ribera del zanjón tienen una mala conexión cloacal, recibe sus fluidos de forma directa, y al ser un canal a cielo abierto, constantemente el agua servida está aflorando, siendo una fuente de mal olor y un foco constante para las enfermedades. El tratamiento de esta problemática es de carácter urgente, debido a que es un tema de salud pública, del que derivan consecuencias que principalmente llevan al estado de insalubridad que se vive a diario en la zona, así como también el impacto visual, olfativo y ambiental que provoca.

Asimismo, existen diferentes barrios ubicados en potenciales zonas inundables, en los cuales se levantan viviendas con cotas de edificación por debajo de la mínima reglamentaria establecida por el Municipio. Esto desemboca en gastos extraordinarios en casos de crecientes para dar refugio y ayuda a los vecinos afectados.

Por otra parte, también vinculado con la monocentralidad de la ciudad, se observó una falta de equipamiento urbano en las áreas periféricas de la ciudad, como centros de salud, establecimientos policiales, centros deportivos, etc.

Particularmente destacamos tres entidades, donde se nos comunicó, por parte de los trabajadores de las mismas, aspectos positivos y negativos:

-Centro Cívico, ubicado en el centro de la ciudad, cuenta con una infraestructura que no es la adecuada para trabajar en condiciones óptimas, ya que la cantidad de personal existente en promedio en cada uno de los edificios excede la capacidad de estos, también observamos una gran necesidad de espacio físico en lugares de atención al público y para archivo. Además, se percibe una grave problemática debido a la falta de estacionamiento, hecho que no solo afecta a los empleados del edificio sino también a la ciudad, ya que en horarios pico, se torna prácticamente imposible conseguir estacionamiento.

-Cuartel de bomberos Voluntarios de Concepción del Uruguay, el cual se localiza en una zona poco eficaz para la salida de los móviles.

- Comisaria Segunda de la Policía de Entre Ríos, si bien el establecimiento no posee servicio de cloacas, se nos aclaró la conformidad del personal con el lugar y espacio de trabajo actual.

Además, se observó una carencia de lugares de esparcimiento y recreación en los edificios analizados, que hagan tanto a estética y al buen gusto del lugar, como al disfrute de empleados y ciudadanos que hacen uso de los servicios que brindan las entidades.

Económicamente, la ciudad presenta una estructura relativamente diversificada entre industria, comercio y servicios. A pesar de ello la industria tiene una mayor incidencia relativa dentro del valor agregado local. La ciudad ha pasado por un periodo de estancamiento y caída de su producción entre los años 1998 y 2002, para luego comenzar con una recuperación económica que se mantiene hasta la actualidad.

Posee un importante potencial industrial, vinculado a la existencia del Parque Industrial y Zona Franca sobre el corredor MERCOSUR y con universidades que dotan a la ciudad de recursos humanos calificados y que a la vez son prestadores de servicios que dinamizan la economía al atraer estudiantes de distintos puntos de la provincia. Además, cuenta con uno de los puertos más importantes de la provincia a la rivera del Río Uruguay que permite vincular productivamente a la ciudad con el norte argentino, el sur de Brasil, Paraguay y Bolivia. En la actualidad, por diferentes motivos, estas relaciones comerciales son casi inexistentes.

Se puede destacar la ubicación y vinculación de la ciudad de Concepción del Uruguay con la Autovía Ruta Nacional N°14 y la Ruta Provincial N°39. Siendo un factor fundamental, dado que estas vías son un nexo entre la costa del Río Uruguay y las ciudades más importantes del país tales como Buenos Aires y Rosario. Esto ha generado un crecimiento exponencial del número de vehículos pesados que ingresan y egresan de la ciudad provocando la congestión del tránsito y el deterioro de dichas vías de comunicación.

La actual avenida Julio A. Lauría ocupa un papel fundamental en el ordenamiento de la ciudad; está ubicada al oeste de esta, dando inicio en el extremo sur en el conocido Club Deportivo “La China” (a escasos metros del Arroyo La China), y finalizando en el Monumento Al General J.J. Urquiza, donde luego de este se comienza a llamar Boulevard Dr. Roberto Uncal. Es una importante arteria vehicular ya que es utilizada como derivador de tránsito, utilizada por aquellos que buscan un ingreso más ágil a la ciudad, como aquellos que buscan abandonar la ciudad y lograr una rápida salida evitando calles principales. Últimamente debido al crecimiento poblacional hacia los extremos oeste y norte, principalmente debido al gran desarrollo que se ha dado en el Barrio 192 viviendas, se utiliza mucho como intercambiador de tránsito entre la población ubicada al Oeste de la Avenida y la que se sitúa al este de la misma. Además del uso mencionado, se destaca la presencia hacia el sur, de la planta de faena “Super”, un frigorífico de la cadena “Granja Tres Arroyos” y una

empresa dedicada al reciclaje de materiales varios, lo que conlleva a un tránsito frecuente de vehículos pesados en dirección Norte-Sur / Sur-Norte. Con el crecimiento demográfico y el desarrollo habitacional de la ciudad, el trazado de este camino se vio cada vez más involucrado en el tránsito cotidiano de numerosas vías vecinales que junto a malas soluciones viales generó un entorpecimiento del tráfico.

Finalmente, luego de analizados varios aspectos de la ciudad de Concepción del Uruguay, se eligieron las siguientes problemáticas para estudiarlas más en profundidad:

- Conformación monocéntrica de la ciudad
- Equipamientos e infraestructura insuficientes;
- Congestión del tránsito y deterioro de vías de comunicación.

3.2. Objetivos

Una vez finalizado el relevamiento general, se confeccionó el anterior diagnóstico de la ciudad y en base a esto se plantean los objetivos generales y particulares, con miras a solucionar las problemáticas detectadas.

3.2.1. General

Como objetivos generales de nuestro trabajo se pretende:

- Descongestionar el tránsito de la ciudad de Concepción del Uruguay, para brindar mejores condiciones de circulación, tanto vehicular como peatonal.
- Ampliar y mejorar los servicios e infraestructura a los barrios periféricos de la ciudad, dispersando funciones, poderes, personas fuera del centro de la ciudad, es decir, fomentar la descentralización, equidad social y acercar las instituciones a la población.
- Solucionar problemas hídricos y ambientales, para ofrecer mejor calidad de vida a los habitantes de la ciudad de Concepción del Uruguay.

Todo esto se enmarcaría en el plan estratégico de Concepción del Uruguay, el cual detalla como un eje estratégico particular el “Desarrollo Urbano Sustentable, Inclusivo y de calidad”.

3.2.2. Particulares

A partir de lo analizado anteriormente se han presentado objetivos particulares que serán los puntos de partida para cada una de las propuestas que se plantean. Dentro de estos se destacan:

- ✓ PROYECTAR un Establecimiento sobre Bv. Sansoni a metros de Comisaria Segunda de la Provincia de Entre Ríos, para descentralizar ciertas actividades del centro cívico actual de la ciudad y permitir la mejora en las condiciones de bienestar del personal de trabajo (internos y visitantes). Además de una mejor accesibilidad de la población, y la potenciación de una nueva centralidad.
- ✓ REFORMAR Comisaria Segunda, la cual se encuentra ubicada en las intersecciones de Av. Lauria y Bv. Sansoni, para brindar un servicio con mayor calidez al personal y a los civiles que se dirigen al destacamento.
- ✓ DISEÑAR y EVALUAR alternativa de alcantarilla que propone confeccionar la Municipalidad de Concepcion del Uruguay, en acceso principal J.J. Bruno para el desague pluvial en Cuenca “FAPU”. Contribuyendo así, a una inminente gestación de proyecto de recuperación y mejoramiento de la urbanización del sector.
- ✓ MEJORAR el tránsito en la Av. Lauria entre Bv. Sansoni y calle Dr. Luis B. Calderón; elevando el índice de servicio y brindando mayores condiciones de seguridad en la vía mencionada.

4. RELEVAMIENTO PARTICULAR

Realizado el correspondiente diagnóstico, y habiendo planteado los objetivos se procedió a la búsqueda de información particular de cada área.

4.1. Relevamiento Arquitectónico

A continuación, se presentan tres establecimientos de gran importancia en la ciudad en donde encontramos problemas de funcionalidad, estética y accesibilidad.

4.1.1. Centro Cívico de Concepción del Uruguay

El centro cívico actual se encuentra ubicado en una de las manzanas con más historia de la Ciudad, frente a la Plaza Gral. Ramírez: limitado al norte por calle San Martín, al sur por calle Alberdi, al este por Juan D. Perón y al oeste por Moreno, en un predio de 3641m². Su acceso principal por calle San Martín está asfaltado, como así también los accesos secundarios. Dentro del mismo, funciona la Municipalidad de Concepción del Uruguay con alguna de sus dependencias y parte del Poder Judicial.

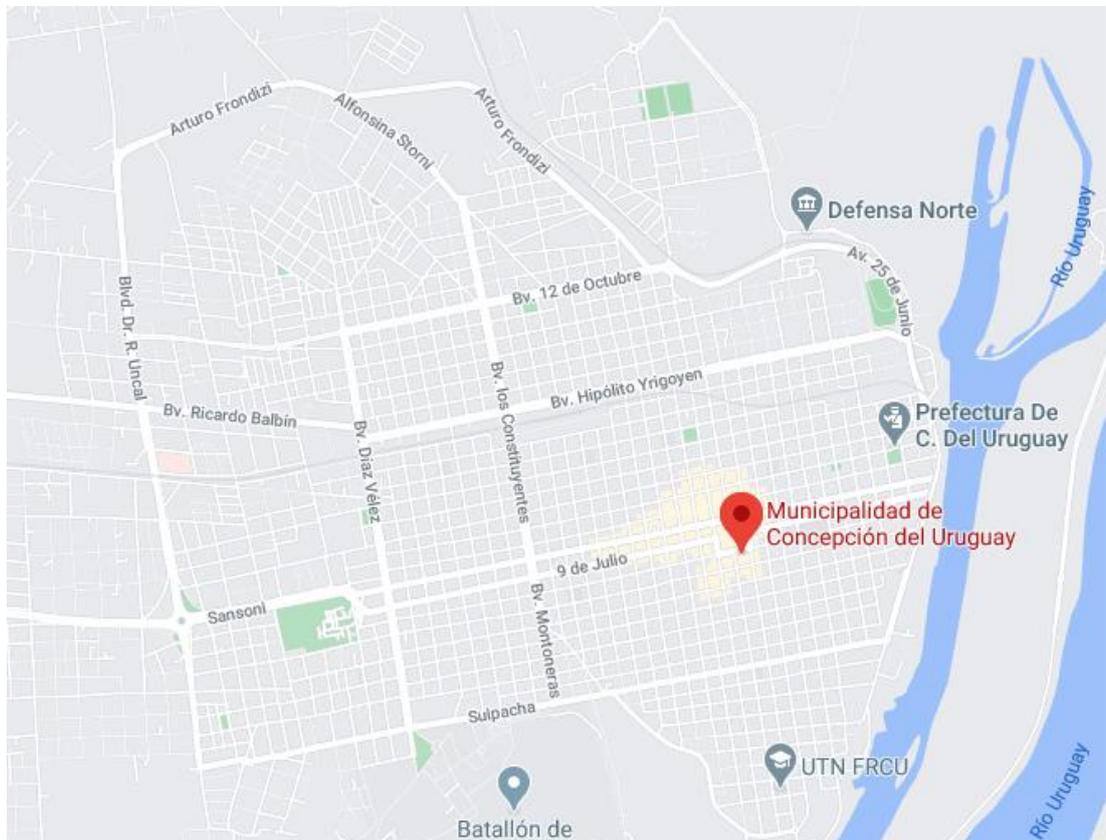


Figura 4.1 - Ubicación Centro Cívico de Concepción del Uruguay.

Nota. Fuente: Google Maps.



Figura 4.2 - Imagen satelital Centro Cívico.

Nota. Fuente: Catastro. Municipalidad de Concepción Del Uruguay.

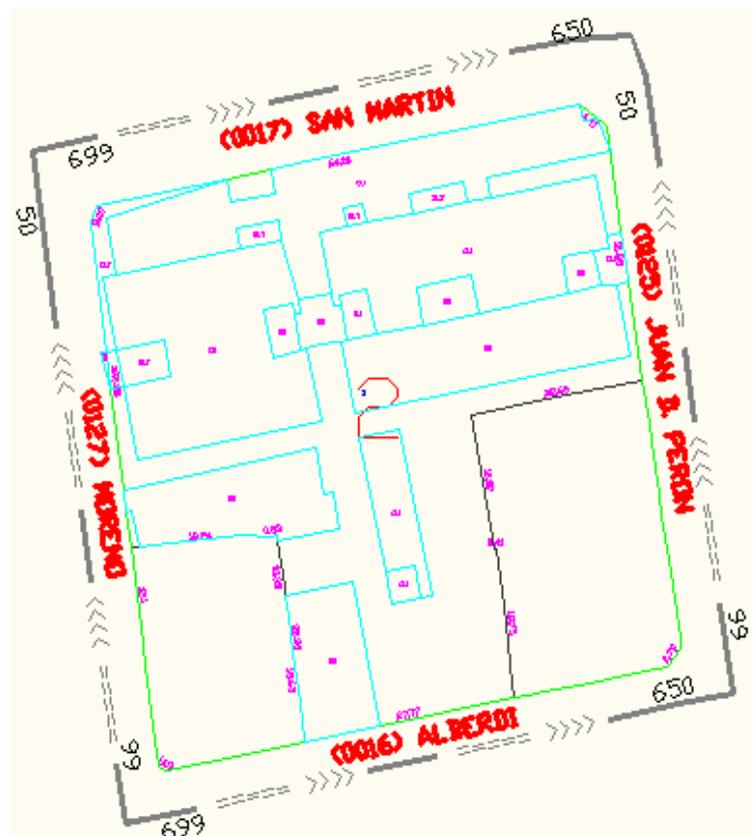


Figura 4.3 - Planta del Predio del Edificio Municipal y del Edificio del Poder Judicial.

Nota. Fuente: Catastro. Municipalidad de Concepción Del Uruguay.

Desde la oficina de Catastro de la Municipalidad de Concepción del Uruguay, nos brindaron los planos correspondientes a la planta y corte del edificio para poder obtener más información del mismo:

- Área Lote: 3641m²
- Área Edificada: 1222 m² aprox.
- Altura Edificada: 19,30m
- Composición:
 - 2 sub-suelos (cota:-5,15m)
 - Planta Baja (cota: 1,60m)
 - 4 pisos (cota: 19,30m)

Ala Este– Poder Judicial de la Provincia



Figura 4.4 - Imagen satelital Centro Cívico.

Nota. Fuente: Google Maps.

En sub-suelos se encuentran funcionando:

- Registro Civil.
- Defensoría Penal.
- Defensoría Civil.
- Juzgado de Paz.

- Sanitarios.

En planta baja, y plantas del primer al cuarto piso se encuentran funcionando los siguientes organismos:

- Registro de la Propiedad Inmueble.
- Tres Juzgados de Primera Instancia en lo Civil.
- Tres Juzgados de Primer Instancia en lo Laboral (espacio recientemente adjudicado).
- Dos Juzgados de Garantía.
- Cámaras de Apelaciones (en lo civil y comercial; en lo penal).
- Ocho Fiscalías.
- Tres Defensorías.
- Tres Oficinas de Mediación.
- Una Oficina de Gestión de Audiencias.
- Oficinas para empleados.
- MUI: Mesa Única Informatizada.
- Sanitarios (en cada piso).

Ala Oeste– Municipalidad de Concepción del Uruguay



Figura 4.5 - Imagen satelital Municipalidad de Concepción Uruguay.

Nota. Fuente: Google Maps.

En sub-suelos se encuentran funcionando:

- Acceso.
- Auditorio.
- Hall.
- Dos áreas de servicio auditorio.
- Oficina de inventarios.
- Tres oficinas de archivo.
- ICEAM.
- Mayordomía.
- Oficina de notificaciones.
- Sanitarios.

Destacando que uno de los mismos, sufre inundaciones, por lo que se trabaja en el restante.

En planta baja funciona:

- Área archivos.
- Área administrativa.
- Oficina rentas.
- Oficina comercios
- Mesa de entrada.
- Oficina servicios.
- Oficina documentos.
- Oficina reclamos
- Oficinas obras sanitarias.
- Tesorería.
- Oficina suministros.
- Contaduría.
- Contador municipal.
- Archivo.
- Dirección de seguridad y juzgado de faltas.
- Sanitarios.



Figura 4.6 - Imagen planta baja. Municipalidad de Concepción Uruguay.

Nota. Fuente: Autoría propia.

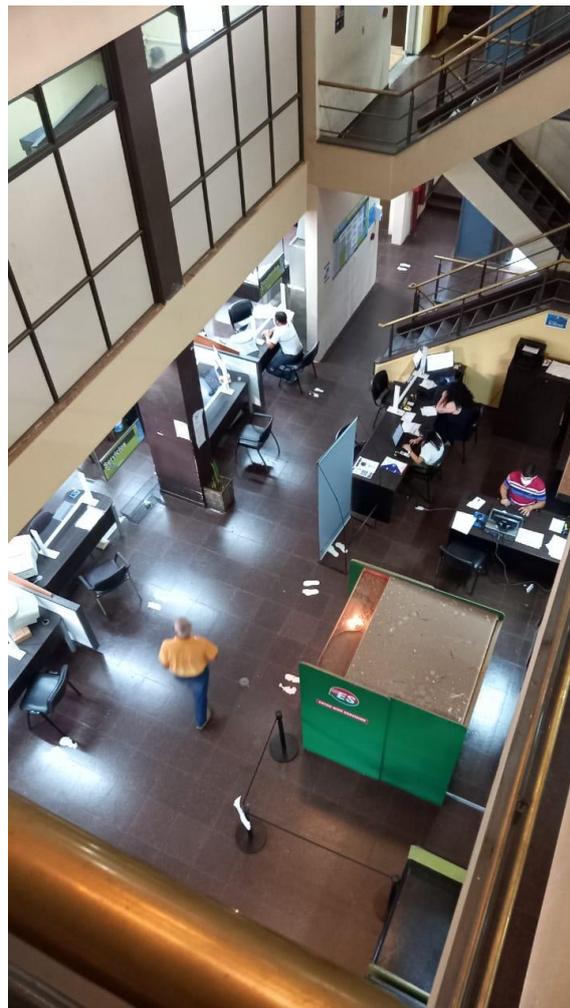


Figura 4.7 - Imagen planta baja observada desde primer piso. Municipalidad de Concepción Uruguay.

Nota. Fuente: Autoría propia.

En primer piso se encuentra:

- D^{pto}. Informática.
- Secretaria de Hacienda.
- Dos despachos Secret. de Hacienda.
- D^{pto}. Higiene y seguridad laboral.
- Coord. Recursos humanos- Dpto. Personal
- Sanitarios.

En segundo piso se ubica:

- Catastro
- Despacho catastro
- Obras privadas.
- Despacho dirección de seguridad.
- Obras sanitarias.
- Coord. General de infraestructura.
- Despacho coord. general de infraestructura.
- Coord. general de infraestructura. Pavimento - Cordón cuneta.
- Coord. general de infraestructura. Obras Públicas.
- Coord. general planeamiento.
- Despacho coord. general planeamiento.
- Sanitarios.

En tercer piso se encuentra funcionando:

- Despacho P^{te} Municipal.
- Secretario privado.
- Secretaria privada.
- Secretario de Coord. general
- Secretaria de Coord. general.
- Secretario de gobierno.
- Despacho de secretaria de gobierno.
- Dirección de legislación y asuntos jurídicos.
- Atención al público.
- Dirección de prensa.

- Relaciones institucionales.
- Fiscalía administrativa- Asuntos municipales.
- División sumarios.
- Dos oficinas de departamento jurídico.
- Departamento legislación.
- Registro de expedientes. Despacho secretario de Gobierno.
- Sanitarios.

En cuarto piso:

- Salón Honorable Concejo Deliberante.
- Cinco oficinas de bloques.
- Secretaria de bloque.
- Mesa de entrada.
- Prensa.
- Sala de presidencia.
- Secretaria Honorable Concejo Deliberante.
- Secretaria de comisión.
- Oficina reunión concejales.
- C.E.R.F.
- Sanitarios.



Figura 4.8 - Imagen Centro Cívico. Fachada calle San Martín esq. Moreno.

Nota. Fuente: Google Maps.



Figura 4.9 - Imagen Centro Cívico. Fachada calle San Martín esq. J. Perón.

Nota. Fuente: Google Maps.

4.1.2. Comisaría Segunda. Policía de Entre Ríos. Concepción del Uruguay

La comisaría Segunda se encuentra situada sobre Bv. Sansoni entre Avda. Lauria y calle Dr. Stilman; luego de realizar entrevistas online y presencial, se nos informó sobre las oficinas y locales con los que cuentan, además las tareas que se realizan en el lugar.

En el establecimiento se encuentran:

✓ Tres oficinas de atención al público:

-Oficina de guardia: donde se recibe a las personas y luego de escucharlos se los deriva a la oficina correspondiente.

-Oficina de expedientes: donde se hacen tramites por extravíos, problemas menores con vecinos, citaciones y notificaciones.

-Oficina de judiciales o sumarios: donde se radican las denuncias penales, tramitación que en su mayoría se deriva a la unidad fiscal y/o los distintos juzgados de la ciudad.

✓ Cocina-comedor.

✓ Tres sanitarios: dos de ellos se encuentran en la oficina de guardia y se utilizan tanto para el personal como para los ciudadanos que lo requieran, el restante se localiza contiguo a los dormitorios

✓ Cuatro dormitorios:

- Dormitorio personal masculino de guardia.
- Dormitorio personal femenino de guardia.
- Dormitorio personal de oficiales.
- Dormitorio de jefe y segundo jefe de comisaria.
- ✓ Oficina privada: uso de jefe y segundo jefe de comisaria.
- ✓ Dos cocheras.



Figura 4.10 - Ubicación Comisaria Segunda. Policía de Entre Ríos.

Nota. Fuente: Google Maps.



Figura 4.11 - Imagen Comisaria Segunda. Fachada sobre Bv. Sansoni.

Nota. Fuente: Autoría propia



Figura 4.12 - Imagen Comisaria Segunda. Fachada sobre Bv. Sansoni.

Nota. Fuente: Autoría propia

Con respecto a los planos del establecimiento, en la oficina de Catastro Municipal, se nos informó que no poseen Planos Municipales Visados del lote; en cambio se encuentran presentadas mensura (controlada pero no aprobada) y plano de ensanche de calle proyectada.

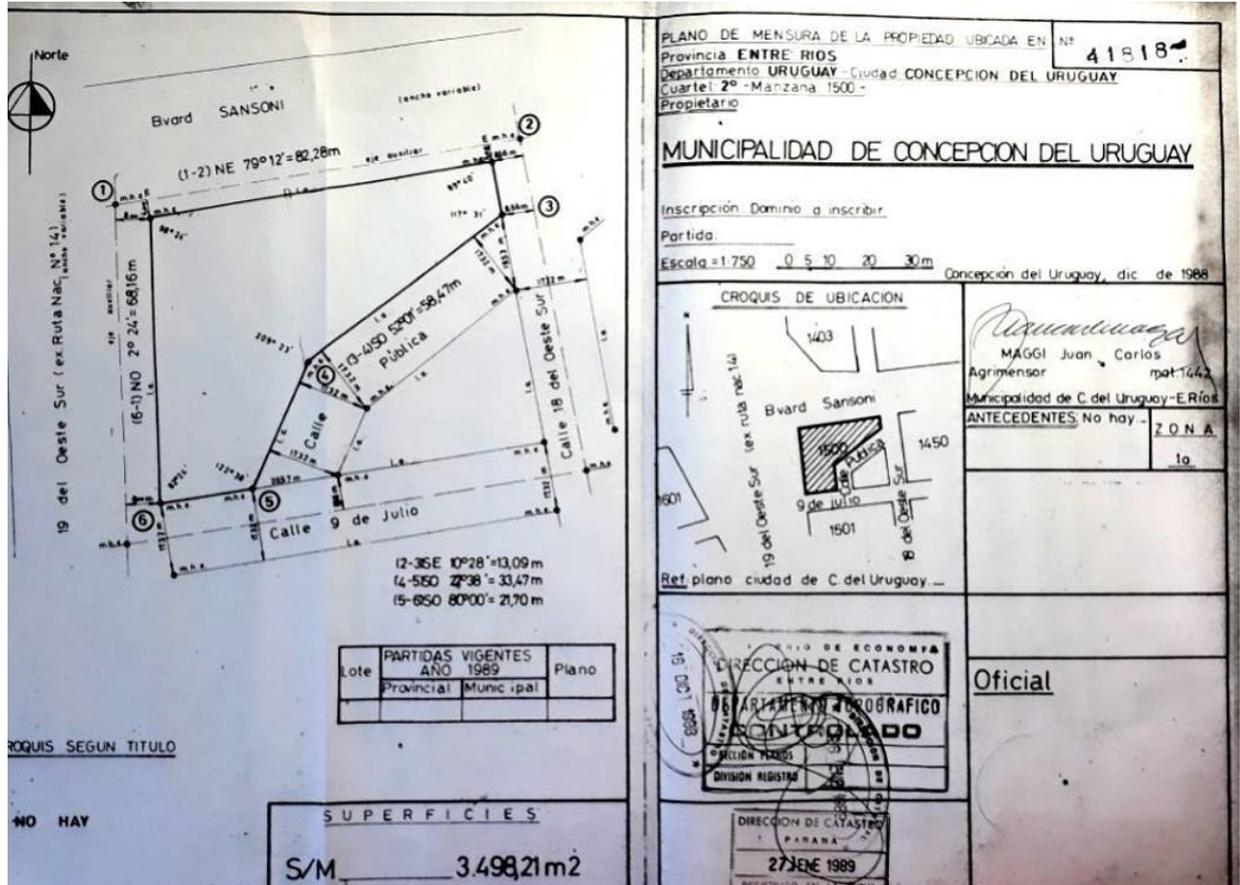


Figura 4.13 - Plano de Mensura N°41818.

Nota. Fuente: Catastro. Municipalidad de Concepción del Uruguay

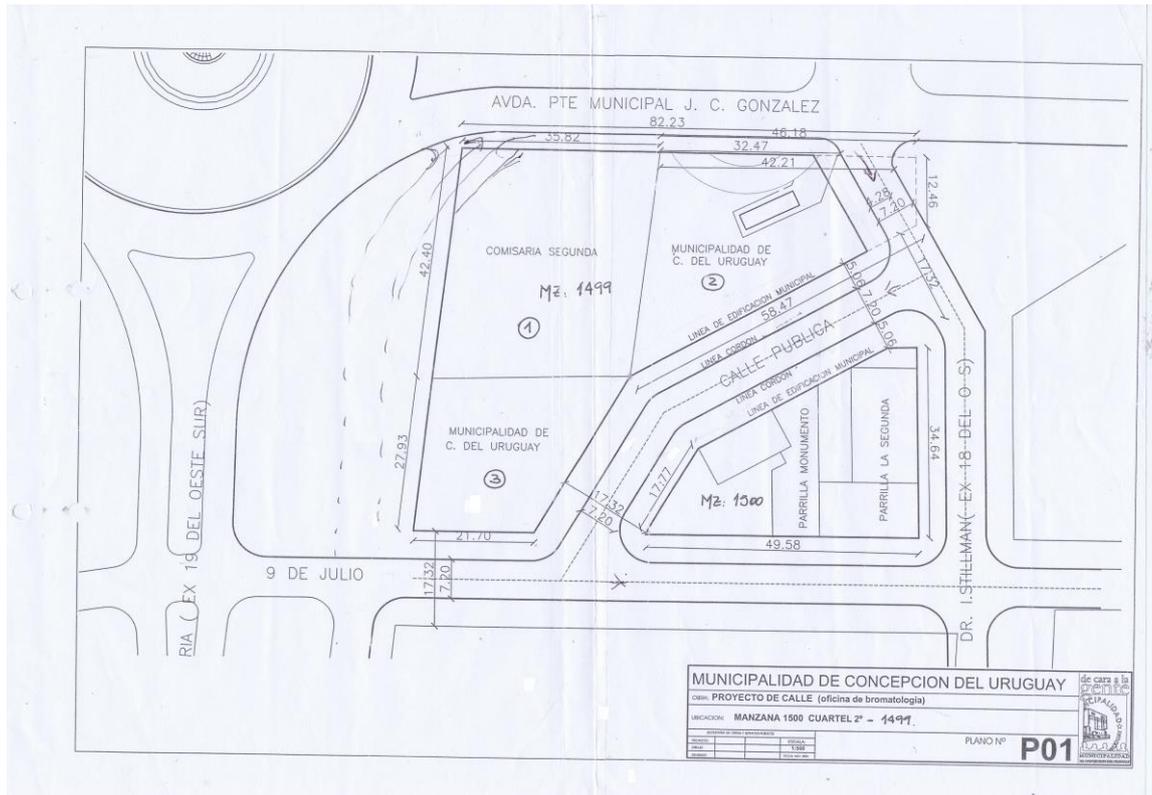


Figura 4.14 - Plano proyecto de calle.

Nota. Fuente: Catastro. Municipalidad de Concepción del Uruguay

4.1.3. Bomberos Voluntarios de Concepción del Uruguay

El cuartel de Bomberos Voluntarios de Concepción del Uruguay se encuentra situado en calle Mitre esquina Dr. Scelzi; para analizar el funcionamiento actual de la institución, entrevistamos a Miguel Ángel Basgall, bombero e instructor, y de la charla surgieron las siguientes conclusiones:

El establecimiento cuenta con:

- ✓ Dos dormitorios:
 - Dormitorio personal masculino.
 - Dormitorio personal femenino.
- ✓ Cuatro sanitarios: uno en cada dormitorio y dos separados por sexo en vestuario.
- ✓ Vestuario.
- ✓ Dos Oficinas:
 - Oficina de guardia.
 - Oficina del jefe y presidente de la institución: utilizada para cuestiones administrativas

- ✓ Dos playones de cocina.

En construcción se encuentran salones para servicios de capacitación: con salón de capacitación, oficinas, habitaciones femeninas y masculinas, para albergar a bomberos que vayan a capacitarse.

Los móviles que posee la institución son:

- ✓ Dos camiones cisterna.
- ✓ Hidroelevador.
- ✓ Autobomba forestal.
- ✓ Dos vehículos de rescates.
- ✓ Tres autobombas de incendio.
- ✓ Seis vehículos utilitarios.

En total son catorce móviles, más uno de la federación entrerriana que se encuentra en el cuartel ya que el presidente de la federación entrerriana es el presidente también del cuartel de Concepción del Uruguay. Además, la institución posee cuatro vehículos que se encuentra actualmente en comodato en otros cuarteles.

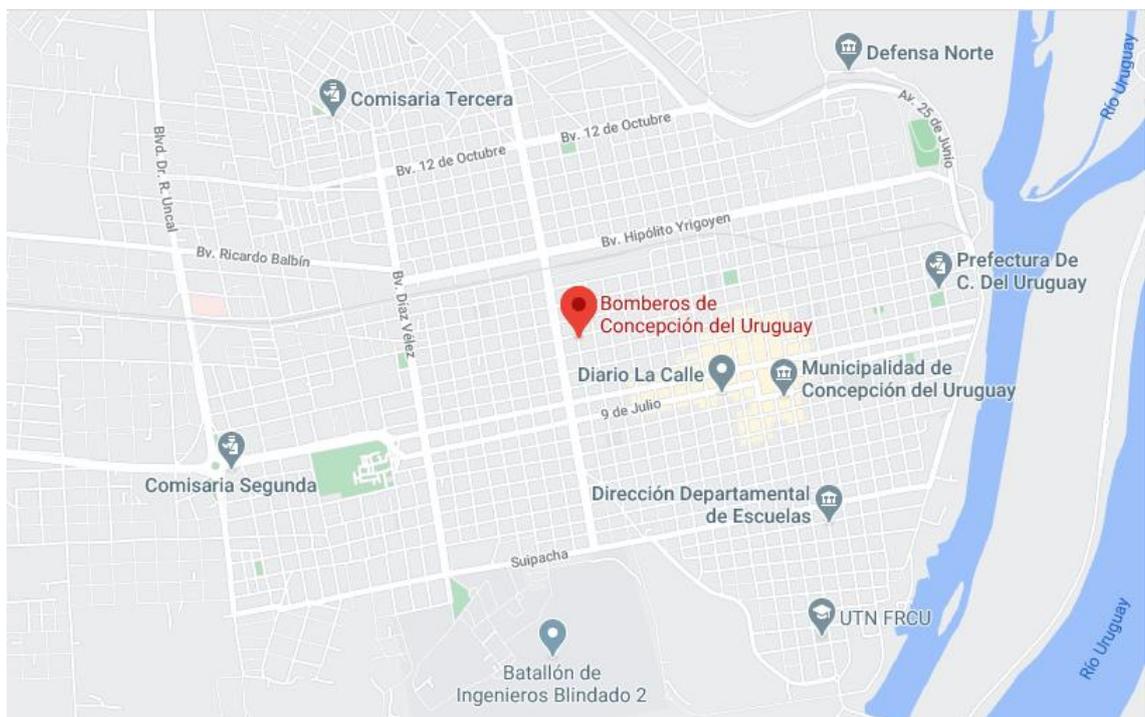


Figura 4.15 - Ubicación Bomberos Voluntarios de Concepción el Uruguay.

Nota. Fuente: Google Maps.



Figura 4.16 - Imagen Bomberos Voluntarios de Concepción del Uruguay. Fachada calle Mitre esq. Dr. Scelzi.

Nota. Fuente: Google Maps.



Figura 4.17 - Imagen Bomberos Voluntarios de Concepción del Uruguay. Fachada sobre calle Mitre.

Nota. Fuente: Google Maps.

Además, desde la oficina de Catastro municipal se nos permitió fotografiar los últimos planos presentados y visados de la institución con fecha de 12/02/2009, los cuales se adjuntan debajo.



Figura 4.18 - Imagen de caratula planos visados Cuartel de Bomberos.

Nota. Fuente: Catastro. Municipalidad de Concepción del Uruguay

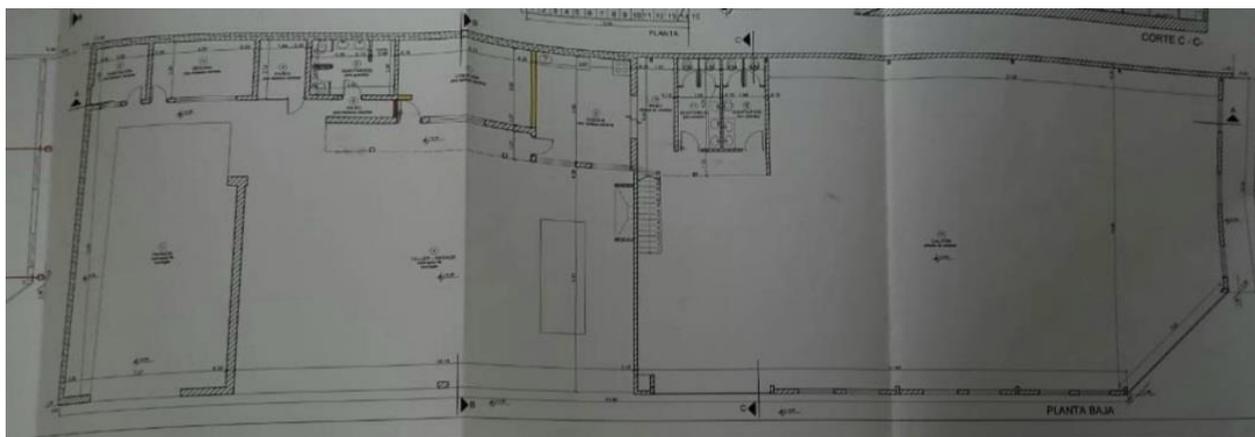


Figura 4.19 - Imagen planta de planos visados Cuartel de Bomberos.

Nota. Fuente: Catastro. Municipalidad de Concepción del Uruguay

4.2. Relevamiento Hidráulico

En este capítulo se abordó el estudio de una de las cuencas urbanas más problemáticas de la ciudad, Cuenca “FAPU”.

4.2.1. Cuenca FAPU

Dicho nombre proviene gracias al frigorífico “FAPU” que funcionaba, con anterioridad, al margen del cauce.

Hace 40 años aproximadamente, la zona donde se encuentra el ex frigorífico “FAPU”, era un lugar de quintas, se conocía como Las Mandarinas en el Barrio Villa Itapé.

La zona se caracteriza por usos del suelo variados comprendiendo, principalmente viviendas, casas quintas, emprendimientos lúdicos (Futbol 5), asentamientos precarios de extrema pobreza, talleres mecánicos, nuevos loteos, y construcciones sobre los mismos.

El entorno se encuentra totalmente modificado, alterado y de alta fragilidad ambiental, básicamente debido a: olores desagradables, aguas en líneas de drenaje altamente contaminadas por líquidos cloacales que desembocan en el Arroyo La China y escasa vegetación natural.

Agrava la situación, las condiciones de extrema pobreza en que un grupo de familias viven al margen del arroyo “El FAPU”, cuyos habitantes viven predominantemente de la obtención de materiales reciclables con valor económico de los residuos sólidos urbanos.

4.2.2. Ubicación geográfica, hidrología y clima

La cuenca “FAPU” se encuentra al oeste de la ciudad y la misma abarca el barrio Villa Itapé.

La ciudad se ubica dentro de la región climática cálida, siendo la temperatura media anual 18°C.

Los datos utilizados para el análisis hidrográfico fueron suministrados por la Municipalidad de la ciudad de Concepción del Uruguay, siendo su última actualización en el año 2015. En la Figura 4-13 se puede observar la localización de la parte de la cuenca relevada en la ciudad y en la Figura 4-14 las distintas subcuencas.



Figura 4.20 - Imagen satelital. La cuenca denominada “FAPU”, cuenta con un área aproximada de 177 Ha.

Fuente: Google Maps.



Figura 4.21 - Imagen satelital. Subcuencas “FAPU”.

Fuente: Google Maps.

La parte de la cuenca de interés relevada abarca aproximadamente 78 manzanas, con un total de 177 Has, donde se distinguen 5 subcuencas, 4 de ellas definidas por ramales

entubados existentes y la cuenca 5 por un canal a cielo abierto natural. El sentido de escurrimiento principal es de norte a sur.

4.2.3. Fisiografía

La zona está comprendida en un paisaje ondulado a muy ondulado entre los 7,5 y 15 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.) con lomas redondeadas, pendientes pronunciadas y pendientes plano cóncavas, hacia la línea de drenaje denominada “Arroyo FAPU” que discurre hacia el Arroyo La China.

4.2.4. Geomorfología y tipo de suelo del predio

A partir del análisis de cartas topográficas, imágenes satelitales y relevamiento a campo se identifica una unidad fisiográfica con sus características edáficas correspondientes a las pendientes bajas plano cóncavas pertenecientes a las Terrazas arenosas antiguas onduladas del Río Uruguay.

El suelo pertenece al orden de los Inceptisoles, clasificado a nivel se subgrupo como Haplacuepte vértico. Son suelos con un régimen de humedad ácuico con escaso desarrollo de perfiles. Hasta los 19 cm., franco-arcillo-arenoso, seguido de un horizonte B cámbico hasta los 75 cm., arcillo-areno-limoso, con concreciones de hierro y manganeso a partir de los 75 cm. Escasamente drenados, escurrimiento superficial lento.

En general las características edáficas descriptas, se encuentran modificadas en gran parte de la zona por el necesario acondicionamiento realizado a través de obras de nivelación y relleno en distintos intervalos de tiempo.

4.2.5. Recursos hídricos superficiales

La escorrentía superficial se dirige hacia la línea de drenaje denominada “Arroyo FAPU” de manera natural y que culmina su recorrido en el cauce del Arroyo La China, ubicado al sur.

El arroyo de la China es un pequeño curso de agua, de aproximadamente 23km. de longitud de la cuenca hidrográfica del Uruguay. Nace en las afueras de la ciudad, en el Departamento Uruguay y se dirige con rumbo Este hasta desembocar en el río Uruguay, marcando el límite sur del área urbana de dicha ciudad. Lo atraviesa la Ruta Nacional N°14.

La línea de drenaje “Arroyo FAPU”, nace en el interior de los barrios del sector noroeste de la ciudad, es una microcuenca de 401 ha registrada informalmente desde el Municipio de la ciudad con fines prácticos, no reconocida legalmente en Hidráulica de la

Nación. Recoge aguas pluviales, líquidos domiciliarios y cloacales de los barrios del sector junto con abundantes residuos sólidos.

4.3. Relevamiento Vial

La Avenida Julio A. Lauría ocupa un papel fundamental en el ordenamiento de la ciudad. Está ubicada al oeste de esta, dando inicio en el extremo sur en el conocido Club Deportivo “La China” (a escasos metros del Arroyo La China), y finalizando en el Monumento Al General J.J. Urquiza, donde luego de este se comienza a llamar Boulevard Dr. Roberto Uncal.

Es una importante arteria vehicular ya que es utilizada como derivador de tránsito, utilizada por aquellos que buscan un ingreso más ágil a la ciudad, como aquellos que buscan abandonar la ciudad y lograr una rápida salida evitando calles principales. Últimamente debido al crecimiento poblacional hacia los extremos oeste y norte, principalmente debido al gran desarrollo que se ha dado en el Barrio 192 viviendas, se utiliza mucho como intercambiador de tránsito entre la población ubicada al Oeste de la Avenida y la que se sitúa al este de la misma. Además del uso mencionado se destaca la presencia de la planta de faena “Super”, un frigorífico de la cadena “Granja Tres Arroyos” y una empresa dedicada al reciclaje de materiales varios, lo que conlleva a un tránsito frecuente de vehículos pesados en dirección Norte-Sur / Sur-Norte.

Con el crecimiento demográfico y el desarrollo habitacional de la ciudad, el trazado de este camino se vio cada vez más involucrado en el tránsito cotidiano de numerosas vías vecinales que junto a malas soluciones viales generó un entorpecimiento del tráfico.

El tramo analizado recorre unos 950 metros lineales, comenzando desde “El Monumento Urquiza” y finalizando en calle Dr. Luis Calderón.

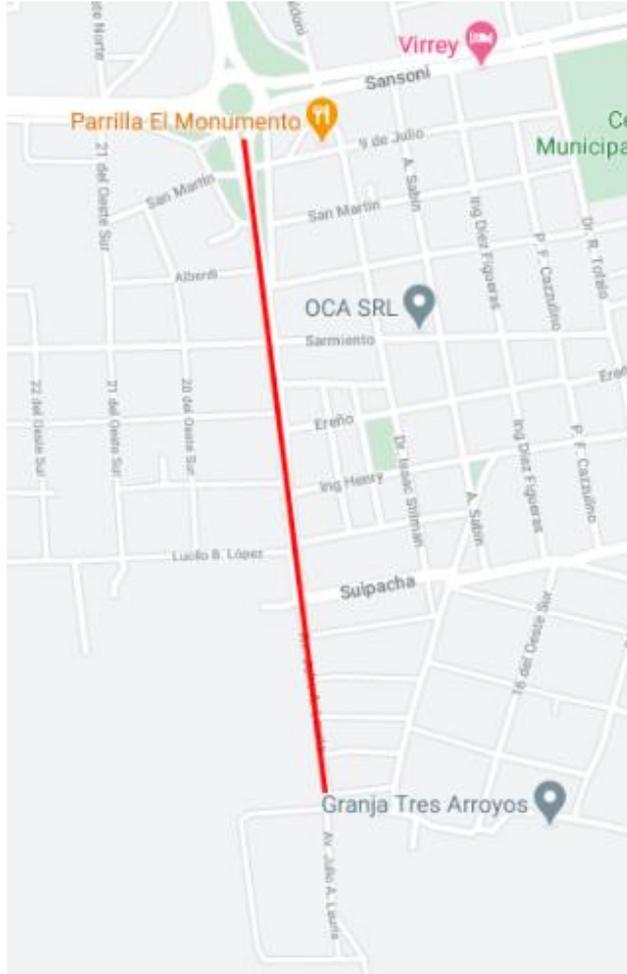


Figura 4.22 - Imagen tramo analizado.

Nota. Fuente: Google Maps.

La avenida actualmente está compuesta por dos trochas indivisas de pavimento flexible, con un ancho de 7m, la cual posee una banquina sin pavimentar con un ancho promedio de 2.5m. Además, cuenta con la presencia de colectoras sin pavimentar en diversos sectores a lo largo de su recorrido.



Figura 4.23 - Imagen Panorámica. Calzada de pavimento asfáltico de 7m de ancho y banquetas de 2.5m.

Nota. Fuente: Google Maps

Se observan espacios verdes mal aprovechados, sin parquización alguna, lo que atrae que se acumulen residuos domésticos a lo largo de la traza.

La circulación peatonal está condicionada a desarrollarse por las aceras en el lado este de la traza debido a que en el lado opuesto no se cuenta en el total de su recorrido con la presencia de aceras.



Figura 4.24 - Imagen Panorámica. Espacios verdes sin mantenimiento y con acumulación de residuos domésticos.

Nota. Fuente: Google Maps.

4.3.1. Resultados encuestas Av. Julio A. Lauría

A fin de conocer con más detalles las problemáticas de la Avenida en cuestión se optó por realizar una encuesta a los vecinos para poder apreciar la perspectiva referente a las condiciones de tránsito y a la aplicación de medidas de seguridad viales.

Se encuestó a un total de 40 personas residentes en propiedades aledañas, haciendo hincapié en los problemas de tránsito y soluciones llevadas a cabo.

El 92% de los encuestados coinciden en que el entorpecimiento vehicular que se produce en horarios pico es elevado, afectando directamente en la velocidad del tránsito, frente a un 8% que lo considera normal, mientras que ninguno ha destacado un tránsito rápido y fluido.

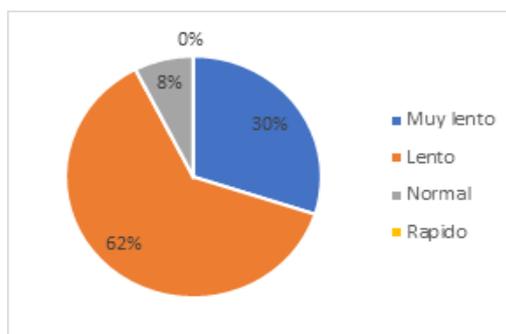


Figura 4.25 - Resultado encuesta sobre calificación del tránsito.

Nota. Fuente: Autoría propia.

El 90% afirma la presencia de problemas de tránsito debido al ingreso/egreso vehicular a la Avenida en tres puntos destacados, en calle Alberdi, Sarmiento y Suipacha. Este dato aportado por los vecinos se puede comprobar con la siguiente figura obtenida a través de softwares satelitales. En la misma se observa claramente los puntos de congestión habituales en horas picos.

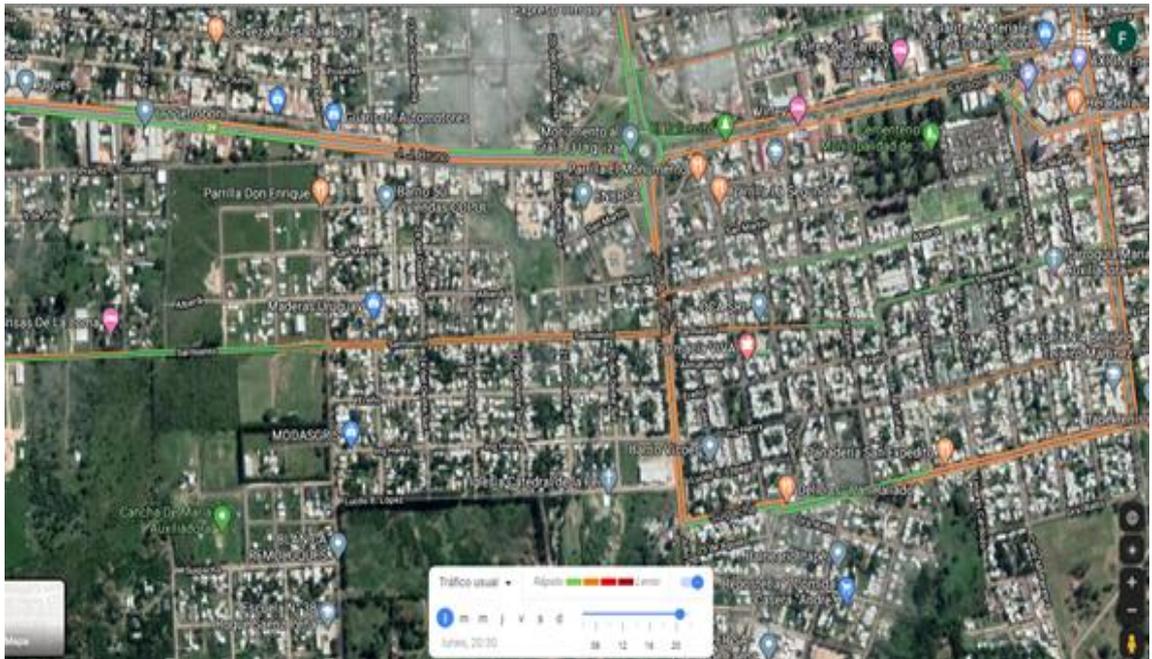


Figura 4.26 - Flujo vehicular en sector analizado.

Nota. Fuente: Google Maps.

En cuanto a las distintas intervenciones que se han hecho en las intersecciones con calle Alberdi y Sarmiento, los vecinos expresan un malestar considerando que el cordón separador ubicado sobre la intersección con calle Alberdi genera confusiones debido al mal uso del mismo, lo que conlleva a que se produzcan accidentes. Además, se critica la semaforización en calle Sarmiento, la cual produce mayores atascos.

Cuando se debate acerca de las posibles soluciones para mejorar la circulación vehicular se destaca con un 77% de los encuestados, la ejecución de colectoras en ambos lados de la avenida aprovechando el generoso ancho que se da entre líneas municipales opuestas.



Figura 4.27 - Separaciones generosas entre líneas municipales opuestas.

Nota. Fuente: Google Street View.

4.3.2. Flujo vehicular

Para conocer el estado actual de operación de la vía existente se ha estudiado el volumen horario de máxima demanda (VHMD), el cual representa el máximo número de vehículos que pasan por un punto o sección de un carril o de una calzada durante 60 minutos consecutivos. Es el representativo de los periodos de máxima demanda que se pueden presentar durante un día en particular.

Para estudiar el comportamiento del tránsito se decidió elegir tres puntos estratégicos particulares:

- Punto A: Avenida J. Lauría entre Ing. Henri y Lucilo López
- Punto B: Avenida J. Lauría entre Alberdi y Sarmiento
- Punto C: Avenida J. Lauría entre San Martín y J.J. Bruno



Figura 4.28 - Zonas de relevamiento.

Nota. Fuente: Google Maps.

A continuación, se expresan los datos obtenidos de los respectivos conteos en cada uno de los puntos preestablecidos:

Punto A		Transito					Total	
Dia	Hora	Automoviles	Colectivos	Camiones	Motocicletas	Bicicletas		
Martes	8 hs	9 hs	199	5	15	65	7	291
	12 hs	13 hs	401	6	12	101	8	528
	14 hs	15 hs	192	2	19	113	32	358
	19 hs	20 hs	228	8	24	112	40	412
Jueves	8 hs	9 hs	202	2	10	63	15	292
	12 hs	13 hs	359	8	2	69	10	448
	14 hs	15 hs	179	1	4	88	2	274
	19 hs	20 hs	368	7	10	125	20	530
Sabado	8 hs	9 hs	209	5	6	75	14	309
	12 hs	13 hs	396	3	13	48	9	469
	14 hs	15 hs	115	2	5	37	15	174
	19 hs	20 hs	363	5	3	85	15	471
			3211	54	123	981	187	4556

% según sentido	Automoviles	Colectivos	Camiones	Motocicletas	Bicicletas
Sentido Sur - Norte	51%	37%	50%	55%	52%
Sentido Norte - Sur	49%	63%	50%	45%	48%

Composicion	Automoviles	Colectivos	Camiones	Motocicletas	Bicicletas
%	70%	1%	3%	22%	4%

Tabla 4-1 - Conteo Pto A.

Nota. Fuente: Autoría propia.

Punto B								
Dia	Hora		Transito					Total
			Automoviles	Colectivos	Camiones	Motocicletas	Bicicletas	
Martes	8 hs	9 hs	400	4	23	132	24	583
	12 hs	13 hs	573	4	28	210	25	840
	14 hs	15 hs	290	3	22	152	27	494
	19 hs	20 hs	488	2	21	190	40	741
Jueves	8 hs	9 hs	462	2	25	287	20	796
	12 hs	13 hs	612	3	15	255	32	917
	14 hs	15 hs	301	1	6	160	15	483
	19 hs	20 hs	622	5	31	233	38	929
Sabado	8 hs	9 hs	326	1	12	102	33	474
	12 hs	13 hs	412	6	15	200	28	661
	14 hs	15 hs	210	2	5	95	11	323
	19 hs	20 hs	462	3	3	150	31	649
			5158	36	206	2166	324	7890

% según sentido	Automoviles	Colectivos	Camiones	Motocicletas	Bicicletas
Sentido Sur - Norte	67%	93%	53%	65%	67%
Sentido Norte - Sur	33%	7%	47%	35%	33%

Composicion	Automoviles	Colectivos	Camiones	Motocicletas	Bicicletas
%	65%	0.5%	3%	27%	4%

Tabla 4-2 - Conteo Pto B.

Nota. Fuente: Autoría propia.

Punto C								
Dia	Hora		Transito					Total
			Automoviles	Colectivos	Camiones	Motocicletas	Bicicletas	
Martes	8 hs	9 hs	322	10	43	189	17	581
	12 hs	13 hs	562	12	51	225	12	862
	14 hs	15 hs	313	4	42	143	22	524
	19 hs	20 hs	529	7	20	150	20	726
Jueves	8 hs	9 hs	402	2	39	179	20	642
	12 hs	13 hs	610	3	59	198	15	885
	14 hs	15 hs	321	8	50	150	8	537
	19 hs	20 hs	590	8	30	233	20	881
Sabado	8 hs	9 hs	372	8	12	95	22	509
	12 hs	13 hs	591	4	15	200	15	825
	14 hs	15 hs	227	4	21	84	9	345
	19 hs	20 hs	454	8	20	134	32	648
			5293	78	402	1980	212	7965

% según sentido	Automoviles	Colectivos	Camiones	Motocicletas	Bicicletas
Sentido Sur - Norte	44%	46%	34%	49%	35%
Sentido Norte - Sur	56%	54%	66%	51%	65%

Composicion	Automoviles	Colectivos	Camiones	Motocicletas	Bicicletas
%	66%	1%	5%	25%	3%

Tabla 4-3 - Conteo Pto C.

Nota. Fuente: Autoría propia.

Como conclusión de los respectivos conteos se observa que la mayoría del tránsito son automóviles y motocicletas, dándose el mayor flujo vehicular entre las 12 y 13 horas y como lugares conflictivos las zonas entre los puntos B y C. A su vez se puede determinar la

distribución por sentidos, obteniendo así un 53% del tránsito en dirección sur-norte y el 47% restante del tránsito en dirección norte-sur.

Analizando la distribución por sentidos del tránsito se puede trazar un diagrama con los sentidos de circulación de los vehículos:

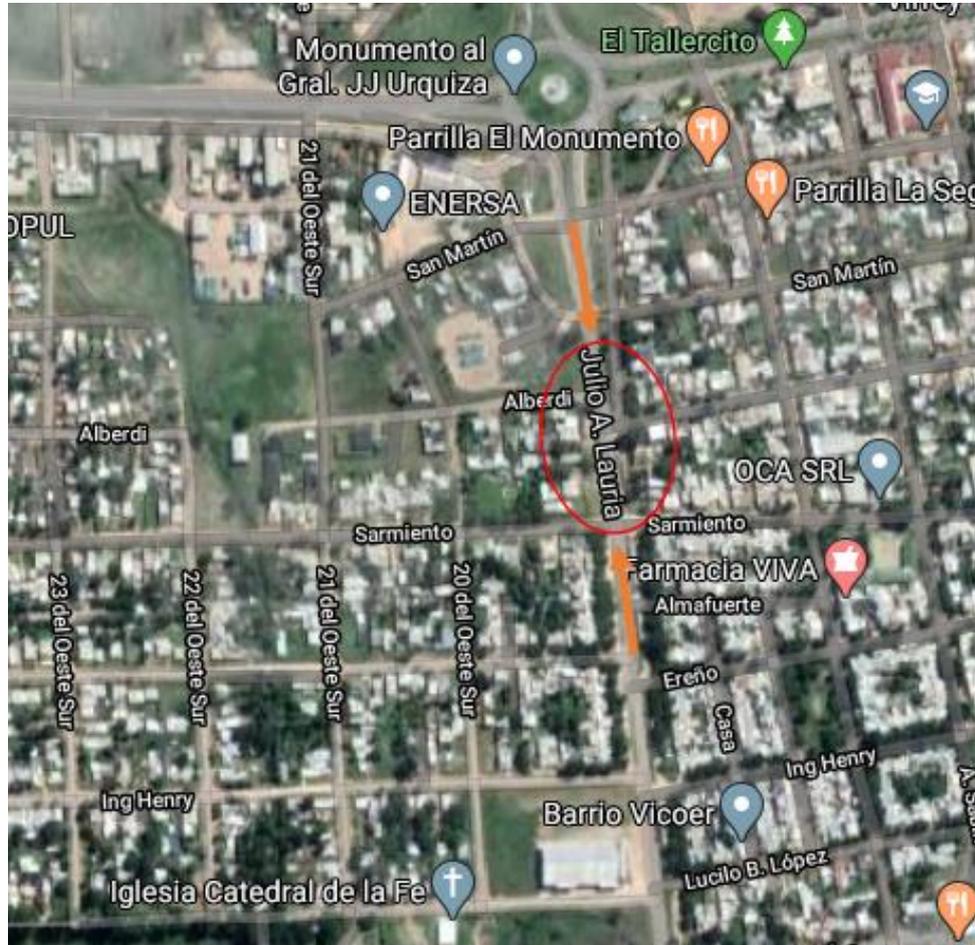


Figura 4.29 - Distribución vehicular por sentidos.

Nota. Fuente: Google Maps.

De esta última imagen se puede observar que la zona más afectada por el tránsito se da en las intersecciones con calle Alberdi y Sarmiento.

4.3.3. Transito medio diario anual

El Tránsito Medio Diario Anual es una medida fundamental del tránsito y en el sentido estricto se define como el volumen de tránsito total anual dividido por el número de días del año, se abrevia T.M.D.A.

A fines académicos esta metodología no es viable por no contar con el tiempo suficiente para realizarlo. Por esta manera se emplea el método recomendado por Vialidad Nacional, que contempla la obtención del TMDA utilizando conteos esporádicos sobre la vía

analizada complementando con series de datos históricos de otras vías cercanas de características similares, afectando estos volúmenes por factores de corrección (horarios, semanales, mensuales) que son obtenidos de la base de datos de la Dirección de Vialidad Nacional.

Estos factores de corrección se determinan a partir de información obtenida de los contadores permanentes más próximos al sitio.

Punto A						
Día	Hora		Fh	TH (veh/hs)	TD (veh/día)	TMD (veh/día)
Martes	8 hs	9 hs	20.5	291	5966	7588
	12 hs	13 hs	17.2	528	9082	
	14 hs	15 hs	21	358	7518	
	19 hs	20 hs	18.9	412	7787	
Jueves	8 hs	9 hs	19.8	292	5782	7430
	12 hs	13 hs	17.8	448	7974	
	14 hs	15 hs	21.7	274	5946	
	19 hs	20 hs	18.9	530	10017	
Sabado	8 hs	9 hs	18.8	309	5809	6678
	12 hs	13 hs	15.5	469	7270	
	14 hs	15 hs	20.7	174	3602	
	19 hs	20 hs	21.3	471	10032	

Tabla 4-4 - Estimación del tránsito medio diario para tres días. P^o A.

Nota. Fuente: Autoría propia.

Punto B						
Día	Hora		Fh	TH (veh/hs)	TD (veh/día)	TMD (veh/día)
Martes	8 hs	9 hs	20.5	583	11952	12695
	12 hs	13 hs	17.2	840	14448	
	14 hs	15 hs	21	494	10374	
	19 hs	20 hs	18.9	741	14005	
Jueves	8 hs	9 hs	19.8	796	15761	15031
	12 hs	13 hs	17.8	917	16323	
	14 hs	15 hs	21.7	483	10481	
	19 hs	20 hs	18.9	929	17558	
Sabado	8 hs	9 hs	18.8	474	8911	9917
	12 hs	13 hs	15.5	661	10246	
	14 hs	15 hs	20.7	323	6686	
	19 hs	20 hs	21.3	649	13824	

Tabla 4-5 - Estimación del tránsito medio diario para tres días, P^o B.

Nota. Fuente: Autoría propia.

Punto C						
Dia	Hora		Fh	TH (veh/hs)	TD (veh/dia)	TMD (veh/dia)
Martes	8 hs	9 hs	20.5	581	11911	12866
	12 hs	13 hs	17.2	862	14826	
	14 hs	15 hs	21	524	11004	
	19 hs	20 hs	18.9	726	13721	
Jueves	8 hs	9 hs	19.8	642	12712	14192
	12 hs	13 hs	17.8	885	15753	
	14 hs	15 hs	21.7	537	11653	
	19 hs	20 hs	18.9	881	16651	
Sabado	8 hs	9 hs	18.8	509	9569	10825
	12 hs	13 hs	15.5	825	12788	
	14 hs	15 hs	20.7	345	7142	
	19 hs	20 hs	21.3	648	13802	

Tabla 4-6 - Estimación del tránsito medio diario para tres días, P^{to} C.

Nota. Fuente: Autoría propia.

Para el análisis del tramo se han tomado los factores correspondientes a la Autovía Nacional N°14, en el tramo más cercano al mismo. Dicha estimación fue obtenida a partir de afectar a los volúmenes horarios por los factores horarios:

$$TD = Fh \times TH$$

- Siendo:
- Fh: Factor horario correspondiente al día y la hora analizada
 - TH: Transito horario obtenido del conteo realizado

Al obtener el transito diario se puede obtener el tránsito de los días restantes, utilizando los factores diarios mensuales. Estos se determinan de la siguiente manera:

$$TM = Fdm \times TDi$$

- Siendo:
- Fdm: Factor diario mensual
 - TDi: Transito del día i

Punto A		
Dia	Fdm	TMD (veh/dia)
Lunes	0.988	8302
Martes	1.081	7588
Miércoles	1.156	7590
Jueves	1.181	7430
Viernes	0.974	8422
Sábado	0.865	6678
Domingo	0.822	7028

Tabla 4-7 - Estimación del tránsito medio diario para toda la semana, P^{to} A.

Nota. Fuente: Autoría propia.

Punto B		
Dia	Fdm	TMD (veh/dia)
Lunes	0.988	13890
Martes	1.081	12695
Miércoles	1.156	15356
Jueves	1.181	15031
Viernes	0.974	14089
Sábado	0.865	9917
Domingo	0.822	10435

Tabla 4-8 - Estimación del tránsito medio diario para toda la semana, P^o B.

Nota. Fuente: Autoría propia.

Punto C		
Dia	Fdm	TMD (veh/dia)
Lunes	0.988	14077
Martes	1.081	12866
Miércoles	1.156	14499
Jueves	1.181	14192
Viernes	0.974	14279
Sábado	0.865	10825
Domingo	0.822	11391

Tabla 4-9 - Estimación del tránsito medio diario para toda la semana, P^o C.

Nota. Fuente: Autoría propia.

Análogamente se obtiene el tránsito medio diario anual mediante el tránsito medio diario semanal afectándolo por los factores diarios anuales:

$$TA = Fd \times TD$$

Siendo: -Fd: Factor diario anual

-TD: Tránsito diario

Punto A				
Dia	Fdm	TMD (veh/dia)	TA (veh/dia)	TMDA (veh/dia)
Lunes	0.963	8302	7995	7625
Martes	1.095	7588	8309	
Miércoles	1.125	7590	8539	
Jueves	1.088	7430	8084	
Viernes	0.894	8422	7529	
Sábado	0.940	6678	6278	
Domingo	0.945	7028	6641	

Tabla 4-10 - Estimación del tránsito medio diario anual, P^o A.

Nota. Fuente: Autoría propia.

Punto B				
Dia	Fdm	TMD (veh/dia)	TA (veh/dia)	TMDA (veh/dia)
Lunes	0.963	13890	13376	13241
Martes	1.095	12695	13901	
Miércoles	1.125	15356	17275	
Jueves	1.088	15031	16353	
Viernes	0.894	14089	12596	
Sábado	0.940	9917	9322	
Domingo	0.945	10435	9861	

Tabla 4-11 - Estimación del tránsito medio diario anual, P^o B.

Nota. Fuente: Autoría propia.

Punto C				
Dia	Fdm	TMD (veh/dia)	TA (veh/dia)	TMDA (veh/dia)
Lunes	0.963	14077	13556	13300
Martes	1.095	12866	14088	
Miércoles	1.125	14499	16311	
Jueves	1.088	14192	15441	
Viernes	0.894	14279	12765	
Sábado	0.940	10825	10176	
Domingo	0.945	11391	10765	

Tabla 4-12 - Estimación del tránsito medio diario anual, P^o C.

Nota. Fuente: Autoría propia.

A modo de obtener un valor de TMDA que represente a la vía analizada, se toma el promedio de los tres sectores relevados, dando como resultado:

$$\text{TMDA} = 11389 \text{ veh/dia}$$

Valor que utilizaremos posteriormente en el planteo del anteproyecto.

5. ANTEPROYECTOS

5.1. Anteproyecto Arquitectónico

El objetivo del siguiente apartado es realizar el anteproyecto de un establecimiento que descentralice el funcionamiento del Centro Cívico actual de la Ciudad de Concepción del Uruguay respondiendo a las necesidades y problemáticas detectadas anteriormente.

En unísono con este diseño preliminar, plantearemos una puesta en valor de la Comisaria Segunda atendiendo a lo planteado por el personal de la misma y su conformidad con el establecimiento actual.

La resolución de un nuevo cuartel de Bomberos posee magnitud suficiente para ser tema de un trabajo de proyecto final, por este motivo se deja su profundización y análisis particular para un futuro.

5.1.1. Programa de necesidades

A continuación, se detallan los locales y áreas mínimas con los que se debe contar para la aprobación del tipo de centro mencionado, utilizando la información recabada en el relevamiento particular y los factores de ocupación del Código de Edificación de la ciudad de Concepción del Uruguay, los cuales, se especifican debajo:

Del número de Ocupantes

Factor de ocupación.

El número de ocupantes por superficie de piso se determinará de acuerdo al cuadro siguiente, en que se especifica la cantidad de metros cuadrados que se exigirá por persona. Los resultados obtenidos deben ser relacionados con las salidas exigidas:
Uso y Destino.

- a) Locales de asambleas, auditorios, salas de concierto, salas de baile: 1 m² por persona.
- b) Edificios educacionales, templos: 2 m² por persona.
- c) Locales, patios y terrazas destinados a trabajo o negocio, mercados, ferias, exposiciones, museos, restaurantes: 3 m² por persona.
- d) Gimnasio, pistas de patinaje, canchas de bolos y bochas: 5 m² por persona.
- e) Edificios de oficinas, bancos, bibliotecas, clínicas, asilos, internados: 8 m² por persona.
- f) Viviendas colectivas y privadas: 12 m² por persona.
- g) Edificios industriales, salvo declaración fundada del Propietario: 16 m² por persona.

Figura 5.1 - Factor de ocupación.

Nota. Fuente: Código de Edificación. Municipalidad de Concepción de Uruguay.

Areas	Ambientes		Area parcial (m2)	Area total (m2)	
NACIONALES- PROVINCIALES	Registro Civil	Sala de espera y recepcion	40	84	
		Of. Tramites y Asesoramiento	24		
		Archivo	20		
	Juzgado Paz	Sala de espera	48	118,5	
		Oficina Secretaria	8		
		Oficina	8		
		Oficina	8		
		Oficina	8		
		Oficina Juez de Paz	8		
		Sanitario Oficina Juez	2,5		
Archivo		20			
MUNICIPALES	Concejo Deliberante	Secretaria	32	317	
		Archivo	30		
		Oficina para partidos politicos	80		
		Prensa	15		
		Sala de sesiones privadas	80		
		Sala de concejo deliberante	80		
	Secretaria Salud	Recepcion	16	31	
		Archivo	15		
	Secretaria Medioambiente	Recepcion	16	31	
		Archivo	15		
	Secretaria Turismo	Recepcion	48	84	
		Oficina	16		
		Archivo	20		
	Secretaria Deporte	Recepcion	16	26	
		Archivo	10		
	Secretaria Cultura	Recepcion	16	36	
		Archivo	20		
	COMPLEMENTARIAS	Sala quejas		16	16
		Multipago	Oficina	16	26
			Archivo	10	
Andreani		Recepcion	24	78	
		Oficina	8		
		Oficina	8		
		Oficina	8		
		Archivo	30		
I.O.S.P.E.R		Consultorio	16	76	
		Recepcion	40		
		Archivo- Deposito	20		
Banco Santander Rio		Cajero	8	16	
	Acceso para personal	8			
SALON COMEDOR	Cocina		20	355	
	Deposito		30		
	Salon		300		
	Sanitario personal femenino		2,5		
	Sanitario personal masculino		2,5		
SANITARIOS PERSONAL	Mujeres		70	143	
	Hombres		70		
	Discapacitados		3		
SANITARIOS PUBLICOS	Mujeres		70	143	
	Hombres		70		
	Discapacitados		3		
CIRCULACION				115	
HALL				100	
			Area total (m2)	1795,5	

Tabla 5-1 - Programa de necesidades.

Nota. Fuente: Autoría propia.

5.1.2. Emplazamiento

La localización de un edificio complementario al Centro Cívico actual obliga a contemplar el impacto que el establecimiento provocará en su entorno y a considerar la posibilidad de generar un aporte a los intereses generales de la ciudad.

Se tendrán en cuenta aspectos relacionados con la accesibilidad, factibilidad, costo de obras y servicios complementarios, ubicación respecto al centro de la ciudad, a los barrios periféricos, a equipamientos públicos, disponibilidad y perspectiva de acceso a un terreno adecuado.

5.1.3. Selección del terreno

Se estudiaron distintas alternativas de posibles terrenos para el emplazamiento del establecimiento, los mismos son:

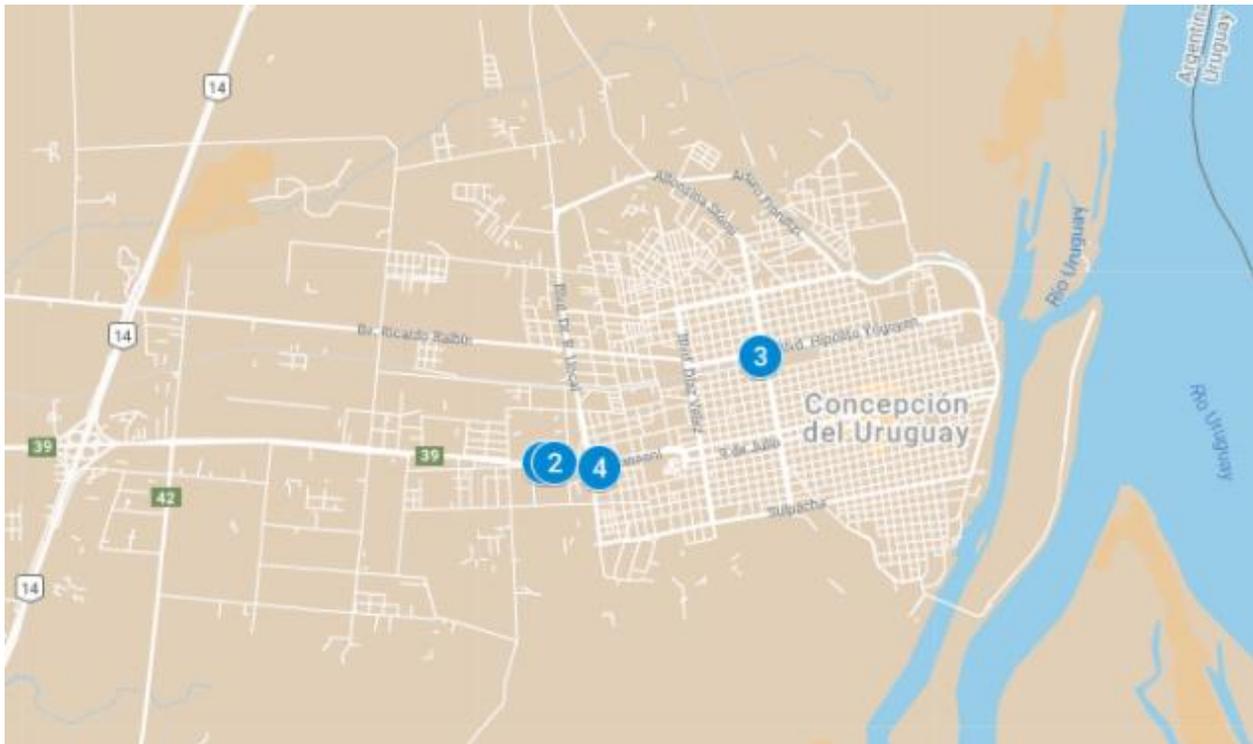


Figura 5.2 - Ubicación alternativas de terrenos.

Nota. Fuente: Google Maps.

- TERRENO N°1:

UBICACIÓN: Ruta N°39 entre calles 22 del Oeste Norte y 23 del Oeste Norte	
DISTRITO	R5- AC3
FOS	0,60
FOT	0.75
SUPERFICIE	12952,26 m ²
PAVIMENTO	NO
SERVICIOS	AGUA-CLOACAS
PROPIEDAD	PRIVADA

Tabla 5-2 - Características terreno N°1.

Nota. Fuente: Autoría propia.



Figura 5.3 - Ampliación zona de ubicación terreno N°1.

Nota. Fuente: Google Earth.

- TERRENO N°2:

UBICACIÓN: Ruta N°39 entre calles 22 del Oeste Norte y 21 del Oeste Norte	
DISTRITO	R5- AC3
FOS	0,60
FOT	0.75
SUPERFICIE	1618,76 m ²
PAVIMENTO	NO
SERVICIOS	CLOACAS
PROPIEDAD	PRIVADA

Tabla 5-3 - Características terreno N°2.

Nota. Fuente: Autoría propia.



Figura 5.4 - Ampliación zona de ubicación terreno N°2.

Nota. Fuente: Google Earth.

- TERRENO N°3:

UBICACIÓN: Bv. Irigoyen entre Bv. Los Constituyentes y calle Fray Mocho	
DISTRITO	R3- AC1- AC2
FOS	0,60
FOT	1.65
SUPERFICIE	2960,97 m ²
PAVIMENTO	SI
SERVICIOS	AGUA-CLOACAS
PROPIEDAD	ESTADO

Tabla 5-4 - Características terreno N°3.

Nota. Fuente: Autoría propia.



Figura 5.5 - Ampliación zona de ubicación terreno N°3.

Nota. Fuente: Google Earth.

- TERRENO N°4:

UBICACIÓN: Bv. Sansoni esquina Av. Julio A. Lauria	
DISTRITO	R2- R3- AC3
FOS	0,75
FOT	5
SUPERFICIE	3498,12m ²
PAVIMENTO	SI
SERVICIOS	AGUA
PROPIEDAD	POLICIA DE ENTRE RIOS- MUNICIPALIDAD DE CONCEPCION DEL URUGUAY

Tabla 5-5- Características terreno N°4.

Nota. Fuente: Autoría propia.



Figura 5.6 - Ampliación zona de ubicación terreno N°4.

Nota. Fuente: Google Earth.

Conociendo estos datos, se comparan mediante una matriz de ponderación, distintos aspectos de los terrenos para determinar el más apropiado para el emplazamiento de nuestro Anteproyecto.

La matriz de ponderación es una herramienta que permite la selección de opciones sobre la base de la ponderación y aplicación de criterios. De esta manera dada las diferentes alternativas, se toman los criterios a considerar para adoptar una decisión, clarificar problemas y oportunidades de mejora. En general, establece prioridades entre un conjunto de elementos, para facilitar la toma de decisiones.

Accesibilidad: se entiende por accesibilidad a la facilidad de acceder a un lugar, una persona o una cosa.

Infraestructura: se entiende por infraestructura al conjunto de equipos e instalaciones que cumplen con la función de soporte y apoyo de las distintas actividades y que, además, contribuyen al saneamiento e higiene urbanos.

Los tipos de infraestructura son los siguientes: red de agua potable, desagües cloacales, desagües pluviales, red de energía eléctrica domiciliada, alumbrado público, gas, red telefónica, internet, otras.

Equipamiento: se entiende por equipamiento el conjunto de recursos e instalaciones cubiertas y/o libres, fijas o móviles, con distintas jerarquías y grados de complejidad, prestados por el Estado u otros para satisfacer diferentes necesidades de la comunidad.

Tipos de equipamiento según funciones: educativo, sanitario, administrativo, institucional, religioso, social, financiero, recreativo, deportivo, turístico, otros. Tendríamos así guarderías, escuelas primarias, escuelas secundarias, institutos terciarios, hospitales, centros de salud, parroquias, municipalidades, etc.

Servicios: se entiende por servicios a aquellos necesarios para el funcionamiento e higiene del centro urbano y que son regulados y/o controlados por la administración. Ellos son: barrido y limpieza, recolección de residuos, tratamiento de los residuos, regado de calles, cuidado y mantenimiento del alumbrado público, cuidado y mantenimiento de espacios verdes; Cuidado, mantenimiento y reparación de la red vial, otros.

CRITERIOS	TERRENO N°1	TERRENO N°2	TERRENO N°3	TERRENO N°4
ACCESIBILIDAD	3	3	2	3
INFRAESTRUCTURA	3	2	3	1
EQUIPAMIENTO	1	1	2	3
SERVICIOS	3	3	3	2
SUPERFICIE	4	1	2	3
NIVEL SOCIAL	1	1	3	3
SEGURIDAD	2	2	3	4
SUMATORIA TOTAL	17	13	18	19

Tabla 5-6 - Matriz de ponderación.

Nota. Fuente: Autoría propia.

Como resultado del análisis se puede apreciar que el lote ubicado en los distritos residencial R3, R2 y alineamiento comercial AC3, es el que cumple con mayor eficiencia los factores estudiados.

5.1.4. Análisis del terreno

El lote elegido incluye a toda la manzana N°1499, de la planta urbana de Concepción del Uruguay, y dentro de este, se encuentran la oficina de Bromatología de la Municipalidad de Concepción del Uruguay, en estado precario y la Comisaria Segunda de la Policía de Entre Ríos, la cual, como se observó anteriormente no cuenta con falencias importantes a resolver, por lo que podría efectuarse una intervención en la parte de la parcela correspondiente al Municipio de Concepción del Uruguay para realizar un centro como el que se plantea, previa demolición de la oficina mencionada y sugerir una puesta en valor de la Comisaria Segunda situada dentro de esta manzana.

Al idear este anteproyecto recurrimos, nuevamente, a la Oficina de Catastro donde se nos comentó que la mensura correspondiente a esa manzana ha quedado desactualizada, por ensanche de calles proyectadas, y no se ha realizado posteriormente una nueva una mensura, la última información correspondiente a esos lotes se encuentran en la plancheta catastral, según la misma la superficie de la manzana es de 3498,21m².

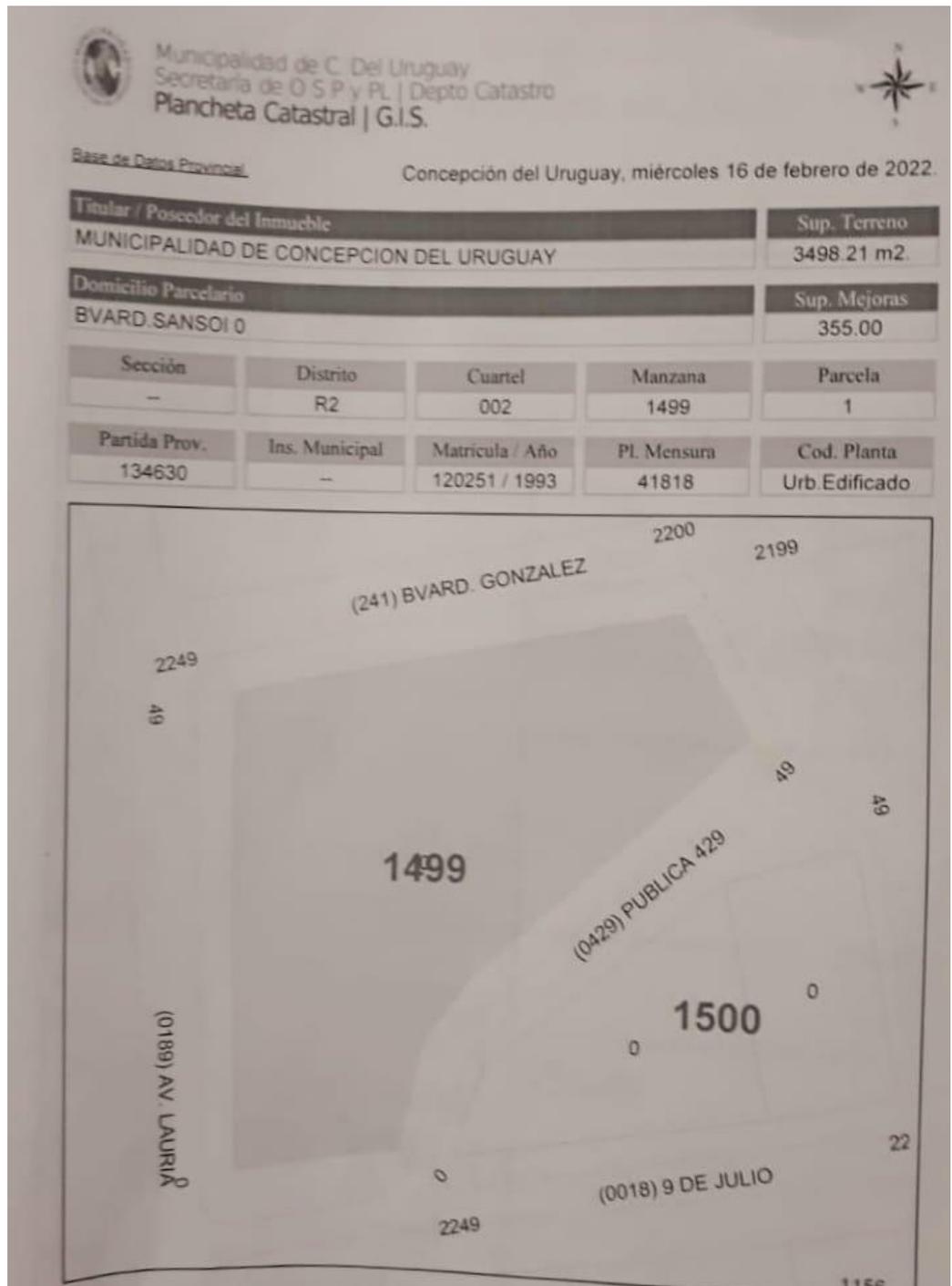


Figura 5.7 - Plancheta catastral.

Nota. Fuente: Municipalidad de Concepción del Uruguay.

Por otra parte, cabe destacar que en el entorno de la manzana se encuentran viviendas unifamiliares, terrenos baldíos y locales comerciales. Si bien las calles aledañas no se encuentran asfaltadas, sí lo están el Boulevard Sansoni y la avenida Lauria, lo que permite acceder sin muchas complicaciones al terreno en cuestión.

Además, el acceso se garantiza desde la Autovía Ruta Nacional N°14, a partir de los dos ingresos a la ciudad por Avda. J. J. Bruno y el Bv. Ricardo Balbín, como se esquematiza a continuación:



Figura 5.8 - Accesibilidad al lote. Ciudad de Concepción del Uruguay.

Nota. Fuente: Google Maps.

Luego de la visita a Catastro, para obtener más información, asistimos a la Oficina de Obras Sanitarias y nos entrevistamos con el Ing. Fernando Lescano, a cargo de esta Área.

En el lugar se nos comentó que esta manzana cuenta con agua potable por red, pero no servicio de cloacas por red.



Figura 5.9 - Ampliación de plano red de agua y cloacas.

Nota. Fuente: Obras Sanitarias. Municipalidad Concepción del Uruguay.

5.1.5. Condicionantes de proyecto

Con el fin de garantizar una correcta estructuración del territorio, permitiendo que el proceso de crecimiento poblacional y de concentración urbana de lugar a una adecuada distribución de los usos y densidades, se procedió a definir según el Código de Ordenamiento Urbano de la Ciudad de Concepción del Uruguay la clasificación del terreno elegido.

ÁREAS	SUBÁREAS	DISTRITOS	DENOMINACION
Rural			
Urbana	Urbanizada	Central	C1 - C2
		Protección Histórica	DPH - ZPH
		Residencial	R1 - R2 – R3 - R4
		Industrial	I1
		Alineamiento Comercial	AC1 - AC2 - AC3 - AC4
		Especiales	V. - P. - E. - U.F
	Suburbanizada	Residencial	R5
		Industrial	I1 - I2
Complementaria			
Reserva	Reserva Natural		
	Reserva Urbana		

Tabla 5-7 - Áreas. Código de Ordenamiento Urbano.

Nota. Fuente: Municipalidad de Concepción del Uruguay.

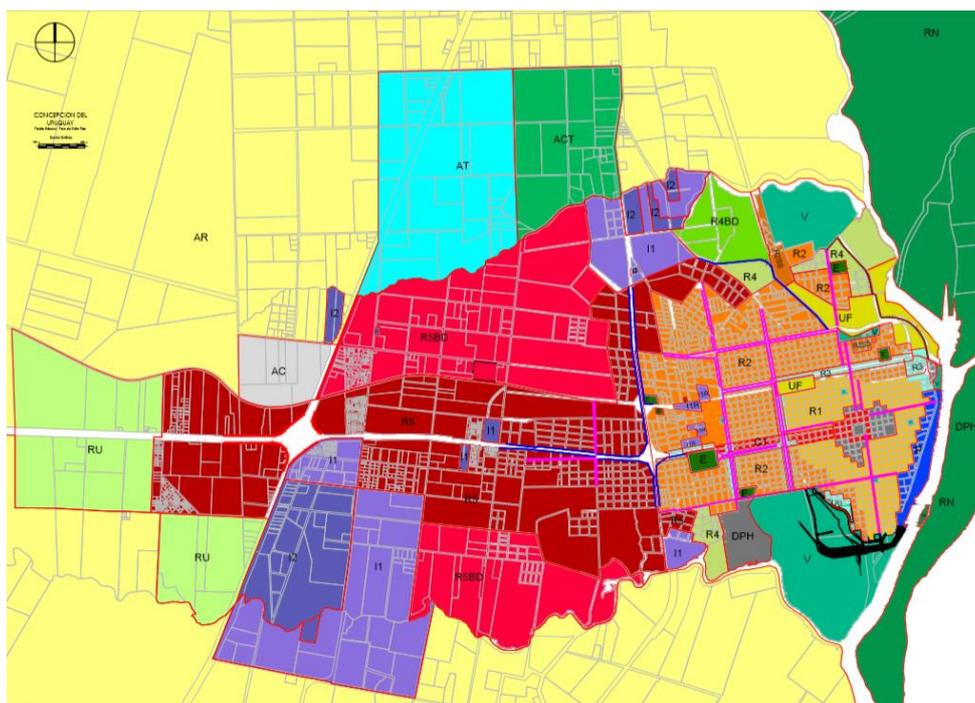


Figura 5.10 - Distritos Concepción del Uruguay.

Nota. Fuente: Municipalidad de Concepción del Uruguay.

La manzana se enmarca dentro de la clasificación Residencial R2, R3 y AC3. Los cuales se definen de la siguiente manera:

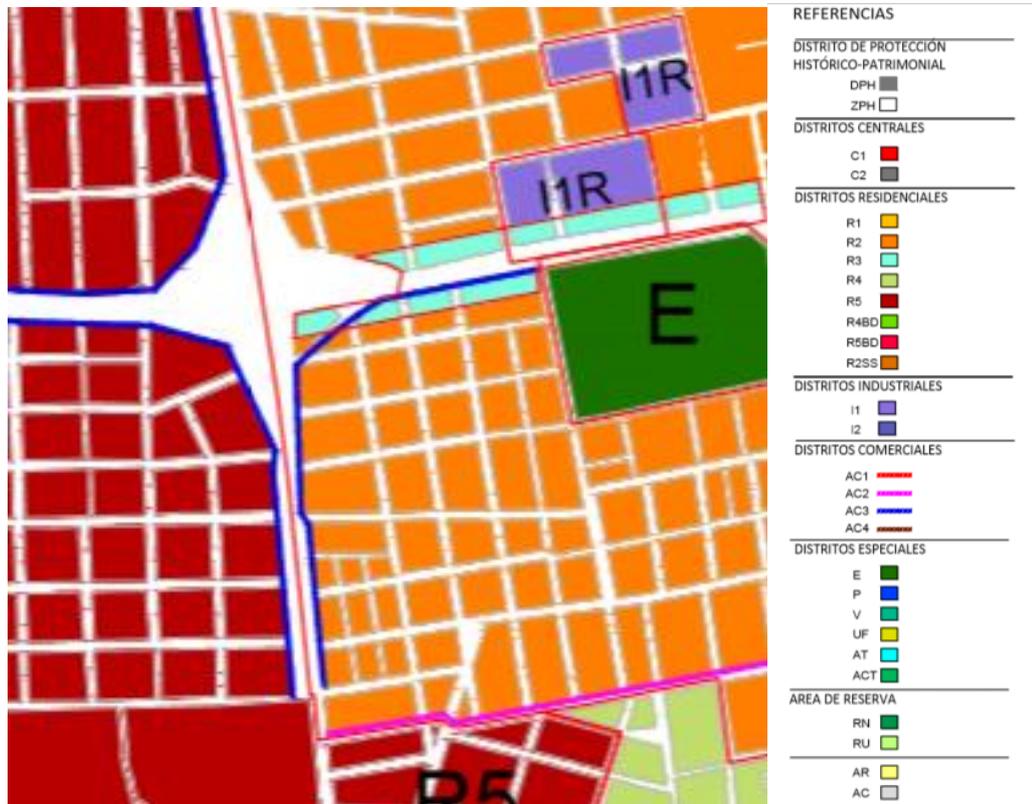


Figura 5.11 - Ampliación distrito afectado al anteproyecto.

Nota. Fuente: Municipalidad de Concepción del Uruguay.

- **AC3. Alineamiento comercial 3:** Destinado a actividades comerciales mayoristas y minoristas, complementando este uso con actividades productivas o de servicios como talleres, depósitos, corralones, etc.
- **R3. Residencial mixto de densidad alta:** Representa el sector con mayor intensidad de ocupación, tiende a incrementar la densidad sobre la traza de los boulevares. Combina el uso residencial con los usos del AC1.
- **R2. Residencial mixto de densidad media en área urbana:** Áreas consolidadas con agua y cloacas pero carentes en su mayor parte de pavimento. Combina el uso residencial con el pequeño comercio barrial, albergando asimismo el desarrollo de actividades productivas y de servicios (vivienda con taller).

En el anteproyecto se adoptó el distrito Residencial R3, por apartado 3.7, inciso a) e inciso c) del Código de Ordenamiento Urbano de la ciudad de Concepción del Uruguay el cual detalla que en parcelas en esquina afectadas por dos distritos distintos se podrá adoptar el

uso del distrito menos restrictivo hasta un máximo de 17,00 metros o un cuarto de la longitud de la cuadra, lo que resulte menor, medido desde la intersección de las líneas municipales.

INTENSIDAD DE USO		TIPO DE USO PERMITIDO	DISTRITO
FOS 0.75	FOT 5.00 por Ord. 9551	<p>PREDOMINANTE: Residencia</p> <p>COMPLEMENTARIO: Administración, comercio y servicios</p>	R 3 RESIDENCIAL 3
<p>CARÁCTER:Residencial mixto de densidad alta: Representa el sector con mayor intensidad de ocupación, tiende a incrementar la densidad sobre la traza de los bulevares. Combina el uso residencial con los usos del AC1. Pueden construirse edificios entre medianeras y de perímetro libre o semilibre. DEBE PRESENTAR FACTIBILIDAD DE INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS. (S/ORD. 9610)</p>			
PARCELAMIENTO			
<p>LOTE MINIMO: Ancho: 17.32 mts Superficie: 500 m2</p>			
NORMAS DE TEJIDO		ESPACIO URBANO	
<p>RETIRO</p> <p>L M :</p> <p>R L : En el caso de edificios de perímetro libre o semilibre deben dejar 4m de retiro lateral obligatorio.</p> <p>L F I: Se aplica a partir de los 3,00m de altura. L= 0.375 a y/o relación 1:2 tomada a nivel 0.00</p>		<p>PATIOS DE PRIMERA Lado mínimo 3.00 m Superficie mínima 12.00 m</p> <p>PATIOS DE SEGUNDA No se admiten.</p> <p>PARAMENTOS ENFRENTADOS $r = h/2$ mayor o igual a 3 m</p> <p>PATIOS APENDICULARES Lado mínimo 3.00 m</p>	
<p>ALTURA MAXIMA según Ord. 9610</p> <p>En calles mayores a 15m de ancho: $h = tg a = h/d = 1:1.5$ – No hay plano límite</p> <p>En calles menores o iguales a 15m de ancho: $h = tg a = h/d = 1:2$ – No hay plano límite</p>		ESTACIONAMIENTO/CARGA Y DESCARGA	
Observaciones: Las parcelas que dan frente a Boulevard adquieren mayor altura.		Según Grilla General de Usos.	

Figura 5.12 - Ficha unificada. Distrito R3.

Nota. Fuente: Municipalidad de Concepción del Uruguay.

5.1.6. Implantación

Se consideró la extensa superficie disponible que nos brindó este lote, además de la amplitud de las calles de la zona; si bien como detallamos anteriormente la resolución completa de un nuevo cuartel de Bomberos no se planteará en este punto, se esboza su ubicación dentro del terreno sobre Av. Lauria teniendo en cuenta la forma de ingreso y egreso que deben hacer los móviles.

Además, como se explicó en el relevamiento particular, en el terreno existen dos tipos de edificaciones, una de ellas es la que corresponde al edificio de policía de la provincia de Entre Ríos, el cual se procederá a la puesta en valor del mismo, sin modificar su área ni ubicación. La otra oficina existente pertenece a la Municipalidad de Concepción del Uruguay la cual se plantea la demolición por su estado precario, generando esto un área libre en planta.

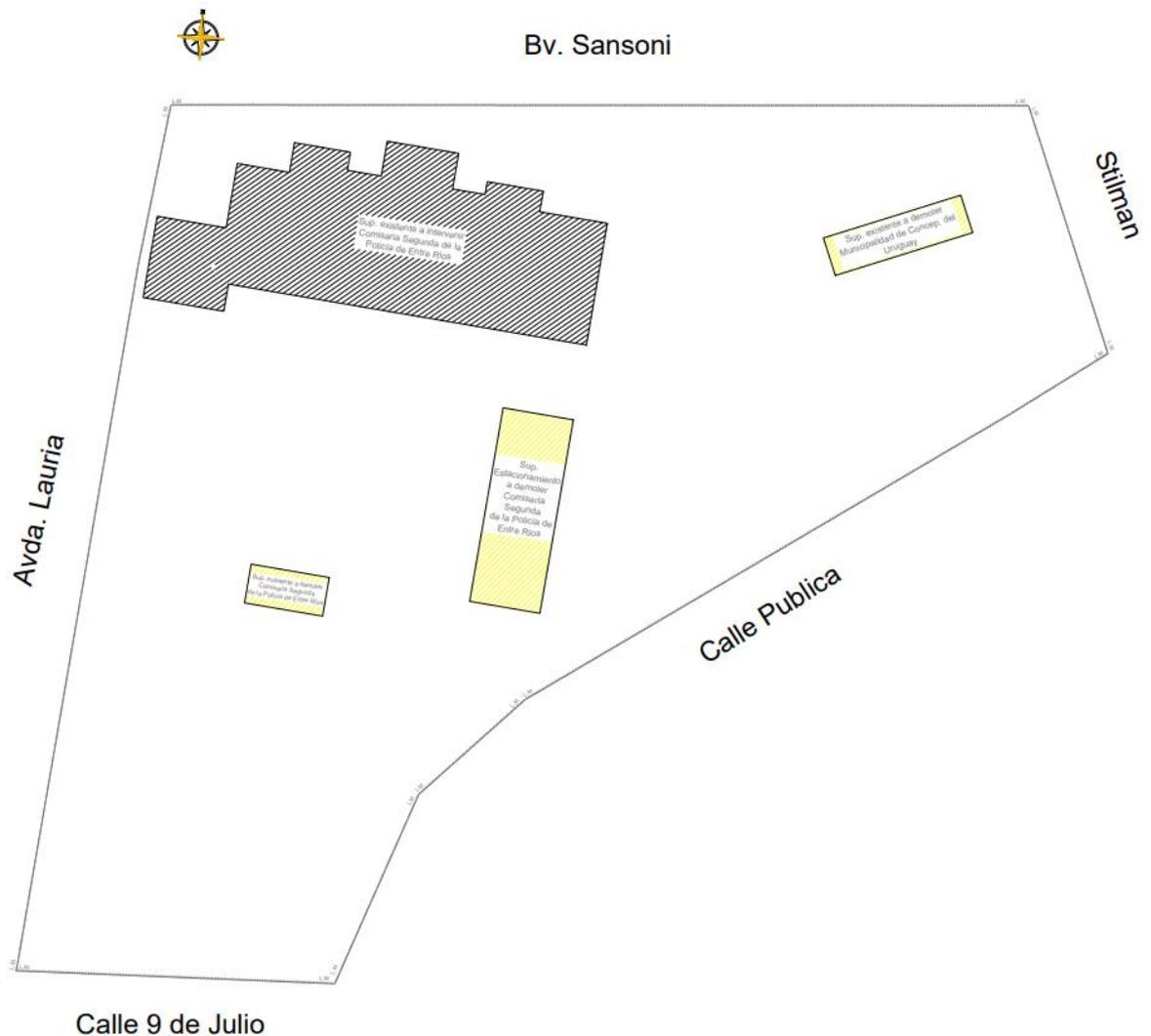


Figura 5.13 - Edificaciones existentes.

Nota. Fuente: Autoría propia.

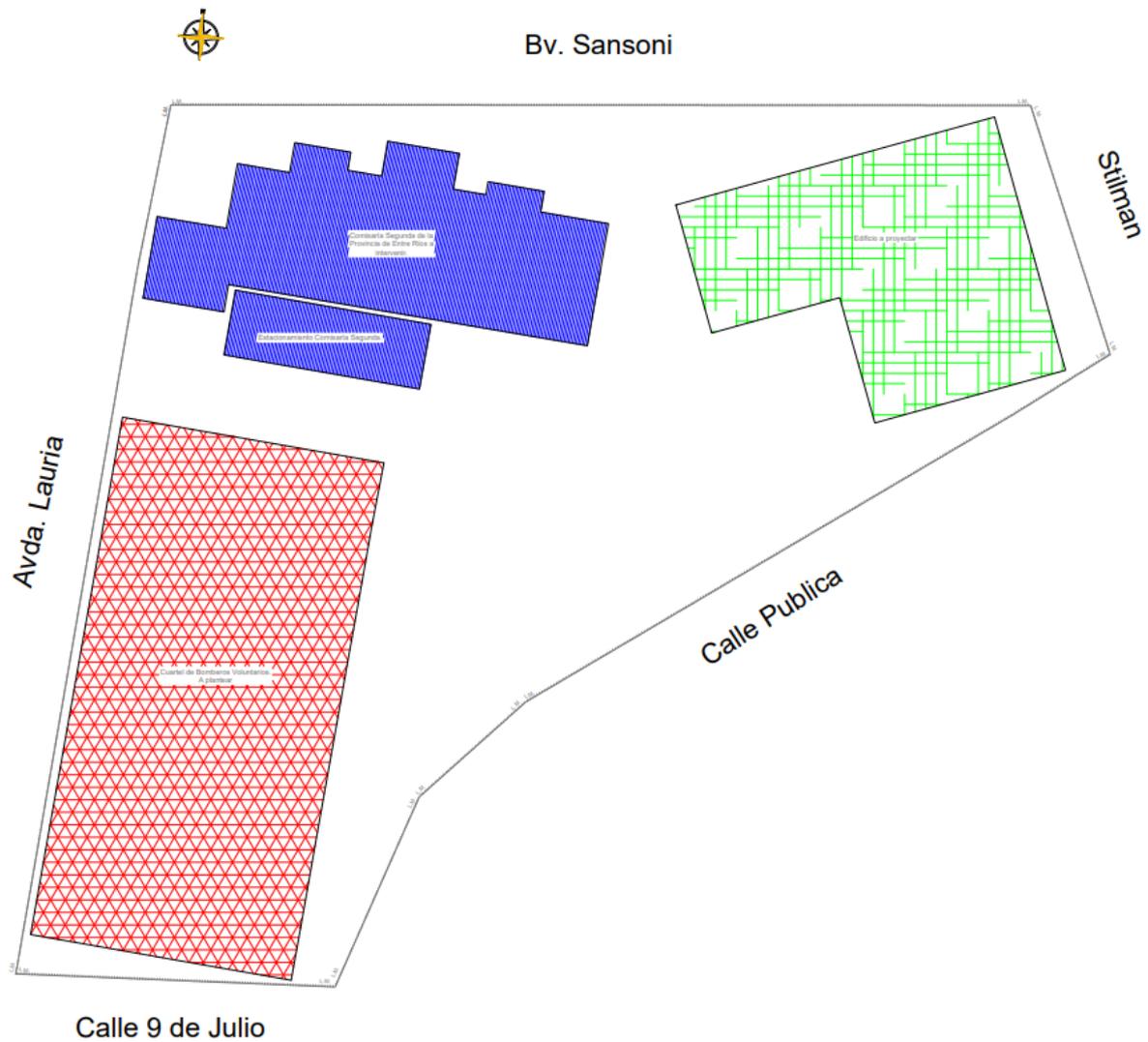


Figura 5.14 - Edificaciones planteadas y a intervenir.

Nota. Fuente: Autoría propia.

5.1.7. Pautas de diseño

Como parte del proceso de diseño preliminar del proyecto, se generaron las bases en cuanto a diseño arquitectónico y distribución de los edificios estableciendo las pautas de diseño.

Como se dijo anteriormente el establecimiento de bomberos voluntarios se ubicaría en el terreno sobre Av. Lauria para mejor tránsito de los móviles ante salidas.

Con respecto a la intervención de la Comisaria Segunda con el nuevo edificio a proyectar se tuvo en cuenta la integración de estos partiendo de la premisa de mantener la esencia tipológica y las relaciones escalares, incorporando mejoras en la tecnología

constructiva y generando espacios flexibles que permitan la evolución de las actividades en el tiempo.

Como primer paso del diseño del nuevo edificio, se estudiaron obras similares en cuanto a tipología y usos.

Luego se realizó el planteo de la volumetría, optando una organización funcional en torre.

Posteriormente se diseñaron los accesos a la edificación optando por los ingresos en 3 sentidos: Este, norte y sur.

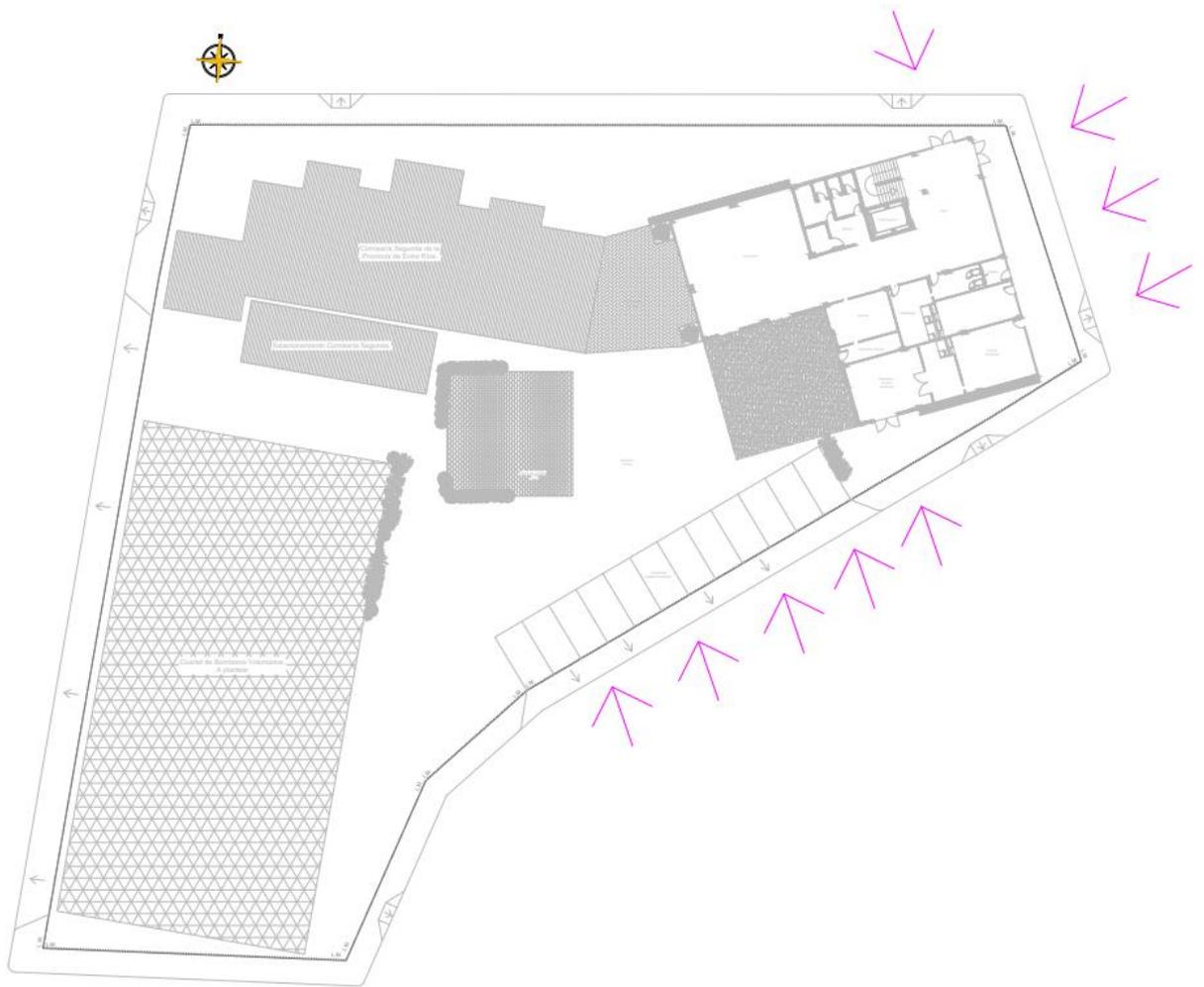


Figura 5.15 - Accesos al edificio.

Nota. Fuente: Autoría propia.

Como observamos las dársenas de estacionamiento vehicular se encontrarán al sur de la edificación.

La circulación vertical en el edificio se concentra en núcleo, encontrándose una escalera y un ascensor. Para dichos espacios se obtuvieron datos del Código de Edificación de la Ciudad de Concepción del Uruguay.

Las escaleras serán hormigonadas in-situ con acabado de hormigón visto. En cuanto a sus dimensiones, el desnivel a salvar es de 3.42 m, con un total de 18 escalones, todos tendrán un ancho de 1,50 m. Se adopta una huella de 26 cm y una contrahuella de 19 cm.

Para el análisis y selección de la cantidad, dimensiones y tipos de ascensor se consultó lo dispuesto en el Código de Edificación y en catálogos técnicos.

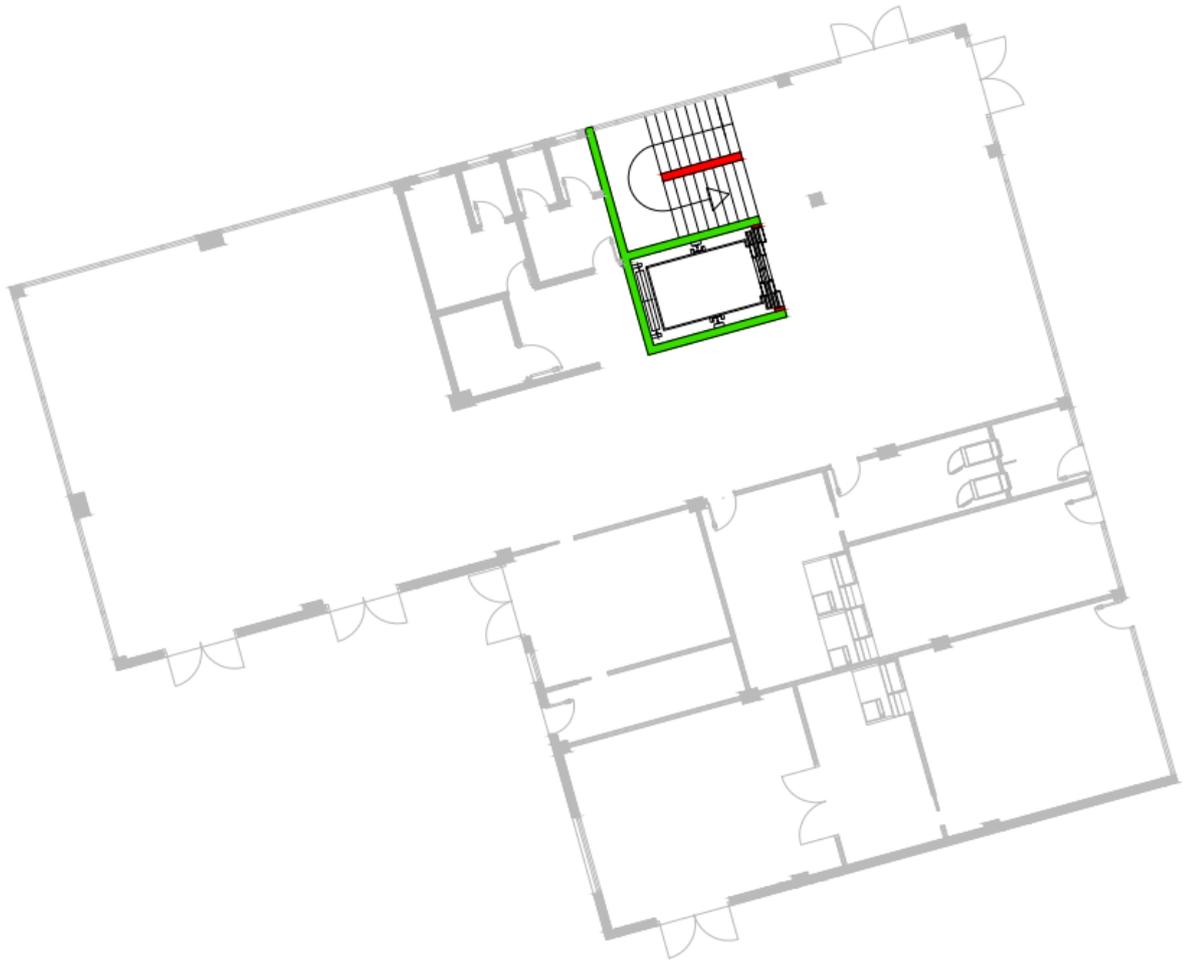


Figura 5.16 - Núcleo de circulación vertical.

Nota. Fuente: Autoría propia.

En el terreno libre de la manzana, se proyecta la intervención y jerarquización de las áreas verdes, con el fin de la creación de un espacio común que pueda ser utilizado por los diferentes tipos de usuarios de los edificios, proporcionando un entorno agradable a estos.

5.1.8. Propuesta anteproyecto arquitectónico

A partir de lo planteado se generó una propuesta edilicia que responda satisfactoriamente a las necesidades y requerimientos descriptos.

A continuación, se presentan los planos de planta, vistas, cortes e imágenes de la propuesta resultante.

Además, en el apartado de anexos se adjuntan los correspondientes planos para una visualización más detallada.



Figura 5.17 - Planta baja. Edificio anexo Centro Cívico.

Nota. Fuente: Autoría propia.

PLANTA 1°PISO
ARQUITECTURA



Figura 5.18 - Planta Primer Piso. Edificio anexo Centro Cívico.

Nota. Fuente: Autoría propia.

PLANTA 2°PISO
ARQUITECTURA

Bv. Sansoni



Figura 5.19 - Planta Segundo Piso. Edificio anexo Centro Cívico.

Nota. Fuente: Autoría propia.

PLANTA 3° PISO
ARQUITECTURA

Bv. Sansoni



Figura 5.20 - Planta Tercer Piso. Edificio anexo Centro Cívico.

Nota. Fuente: Autoría propia.

PLANTA TERRAZA
ARQUITECTURA



Figura 5.21 Planta Terraza. Edificio anexo Centro Cívico.

Nota. Fuente: Autoría propia.

PLANTA TANQUES
SOBRE TERRAZA

Bv. Sansoni

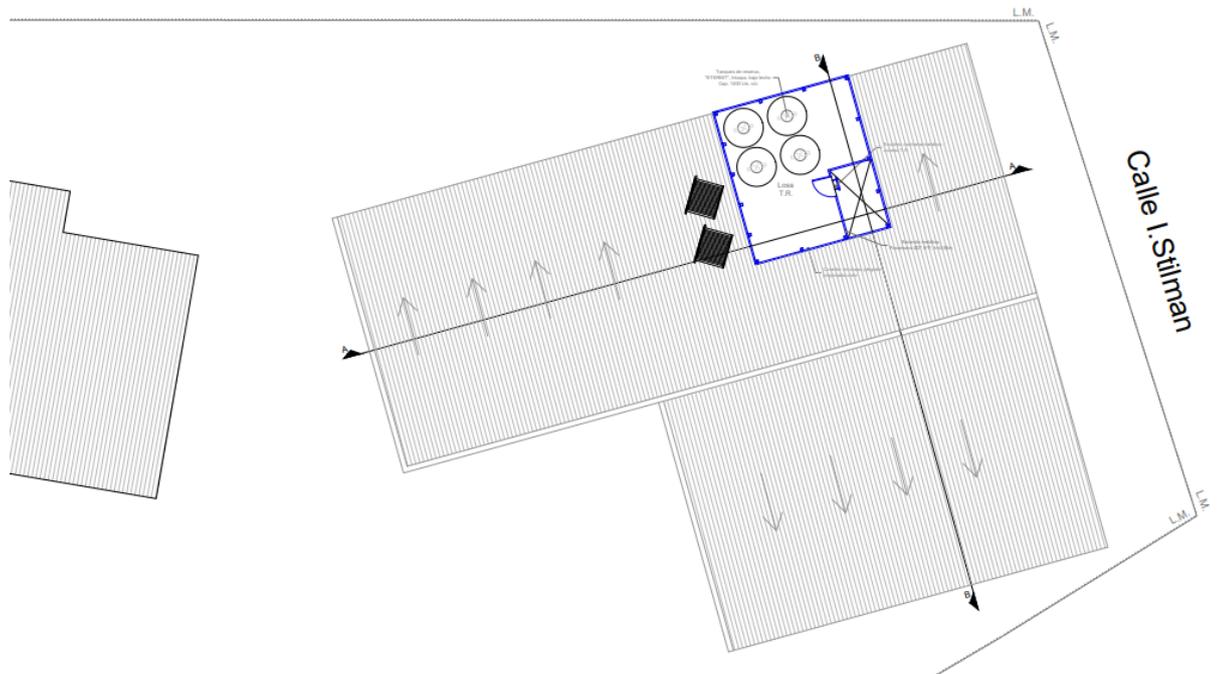


Figura 5.22 - Planta Tanques. Edificio anexo Centro Cívico.

Nota. Fuente: Autoría propia.



Figura 5.23 - Vista 3D. Edificio anexo Centro Cívico.

Nota. Fuente: Autoría propia.



Figura 5.24 - Vista 3D. Edificio anexo Centro Cívico.

Nota. Fuente: Autoría propia.



Figura 5.25 - Vista 3D. Edificio anexo Centro Cívico.

Nota. Fuente: Autoría propia.



Figura 5.26 - Imagen exterior. Edificio anexo Centro Cívico.

Nota. Fuente: Autoría propia.



Figura 5.27 - Imagen exterior. Edificio anexo Centro Cívico.

Nota. Fuente: Autoría propia.



Figura 5.28 - Imagen exterior. Edificio anexo Centro Cívico.

Nota. Fuente: Autoría propia.



Figura 5.29 - Imagen interior. Edificio anexo Centro Cívico.

Nota. Fuente: Autoría propia.



Figura 5.30 - Imagen interior. Edificio anexo Centro Cívico.

Nota. Fuente: Autoría propia.

5.1.9. Memoria técnica

Aspectos constructivos generales de los diferentes componentes:

Sistema estructural

La estructura será independiente, conformada por fundaciones y columnas de hormigón armado en las cuales apoyarán las vigas del mismo material y por encima de ella se ubicarán losas, tanto macizas como casetonadas. Además se construirán una serie de tabiques de hormigón armado en el núcleo de circulación vertical.

El hormigón utilizado será H-20 para fundaciones y hormigón H-25 para columnas, vigas y losas. El acero utilizado será ADN 420. Todos los elementos se calcularán con la Reglamentación CIRSOC correspondiente.

Sistema constructivo

Se denomina sistema constructivo al conjunto de elementos, materiales, técnicas, herramientas, procedimientos y equipos característicos de un tipo de edificación en particular. En nuestro caso usaremos sistema de construcción tradicional y sistema de construcción en seco para divisiones interiores, los cuales se detallan en ítem siguiente.

Cerramientos

Fachadas: se elegirá en las fachadas Norte-Este un sistema Curtain Wall (muro cortina), el mismo es un sistema de fachadas ligeras con el que se pueden realizar construcciones tecnológicas, inteligentes y modernas. Se logra un muro totalmente vidriado con paños fijos y ventanas desplazables, con o sin vista de aluminio hacia el exterior. El sistema se compone de columnas que se toman a la losa y piso con travesaños que forman una trama sobre la cual se cuelgan las hojas, que pueden ser fijas o desplazables.

El muro cortina, estará constituido por un doble vidriado hermético, este es un componente prefabricado compuesto por dos capas de vidrio separadas entre sí, un espacio de aire seco y quieto, herméticamente cerrado por el paso de la humedad y el vapor de agua.

- Respecto de un vidrio común tiene tres ventajas fundamentales:
- Provee un aislamiento térmico superior
- Mejora el aislamiento acústico
- Con vidrios especiales brinda control solar

Muros: El cerramiento exterior del edificio como dijimos anteriormente en su fachada Norte-Este se proyecta Muro cortina o Curtain Wall, en lo que respecta al cerramiento en sentido Sur- Oeste se plantean muros de ladrillo hueco revocado con un espesor final de 20cm

En cuanto a los muros interiores, se proyectaron de placas de yeso del tipo “Durlock” con un espesor final de 15cm, esto nos brinda una mayor adaptación a cualquier tipo de diseño interno del edificio, además de su alto nivel de confort y velocidad en ejecución.

Tanto para el cerramiento de ladrillo hueco como para el muro cortina se intentará que el Coeficiente de Transmitancia Térmica sea lo más bajo posible. Cuanto menor es el valor nominal, mejor es su capacidad para disminuir la conducción de calor entre el exterior y el interior.

Aberturas: Se utilizarán aberturas de aluminio con tratamiento de Anodizado. Este tratamiento se efectúa sobre el aluminio buscando generar una capa de óxido de aluminio. La generación de esa capa se hace a través de un proceso denominado electrolítico. La capa de óxido que se genera recibe el nombre de alúmina y se desarrolla sobre la superficie del aluminio base. Se debe tener en cuenta, en este sentido, que la vida útil de ese acabado es directamente proporcional al espesor de la capa anódica obtenida.

Entre las principales funciones de este proceso, podemos destacar especialmente las siguientes:

- Tintura y decoración del metal
- Generación de una protección que aumenta el aislamiento eléctrico
- Protección mecánica contra la corrosión
- Protección mecánica contra el desgaste del tiempo
- Aumento de la dureza ante los factores climáticos y medioambientales

Con respecto a las líneas propuestas en nuestro anteproyecto se plantean dos tipos:

- **Línea moderna:** dentro de los sistemas de alta prestación es el más liviano. Se destaca por su facilidad de uso y se puede adaptar a todo tipo de entornos. Su adecuado equilibrio peso/resistencia nos asegura un buen funcionamiento, una excelente hermeticidad y sensación óptima de aislamiento acústico y térmico.

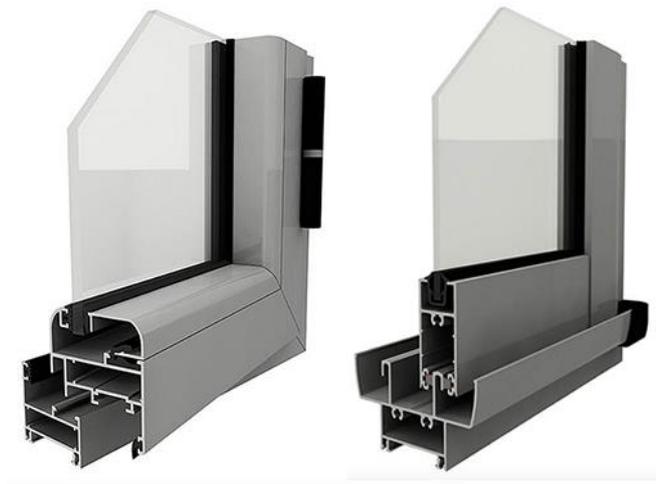


Figura 5.31 - Detalle Línea Modena.

Nota. Fuente: www.aberturasvicmar.com.ar

- **Línea A-30:** sistema de carpintería de alta prestación pesado. Tiene exactamente el mismo diseño, bordes y disposición que la línea Modena. La diferencia está en el tamaño de los perfiles, que en escala son un 30% más grandes que los de Modena pero compartiendo la misma solución estética, ordenada y moderna. Este mayor tamaño y

espesor le otorga la robustez que necesitan ventanales de gran envergadura.

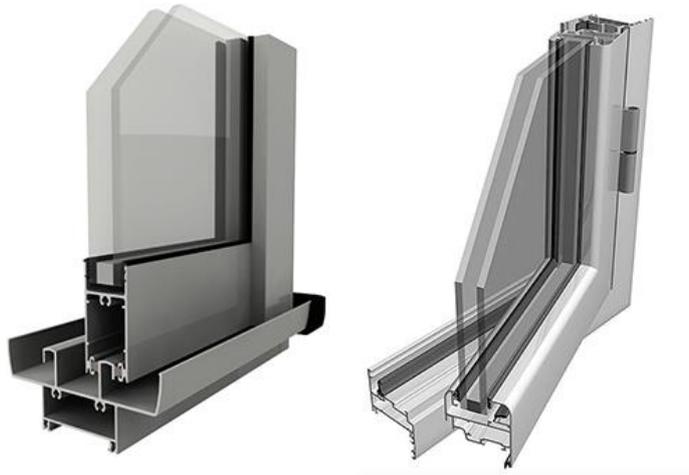


Figura 5.32 - Detalle Línea A30.

Nota. Fuente: www.aberturasvicmar.com.ar

Con respecto al vidriado de las mismas, se optará por un Doble Vidrio Hermético o como se denomina con la sigla DVH, el cual es un producto compuesto por dos o más vidrios, separados entre sí por una cámara de aire, la misma se encuentra herméticamente sellada, impidiendo el paso polvo o suciedad, humedad y vapor de agua, a lo largo de todo su perímetro.

Se detalla debajo la planilla de aberturas utilizadas en el proyecto planteado, con la denominación que encontraremos en plano anexo.

PLANILLA DE ABERTURAS				
NOMBRE	DIMENSION	CANT.	MATERIAL	DESCRIPCION
	(an. x al.) m			
ALUMINIO: LINEA MODENA Y A30 NEW				
P1	1,94 x 2,20	6	ALUMINIO	Puerta Ppal. 2 hojas de abrir + paño fijo superior, todo en marcos y hojas de aluminio, vidrios laminados Esp. 3+3mm y vidrios sup. Esp. 4mm.
P2	0,70 x 2,00	20	MADERA	Puerta placa en 1 hoja de abrir enchapada en cedro y marco de madera macisa - an.15cm., laqueada natural.
P3	0,90 x 2,00	4	MADERA	Puerta placa en 1 hoja de abrir enchapada en cedro y marco de madera macisa - an.15cm., laqueada natural.
P4	0,80 x 2,00	6	MADERA	Puerta placa en 1 hoja de abrir enchapada en cedro y marco de madera macisa - an.15cm., laqueada natural.
P5	0,80 x 2,20	3	ALUMINIO	Puerta 1 hoja de abrir para exterior + paño fijo superior, todo en marcos y hojas de Aluminio, vidrio laminado 3+3mm y vidrios sup. Esp. 4mm.
P6	0,80 x 2,20	1	ALUMINIO	Puerta 1 hoja de abrir, para exterior en marco y hoja de Aluminio, vidrio laminado 3+3mm.
P7	1,94 x 2,20	7	ALUMINIO	Puerta Ppal. 2 hojas de abrir, marcos y hojas de aluminio, vidrios laminados Esp. 3+3mm.
P8	1,94 x 2,00	3	MADERA	Puerta Interior 2 hojas de abrir, enchapada en cedro y marco de madera macisa - an.15cm., laqueada natural.
PC	0,80 x 2,00	4	MADERA	Puerta interior corrediza de 1 hoja de madera macisa laqueada natural.
V1	1,60 x 1,70	43	ALUMINIO	Ventana Corrediza de 2 hojas en aluminio + paño fijo inf y sup, vidrios DVH y laminado interior 3+3mm, con camara de aire de 9mm.
V2	1,37 x 1,70	1	ALUMINIO	Ventana Corrediza de 2 hojas en aluminio + paño fijo inf y sup, vidrios DVH y laminado interior 3+3mm, con camara de aire de 9mm.
V3	1,10 x 1,70	1	ALUMINIO	Ventana Corrediza de 2 hojas en aluminio + paño fijo inf y sup, vidrios DVH y laminado interior 3+3mm, con camara de aire de 9mm.
V4	0,80 x 1,20	1	ALUMINIO	Ventana Banderola de 1 hoja en aluminio, vidrios DVH y laminado interior 3+3mm, con camara de aire de 9mm.
V5	2,00 x 1,20	7	ALUMINIO	Ventana Corrediza de 2 hojas en aluminio, vidrios DVH y laminado interior 3+3mm, con camara de aire de 9mm.
V6	0,60 x 1,70	16	ALUMINIO	Ventana Banderola de 1 hoja en aluminio, vidrios DVH y laminado interior 3+3mm, con camara de aire de 9mm.

Tabla 5-8 - Planilla de aberturas.

Nota. Fuente: Autoría propia.

Cubierta: La misma será de chapa trapezoidal colocada con una inclinación específica para colocar encima de ella colectores solares, incorporando por debajo de la misma una membrana aislante térmico isolant apoyada sobre correas de perfiles “C” galvanizado 160x60x2mm, y estos a su vez sobre vigas reticuladas conformadas por cordones inferiores y superiores de perfiles “C” galvanizado 180x80x2,5mm y cordones diagonales de perfiles “C” 120x50x2mm.

La cubierta del sector escalera/ ascensor se conformará por una losa de hormigón armado, sobre ella encontraremos la sala de máquinas y tanques de reserva.

Cielorrasos

Se utilizarán placas de yeso y placas cementicias. Se plantean las primeras, para ambientes interiores, las mismas están revestidas con una lámina de papel de celulosa especial

en ambas caras, a su vez, el núcleo es reforzado, lo que le otorga mayor dureza. En núcleos húmedos se proyectan placas de yeso antihumedad.

Para cielorrasos exteriores se propone placas cementicias, compuestas las mismas de una mezcla homogénea de cemento y fibras de celulosa y refuerzos orgánicos.



Figura 5.33 - Placas de yeso "Knauf".

Nota. Fuente: www.knauf.com.ar



Figura 5.34 - Placas de yeso antihumedad "Knauf".

Nota. Fuente: www.knauf.com.ar



Figura 5.35 - Placas cementicias “Knauf”.

Nota. Fuente: www.knauf.com.ar

Iluminación

Se proveerá el interior del centro cívico con el nivel de iluminación que sea necesario según el área de los locales y su uso.

En todos los casos, las luminarias serán del tipo LED bajo consumo.

Climatización

Para el acondicionamiento térmico se utilizarán equipos de climatización central con tecnología VRF, el cual es un sistema multi-split, en el cual la unidad externa se encuentra ligada a múltiples unidades internas, que operan individualmente por ambiente, mediante los sistemas de expansión directa. En éstos, el refrigerante intercambia calor con el aire del ambiente y luego retorna para su condición inicial en el ciclo del sistema de refrigeración.

Dependiendo de la temperatura que se requiere en el edificio, el sistema aumenta o disminuye rápidamente la temperatura de la habitación. Una vez alcanzado el clima requerido, se modula la velocidad del compresor, así como el flujo de refrigerante.

Las ventajas que posee el sistema son las siguientes:

- ✓ Eficiencia:
 - Bajo consumo de energía (usa solo la energía necesaria).
 - Baja corriente de arranque: En algunas tarifas eléctricas esta característica disminuye considerablemente los cargos por demanda.
- ✓ Confiabilidad:

Al ser modular permite alternar el uso de sus compresores, extendiendo su vida útil y garantizando tener disponibilidad sustitutiva cuando algún compresor se daña.

✓ Mayor Confort:

Su tecnología Inverter le permite alcanzar la temperatura deseada en poco tiempo y mantenerla dentro de un rango mínimo de variación, sin percibir cambios drásticos de temperatura como sucede en los sistemas convencionales de operación encendido/apagado.

Satisface los requerimientos de enfriamiento y calefacción en un amplio rango de condiciones exteriores.

✓ Escalabilidad:

Por su diseño modular, es posible elegir distintas combinaciones de condensadoras para alcanzar la capacidad deseada de acuerdo con las características del área a acondicionar (por niveles, por espacio disponible, por zonas, etc.), lo que lo hace un sistema flexible.

✓ Fácil Instalación y Mantenimiento:

Los sistemas VRF son equipos de alta tecnología, con componentes electrónicos que permiten el autodiagnóstico para su fácil programación de mantenimiento o reporte puntual del origen de la falla.

Su instalación de tubería de cobre, soldadura y aislamiento, representan un proceso fácil de realizar por ser ya muy dominado por las empresas instaladoras de sistemas de AA.

Su proceso de programación es altamente intuitivo y va guiando al programador de manera rápida y sencilla asegurando cada punto de revisión del proceso, garantizando la correcta configuración del sistema, dejándolo listo para operar.

Pisos

Los solados del edificio estarán conformados por contrapiso de hormigón pobre en la planta baja, que se ejecutara sobre el terreno natural hasta nivelar la superficie, seguidamente sobre el mismo se colocara una aislación hidrófuga horizontal para luego colocar la carpeta de asiento de baldosas correspondientes para la terminación del piso.

Lo mismo se realizará en pisos superiores eligiéndose porcelanato de alto tránsito, específicamente marca Eliane S. A, tipo SILEX BLANCO, con medidas de 90cmx90cm, el

cual es un gres porcelánico pulido de máximas prestaciones para usos extremos, adecuado para entornos de alto tráfico, mostrando una resistencia muy alta.

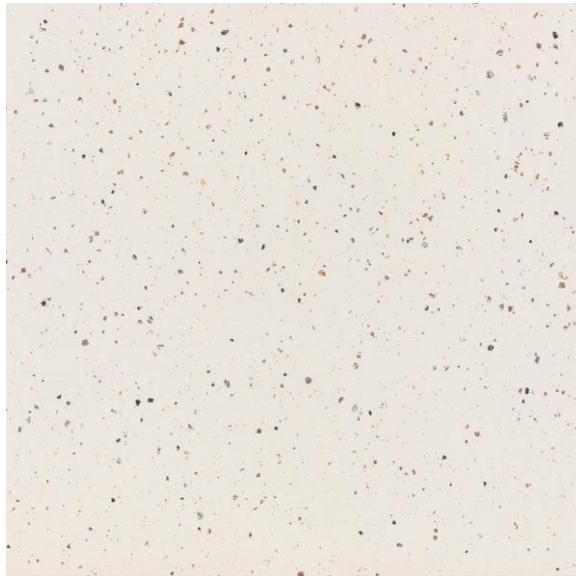


Figura 5.36 - Imagen pieza de porcelanato SILEX BLANCO.

Nota. Fuente: www.eliane.com

Instalaciones Eléctricas

Se debe garantizar la provisión de energía eléctrica en las instalaciones del centro cívico y exteriores durante todo el día.

Se dimensionarán los tableros, cableados, tomacorrientes y otros elementos en un todo de acuerdo con la normativa vigente (Asociación Electrotécnica Argentina).

Su provisión estará a cargo de ENERSA, la prestadora de servicio eléctrico.

Instalaciones Sanitarias

Provisión de agua potable

La red de aprovisionamiento de agua potable se ejecutará con tuberías de polipropileno con uniones por termofusión y protección solar, siendo el sistema comercial adoptado el Hidro3 Termofusión Azul, indicado para agua fría, y el Hidro3 Termofusión Verde para agua caliente. De la misma marca se proveerán todos los accesorios necesarios para la instalación, tales como codos, curvas, elementos con insertos metálicos, acoples, etc.



Figura 5.37 - Sistema hidro3 termofusión.

Nota. Fuente: www.industriassaladillo.com.ar

Para el cálculo de toda la instalación, se utilizó como base el Manual de OSN.

Calculo reserva diaria de agua

Capacidad de tanques de reserva:

Unidad de vivienda completa

(Baño principal, baño de servicio, pileta de cocina, pileta de lavar y pileta lavacopas)

Provisión	Volumen de reserva
Directa	850
Bombeo	600

La reserva total diaria (representada por volumen tanque de reserva más volumen tanque bombeo) se subdividirá en manera de respetar en todos los casos los dos siguientes mínimos (ambos): tanque bombeo 1/5 y tanque de reserva 1/3 de la reserva total diaria respectivamente. (Ver lámina 51 A, página 119.

Excediendo de los artefactos mencionados se aumentará el volumen en un 50% de los valores consignados en casos de escritorios, etc., para los distintos recintos y artefactos.

En casos de escritorios, negocios, depósitos, etc.:

Provisión	Baño o water closet	Mingitorio	Lavatorio, pileta de cocina o pileta de lavar
Directa	350	250	150
Bombeo	250	150	100

Pueden tolerarse capacidades de hasta un 50% en más de las indicadas en general.

Figura 5.38 - Capacidad de tanques de reserva.

Nota. Fuente: Manual OSN.

LOCAL	ARTEFACTO	CANTIDAD DE ARTEFACTOS	GASTO POR ARTEFACTO	GASTO POR LOCAL SANITARIO
Baño Femenino	Inodoro	2	250 lts.	700 lts.
	Lavabo	2	100 lts.	
Baño Masculino	Inodoro	1	250 lts.	750 lts.
	Lavabo	2	100 lts.	
	Mingitorio	2	150 lts.	
Baño de discapacitados	Inodoro	1	250 lts.	350 lts.
	Lavabo	1	100 lts.	
Cocina	Pileta de Cocina	1	100 lts.	100 lts.

Tabla 5-9 - Consumos de artefactos.

Nota. Fuente: Autoría propia.

$$RMD = \sum \text{Gastos por Local Sanitario} = 1900 \text{ lts}$$

Posteriormente se realiza el cálculo de Reserva Mínima Diaria, teniendo en cuenta además la reserva de agua para prevención de incendios calculado a razón de 10lts/m² de Sup. de Pisos. En nuestro caso utilizando en Planta Baja y 1er Piso alimentación desde Boca de Incendio de Bomberos en vereda y calculada la reserva para los pisos restantes:

$$RMD = \sum \text{Gastos por Local Sanitario} \times N^{\circ} \text{ de pisos} + \sum \text{Gasto para Prev. de Incendios} =$$

$$RMD = 1900\text{lts} \times 2\text{pisos} + 8000\text{lts} = \mathbf{11800\text{lts}}$$

Para el dimensionado de los tanques cisterna y tanques elevados se aplica el al total el factor de simultaneidad:

- Tanque elevado: 11800lts x 1/3 = 3933.33lts.
- Tanque cisterna: 11800lts x 1/5 = 2360lts.

Finalmente, la Reserva Total Diaria se subdividirá en:

4 Tanques Elevados de 1000 lts. cada uno.

2 Tanques de Bombeos de 1000 lts. cada uno.

Los tanques elevados elegidos estarán ubicados en la losa superior del edificio, siendo los mismos de una capacidad de 1000lts cada uno y los tanques cisternas se ubicarán en el bajo escalera de planta baja, siendo los mismos también de capacidad de 1000lts cada uno.

Se opta por los tanques bajo techo tipo Eternit los cuales son ideales para disimular su presencia en el exterior.



Figura 5.39 - Tanque de reserva tipo bajo techo.

Nota. Fuente: www.eternit.com.ar

Para la distribución de agua fría se proyectan 4 bajadas de ½”, una para cada planta. En el cálculo del diámetro de colector para más de dos bajadas, se debe sumar la de mayor sección más las mitades de cada una de las demás, obteniendo un colector de 2” de diámetro.

La impulsión de agua desde los tanques de bombeo se realizará mediante una bomba de agua periférica de 2000lts/hs para poder llenar los tanques de reserva en 2 hs, el cual fue el tiempo adoptado por cálculo.

Instalación cloacal

Al contar el terreno, en la actualidad, con pozo absorbente y luego de reunirnos con el encargado de Obras Sanitarias del Municipio, se propone para esta manzana la extensión de la red cloacal urbana y se plantea para la instalación cloacal interna del edificio la utilización de cañerías de la línea Awaduct. Este sistema de tuberías de desagües se realiza de polipropileno sanitario y cuenta con un sistema de doble O’Ring, ofreciendo mayor hermeticidad a las uniones y filtraciones de líquidos.



Figura 5.40 - Cañería PVC con sistema O´ring.

Nota. Fuente: www.wavin.com

Para el dimensionado del desagüe cloacal, en primer lugar, se calcula la cañería principal de acuerdo con las normas de O.S.N. en el cual se especifican los valores de descarga de cada artefacto.

- Artefactos con descarga brusca (depósito de inodoros) 0.60 l/s.
- Artefactos con desagüe por derrame (canillas, etc.) 0.13 l/s

Se tienen 20 (I.P. y M.) x 0.60 l/s = **12 l/s** y 17 (L.) x 0.13 l/s = **2.21 l/s**.

Teniendo un total = 14.21 l/s.

Del total de 14.21 l/s aplicamos el factor de simultaneidad para considerar el uso de todos los artefactos a la vez, $\sqrt{14.21} = 3.77$ l/s.

Del cálculo anterior optamos por caños de 110mm, los cuales drenan un caudal de 12.64 l/s, por lo que se da cumplimiento al gasto del proyecto.

Instalación pluvial

Para los desagües pluviales se elige cañería rectangular de chapa galvanizada de 12cm x 10cm, resultante de las normativas que se establecen en el manual de la OSN.

· Canaleta	0,10 m. x 0,10 m.	300 m ²
"	0,15 m. x 0,15 m.	600 "
"	0,15 m. x 0,25 m.	1.200 "
"	0,15 m. x 0,30 m.	1.800 "

Figura 5.41 - Superficie máxima de desagüe para canaletas.

Nota. Fuente: Manual O.S.N.

Se tienen proyectadas 3 bajadas, donde la mayor superficie de escurrimiento es de 140m², por lo que se verifican las dimensiones adoptadas.

Otras Instalaciones

Ascensor: Para el análisis, selección de la cantidad, dimensiones y tipos de ascensor se consultó lo dispuesto en el Código de Edificación y en catálogos técnicos.

En base a estas bibliografías se utilizaron ascensores electromecánicos.

En cuanto a las dimensiones del mismo se tomó el valor del Código de Edificación de la ciudad, con el valor de cálculo de más de 20 personas, obteniendo como resultado:

$$\text{Área} = 0.7 \text{ m}^2 + 4 * 0.2 \text{ m}^2 + 14 * 0.15 \text{ m}^2 = 3.6 \text{ m}^2$$

$$\text{Proponiendo los siguientes lados del local} = 2.54 \text{ m}^2 * 1.62 \text{ m}^2 = 4.16 \text{ m}^2$$

$$4.16 \text{ m}^2 > 3.6 \text{ m}^2 - \text{VERIFICA}$$

- Cantidad de Personas: 20.
- Dimensiones Cabina: 2.54 m x 1.62 m.
- Dimensiones Vano: 3.43 m x 2.26 m.
- Velocidad: 1 m/s.
- Cantidad: 1

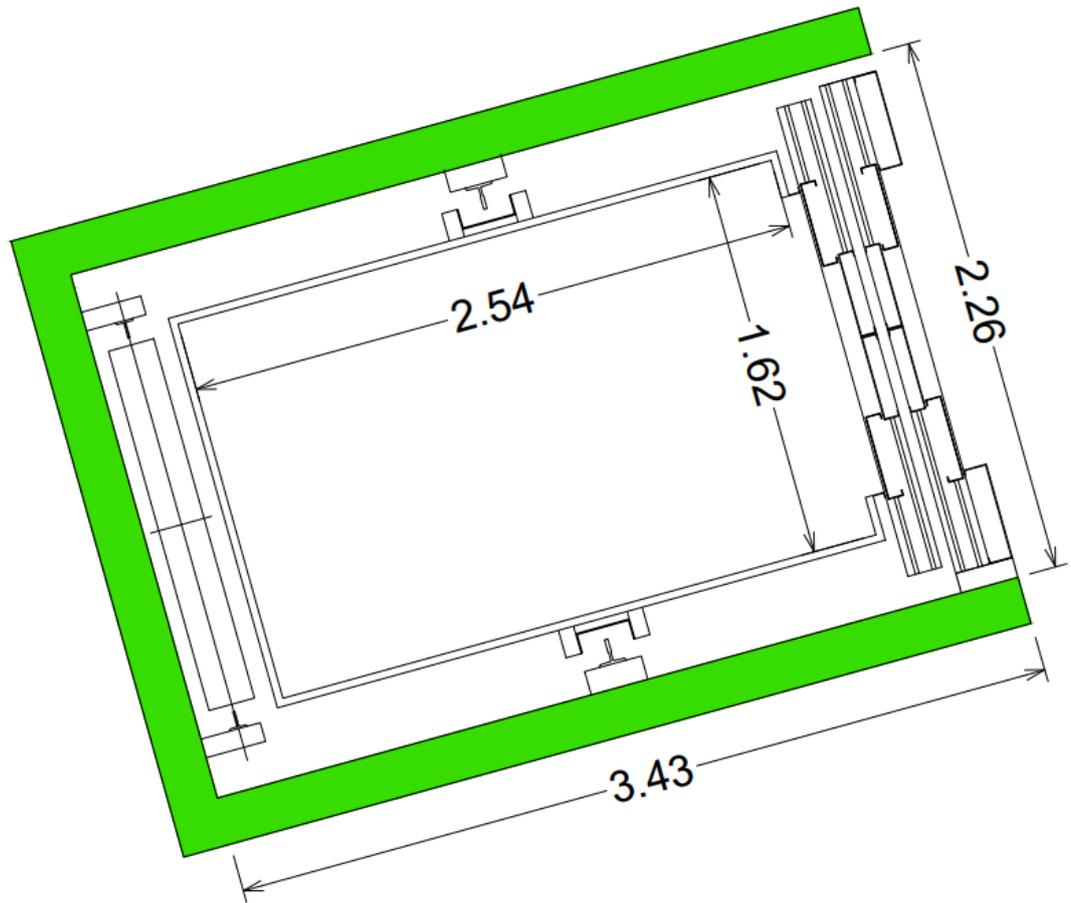


Figura 5.42 - Planta ascensor.

Nota. Fuente: Autoría propia.

A continuación, se adjunta ficha técnica del fabricante de ascensores Schindler, vale destacar que la empresa nombrada diseña y ejecuta productos estándar o a medida que se integran perfectamente a la arquitectura y estética del edificio en cuestión.

Cifras clave

Carga	630 - 2.500 kg
Recorrido	Hasta 150 m
Ancho de puerta	800 - 1.400 mm
Altura de puerta	2.100 - 2.400 mm
Sistema de tracción	Tecnología STM Corriente regenerativa (opcional)
Velocidad	1,0 - 3,0 m/s MRL y MMR
Número de paradas	50 paradas (60 accesos)
Grupos de cabinas	Hasta 8 cabinas, extensible gracias a la tecnología PORT
Interior	4 líneas de decoración, desde la funcional, hasta la sofisticada opción de paneles en vidrio opción de cabina (para decorar en plaza)
Botoneras	Pulsadores mecánicos o táctiles Pantalla con matriz de puntos o TFT LCD
Tipos de puertas	T2L, T2R, C2, C4 Puertas acristaladas opcionales

Figura 5.43 - Características de ascensor.

Nota. Fuente: www.schindler.ar

Colectores Solares:

Los calentadores de tubos al vacío funcionan gracias a la energía solar absorbida por tubos al vacío de alta eficiencia. Estos tubos están compuestos por superficies cilíndricas concéntricas fabricadas de boro silicato, entre los cuales se genera vacío. Este vacío evita la pérdida del calor. Además, en la pared exterior del tubo interior, existe un recubrimiento de nitruro de cobre, el cual es el captador hasta del 80 % del total de la luz solar.

Para nuestro edificio, el sistema funciona de la siguiente forma: el depósito acumulador de agua, recibe el agua fría y esta circula naturalmente por los tubos por diferencia de densidades, por lo que no requiere de una bomba ni otro elemento que le confiera movimiento.

El tubo de vacío recibe el agua fría de la parte interior del termo tanque, el agua se calienta gracias a la energía solar absorbida y una vez caliente asciende de nuevo (por el mismo tubo) regresando al termo tanque, dando inicio una vez más al mismo ciclo.

Para analizar la capacidad y las dimensiones del colector, se consultó con profesionales del rubro con el fin de obtener el dato. Concluimos que 115 litros por núcleo cumpliría con las especificaciones otorgadas, agregándoles el consumo del sector de cocina.

El resultado obtenido es de dos colectores solares con la capacidad de 300 litros cada uno, ubicados en forma conveniente en la cubierta el edificio.

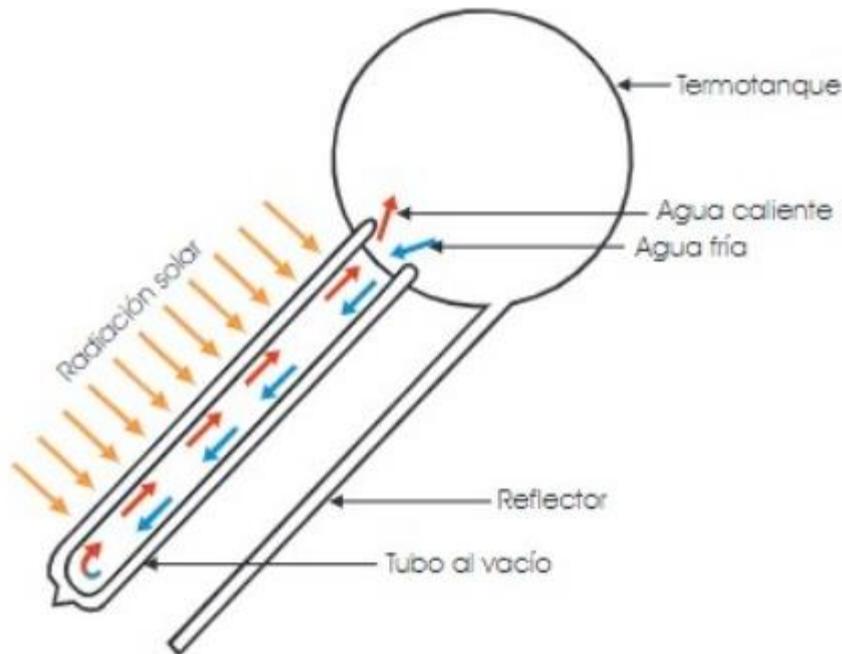


Figura 5.44 - Imagen tipo Colector Solar.

Nota. Fuente: www.funcosol.com

Espacio publico

El juego es una herramienta esencial en la construcción del desarrollo físico y social de los niños.

Tanto en los columpios, toboganes, balancines, etc., como en la arena, los niños pasan un rato muy agradable y divertido, a la vez que adquieren habilidades sociales y de coordinación motora.

Muchos padres tienen la conciencia de la importancia que implica este tipo de juego. Lo que desean los hijos es jugar y lo que quieren los padres es que sus hijos se diviertan y que ellos puedan disfrutar también de las instalaciones del predio y observarles desde algún banco.

Con respecto al mobiliario utilizado en la plaza de juegos, se optara por juegos infantiles del tipo: columpios, resortitos y calesita, los mismos están pensados para niños de variada edad. El piso elegido para esta área será de caucho reciclado, formado por un Sistema de doble densidad, una capa de goma gruesa que asegura la suficiente amortiguación, y otra de goma fina, más compactada para proteger el piso de la abrasión y el desgaste. Las medidas de cada baldosa son de 50 cm. por lado y 5 cm. de espesor y las mismas exceden las Normas

IRAM 3616 y Norma Europea EN1177 ya que una baldosa de 5cm. es suficiente amortiguación para que un niño cayendo de 2mts. de altura no sufra fractura de cráneo.

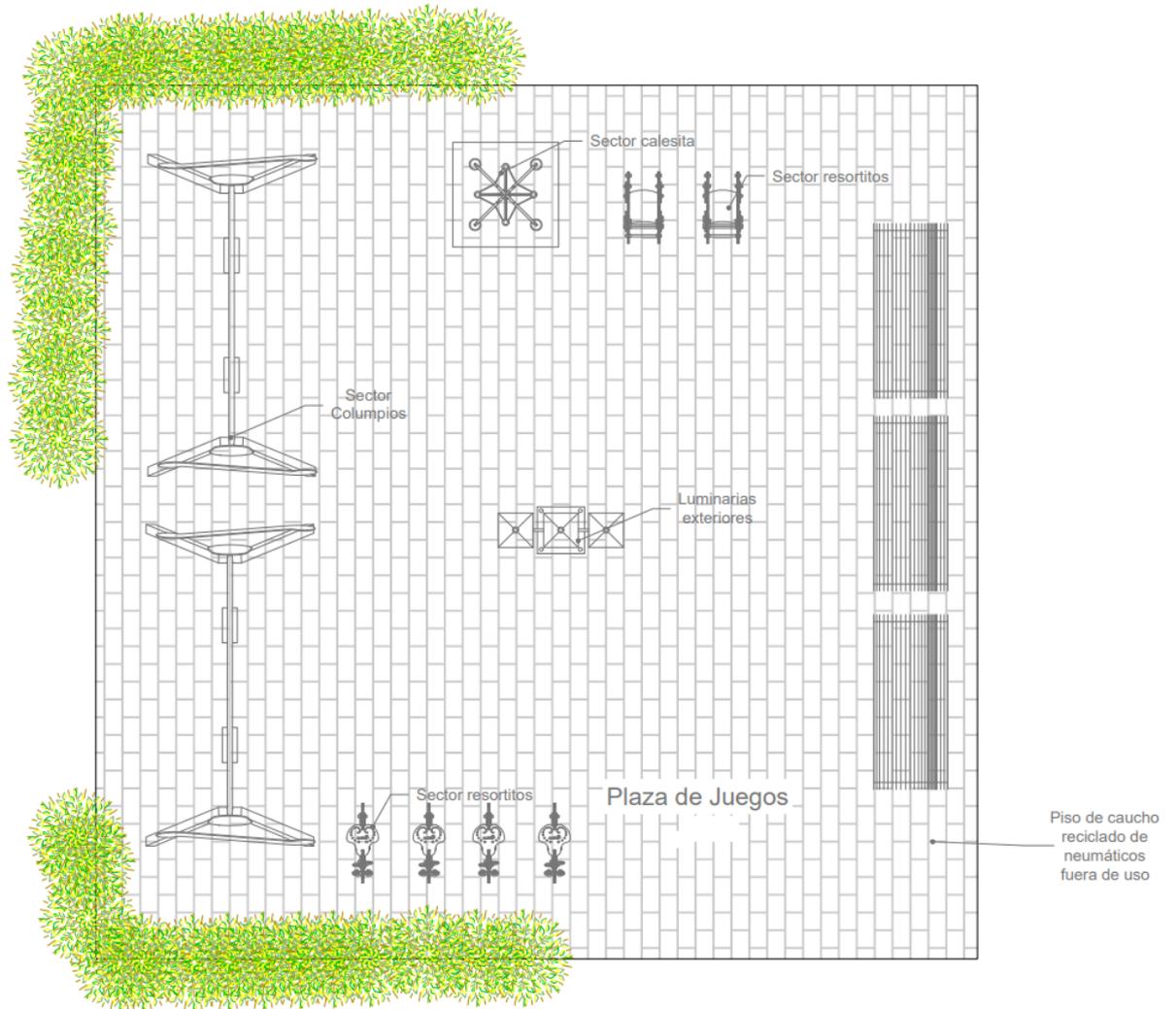


Figura 5.45 - Planta plaza de juegos.

Nota. Fuente: Autoría propia.



Figura 5.46 - Pisos caucho reciclado.

Nota. Fuente: www.productosfenix.com.ar.

5.1.10. Cómputo y presupuesto

Para la determinación del presupuesto, se utilizó el costo por metro cuadrado provisto por la publicación ARQ, Diario de Arquitectura del mes de Marzo 2023 para edificios de oficinas (Modelo 8), siendo el mismo es igual a \$ 260.919 (sin I.V.A.). A partir de este valor, se determinará el precio final al multiplicarlo por la superficie total construida del proyecto en desarrollo.

Precio/m2 (sin I.V.A)	\$ 260.919,00
Precio/m2 (con I.V.A)	\$ 315.711,99
Sup. Total (m2)	1317,39
Presupuesto aproximado	\$ 681.068.628,70
	US\$ 3.290.186,61

Tabla 5-10 - Presupuesto estimado del proyecto.

Nota. Fuente: Autoría propia.

A continuación, se exponen los costos por rubros en base a incidencias típicas y los gastos generales, beneficio e impuestos.

Rubro		Incidencia	Precio
1	Trabajos Preliminares	0,05%	\$ 207.957,91
2	Demolición	0,05%	\$ 207.957,91
3	Movimiento de Tierra	2,00%	\$ 8.318.316,37
4	Estructura	21,00%	\$ 116.380.365,27
5	Albañilería	4,95%	\$ 20.587.833,02
6	Aislaciones	1,00%	\$ 4.159.158,19
7	Yesería	3,40%	\$ 14.141.137,83
8	Cielorrasos	2,00%	\$ 8.318.316,37
9	Contrapisos	5,00%	\$ 20.795.790,93
10	Revestimientos	4,00%	\$ 16.636.632,74
11	Pisos y zócalos	4,00%	\$ 16.636.632,74
12	Marmolería	0,05%	\$ 207.957,91
13	Carpintería	14,00%	\$ 58.228.214,59
14	Instalación Sanitaria	4,00%	\$ 16.636.632,74
15	Instalación Contra Incendio	2,00%	\$ 8.318.316,37
16	Instalación Eléctrica	8,00%	\$ 33.273.265,48
17	Instalación Termomecánica	15,00%	\$ 62.387.372,78
18	Pinturas	1,50%	\$ 6.238.737,28
19	Instalación de ascensor	3,00%	\$ 12.477.474,56
20	Varios	5,00%	\$ 20.795.790,93
COSTO TOTAL (A)		\$ 444.953.861,89	
GASTOS GENERALES (B)		\$ 66.743.079,28	15% (A)
BENEFICIO (C)		\$ 51.169.694,12	10%(A)+(B)
I.V.A (D)		\$ 118.201.993,41	21%(A)+(B)+(C)
PRESUPUESTO TOTAL		\$ 681.068.628,70	(A)+(B)+(C)+(D)
		US\$ 3.290.186,61	

Tabla 5-11 - Presupuesto estimado por rubro.

Nota. Fuente: Autoría propia.

El presupuesto total de la obra es de \$ 681.068.628,70 (pesos seiscientos ochenta y un millones sesenta y ocho mil seiscientos veintiocho con 70/100). También se presenta el presupuesto en dólares estadounidenses, el cual es de US\$ 3.290.186,61 (dólares tres millones doscientos noventa mil ciento ochenta y seis con 61/100) tomando como referencia el valor de venta del Banco de la Nación Argentina al 10 de Marzo de 2023, el cual es igual a \$ 207,00 por cada dólar.

5.2. Anteproyecto Hidráulico

En el siguiente capítulo se busca realizar el reacondicionamiento y mejoramiento de la urbanización del sector de la sub-cuenca denominada “FAPU”. La tarea en cuestión fue encomendada por el municipio de la ciudad de Concepción del Uruguay; y tiene por objetivo, entre otras cosas, mejorar las condiciones actuales de los desagües mediante la realización de entubados y renovación de alcantarillas.

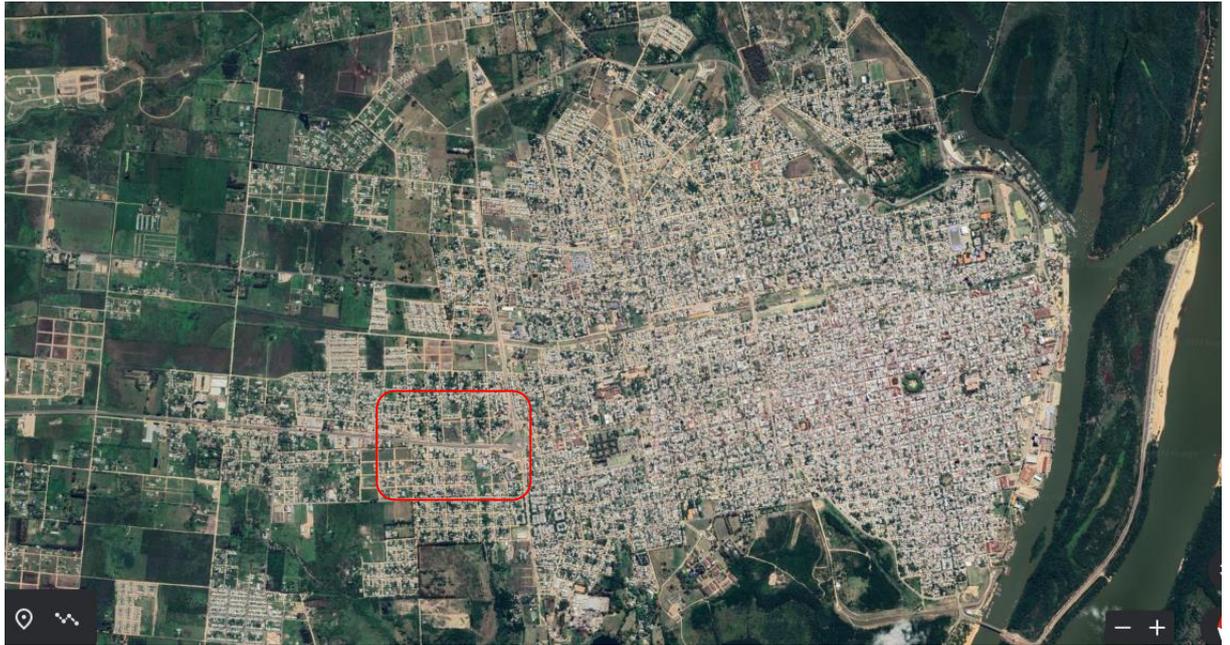


Figura 5.47 - Zona de intervención. Concepción del Uruguay.

Fuente: Google Earth

El canal anteriormente mencionado se encarga de evacuar y evitar que el agua pluvial, proveniente de toda el área de aporte, provoque inundaciones que imposibilitan el tránsito peatonal y vehicular.



Figura 5.49 - Imágenes satelitales. Subcuencas “Fapu”.

Fuente: Google Maps.

La ciudad tiene un límite natural de extensión al este como es el Río Uruguay, por lo cual la misma comenzó a extenderse para el norte y oeste. Se puede observar en las imágenes presentadas anteriormente, un gran crecimiento en la zona al correr de los años. La construcción de nuevos barrios de viviendas llevó a modificar la topografía del suelo y la creación de nuevas vías.

Las razones de problemas hidrológicos a solucionar, puede deberse a la falta de planeamiento, que ha llevado a malas decisiones en cuanto a la modificación de la topografía natural. También es destacable que al estar cada vez más urbanizada la cuenca, los espacios verdes se han reducido de manera importante, lo que favorece al escurrimiento directo del agua y disminuye el tiempo de saturación de la cuenca.

5.2.2. Topografía de cuenca “FAPU”

En relación a la topografía de la cuenca “FAPU”, Cabe remarcar que se modificó el cauce preexistente en el tramo donde se atraviesa la ruta, generando así varias ventajas, entre ellas una mayor eficiencia de escurrimiento.

Para la materialización de esta etapa se tuvieron en cuenta tres subsistemas que se diferencian sustancialmente por sus características de modo, y por los criterios de diseño que se aplican en cada uno de éstos. Ellos son la fuente, el microdrenaje y el macrodrenaje.

El drenaje en la fuente es el escurrimiento pluvial que ocurre en cada terreno, en las construcciones existentes, estacionamiento, plazas, parques, etcétera, hasta el ingreso al subsistema microdrenaje.

El microdrenaje es el subsistema conformado por el escurrimiento pluvial en conducciones, ya sean cunetas, cordones cunetas, tuberías enterradas u otros, pertenecientes a redes colectivas internas de un predio y en redes urbanas. Este se caracteriza por la metodología de obtención del caudal de diseño. Se aplica el método racional, metodología simplificada y con limitaciones, y aplicable en cuencas de hasta 150 o 200 hectáreas.

El macrodrenaje es el subsistema que recoge el escurrimiento de los microdrenajes de diferentes subcuencas y requiere la aplicación de una metodología de diseño diferente. En general la falta de capacidad del macrodrenaje ocasiona perjuicios mayores que en el microdrenaje y por lo tanto el riesgo de que ocurra debe ser sustancialmente menor, lo cual debe ser tenido en cuenta en los criterios de diseño que se apliquen.

5.2.3. Obras hidráulicas actuales

En el año 2016, a través de CAFESG “Comisión Administradora para el Fondo Especial de Salto Grande”, el Municipio comenzó con el entubado de las calles Posadas, entre 20 del Oeste Norte y 21 del Oeste Norte, y la calle 20 del Oeste Norte, entre Artusi y Posadas.

Dicha obra se paralizó en ese mismo año con causas que superan al Municipio de la ciudad, lo que logró que los vecinos de la zona reclamen al organismo pertinente, luego en el año 2018 se llamó a licitación para retomar dicha ejecución.

En el sector comprendido por la cuenca “FAPU”, se encuentran varias calles pavimentadas con cordones cunetas de secciones no tradicionales para lograr el buen drenaje de aguas, bocas de tormenta en entubados y badenes, también se visualiza el canal a cielo abierto que recorrer la cuenta del “FAPU” mostrando exceso de contaminación y olor desagradable.



Figura 5.50 - Obras hidráulicas actuales en cuenca "FAPU".

Fuente: Autoría propia.



Figura 5.51 - Canal a cielo abierto en cuenca "FAPU".

Fuente: Autoría propia.

5.2.4. Análisis de precipitaciones

En proyectos de obras hidráulicas, tales como sistemas de drenaje rural o urbano, alcantarillas, desagües pluviales, vertederos de represas, etc., es necesario conocer los tres parámetros que caracterizan las precipitaciones máximas: intensidad, duración y recurrencia.

La intensidad media de lluvia disminuye a medida que se incrementa la duración de la tormenta. A su vez, para una duración de tormenta determinada, cuanto mayor sea la recurrencia o tiempo de ocurrencia T de la tormenta, mayor será su intensidad.

En la provincia de Entre Ríos sólo las localidades de Concordia, Concepción del Uruguay y Paraná cuentan con registros pluviográficos de longitud suficiente para caracterizar la variación de las curvas intensidad - duración - recurrencia.

A continuación, se presentan las curvas intensidad - duración - recurrencia para Concepción del Uruguay.

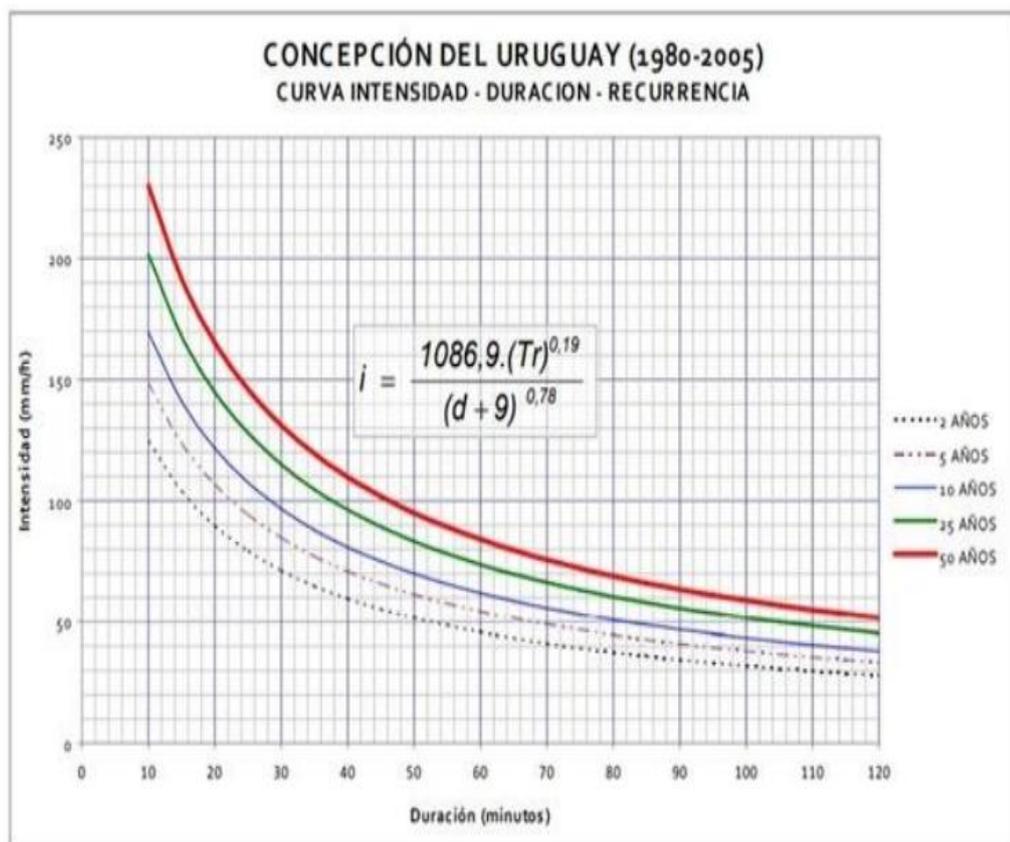


Figura 5.52 - Relaciones intensidad - duración - recurrencia. Duraciones menores.

Nota. Fuente: Adaptado “Regionalización de Precipitaciones Máximas para la Provincia de Entre Ríos”. GIHHA, UTN Concordia.

Dichas curvas fueron obtenidas del informe “Regionalización de Precipitaciones Máximas para la Provincia de Entre Ríos”, creado por el Grupo de Investigación en

Hidrología e Hidráulica Aplicada (GIHHA) de la Facultad Regional Concordia de la Universidad Tecnológica Nacional.

Además, en el informe se puede encontrar una tabla de uso práctico que se adjunta a continuación. En la Tabla 3-6 se indican las intensidades de precipitación resultantes de la aplicación de las relaciones I-D-T, para duraciones usualmente empleadas en el diseño, comprendidas entre 10 minutos y 24 horas.

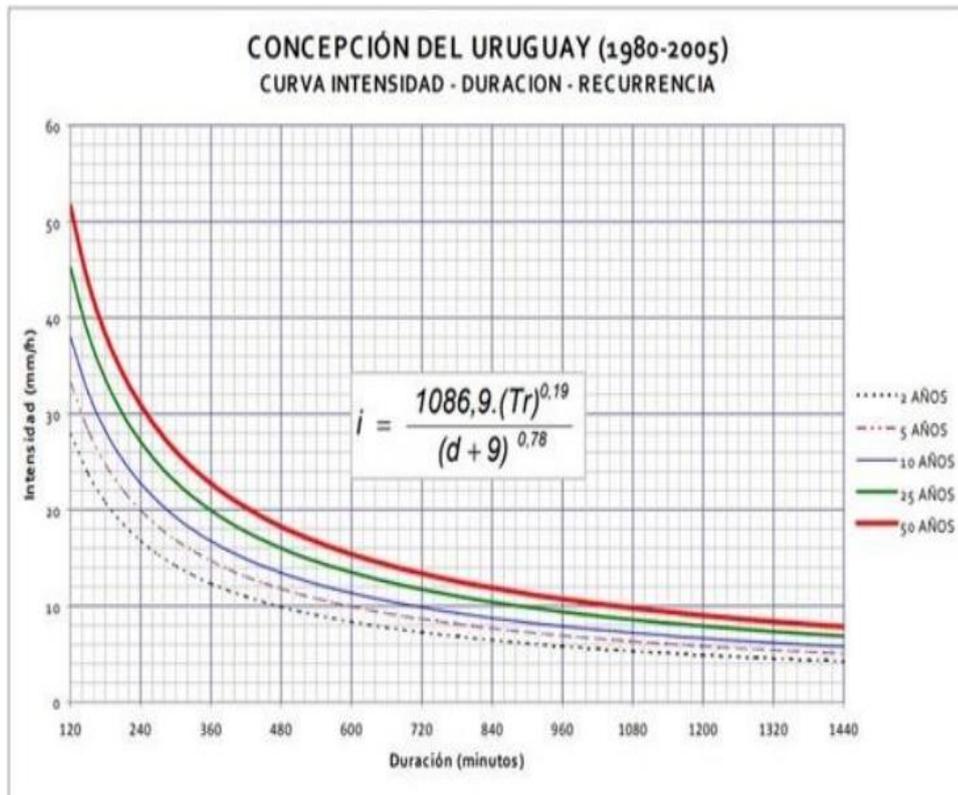


Figura 5.53 - Relaciones intensidad-duración-recurrencia. Duraciones mayores.

Nota. Fuente: Adaptado “Regionalización de Precipitaciones Máximas para la Provincia de Entre Ríos”. GIHHA, UTN Concordia.

Intensidades máximas de precipitación (mm/hora) - Concepción del Uruguay									
Tr (años)	Duración (minutos)								
	10	15	30	60	120	180	360	720	1440
50	230	192	131	84	52	38	23	13	8
25	202	168	115	74	45	34	20	12	7
20	193	161	110	71	43	32	19	11	7
10	169	141	97	62	38	28	17	10	6
5	148	124	85	54	33	25	15	9	5
2	125	104	71	46	28	21	12	7	4

Tabla 5-12 - Relación intensidad, duración y recurrencia - Concepción del Uruguay.

Nota. Fuente: Adaptado “Regionalización de Precipitaciones Máximas para la Provincia de Entre Ríos”. GIHHA, UTN Concordia.

5.2.5. Cálculo de caudales de diseño de cada sub- cuenca

Luego que se obtienen cada uno de los parámetros necesarios se realiza el cálculo del caudal generado en cada sub-cuenca.

La cuenca se divide en 29 sub-cuencas tal como se indica en la figura. La división de las mismas se obtuvo a partir de la información brindada por la municipalidad de la ciudad de Concepción del Uruguay. A cada una de ellas se le asigna un área de aporte, y a través del método racional se calcula el caudal de esorrentía en cada punto crítico.

El coeficiente de esorrentía es adimensional y representa la porción de la precipitación que se convierte en caudal; es decir la relación entre la precipitación total y el escurrimiento superficial. El mismo depende de las características de la cuenca, como son la pendiente, la permeabilidad y la cobertura.

En la siguiente Tabla se puede observar el resultado del caudal en cada punto crítico aportado por las diferentes subcuencas.

Sub. Cuenca	Área (Ha)	Coef. De esorrentia	tc (min)	I (mm/h)	Q5 (m3/s)
C1	26,00	0,6	27,92	88,42	3,83
C2	18,75	0,6	36,29	75,39	2,36
C3	4,80	0,6	10,07	148,01	1,18
C4	6,50	0,6	25,98	92,22	1,00
C5	15,10	0,6	22,03	101,25	2,55
C5'	1,50	0,6	10,41	146,01	0,37
C6	4,10	0,6	12,38	135,41	0,93
C7	4,60	0,6	16,65	117,48	0,90
C8	5,14	0,6	9,69	150,36	1,29
C9	3,28	0,6	9,46	151,83	0,83
C10	1,48	0,6	12,29	135,85	0,34
C11	0,90	0,6	12,41	135,27	0,20
C12	1,89	0,6	11,54	139,66	0,44
C13	1,94	0,6	11,18	141,64	0,46
C14	3,26	0,6	20,81	104,47	0,57
C15	10,30	0,6	37,00	74,48	1,28
C16	11,68	0,6	23,72	97,15	1,89
C17	3,85	0,6	10,48	145,60	0,93
C18	2,89	0,6	11,04	142,38	0,69
C19	3,86	0,6	11,97	137,45	0,88
C20	1,20	0,6	9,21	153,48	0,31
C21	3,45	0,6	11,45	140,16	0,81
C22	1,30	0,6	10,01	148,37	0,32
C23	5,48	0,6	19,86	107,14	0,98
C24	2,72	0,6	13,23	131,33	0,60

C25	1,10	0,6	10,36	146,28	0,27
C26	6,50	0,6	18,55	111,09	1,20
C27	8,60	0,6	19,10	109,38	1,57
C28	3,00	0,6	14,20	127,02	0,64
C29	11,40	0,6	22,29	100,60	1,91

Tabla 5-13 - Caudales en cada punto crítico.

Nota. Fuente: Adaptado “Regionalización de Precipitaciones Máximas para la Provincia de Entre Ríos”. GIHHA, UTN Concordia.

5.2.6. Propuestas de obras necesarias

Como se detalla anteriormente en esta sección y en el relevamiento particular, obtuvimos de manera digital, los estudios hidráulicos y las obras hasta la fecha, que fueron realizadas con fondos de CAFESG.

Con estos archivos y lo charlado con el Ing. Lescano, representando a la Municipalidad de Concepción del Uruguay, se optó por calcular y diseñar el tramo que atravesase el terraplén mediante la técnica denominada “Tunnel Liner”.

La zona por analizar es el entubado aun inexistente, que recorre calle 21 del Oeste Norte, entre Posadas y JJ Bruno, continuando al sur sobre calle María Elena Walsh.



Figura 5.54 - Zona de analizar.

Fuente: Autoría propia

La imagen anterior ilustra además de lo planificado, el cauce actual en color azul, donde pasa el cauce por terrenos privados y la alcantarilla funciona de manera ineficiente como se puede observar en las siguientes fotos.



Figura 5.55 - Cruce actual

Fuente: Autoría propia

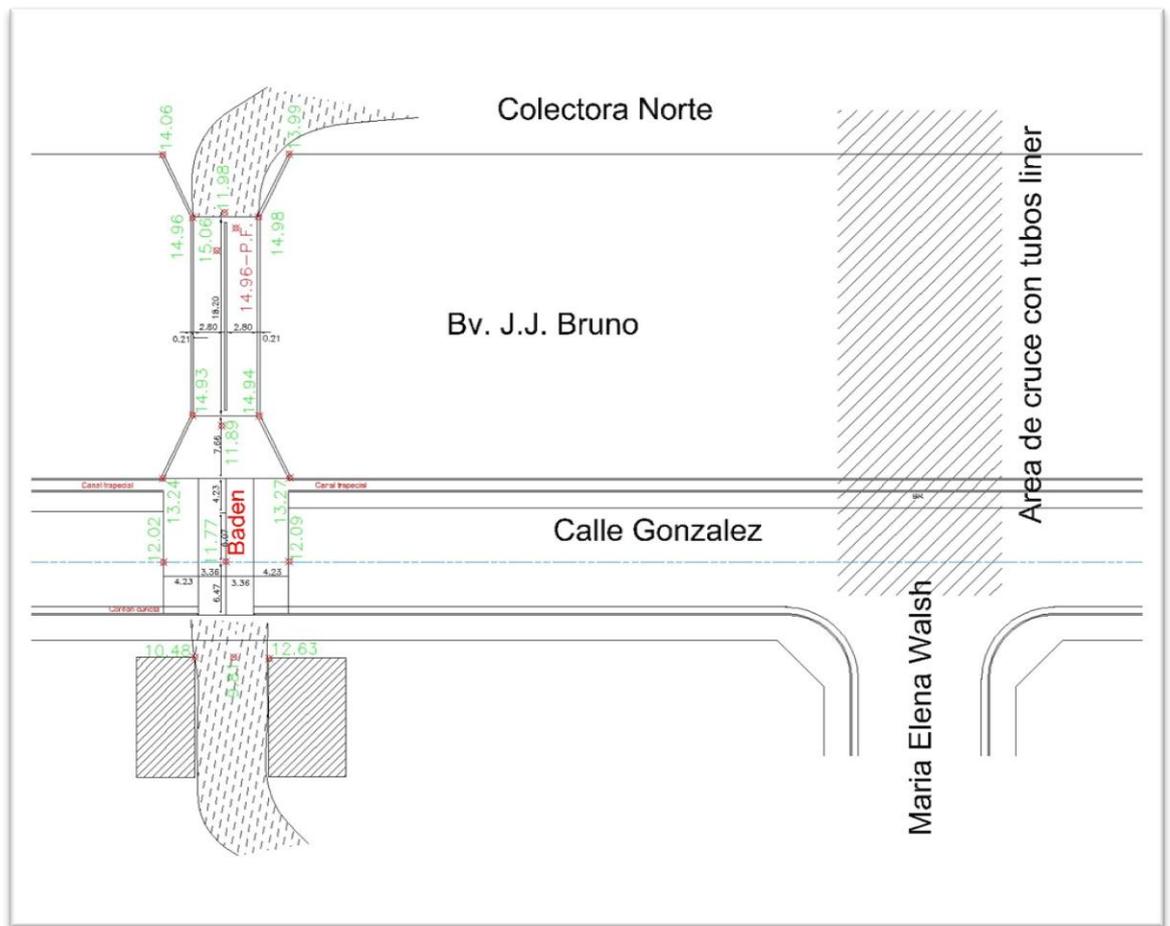


Figura 5.56 - Relevamiento de alcantarilla existente y zona de cruce nuevo.

Fuente: Municipalidad de Concepción del Uruguay

La dificultad observada es en el cruce del entubado por la calle J.J. BRUNO.

Con el sistema de entubado conformado in situ de manera tradicional, mediante tareas como, demolición, destape, encofrados y hormigonado, como ya se viene realizando en el lugar, afectaríamos la circulación vehicular impidiendo el paso en su totalidad.

Surgen así, los inconvenientes relacionados con la duración de las tareas y las ventanas de trabajo, ejecución propiamente dicha y comportamiento final del suelo en el sector renovado. Todo esto agravado por ser la principal arteria de la ciudad. Lo que tiene impactos económicos de la índole mercantil y turística.

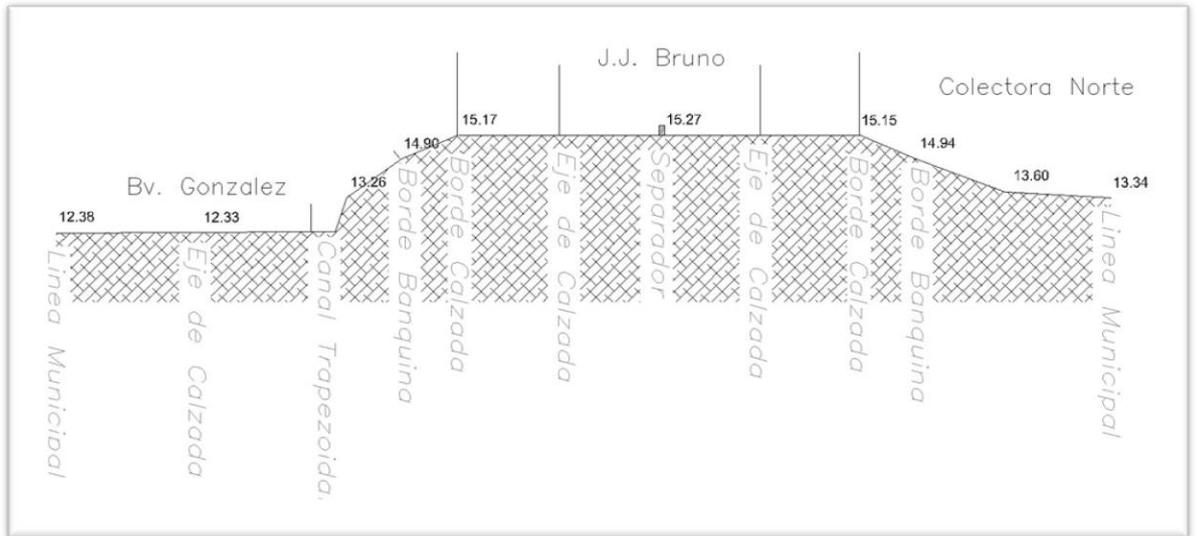


Figura 5.57 - Esquema perfil de cruce.

Fuente: Municipalidad de Concepción del Uruguay

El terraplén existente ha alcanzado un grado de consolidación y estabilidad de importancia desde su construcción debida al paso vehicular, factor por el que se ha buscado aprovechar al máximo su reutilización, disminuyendo la intervención o desconsolidación de estos.

Bajo esta premisa se ha detectado puntos singulares en la alcantarilla, que ante la necesidad de renovación y debido a la gran altura resultante entre la cota de escurrimiento y la carpeta de rodadura implica reconstruir un gran sector de terraplén, aspecto que se esquematiza a continuación.



Figura 5.58 - Apertura en terraplén.

Fuente: Municipalidad de Concepción del Uruguay

La sección de trabajo contempla tres vanos y un espacio a cada lado que permita trabajar a las máquinas que tendrán que conformar la base de asiento para los módulos. A partir de esta sección, cortando con el talud teórico 2:3, se obtiene un ancho y espesor de apertura.

Luego de realizado todo este movimiento de suelos, se realizará la ejecución de la alcantarilla, comenzando por la base de asiento, continuando con la armado de vanos y por último el cierre del terraplén, el cual se realiza por capas de no más de 20cm (con sus correspondientes ensayos de suelo al final de la ejecución de cada una).

La variación de rigidez vertical entre el nuevo terraplén y el original por no lograrse una adecuada transición entre ambos, representarían potenciales focos de deformaciones en el sector renovado.



Figura 5.59 - Sectores de transición de rigidez.

Fuente: Municipalidad de Concepción del Uruguay

A raíz de la problemática mencionada, surge la necesidad de realizar la instalación de una nueva alcantarilla sin interferir con la existente, con la menor modificación del terraplén original y en el menor tiempo posible de ejecución.

En este sentido, se propone adoptar el sistema **TUNNEL LINER**, el cual representa una de las tecnologías de “construcción sin zanjas” o “métodos no destructivos” líder en el mundo ante este tipo de escenario.

El **TUNNEL LINER** o también conocido como placas para revestimiento de túneles, está diseñado para solucionar problemas transversales en rutas, vías férreas, aeropuertos, etc. Consta de alcantarillas armadas con placas unidas con pernos de alta resistencia que proveen una capacidad estructural adecuada y conforman una tubería estable desde su armado, ofreciendo la más alta rigidez de anillos continuos y alta resistencia a la compresión de uniones.

Este sistema presenta las siguientes ventajas:

- Gran capacidad resistente, dada por el acero estructural y el riguroso diseño estructural
- Mayor versatilidad y productividad respecto de otras soluciones convencionales, en función de las tapadas y espesores de chapa;
- Gran durabilidad a partir del recubrimiento galvanizado que aumenta la resistencia a la corrosión y abrasión;

- Facilidad de transporte debido a que se trata de placas livianas;
- Facilidad de instalación, sin desperdicios ni mano de obra calificada.

Proceso constructivo

Para la construcción del mismo se debe tener en cuenta el cumplimiento de los estándares y niveles de calidad, como también, un cumplimiento absoluto a las normas de seguridad. De esta manera, se asegurará que la ejecución de las actividades se realice en forma correcta, planificadas y manteniendo un control sobre los riesgos asociados.

La primera tarea del proceso constructivo es el replanteo en el terreno, definiendo el eje y las cotas de entrada y salida del conducto a ejecutar. En cada caso, los tramos del Tunnel Liner se ejecutarán a partir de un único frente de ataque, siguiendo los parámetros topográficos del proyecto.

De ser necesario, en el fondo del pozo se excavará un reservorio donde se colocará una bomba para extraer el agua subterránea, si existiese.

Una pendiente mínima del 0.5% evitara la sedimentación, por otro lado, una pendiente del 2,0% al 3,0% se considera normal siempre que la velocidad este dentro de los limites admisibles a la salida. En esta obra, se adoptará una pendiente del 1.1% para este tipo de alcantarillas.

En cuanto a la entrada y salida, se vincularán mediante una cuba de hormigón a los respectivos conductos rectangulares respetando las dimensiones calculadas en el proyecto municipal. (Ver Anexo N°2)

➤ EXCAVACIÓN HORIZONTAL

La excavación del frente de ataque debe ser ejecutado dentro de un perímetro lo más afinado posible a la del Túnel Liner.

Luego de colocar el primer Liner la excavación será mediante la utilización de herramientas manuales u otro equipo de perforación según lo encontrado en terreno.

Se debe tener presente que la forma de excavar para todo tipo de Túnel Liner es en forma piramidal, es decir, se debe excavar la parte superior del terreno para la colocación, en una primera instancia del primer segmento del primer anillo formando una visera de protección, luego se excava para la colocación del segundo segmento junto al primero y luego se excava para la colocación del tercero junto al primer anillo y así sucesivamente hasta completar el anillo en la parte inferior de la excavación. Luego se continua con la excavación

y montaje del 2do anillo, y el 3ro. La excavación y colocación de los pétalos se efectúa siempre desde arriba hacia abajo.

El retiro de materiales se realizará mediante el uso de carretillas manuales.

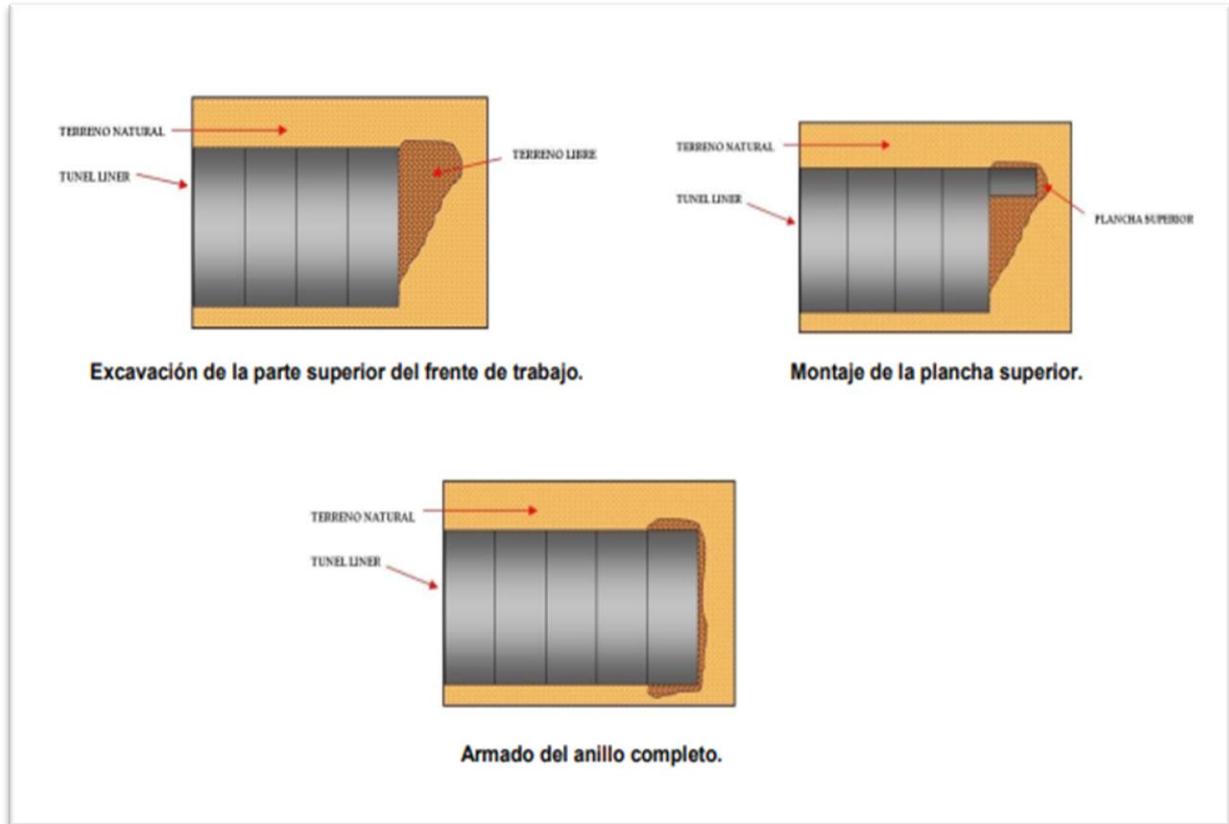


Figura 5.60 - Esquema de armado de túnel

Fuente: Empresa proveedora de Tunnel Liner.

➤ ARMADO DE LOS ANILLOS LINER

Es importante verificar la orientación del primer anillo, más aún cuando éste va fundido en los muros de entrada o salida, puesto que la alineación y la pendiente del túnel dependerán del mencionado primer anillo. Es por ello que previo al comienzo de la instalación del Tunnel Liner en el lugar, se recomienda el armado de un anillo fuera del sitio, el cual servirá como guía para definir el alineamiento y la elevación de la alcantarilla.

Un anillo se arma a partir del ensamblaje de las siguientes piezas:

Las placas para revestimiento de túneles tienen una sección determinada de paso y una profundidad con pestañas laterales para las juntas entre anillo y anillo.

El proceso de armado comienza por la placa superior, luego las laterales y por último la inferior.

En la primera placa se colocarán pernos en los orificios longitudinales con sus respectivos CLIPS de Cresta, de valle y las arandelas de sujeción.

La placa siguiente contigua se conectará en uno de los extremos de la placa anterior y se insertará en los pernos ya colocados para luego colocar las tuercas con el fin de asegurar el traslape entre las ondas de la placa.

Las pestañas laterales se encuentran incompletas en uno de los extremos de la placa, lo cual nos indica que la siguiente placa se unirá a la anterior por el extremo opuesto.

Se seguirá este mismo proceso hasta cerrar el anillo, cuya última placa de revestimiento no llevará ningún perno en su borde circunferencial libre, quedando conformado el primer anillo guía.

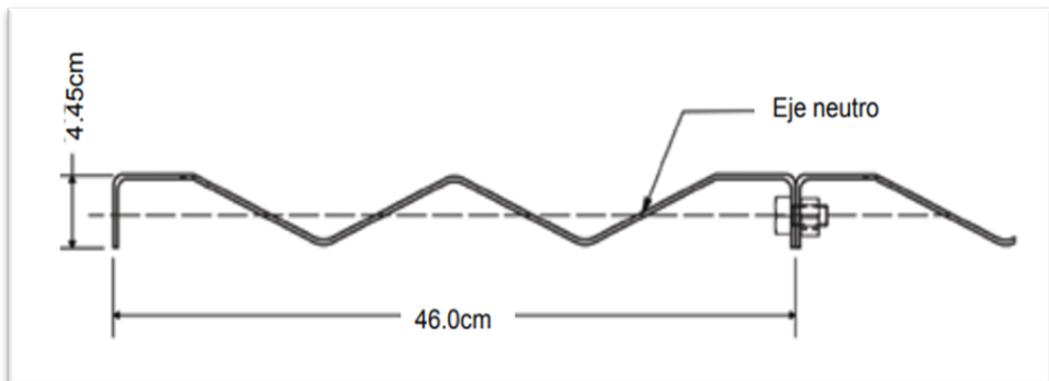


Figura 5.61 - Placa de túnel.

Fuente: Empresa proveedora de Tunnel Liner.

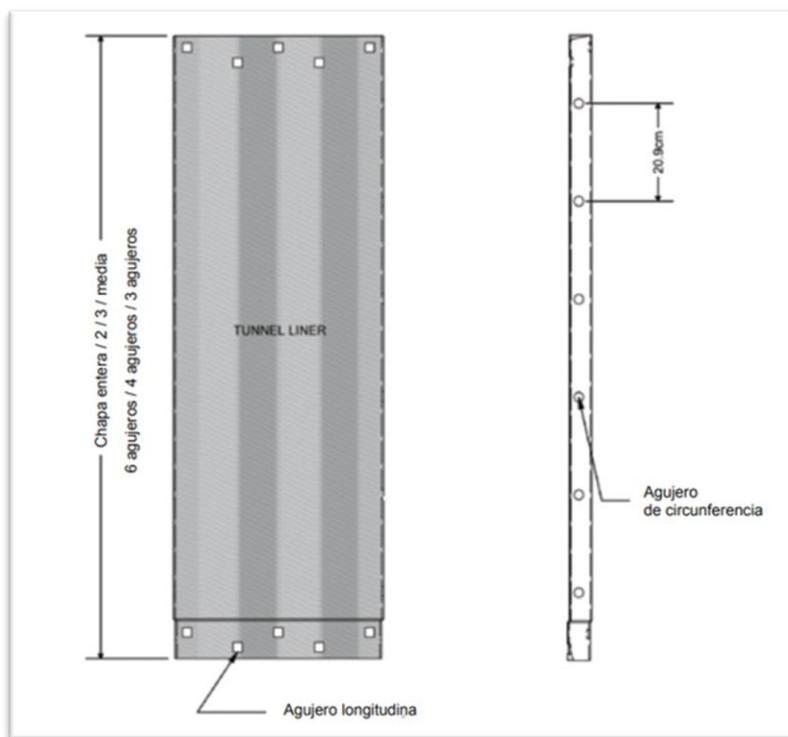


Figura 5.62 - Unión entre placas.

Fuente: Empresa proveedora de Tunnel Liner.

A medida que se avanza en el sentido del eje de la alcantarilla, se van agregando los anillos. Una vez realizado el primer anillo guía y colocado in-situ, se seguirá el mismo procedimiento de armado pero esta vez uniendo las placas del segundo anillo al primero, uniendo los orificios circunferenciales por medio de los pernos y las tuercas y sin olvidar que no se deben colocar placas cuyas costuras sigan una misma alineación, sino que estas vayan alternadas o, lo que es lo mismo, se tratará de conseguir que los anillos vayan en traba uno con respecto al otro.

A medida que la ejecución avance, cada dos o tres anillos como máximo, se procederá a efectuar el control de forma correspondiente a la luz, flecha, nivel, etc. corrigiendo las desviaciones que pudieran producirse.

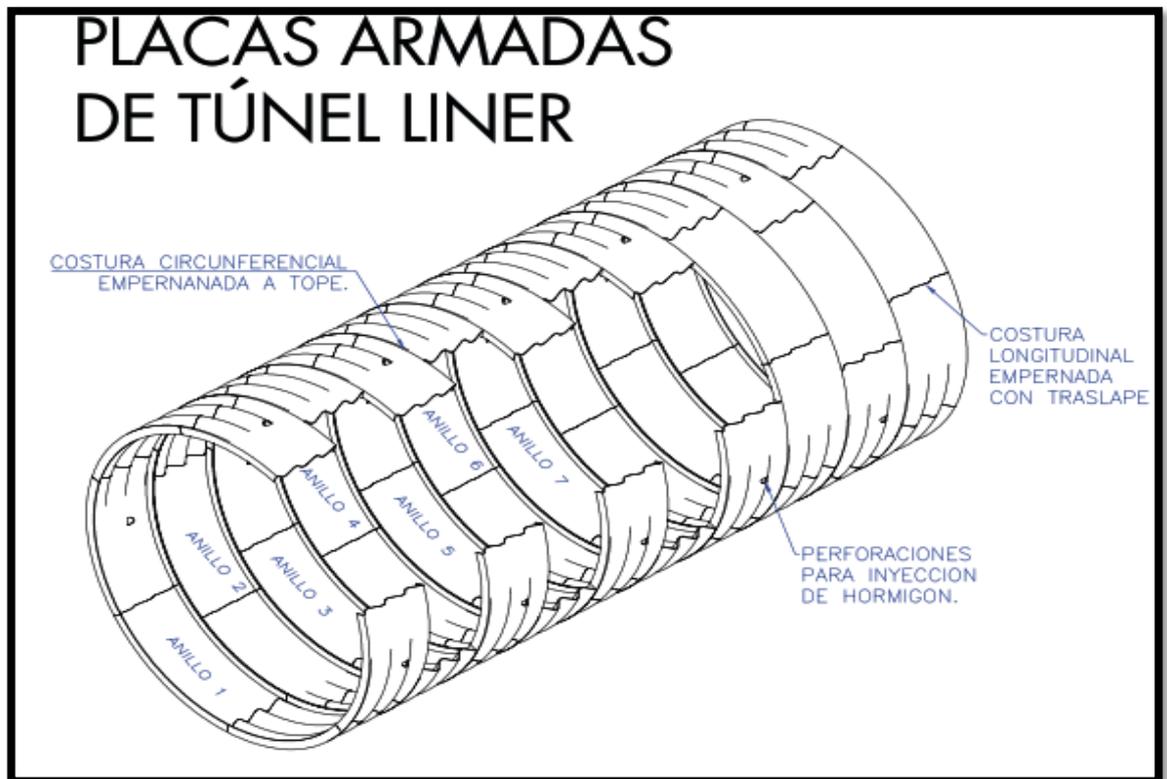


Figura 5.63 - Confección de entubado

Fuente: Empresa proveedora de Tunnel Liner.

Una vez armados cuatro anillos se procederá a dar el apriete definitivo de los pernos aplicando un torque de 12 Kg*m, para luego inyectar mortero a través de las perforaciones dispuestas para ello.

➤ **DETALLE CONSTRUCTIVO ENSAMBLE CANAL DE HORMIGON ACTUAL Y SOLUCION PROPUESTA DE TUBOS LINER**

Los espacios vacíos que quedan entre la cara externa del Túnel Liner y el terreno natural se rellenarán con material para inyección. Este relleno se inyectará por los agujeros de 1 ½” de diámetro existentes en las planchas Liner suministrados por el fabricante.

Las perforaciones que vienen en algunas planchas Liner se dejan ubicadas desde la línea del ecuador del túnel hacia arriba, de tal manera que desde estos lugares el aire atrapado pueda salir y además sirven como registros para revisar la inyección de la mezcla, con esa ubicación de los pétalos se garantiza el llenado de los anillos en forma gravitacional. Cabe destacar que la unión entre anillos no es estanca en un 100%, por lo tanto, el aire también escapa a través de estas pequeñas separaciones que van desde 1 mm hasta 10 mm en algunos casos. Para poder chequear la inyección, se revisara a través de golpes contra el corrugado

La dosificación del mortero de inyección es la siguiente:

- ✓ 13 kg. de cemento
- ✓ 12 kg. de bentonita
- ✓ 54 lts. De agua
- ✓ 225 kg. de arena

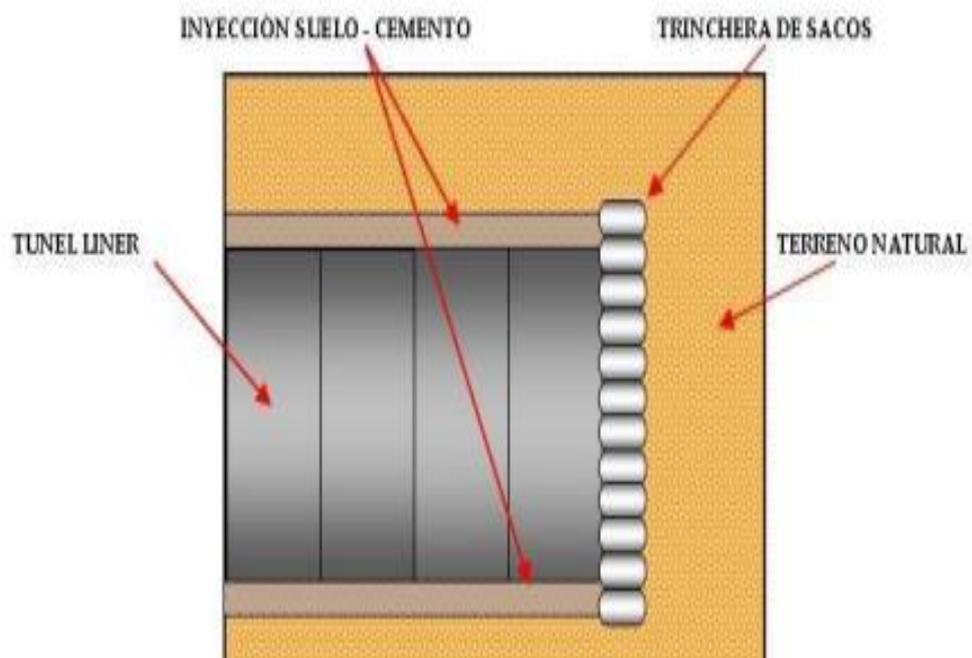


Figura 5.64 - Inyección de mortero.

Fuente: Empresa proveedora de Tunnel Liner.

Pasos para cálculo de Tunnel Liner

1) SECCION

Se ha determinado que dicho túnel tiene que satisfacer un $Q \text{ (m}^3/\text{s)} = 21.17 \text{ m}^3/\text{s}$, por lo que se calcula:

d (m) adoptado =	1.6
------------------	-----

L (m)	Cota eje de calle		Cota fondo de conducto		H (m)		S (fondo desague) m/m
	Inicio	Fin	Inicio	Fin	Inicio	Fin	
50	13.34	12.38	10.05	9.5	3.29	2.88	0.011

Seccion transversal (A)	Perimetro mojado (Pm)	Radio hidraulico (Rh)	Coef. Manning (n)	Velocidad (V)	Q
m ²	m	m		m/seg	m ³ /seg
2.01	5.03	0.4	0.016	3.56	7.16

Se modifica el S por proyecto para colocar la menor cantidad posible de baterías y obtener la tapada mínima correspondiente.

Se adopta una sección circular de 1.6 m de diámetro, la cual deroga un caudal de 7.16 m³/seg. Para cumplimentar el Q de ingreso por el TL se requiere una batería de 3 TL de 1.6 m de diámetro:

Q a satisfacer (m ³ /seg) =	21.17
N° de baterías =	3

Q (m ³ /seg) =	21.47
---------------------------	-------

2) SEPARACION ENTRE BATERIAS

Se deberá considerar una separación mínima entre las mismas con el objeto de que la estructura trabaje e interactúe adecuadamente con el suelo circundante.

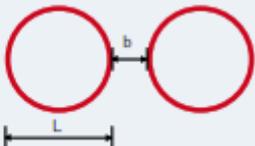
MÍNIMO ESPACIAMIENTO ENTRE TUBERÍAS			
FORMA	GRÁFICO	LUZ (L)	MÍNIMO VALOR DE (b)
1.- Alcantarilla Circular		HASTA 0,90 m	0,30 m
		Sobre 0,90 m a 2,40 m	1/2 L o 0,60 m (EL QUE SEA MAYOR)
		Sobre 2,40 m a 7,00 m	1,20 m

Figura 5.65 - Mínimo espaciamiento entre tuberías.

Fuente: Empresa proveedora de Tunnel Liner.

Se tiene una luz (L) de 1.6m, por lo que se toma el valor de ½ de L arrojando el b= 0.8m.

3) TAPADA

Como requisito mínimo para los TL circular de 1.6m, los proveedores fijan en 1.2m de tapada mínima y de 6.7m como tapada máxima.

L (m)	Cota eje de calle		Cota fondo de conducto	
	Inicio	Fin	Inicio	Fin
50	13.34	12.38	10.05	9.5

H (m)		S (fondo desagüe)	TL Circular 1.6m diametro	
Inicio	Fin	m/m	Tapada inicio	Tapada fin
3.29	2.88	0.011	1.69	1.28

Se tiene que modificar la cota fin del fondo de conducto del proyecto de la municipalidad, de 9.75 a 9.50 para poder lograr la tapada mínima en el final del TL.

Por ende se deben variar las cotas de los tramos T22, T23 y T24 adaptándose a estas modificaciones.

Vinculación con canal rectangular:

Para poder vincular el conducto de hormigón con que se llega a la Av. J.J. Bruno y las baterías de TL se debe realizar una cuba de hormigón armado. (Ver Anexo N°2)

La misma cumple la función de permitir distribuir el flujo proveniente de aguas arriba que se conduce por un conducto de hormigón con una sección determinada, que difiere geoméricamente con las tres baterías de TL.

El ancho del conducto rectangular es de 4.95m con una altura de 1.6m, mientras que las tres baterías de TL con su debida separación mínima posee un ancho de 6.4m con una altura de 1.6.

En el croquis se puede observar las diferencias geométricas a salvar:

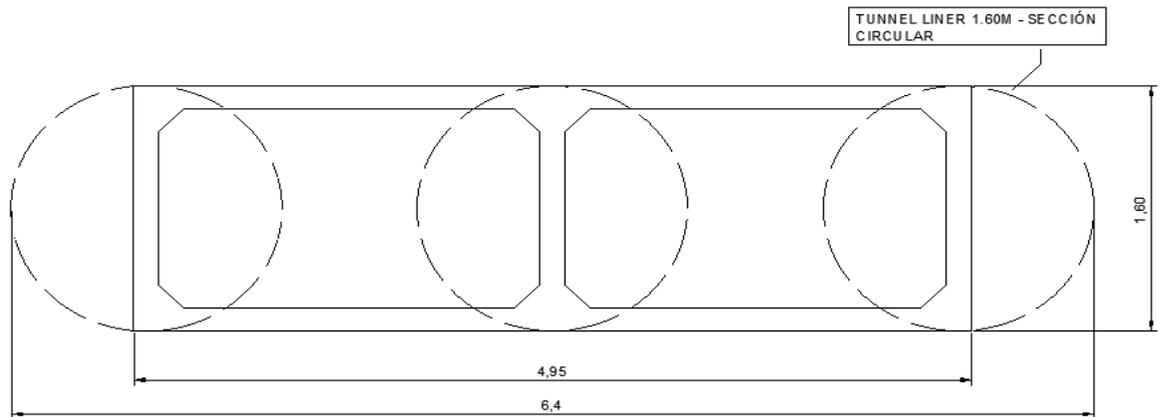


Figura 5.66 - Diferencias geométricas a salvar.

Fuente: Autoría propia.

Condición de flujo

Para poder saber cómo funciona la alcantarilla, definimos como sección de control a aquella sección donde existe una relación definida entre el caudal y el tirante. Es la sección en la cual se asume que se desarrolla un tirante próximo al crítico.

Se deben analizar los dos tipos de flujos posibles (control a la entrada/ control a la salida). Hay casos en los que el control de flujo cambia al variar el caudal, fluctuando ocasionalmente de la entrada a la salida.

Suponiendo **Control de Entrada**, el conducto puede canalizar un caudal superior al que permite la entrada. Esto sucede típicamente con pendientes muy inclinadas.

El comportamiento depende de:

- La sección transversal de la alcantarilla
- La geometría de la embocadura
- La profundidad del agua a la entrada (o altura del remanso)

Suponiendo el escurrimiento con **Control de salida**, el ingreso acepta un caudal superior al que el conducto puede canalizar. La sección de control está localizada a la salida del conducto o más allá aguas abajo.

El comportamiento depende de:

- La sección transversal de la alcantarilla
- La geometría de la embocadura
- La profundidad del agua a la entrada (o altura del remanso)
- El nivel de agua en el cauce a la salida
- La pendiente
- La rugosidad
- El largo

Por esa razón, la Dirección Nacional de Vialidad (DNV) permite que se calcule, para el caudal de diseño de la alcantarilla, el nivel a la entrada de la misma como si ésta trabajara con control de entrada, luego se deberá calcular como si trabajara con control de salida, y finalmente, se elige el mayor nivel entre ambos.

Dicho esto, procedemos al cálculo propiamente dicho:

✓ Control de entrada.

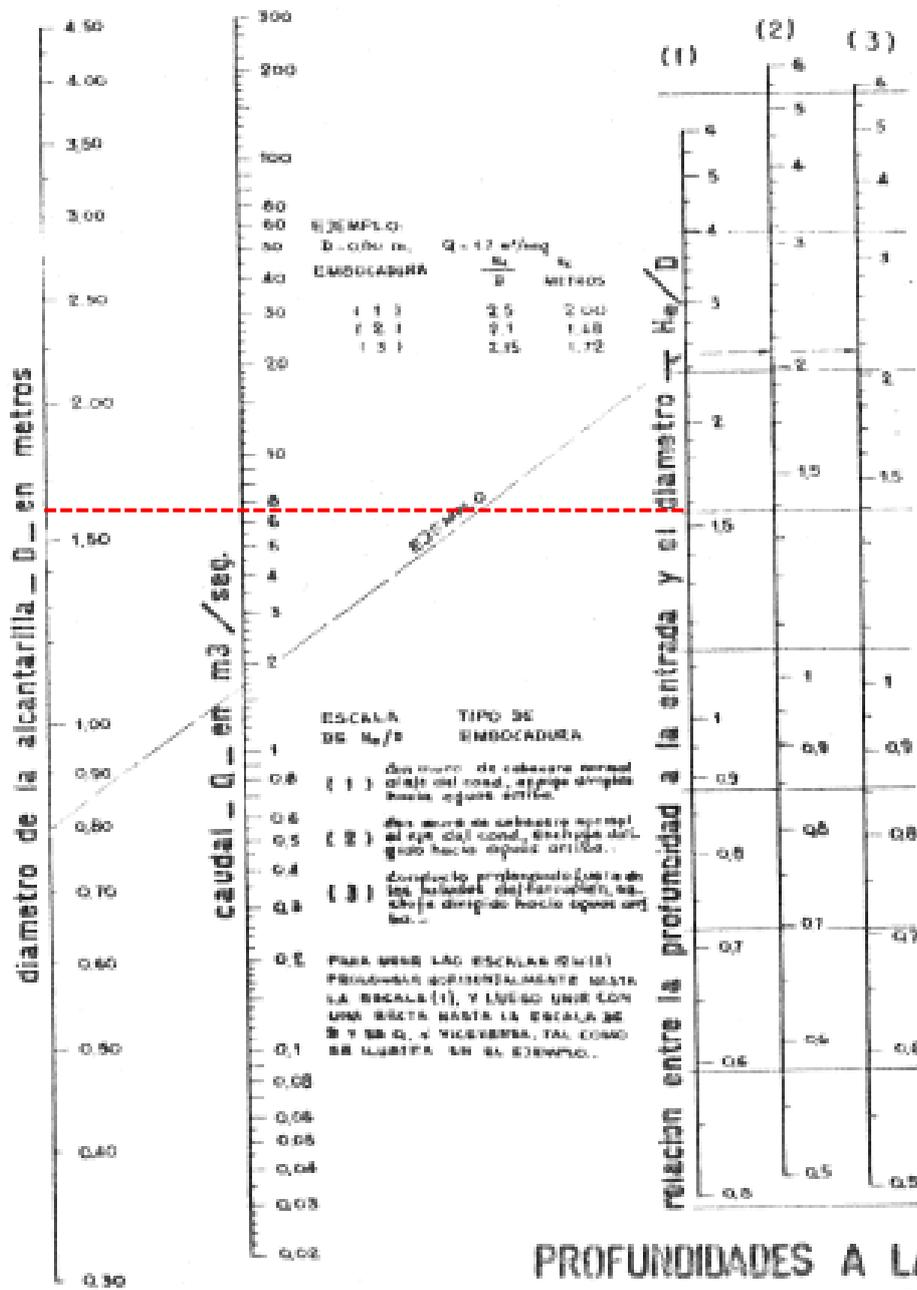
Calculamos mediante el uso del Gráfico N° 2.

Datos para el cálculo:

- Caudal de diseño (Q)=7,16m³/s
- Diámetro (D)= 1,6m

Sacamos la relación de $H_e/D=1,57$. Despejando H_e y reemplazando D, obtenemos un nivel de agua en la entrada $H_e=0,98m$

GRAFICO Nº 2



PROFUNDIDADES A LA ENTRADA PARA ALC. DE CAROS DE HORMIGON CON CONTROL DE ENTRADA.

Figura 5.67 - Gráfico Nº2. Profundidades a la entrada para alcantarillas con control de entrada.

Fuente: Dirección Nacional de Vialidad.

✓ Control de salida.

Calculamos mediante el uso del gráfico n° 9.

Datos para el cálculo:

- Caudal de diseño (Q)=7,16m³/s
- Diámetro (D)= 1,6m
- Coeficiente de pérdidas a la entrada (Ke)=0,5
- L=50m
- I=0,011

Obtenemos un nivel de agua en la entrada H=1,1m

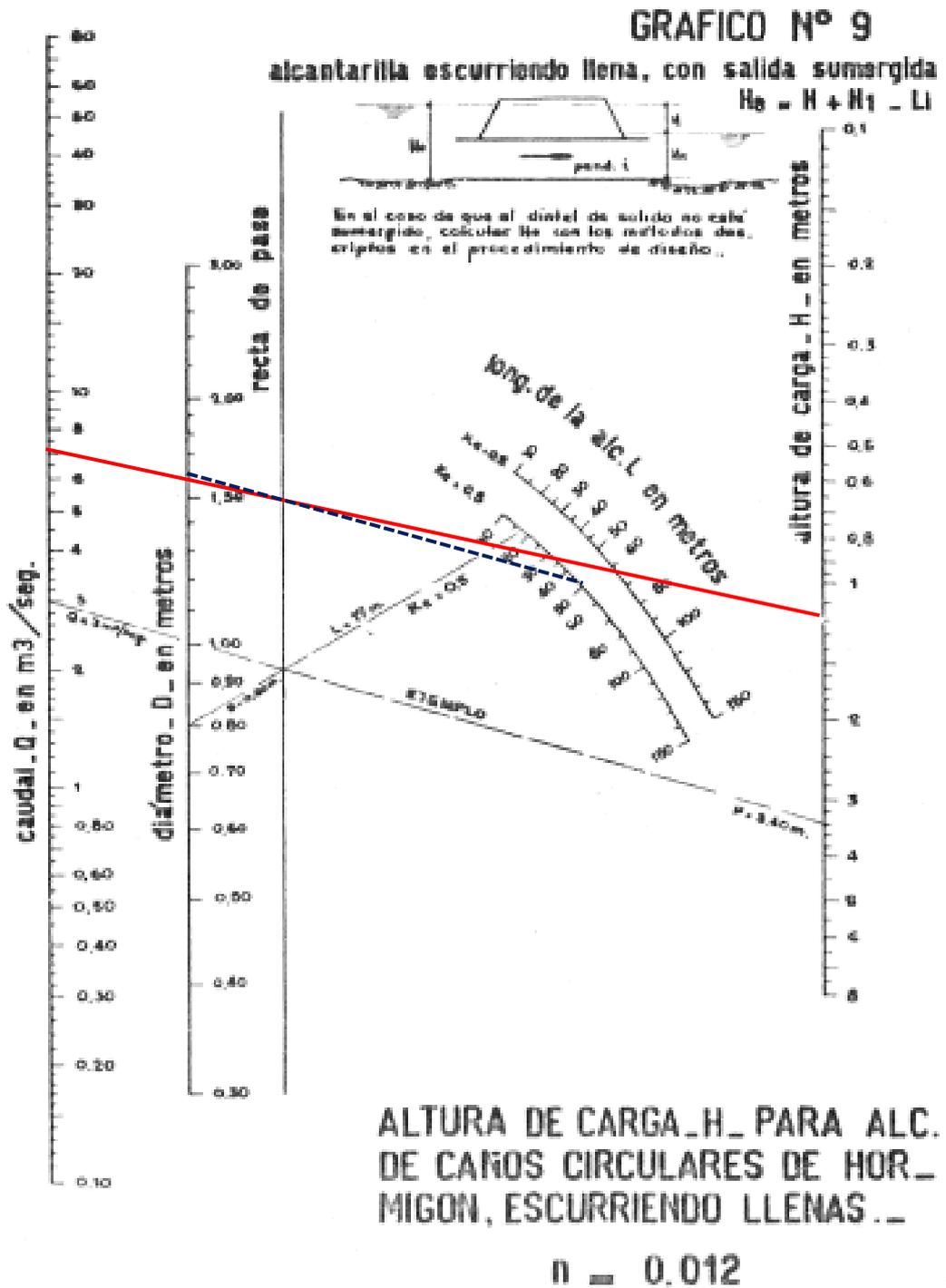


Figura 5.68 - Gráfico N°9. Altura de carga para alcantarillas de hormigón escurriendo llenas.

Fuente: Dirección Nacional de Vialidad.

Nivel a la salida “H1”

Surge del mayor nivel entre la altura a la salida “Hs” en caso de ser conocida, o bien el promedio entre la altura crítica “hc” y la altura D de la alcantarilla.

La altura crítica “hc” se obtiene del Gráfico N°16 “Profundidad crítica, sección circular”.

La misma no debe sobrepasar la altura de la alcantarilla.

$$H1 = (h_c + D) / 2 = 1.45 \text{ m}$$

$$H_e = H1 + H - L * i$$

$$H_e = 2 \text{ m}$$

Como vemos el mayor nivel de agua se obtiene por un flujo controlado por salida.

Con este nivel garantizamos que para ese caudal de diseño no peligra el desborde de terraplén.

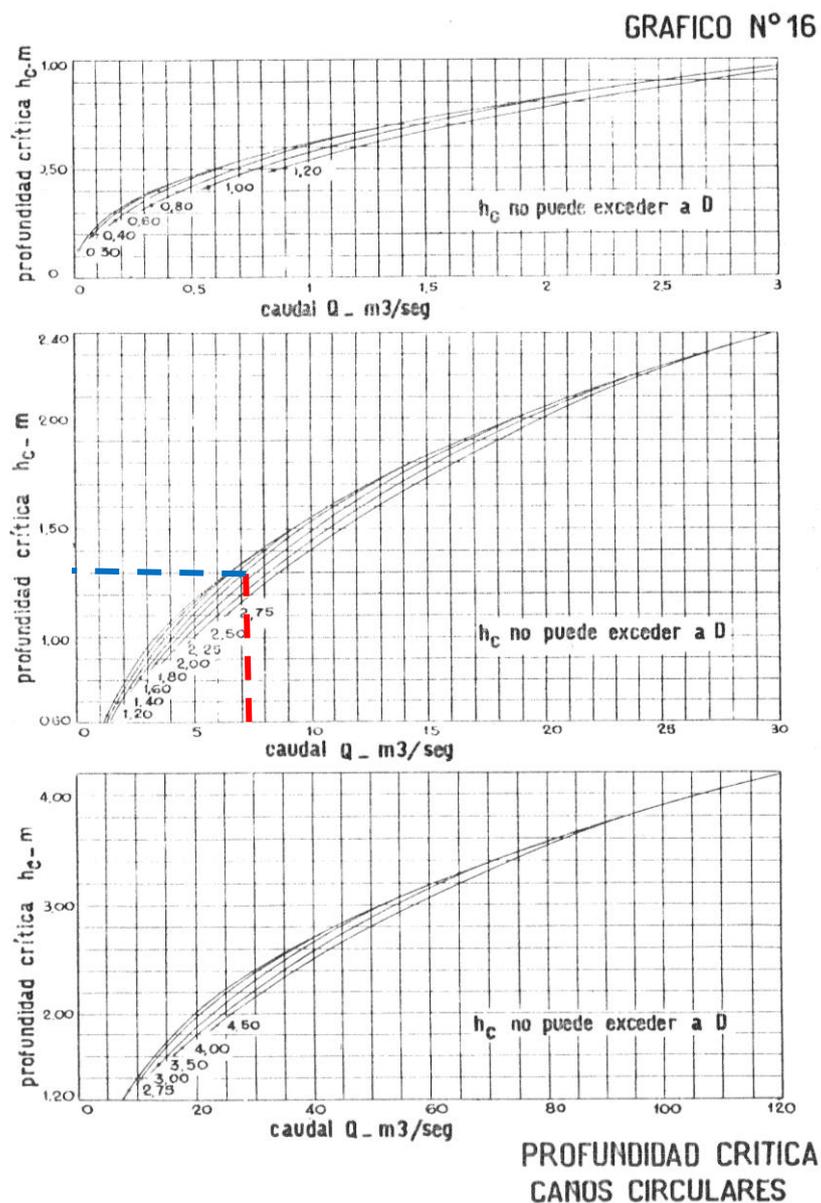


Figura 5.69 - Gráfico N°16. Prof. Critica caños circulares.

Fuente: Dirección Nacional de Vialidad.

5.2.7. Análisis Económico

Como último análisis se tuvo en cuenta el aspecto económico; se comparó el costo entre la construcción de tres vanos de alcantarillas rectangular de hormigón de 2,1 m de luz por 1,1 m de altura (calidad Hormigón H25 y una longitud $L= 50\text{m}$) y una alcantarilla Tunnel Liner de acero de la misma longitud. Los precios se consideraron sin impuestos con fecha de marzo del 2022. Los presupuestos de Tunnel Liner fueron pasados por Ing. José Eduardo Güller, asesor comercial de la empresa STACO ARGENTINA S.A.

Se adjunta debajo el computo de materiales de alcantarilla de H°A°, el análisis de precios de la misma junto con la comparativa final de precios entre ambas soluciones.

PLANILLA DE COMPUTO: CONDUCTO DE HORMIGON CRUCE BAJO ACCESO J.J. BRUNO								
ITEM	DESCRIPCION	U.	Dimensiones			Cantidad	Parcial	Total
			Longitud	Ancho	Espesor			
I LIMPIEZA Y MOVIMIENTOS DE SUELO								
1	Demolición de pavimento	m2	30,00	9,00		1,00	270,00	
							270,000	
2	Excavacion para conducto	m3	50,00	9,00	4,00	1,00	1800,00	
							1.800,000	
3	Relleno de conducto	m3	50,00	9,00	1,80	1,00	810,00	
							810,000	
II HORMIGON CLASE H-25								
4	Hormigon H25 para conducto	m3						
	Platea		50,00	7,10	0,25	1,00	88,75	
	Tabiques		50,00	0,20	1,10	4,00	44,00	
	Losa		50,00	7,10	0,25	1,00	88,75	
							221,500	
III HORMIGON CLASE H-4								
5	Hormigon H4 de limpieza para conducto	m3	50,00	7,30	0,05	1,00	18,25	
							18,250	
IV ACERO ADN 420								
6	Armadura para alcantarilla	Tn	50,00		0,30	1,00	15,00	
							15,000	
V REPARACION DE CALZADA								
7	Base de suelo calcareo E = 20cm	m3	30,00	9,00	0,20	1,00	54,00	
							54,000	
Total a Incluir								
							54,000	
8	Riego de imprimacion	m2	30,00	9,00		1,00	270,00	
							270,000	
9	Riego de liga	m2	30,00	9,00		1,00	270,00	
							270,000	
10	Base asfaltica E = 6cm	m2	30,00	9,00		1,00	270,00	
							270,000	
11	Carpeta asfaltica E = 6cm	m2	30,00	9,00		1,00	270,00	
							270,000	

Tabla 5-14 - Computo Métrico Conducto de H°A°.

Fuente: Autoría propia.

PRESUPUESTO: CONDUCTO DE HORMIGON CRUCE BAJO ACCESO J.J. BRUNO					
Item N°	Descripción	Unidad Medida	Cantidad	Precio Unitario	Precio del Item
I LIMPIEZA Y MOVIMIENTOS DE SUELO					
1	Demolición de pavimento	m2	270,000	\$ 1.043,86	\$ 281.841,46
2	Excavacion para conducto	m3	1800,000	\$ 1.276,05	\$ 2.296.898,16
3	Relleno de conducto	m3	810,000	\$ 2.118,98	\$ 1.716.371,17
II HORMIGON CLASE H-25					
4	Hormigon H25 para conducto	m3	221,500	\$ 51.916,77	\$ 11.499.563,89
III HORMIGON CLASE H-4					
5	Hormigon H4 de limpieza para conducto	m3	18,250	\$ 41.022,69	\$ 748.664,05
IV ACERO ADN 420					
6	Armadura para alcantarilla	Tn	15,000	\$ 370.800,63	\$ 5.562.009,40
V REPARACION DE CALZADA					
7	Base de suelo calcareo E = 20cm	m3	54,000	\$ 7.772,28	\$ 419.703,17
8	Riego de imprimacion	m2	270,000	\$ 447,74	\$ 120.889,80
9	Riego de liga	m2	270,000	\$ 357,44	\$ 96.508,80
10	Base asfaltica E = 6cm	m2	270,000	\$ 5.912,28	\$ 1.596.315,60
11	Carpeta asfaltica E = 6cm	m2	270,000	\$ 5.912,28	\$ 1.596.315,60
IMPORTE TOTAL					\$ 25.935.081,10

Tabla 5-15 - Presupuesto Conducto de H°A°.

Fuente: Autoría propia.

IMPORTE TOTAL TUNNEL LINER	\$ 17,307,469.50
-----------------------------------	-------------------------

Tabla 5-16 - Presupuesto Conducto Tunnel Liner.

Fuente: Empresa proveedora de Tunnel Liner.

Como conclusión se observa que tanto técnica como económicamente es viable la alternativa de alcantarilla de Tunnel Liner.

5.3. Anteproyecto Vial

El anteproyecto consiste en la intervención de la Avenida J. Lauría, ampliando la misma para otorgar así un mejor nivel de servicio atendiendo a la gran demanda de esta importante arteria que funciona como intercambiador de tránsito de aquellos que se dirigen al centro poblacional como aquel que busca ir hacia las afueras de la ciudad.



Figura 5.70 - Zona de intervención. Ciudad de Concepción del Uruguay.

Nota. Fuente: Google Earth.

En el mismo se plantean colectoras para asegurar así un tránsito más fluido disminuyendo los puntos de conflictos, permitiendo brindar jerarquía al tránsito que circule por la Avenida.

Se alienta el uso de la bicicleta y la caminata, planificando bicisendas y veredas que brinden seguridad y confort al usuario.

Se busca dar valor a los espacios verdes hoy desaprovechados, embelleciendo los mismos con equipamiento urbano y a través de la plantación de arbustos y arboles nativos. Esta combinación hará posible evitar la presencia de basurales a cielo abierto que se generan en estas zonas por la presencia de terrenos sin mantención y en estado de abandono.

Con este nuevo diseño lo que se busca es brindar mayor fluidez y seguridad al tránsito, embellecer y realzar el valor paisajístico de uno de los accesos utilizados para acceder al centro poblacional de la ciudad y permitir la circulación segura de peatones y ciclistas.

5.3.1. Zona de intervención

Se analiza la problemática de la Avenida J. Lauría entre J.J. Bruno y el comienzo de la misma en el lado sur de la ciudad en intersección con la calle Dr. Luis B. Calderón.



Figura 5.71 - Imagen satelital Avda. Lauria.

Nota. Fuente: Google Earth.

El tramo analizado recorre unos 950 metros lineales, siendo una avenida utilizada como intercambiador de tránsito, de aquellos que buscan un ingreso más ágil al “centro de la ciudad” como de aquellos que buscan salir del mismo con la misma agilidad. Sumado a este propósito, se ubica un gran frigorífico de la zona que atrae tránsito pesado, que se mezcla con el habitual tránsito urbano.

Todo esto posiciona a este sector como uno de principal importancia para el ordenamiento vial de la ciudad.

5.3.2. Situación inicial

La avenida actualmente está compuesta por dos trochas indivisas de pavimento flexible, con un ancho de 7m, la cual posee una banquina sin pavimentar con un ancho promedio de 2.5m. Además, se cuenta con la presencia de colectoras sin pavimentar en diversos sectores a lo largo de su recorrido.



Figura 5.72 - Fotografía actual Av. Lauria sentido Sur- Norte.

Fuente: Autoría propia.



Figura 5.73 - Fotografía actual Av. Lauria sentido Norte- Sur.

Fuente: Autoría propia.

En las imágenes tomadas, se observa la presencia de espacios verdes mal aprovechados, sin parquización alguna, lo que atrae que se acumulen residuos domésticos a lo largo de la traza.

La circulación peatonal está condicionada a desarrollarse por las aceras en el lado este de la traza debido a que en el lado opuesto no se cuenta en el total de su recorrido con la presencia de aceras.



Figura 5.74 - Fotografía actual intersección Av. Lauria esq calle Suipacha.

Fuente: Autoría propia.

En la intersección con calle Alberdi se observa un cordón separador junto a una dársena para permitir el giro a la izquierda de los vehículos que transiten en sentido norte-sur. Con respecto a esta solución se observa un mal uso de la misma, debido a que se impone un sentido de circulación que produce confusiones en los conductores de los vehículos, haciéndose visible los continuos problemas viales que provocan una congestión vehicular y malestar en la sociedad.

Por otro lado, en la intersección con calle Sarmiento se está ante la presencia de semaforización que regulan todas las direcciones al determinarse como doble mano la calle Sarmiento al oeste de la avenida.



Figura 5.75 - Fotografía actual intersección Av. Lauria esq calle Sarmiento.

Fuente: Autoría propia.

5.3.3. Datos de partida

Se toma una única velocidad directriz por las condiciones topográficas regulares (terreno llano), que de acuerdo a Ordenanzas Municipales queda fijada en 60 km/h.

Se estima una vida útil de 20 años, para evitar sucesivas interrupciones de tránsito, contándose como año inicial el 2021 venciendo el periodo de utilidad en el año 2041.

Las tasas anuales de crecimiento para cada tipo de vehículo fueron obtenidas de los datos brindados por el Observatorio Nacional de Datos de Transporte (ADEFA).

5.3.4. Análisis de la vía existente

Para obtener el nivel de servicio actual de la vía, entendiéndose nivel de servicio como una medida del grado de congestión de un carril o calzada, se deben tener en cuenta las características de la vía:

Tipo de carretera: carretera de dos carriles

Topografía: terreno llano

Reparto por sentidos: 50/50

% Zona de no sobrepasos: 100%

Ancho de carril: 3.5m

Ancho de banquina: >1.8m

A continuación, se expresan los valores de intensidades de calzada para cada nivel de servicio existente:

NIVEL DE SERVICIO	RELACION I/C	Fr	Fa	Fvp	IS (veh/hs)
NS A	0.04	1	0.93	0.940	98
NS B	0.16	1	0.93	0.928	387
NS C	0.32	1	0.93	0.928	773
NS D	0.57	1	0.93	0.942	1398
NS E	1	1	0.93	0.942	2453

Tabla 5-17 - Valores intensidades de calzada para cada nivel de servicio.

Nota. Fuente: Autoría propia.

Teniendo los distintos valores de IS para cada nivel de servicio, se comparan con la intensidad real de la vía para poder así determinar en qué nivel de servicio se halla actualmente.

Con el fin de estimar las condiciones de operación de la vía se realiza el análisis de cada sentido de circulación por separado, es decir se aplica un análisis direccional. En base al TMDA obtenido se realiza un reparto por sentidos del mismo, considerando un 53% para el tránsito que desarrolla el sentido sur-norte y un 47% para el tránsito que desarrolla el sentido norte-sur.

Sentido	TMDA	VHD (veh/h)	FHP	FHD (veh/h)	NS
Sur-Norte	6036	845	0.96	880	D
Norte-Sur	5353	749	0.96	781	D

Tabla 5-18 - Análisis de condiciones de operación por sentidos.

Nota. Fuente: Autoría propia.

El nivel actual de servicio corresponde a un nivel D, donde esta condición se aproxima al flujo inestable, la velocidad de operación aún es satisfactoria, pero resulta afectada por los cambios en las condiciones de operación. Los conductores tienen poca libertad de maniobra con la consecuente pérdida de comodidad.

Esta condición de servicio sumado al ingreso vehicular a la avenida en la intersección con la calle Sarmiento y al giro a la izquierda en calle Alberdi de los vehículos que transitan la misma en sentido norte-sur provocan una congestión vehicular que no está tenida en cuenta

en este análisis, por lo que la condición de servicio actual en torno a las calles mencionadas, se acerca más a un nivel de servicio E donde el flujo es inestable y ocurren paradas de corta duración.

5.3.5. Estimación del TMDA futuro

Para la estimación del tránsito se toma un promedio en base a los datos relevados en el campo. Se consideran los valores obtenidos de TMDA y de la distribución y composición vehicular observada y analizada previamente.

Se realiza una proyección para la vida útil del camino de 20 años.

Como tasa anual de crecimiento vehicular se toma:

Automóviles= 7%

Ómnibus= 5%

Camiones= 3%

La formula de estimacion del transito se brinda a continuacion:

$$TMDA_n = TMDA_0 \times (1+i)^n$$

Donde:

TMDA_n: Transito medio diario anual para n años

TMDA₀: Transito medio diario anual actual

I: Tasa de crecimiento del parque automotor

En la siguiente tabla se brindan los resultados obtenidos:

EVOLUCIÓN DEL TRANSITO				
AÑO	AUTOS	CAMIONES	OMNIBUS	TOTAL
1	10704	547	137	11389
2	12256	580	151	12987
3	13113	598	159	13870
4	14031	616	167	14814
5	15014	634	175	15823
6	16065	653	184	16901
7	17189	673	193	18055
8	18392	693	203	19288
9	19680	714	213	20606
10	21057	735	223	22016
11	22531	757	234	23523
12	24108	780	246	25135
13	25796	803	259	26858
14	27602	827	271	28701
15	29534	852	285	30671
16	31601	878	299	32778
17	33813	904	314	35032
18	36180	931	330	37441
19	38713	959	346	40019
20	41423	988	364	42775

Tabla 5-19 - Estimación de la evolución del tránsito.

Nota. Fuente: Autoría propia.

5.3.6. Intensidad de servicio

Habiendo calculado el TMDA para la vida útil de la vía se analiza el nivel de servicio esperado para el proyecto, introduciendo mejoras a la vía actual con el fin de mejorar el nivel de servicio.

Para la determinación de los factores intervinientes se adoptaron las siguientes características y mejoras en la vía:

Velocidad de proyecto: < 80 km/h

Tipo de carretera: vía multicarril de 4 carriles con separación de sentidos

Topografía: terreno llano

Reparto por sentidos: 50/50

% Zona de no sobrepasos: 20%

Ancho de carril: 3.5m

Ancho de banquina: 0.60m

A continuación, se expresan los valores de los diferentes factores y el resultado de la intensidad para cada nivel de servicio:

NIVEL DE SERVICIO	RELACION I/C	Fr	Fa	Fvp	IS (veh/hs)
NS A	0,12	1	0,75	0,93	235
NS B	0,24	1	0,75	0,92	463
NS C	0,39	1	0,75	0,92	753
NS D	0,62	1	0,75	0,94	1218
NS E	1	1	0,75	0,94	1964

Tabla 5-20 - Intensidad para cada Nivel de Servicio.

Nota. Fuente: Autoría propia.

Obteniendo las diferentes intensidades de calzada para los distintos niveles de servicios, procedemos a determinar los niveles de servicios que se esperan para los 20 años proyectados del nuevo camino:

n (AÑOS)	TMDA	VHD1 (veh/h)	VHD2 (veh/h)	FHP	FHP (veh/h)	NS
1	9364	2341	187	0,94	199	A
2	10668	2667	213	0,94	227	A
3	11388	2847	228	0,94	242	B
4	12157	3039	243	0,94	259	B
5	12979	3245	260	0,94	276	B
6	13858	3464	277	0,94	295	B
7	14797	3699	296	0,94	315	B
8	15801	3950	316	0,94	336	B
9	16874	4219	337	0,94	359	B
10	18022	4505	360	0,94	383	B
11	19248	4812	385	0,94	410	B
12	20560	5140	411	0,94	437	B
13	21962	5490	439	0,94	467	C
14	23460	5865	469	0,94	499	C
15	25063	6266	501	0,94	533	C
16	26776	6694	536	0,94	570	C
17	28608	7152	572	0,94	609	C
18	30567	7642	611	0,94	650	C
19	32661	8165	653	0,94	695	C
20	34900	8725	698	0,94	743	C

Tabla 5-21 - Proyección de Niveles de Servicio.

Nota. Fuente: Autoría propia.

Para la evaluación de los resultados obtenidos no se tuvo en cuenta la existencia de colectoras, por lo que se puede decir que las condiciones reales de proyecto serán mejores que las estimadas.

5.3.7. Diseño Geométrico

Alineación

El concepto del alineamiento se basa en mantener y mejorar la vía existente.

Se planea optimizar los espacios disponibles dando lugar a la ejecución de colectoras laterales.

Realizando un relevamiento en campo se pudo observar que en toda la traza en estudio se tiene una sección constante, permitiéndonos poder adoptar un perfil tipo que mantenga la idea del proyecto en los 950ml que comprende la Avenida.

Intersecciones

Las intersecciones hacen referencia a aquellos elementos de la infraestructura vial y de transporte donde se cruzan dos o más caminos, permitiendo a los usuarios el intercambio entre caminos. La mayoría de los conflictos y colisiones se producen en dichas intersecciones.

Observando los datos relevados y apoyándonos con imágenes satelitales de la traza en estudio, se observa que se tienen tres intersecciones principales donde se producen los intercambios vehiculares.

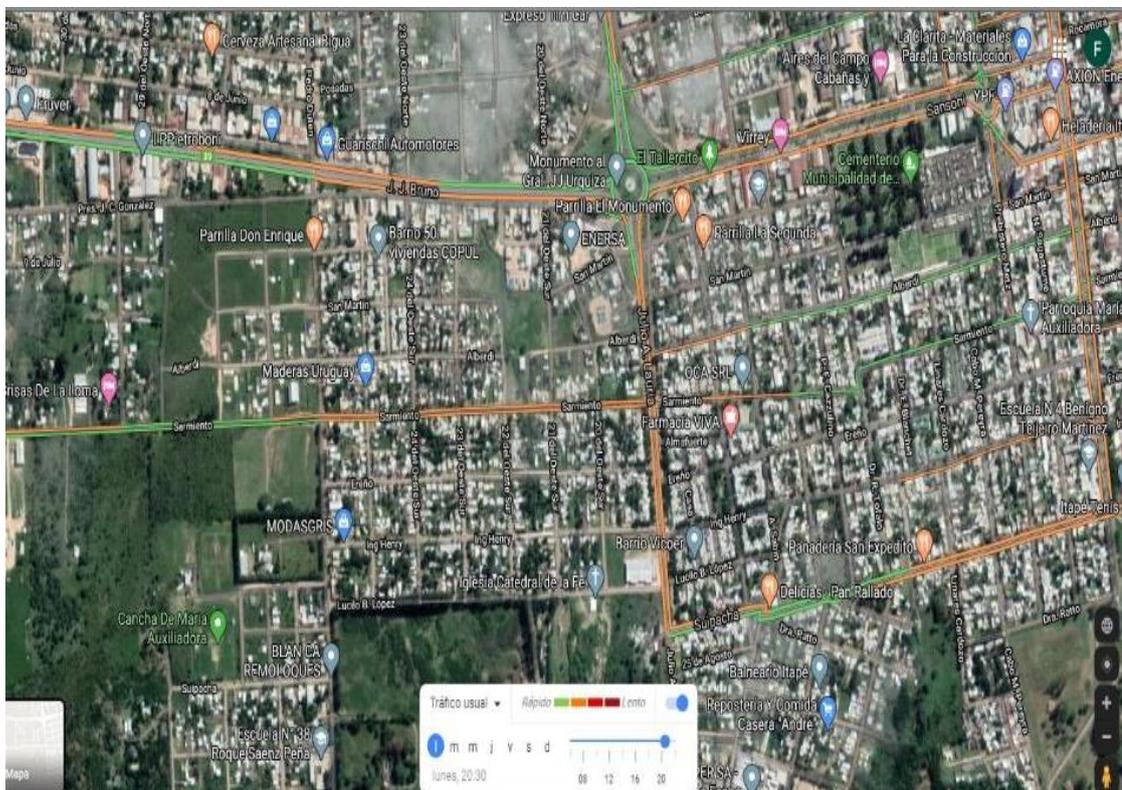


Figura 5.76 - Intersecciones principales.

Nota. Fuente: Google Earth.

El intercambio vehicular se produce en las intersecciones con calle Alberdi, Sarmiento y Suipacha, concentrándose en estas el mayor flujo de tránsito en los diferentes días y horarios. Por lo tanto, se proponen mantener dichas tres intersecciones para asegurar la distribución del tránsito a ambos lados de la ciudad. Con esto se tiene un tránsito controlado y jerarquiza la Avenida Lauría considerando un buen nivel de servicio.

Componentes transversales

Los elementos de la sección transversal de una carretera influyen sobre sus características operativas, estéticas y de seguridad.

Los principales elementos son: el ancho y número de carriles de circulación, ancho y características de banquetas, características de los canchales centrales, presencia o no de veredas y bicisendas, ubicación de cruces peatonales, entre otros.

Para comenzar el diseño transversal de la avenida se fijan las premisas a modo de cumplimentar con un proyecto eficiente en cuanto a disposición y distribuciones de los mismos.

- Carriles:

El ancho de carriles mínimo se fija de acuerdo a las velocidades máximas de circulación, presencia de tránsito pesado o transporte público, no pudiendo ser menor a 2.8m.

Realizado el estudio vehicular se llegó a la conclusión de aumentar el número de carriles, planteando dos carriles por trocha con un ancho de 3.5m cada uno, generando una calzada de 7m en cada sentido de circulación, formando estos los carriles principales de la avenida.

En cuanto a los carriles que comprenden las colectoras laterales poseen un ancho de carril de 3m cada uno, conformando colectoras de un ancho total de 6m.

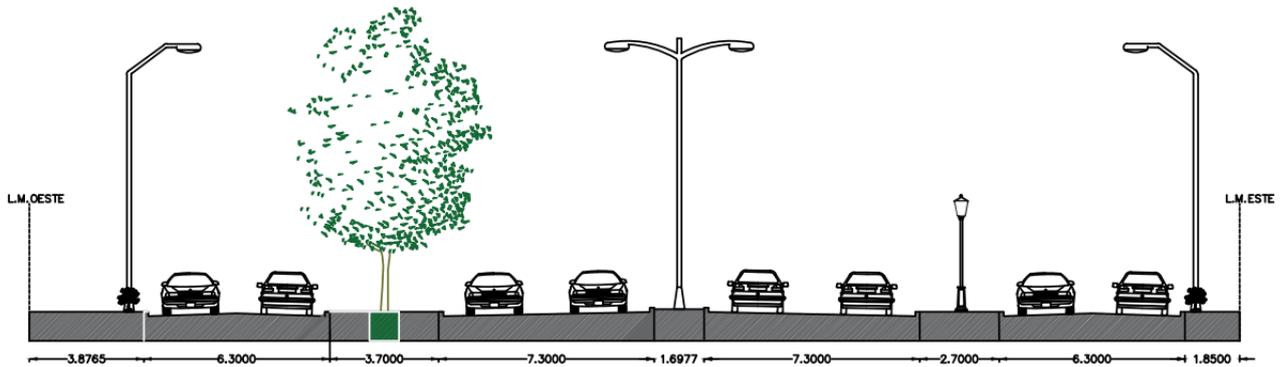


Figura 5.77 - Sección transversal tipo I.

Nota. Fuente: Autoría propia.

- Cantero central:

A modo de recuperar espacios verdes en la ciudad y de aprovechar los limitados espacios disponibles se plantea un boulevard de ancho variable, que va de los 2m a los 4m de ancho entre trochas de circulación, que además de funcionar como elemento divisor del tránsito mejore el espacio urbano.

Se piensa el mismo como una barrera verde que reduzca el impacto acústico del tráfico y la contaminación del aire.

- Colectoras:

Para permitir el normal tránsito vecinal, se reutilizarán los tramos laterales existentes a la avenida Lauría y planeará el diseño de los mismos en sector sur donde se carece de toda infraestructura vial.

Los carriles que forman la colectoras tienen un ancho de 3m cada uno, otorgando colectoras de 6m de ancho en ambos laterales.

Se planifica una velocidad de 30 km/h con el propósito de lograr una correcta circulación de los vecinos. Para asegurar el cumplimiento de la velocidad se emplazarán en los comienzos y fin de cada cuadra restrictores de velocidad, de 3m de ancho con una altura de 7cm en un desarrollo de 1.2m.

- Veredas y bicisendas:

Con la idea de promover el uso de la bicicleta y garantizar un tránsito seguro a los peatones, se proyectan veredas y bicisendas a lo largo de toda la traza en estudio. De esta manera se acompañan los valores que promueve el municipio de dicha ciudad, dando continuidad a bicisendas y veredas hoy ejecutadas en la Avenida Uncal.

La bicisenda respeta el desarrollo que viene promoviendo el municipio de la ciudad, ubicándose de esta manera al este de la avenida. Se proponen bicisendas de dos carriles con ancho variables, dependiendo del ancho disponible de los cancheros separadores de tránsito, respetando siempre el ancho mínimo de 1.2m por carril.

A modo de brindar un espacio adecuado para los peatones, se proyectan veredas en todos los cancheros divisores logrando con esto mejorar la accesibilidad de los mismos, situación que en la actualidad no es posible ya que la avenida carece de veredas en todo su recorrido. Con la planificación de veredas se logra revitalizar la avenida, promoviendo las actividades deportivas en la zona y asegurando un desarrollo seguro de las mismas.

- Estacionamiento:

La circulación en una avenida es de flujo constante, por lo que no se permite detenerse ni estacionarse sobre la misma, para tal fin se propone un sector destinado al estacionamiento de los vehículos.

Se planifica un estacionamiento vehicular de 1900m², ubicado en el sector norte de la avenida, en inmediaciones de la rotonda del Monumento Urquiza. La ubicación del mismo responde a las necesidades que demanda el proyectado centro cívico en la zona, donde se prevé la necesidad de poder cubrir el movimiento social que provocará un establecimiento con distintas oficinas de interés poblacional. Esta propuesta se justifica al no contar con espacios disponibles en la zona para el incremento vehicular con demanda de estacionamiento.

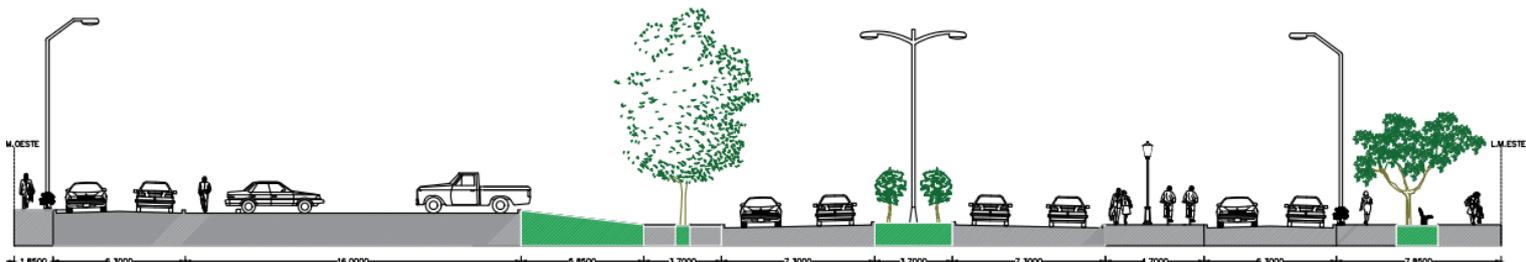


Figura 5.78 - Sección transversal tipo II.

Nota. Fuente: Autoría propia.

5.3.8. Infraestructura vial

Pavimento asfáltico reciclado

Pavimento asfáltico reciclado (RAP, por sus siglas en inglés) es el término que se le da a los materiales del pavimento removidos y/o reprocesados que contienen asfalto y agregados. Estos materiales se generan cuando los pavimentos asfálticos son removidos para reconstrucción o rehabilitación.

Con el RAP es posible construir estructuras de pavimento utilizando materiales fresados que normalmente se desecharían. La elección de este tipo de pavimento responde a la reutilización del pavimento asfáltico existente para de esta manera brindar una alternativa tecnológicamente viable y sostenible, tanto desde el punto de vista ambiental como económico. Con esta tecnología se puede reducir hasta un 45% el uso de material virgen.



Figura 5.79 - Pavimento asfáltico reciclado.

Fuente: www.revistavial.com

Hormigón permeable

El hormigón permeable, también denominado hormigón poroso, es un material al cual se ha eliminado parte del agregado fino de su composición, para que queden vacíos interconectados que actuarán como capilares macroscópicos drenantes de la escorrentía superficial.

La principal característica del hormigón poroso es que no es impermeable. Su permeabilidad permite que el agua de lluvia traspase el pavimento sin estropearlo. Esto evita inundaciones y hace mucho más cómoda la gestión de esa agua, pues gran parte es absorbida por el suelo.

Este material es muy utilizado en plazas, bicisendas o sendas peatonales, dando muy buenos resultados. Por esto es que se planifica ejecutar la totalidad de veredas y bicisendas de la traza con este material, para seguir aportando con la obra proyectada, además de confort y seguridad vehicular, una obra amigable con el medio ambiente.



Figura 5.80 - Pavimento drenante.

Fuente: Manual de diseño urbano - Ciudad de Buenos Aires, 2015.

5.3.9. Mobiliario Urbano

El mobiliario urbano, o equipamiento urbano, corresponde a todo el equipo que se instala en lugares públicos dentro de una comunidad o ciudad para satisfacer las necesidades de las personas.

Bancos

Los bancos forman una parte esencial del equipamiento urbano. Se proyectan bancos anti vandálicos conformados por sus laterales de hormigón combinados con el asiento de chapa perforada. Dichos materiales son resistentes a la intemperie y de bajo mantenimiento.



Figura 5.81 - Bancos públicos.

Fuente: Nomen - Catalogo chapa perforada, 2023.

Parquización

Las ciudades que ofrecen calidad de vida no solo han de tener buenos servicios, mobiliario urbano practico y niveles de polución controlados, sino poner a disposición de los ciudadanos áreas verdes urbanas. Estas áreas verdes son claves para mejorar la salud de la población, renovando el aire polucionado, al mismo tiempo que relajan y suponen una evasión necesaria para olvidar el hormigón y el asfalto.

A modo de continuar con las proyecciones en Concepción del Uruguay en la zona del proyecto, siguiendo los esquemas del proyecto “Reestructuración Bv. Doctor Uncal”, es que se decide proyectar plantaciones de Jacarandá, aptos para sitios angostos de 2 a 4.2m. En los bordes de las aceras se utilizarán fresnos que proyectan mucha sombra y en los canteros se propone la colocación de *Agapanthus umbellatus* las cuales generan una barrera separadora de flujos y aportan color a la vía.



Figura 5.82 - *Agapanthus umbellatus* - Jacarandá.

Fuente: www.google.com

5.3.10. Paquete Estructural

El paquete estructural proyectado de la calzada está compuesto por una carpeta de rodamiento de concreto asfáltico de 6cm de espesor, una base de concreto asfáltico de 6cm de espesor, una base de suelo calcáreo de 20cm y la preparación de la subrasante compactada en 20cm. A continuación, se observa en el esquema la disposición de las distintas capas:

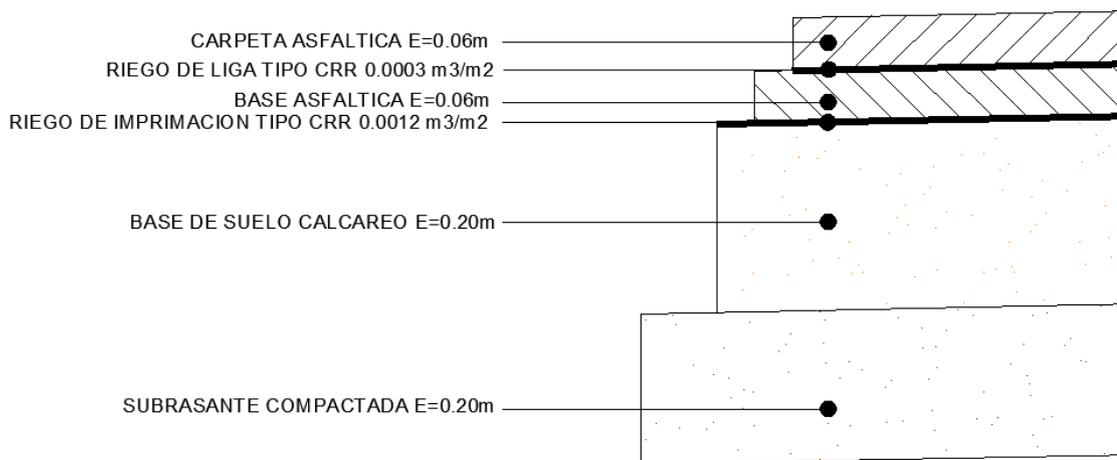


Figura 5.83 - Paquete estructural de calzada.

Fuente: autoría propia.

5.3.11. Computo Métrico

PLANILLA DE COMPUTO: READECUACION DE DISEÑO GEOMETRICO AVENIDA LAURIA								
ITEM	DESCRIPCION	U.	Dimensiones			Cantidad	Parcial	Total
I LIMPIEZA Y MOVIMIENTOS DE SUELO			Longitud	Ancho		Cantidad		
1	Demolición de pavimento	m2	950,00	7,00		1,00	6650,00	
							6.650,000	
II HORMIGON CLASE H-25			Longitud	Ancho	Espesor	Cantidad		
2	Hormigon H25 para cordones	m3						
	Cordones cunetas		3137,00	1,00	0,15	1,00	470,55	
	Cordones simples		3384,00	0,15	0,15	1,00	76,14	
							546,690	
III BASE DE ASIEN TO			Longitud	Ancho	Espesor	Cantidad		
3	Base calcarea para base de asiento	m3						
	Cordones cunetas		3137,00	1,00	0,15	1,00	470,55	
	Cordones simples		3384,00	0,15	0,15	1,00	76,14	
	Vereda		762,00	1,50	0,15	1,00	171,45	
	Bicisenda		762,00	2,00	0,15	1,00	228,60	
							946,740	
IV ACERO ADN 420			Longitud	Tn/mi		Cantidad		
4	Armadura para cordones	Tn						
	Cordones cunetas		3137,00	0,01		1,00	18,82	
	Cordones simples		762,00	0,001		1,00	0,69	
							19,508	
V HORMIGON PERMEABLE			Longitud	Ancho	Espesor	Cantidad		
5	Hormigon permeable	m3						
	Vereda		762,00	1,50	0,10	1,00	114,30	
	Bicisenda		762,00	2,00	0,10	1,00	152,40	
							266,700	
VI CONSTRUCCION DE CALZADA			Superficie	Espesor		Cantidad		
6	Preparacion de la subrasante	m3	24682,62	1,00		1,00	24682,62	
							24.682,620	
7	Base de suelo calcarea E = 20cm	m3	24682,62	0,20		1,00	4936,52	
							4.936,524	

8	Riego de imprimacion	m2	24682,62		1,00	24682,62	
							24.682,620
9	Riego de liga	m2	24682,62		1,00	24682,62	
							24.682,620
10	Base asfaltica E = 6cm	m2	24682,62		1,00	24682,62	
							24.682,620
11	Carpeta asfaltica E = 6cm	m2	24682,62		1,00	24682,62	
							24.682,620
12	Señalizacion horizontal	m2	235,00		1,00	235,00	
							235,000
13	Señalizacion vertical	m2	25,00		1,00	25,00	
							25,000

Tabla 5-22 - Computo Métrico Avda. Lauria.

Fuente: Autoría propia

5.3.12. Presupuesto Estimado

PRESUPUESTO: READECUACION DE DISEÑO GEOMETRICO AVENIDA LAURÍA					
Item N°	Descripción	Unidad Medida	Cantidad	Precio Unitario	Precio del Item
I LIMPIEZA Y MOVIMIENTOS DE SUELO					
1	Demolición de pavimento	m2	6650,000	\$ 1.043,86	\$ 6.941.650,84
II HORMIGON CLASE H-25					
2	Hormigon H25 para cordones	m3	546,690	\$ 51.916,77	\$ 28.382.377,35
III BASE DE ASIENTO					
3	Base calcarea para base de asiento	m3	946,740	\$ 7.772,28	\$ 7.358.329,23
IV ACERO ADN 420					
4	Armadura para cordones	Tn	19,508	\$ 370.800,63	\$ 7.233.578,63
V HORMIGON PERMEABLE					
5	Hormigon permeable	m3	266,700	\$ 60.000,00	\$ 16.002.000,00
VI CONSTRUCCION DE CALZADA					
6	Preparacion de la subrasante	m2	24682,620	\$ 427,32	\$ 10.547.377,18
7	Base de suelo calcarea E = 20cm	m3	4936,524	\$ 7.772,28	\$ 38.368.051,25
8	Riego de imprimacion	m2	24682,620	\$ 447,74	\$ 11.051.396,28
9	Riego de liga	m2	24682,620	\$ 357,44	\$ 8.822.555,69
10	Base asfaltica E = 6cm	m2	24682,620	\$ 5.912,28	\$ 145.930.560,57
11	Carpeta asfaltica E = 6cm	m2	24682,620	\$ 5.912,28	\$ 145.930.560,57
12	Señalizacion horizontal	m2	235,000	\$ 3.035,94	\$ 713.445,90
13	Señalizacion vertical	m2	25,000	\$ 35.281,44	\$ 882.036,00
IMPORTE TOTAL					\$ 428.163.919,50

Tabla 5-23 - Presupuesto Avda. Lauria.

Fuente: Autoría propia

6. PONDERACION DE ANTEPROYECTOS

En este capítulo se analizaron las diferentes alternativas de los anteproyectos antes expuestos, a modo de visualizar el peso de cada uno y poder compararlos equitativamente. Para ello se realizaron matrices de ponderación en donde se tuvieron en cuenta diferentes variables como, por ejemplo, cómo influye en la economía regional, o cuánto mantenimiento requiere.

Variables a Evaluar	ANTEPROYECTO ARQUITECTONICO		
	Ponderación	% Con Mejora	Ponderado
Riesgo de accidentes.	10	-20	-200
Condiciones de tránsito.	10	-50	-500
Valorización urbana.	5	70	350
Infraestructura vial urbana.	5	20	100
Saneamiento ambiental.	10	70	700
Escurrimiento de aguas pluviales.	10	10	100
Interferencia con redes existentes.	5	10	50
Comercios y servicios.	5	80	400
Economía regional.	5	60	300
Valor social - cultural - educativo	10	80	800
Mantenimiento.	5	-30	-150
Revaloracion de estr. existentes.	5	60	300
Costos del usuario.	5	-30	-150
Costos de operación.	5	-50	-250
Valorización de terrenos.	5	80	400
Const. obras complementarias.	5	40	200
Influencia en el contribuyente.	1	60	60
Recuperación de áreas.	5	40	200
	111	Total	2710
PORCENTAJE DE MEJORA (%)			27,1

Variables a Evaluar	ANTEPROYECTO HIDRAULICO		
	Ponderación	% Con Mejora	Ponderado
Riesgo de accidentes.	10	10	100
Condiciones de tránsito.	10	10	100
Valorización urbana.	5	10	50
Infraestructura vial urbana.	5	50	250
Saneamiento ambiental.	10	10	100
Escurrimiento de aguas pluviales.	10	60	600
Interferencia con redes existentes.	5	10	50
Comercios y servicios.	5	0	0
Economía regional.	5	30	150
Valor social - cultural - educativo	10	10	100
Mantenimiento.	5	-60	-300
Revaloracion de estr. existentes.	5	40	200
Costos del usuario.	5	-40	-200
Costos de operación.	5	-40	-200
Valorización de terrenos.	5	60	300
Const. obras complementarias.	5	20	100
Influencia en el contribuyente.	1	30	30
Recuperación de áreas.	5	10	50
	111	Total	1480
PORCENTAJE DE MEJORA (%)			14,8

Variables a Evaluar	ANTEPROYECTO VIAL		
	Ponderación	% Con Mejora	Ponderado
Riesgo de accidentes.	10	10	100
Condiciones de tránsito.	10	20	200
Valorización urbana.	5	50	250
Infraestructura vial urbana.	5	80	400
Saneamiento ambiental.	10	10	100
Escurrimiento de aguas pluviales.	10	20	200
Interferencia con redes existentes.	5	40	200
Comercios y servicios.	5	0	0
Economía regional.	5	30	150
Valor social - cultural - educativo	10	30	300
Mantenimiento.	5	-30	-150
Revaloracion de estr. existentes.	5	60	300
Costos del usuario.	5	-40	-200
Costos de operación.	5	-10	-50
Valorización de terrenos.	5	60	300
Const. obras complementarias.	5	50	250
Influencia en el contribuyente.	1	50	50
Recuperación de áreas.	5	50	250
	111	Total	2650
PORCENTAJE DE MEJORA (%)			26,5

Tabla 6-1 - Matrices de ponderación por Anteproyectos.

Fuente: Autoría propia.

Como se puede apreciar, debido a los beneficios que aporta a los ciudadanos de la Ciudad de Concepción del Uruguay, el Anteproyecto Arquitectónico es aquel con mayor porcentaje total de mejora.

7. PROYECTO EJECUTIVO

El presente Proyecto Ejecutivo se basó en la ejecución de la estructura resistente del antes mencionado anteproyecto arquitectónico.

Se utilizan diferentes softwares para la realización del mismo, como son: CypeCAD, Ftools, además de la utilización de hojas de cálculo del programa MICROSOFT EXCEL.

Todo el diseño está basado en los siguientes Reglamentos:

- CIRSOC 101 (2005): Cargas y sobrecargas gravitatorias para el cálculo de Estructuras de Edificios.
- CIRSOC 108 (2007). Reglamento Argentino de Cargas de Diseño para las Estructuras durante su Construcción.
- CIRSOC 102 (2005): Acción del viento sobre las Construcciones.
- CIRSOC 201 (2005): Proyecto, Cálculo y Ejecución de Estructuras de Hormigón Armado y Pretensado.
- CIRSOC 303 (2009): Reglamento Argentino de Elementos Estructurales de acero de sección abierta conformados en frío.

Se realizará un Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares, Computo Métrico y Presupuesto, Plan de Trabajos y Análisis Financiero de todos los rubros que componen la obra de la estructura de H° A°.

7.1. Memoria de Calculo Estructural

A continuación, se detallarán los principales parámetros que se tuvieron en cuenta para la realización del cálculo estructural del edificio. El desarrollo completo de todos los parámetros, así como de los resultados y verificaciones obtenidas, son presentadas en la memoria de cálculo estructural ubicada en la sección de anexos.

7.1.1. Análisis de cargas

Las cargas que actuaran sobre la estructura del edificio surgen de un análisis detallado de los materiales y tipologías constructivas a adoptar. Además, se analizaron los diversos usos de los espacios para determinar la sobrecarga de uso que corresponde a cada uno.

Las mismas se introducen planta por planta, o grupo como lo denomina el programa CYPECAD, y se observan a continuación:

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
P.B.	Peso propio	Lineal	1.53	(18.77,18.38) (18.77,19.88)
	Cargas permanentes	Lineal	0.63	(5.20,9.99) (10.20,9.99)
	Cargas permanentes	Lineal	0.63	(0.15,9.99) (5.20,9.99)
	Cargas permanentes	Lineal	0.63	(10.15,14.18) (10.15,19.85)
	Cargas permanentes	Lineal	0.63	(10.20,14.13) (15.15,14.13)
	Cargas permanentes	Lineal	0.63	(10.15,4.99) (10.15,10.04)
	Cargas permanentes	Lineal	0.63	(10.15,0.09) (10.15,4.99)
	Cargas permanentes	Lineal	0.63	(10.20,0.09) (15.20,0.09)
	Cargas permanentes	Lineal	0.63	(15.20,0.09) (20.20,0.09)
	Cargas permanentes	Lineal	0.63	(20.20,0.09) (24.85,0.09)
	Cargas permanentes	Lineal	0.47	(12.83,16.46) (12.83,19.90)
	Cargas permanentes	Lineal	0.47	(10.20,19.90) (15.15,19.90)
	Cargas permanentes	Lineal	0.47	(10.15,16.46) (15.05,16.46)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(10.20,10.04) (15.20,10.04)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(15.20,10.04) (20.20,10.04)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(20.20,10.04) (24.85,10.04)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(20.20,4.99) (24.85,4.99)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(15.20,4.99) (20.20,4.99)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(10.20,4.99) (15.20,4.99)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(15.15,4.99) (15.15,10.04)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(0.10,10.04) (0.10,14.18)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(0.10,14.18) (0.10,19.85)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(0.15,19.90) (5.20,19.90)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(5.20,19.90) (10.20,19.90)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(15.15,19.90) (20.20,19.90)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(20.20,19.90) (24.85,19.90)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(24.90,16.70) (24.90,19.85)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(24.90,10.04) (24.90,16.70)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(24.90,4.99) (24.90,10.04)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(24.90,0.09) (24.90,4.99)
Cargas permanentes	Lineal	1.88	(18.77,18.38) (18.77,19.88)	
Cargas permanentes	Lineal	1.07	(18.77,18.38) (18.77,19.88)	
Piso 1	Peso propio	Lineal	1.50	(18.77,16.68) (18.77,18.18)
	Peso propio	Lineal	1.53	(18.77,18.39) (18.77,19.89)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(15.20,4.99) (20.20,4.99)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(20.20,4.99) (24.85,4.99)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(20.15,0.09) (20.15,4.99)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(20.15,4.99) (20.15,10.04)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(15.15,4.99) (15.15,10.04)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(15.15,0.09) (15.15,4.99)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(10.20,4.99) (15.20,4.99)
	Cargas permanentes	Lineal	0.63	(10.20,0.09) (15.20,0.09)
	Cargas permanentes	Lineal	0.63	(15.20,0.09) (20.20,0.09)
	Cargas permanentes	Lineal	0.63	(20.20,0.09) (24.85,0.09)
	Cargas permanentes	Lineal	0.63	(10.15,0.09) (10.15,4.99)
	Cargas permanentes	Lineal	0.63	(10.15,4.99) (10.15,10.04)
	Cargas permanentes	Lineal	0.63	(5.20,9.99) (10.20,9.99)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas permanentes	Lineal	0.63	(0.15,9.99) (5.20,9.99)
	Cargas permanentes	Lineal	0.63	(10.20,19.90) (15.15,19.90)
	Cargas permanentes	Lineal	0.43	(10.20,14.13) (15.15,14.13)
	Cargas permanentes	Lineal	0.43	(10.15,16.50) (15.05,16.50)
	Cargas permanentes	Lineal	0.43	(12.83,16.50) (12.83,19.90)
	Cargas permanentes	Lineal	0.43	(11.96,15.14) (11.96,16.48)
	Cargas permanentes	Lineal	0.43	(11.65,19.82) (11.67,18.29)
	Cargas permanentes	Lineal	0.43	(13.98,19.80) (13.99,18.31)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(10.20,10.04) (15.20,10.04)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(15.20,10.04) (20.20,10.04)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(20.20,10.04) (24.85,10.04)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(24.90,10.04) (24.90,16.70)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(24.90,4.99) (24.90,10.04)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(24.90,0.09) (24.90,4.99)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(15.15,19.90) (20.20,19.90)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(5.20,19.90) (10.20,19.90)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(0.15,19.90) (5.20,19.90)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(0.10,14.18) (0.10,19.85)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(0.10,10.04) (0.10,14.18)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(24.90,16.70) (24.90,19.85)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(20.20,19.90) (24.85,19.90)
	Cargas permanentes	Lineal	0.43	(10.15,10.04) (10.15,14.18)
	Cargas permanentes	Lineal	0.43	(10.15,14.18) (10.15,19.85)
	Cargas permanentes	Lineal	1.85	(18.77,16.68) (18.77,18.18)
	Cargas permanentes	Lineal	1.88	(18.77,18.39) (18.77,19.89)
	Cargas permanentes	Superficial	0.75	(5.35,9.99) (10.05,9.99) (10.05,10.19) (10.15,10.19) (10.15,14.03) (10.05,14.03) (10.05,14.33) (10.15,14.33) (10.15,19.70) (10.05,19.70) (10.05,19.90) (5.35,19.90) (5.35,19.70) (5.05,19.70) (5.05,19.90) (0.30,19.90) (0.30,19.70) (0.10,19.70) (0.10,14.33) (0.30,14.33) (0.30,14.03) (0.10,14.03) (0.10,10.19) (0.30,10.19) (0.30,9.99) (5.05,9.99) (5.05,10.19) (5.35,10.19)
	Cargas permanentes	Superficial	0.75	(24.70,16.70) (20.35,16.70) (20.35,16.55) (20.05,16.55) (20.05,16.85) (20.20,16.85) (20.20,19.70) (20.05,19.70) (20.05,19.90) (18.58,19.90) (18.58,16.59) (18.58,14.13) (18.68,14.23) (18.68,14.23) (18.68,14.03) (18.68,14.03) (15.05,14.03) (15.05,14.03) (15.05,14.03) (15.15,14.13) (10.35,14.13) (10.35,14.03) (10.15,14.03) (10.15,10.19) (10.35,10.19) (10.35,10.04) (15.05,10.04) (15.05,10.14) (15.35,10.14) (15.35,10.04) (20.05,10.04) (20.05,10.14) (20.35,10.14) (20.35,10.04) (24.70,10.04) (24.70,10.19) (24.90,10.19) (24.90,16.55) (24.70,16.55)
	Cargas permanentes	Superficial	0.50	(15.05,16.50) (10.15,16.50) (10.15,14.33) (10.35,14.33) (10.35,14.13) (15.15,14.13) (15.05,14.23) (15.05,16.40) (15.05,16.49) (15.05,16.49)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas permanentes	Superficial	0.50	(15.15,19.90) (12.83,19.90) (12.83,16.50) (15.05,16.50) (15.05,16.60) (15.05,19.80)
	Cargas permanentes	Superficial	0.50	(12.83,19.90) (10.35,19.90) (10.35,19.70) (10.15,19.70) (10.15,16.50) (12.83,16.50)
	Cargas permanentes	Superficial	0.50	(15.05,10.04) (10.35,10.04) (10.35,9.89) (10.15,9.89) (10.15,5.09) (10.35,5.09) (10.35,4.99) (15.05,4.99) (15.05,5.09) (15.15,5.09) (15.15,9.94) (15.05,9.94)
	Cargas permanentes	Superficial	0.50	(20.15,5.09) (20.15,9.94) (20.05,9.94) (20.05,10.04) (15.35,10.04) (15.35,9.94) (15.15,9.94) (15.15,5.09) (15.35,5.09) (15.35,4.99) (20.05,4.99) (20.05,5.09)
	Cargas permanentes	Superficial	0.50	(24.90,5.09) (24.90,9.89) (24.70,9.89) (24.70,10.04) (20.35,10.04) (20.35,9.94) (20.15,9.94) (20.15,5.09) (20.35,5.09) (20.35,4.99) (24.70,4.99) (24.70,5.09)
	Cargas permanentes	Superficial	0.50	(24.90,0.19) (24.90,4.89) (24.70,4.89) (24.70,4.99) (20.35,4.99) (20.35,4.89) (20.15,4.89) (20.15,0.19) (20.35,0.19) (20.35,0.09) (24.70,0.09) (24.70,0.19)
	Cargas permanentes	Superficial	0.50	(20.15,0.19) (20.15,4.89) (20.05,4.89) (20.05,4.99) (15.35,4.99) (15.35,4.89) (15.15,4.89) (15.15,0.19) (15.35,0.19) (15.35,0.09) (20.05,0.09) (20.05,0.19)
	Cargas permanentes	Superficial	0.50	(15.05,4.99) (10.35,4.99) (10.35,4.89) (10.15,4.89) (10.15,0.19) (10.35,0.19) (10.35,0.09) (15.05,0.09) (15.05,0.19) (15.15,0.19) (15.15,4.89) (15.05,4.89)
	Sobrecarga de uso	Lineal	1.05	(18.77,16.68) (18.77,18.18)
	Sobrecarga de uso	Lineal	1.07	(18.77,18.39) (18.77,19.89)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(5.35,9.99) (10.05,9.99) (10.05,10.19) (10.15,10.19) (10.15,14.03) (10.05,14.03) (10.05,14.33) (10.15,14.33) (10.15,19.70) (10.05,19.70) (10.05,19.90) (5.35,19.90) (5.35,19.70) (5.05,19.70) (5.05,19.90) (0.30,19.90) (0.30,19.70) (0.10,19.70) (0.10,14.33) (0.30,14.33) (0.30,14.03) (0.10,14.03) (0.10,10.19) (0.30,10.19) (0.30,9.99) (5.05,9.99) (5.05,10.19) (5.35,10.19)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(20.15,0.19) (20.15,4.89) (20.05,4.89) (20.05,4.99) (15.35,4.99) (15.35,4.89) (15.15,4.89) (15.15,0.19) (15.35,0.19) (15.35,0.09) (20.05,0.09) (20.05,0.19)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(20.15,5.09) (20.15,9.94) (20.05,9.94) (20.05,10.04) (15.35,10.04) (15.35,9.94) (15.15,9.94) (15.15,5.09) (15.35,5.09) (15.35,4.99) (20.05,4.99) (20.05,5.09)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(15.05,4.99) (10.35,4.99) (10.35,4.89) (10.15,4.89) (10.15,0.19) (10.35,0.19) (10.35,0.09) (15.05,0.09) (15.05,0.19) (15.15,0.19) (15.15,4.89) (15.05,4.89)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(15.05,10.04) (10.35,10.04) (10.35,9.89) (10.15,9.89) (10.15,5.09) (10.35,5.09) (10.35,4.99) (15.05,4.99) (15.05,5.09) (15.15,5.09) (15.15,9.94) (15.05,9.94)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(24.90,0.19) (24.90,4.89) (24.70,4.89) (24.70,4.99) (20.35,4.99) (20.35,4.89) (20.15,4.89) (20.15,0.19) (20.35,0.19) (20.35,0.09) (24.70,0.09) (24.70,0.19)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(24.90,5.09) (24.90,9.89) (24.70,9.89) (24.70,10.04) (20.35,10.04) (20.35,9.94) (20.15,9.94) (20.15,5.09) (20.35,5.09) (20.35,4.99) (24.70,4.99) (24.70,5.09)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(24.70,16.70) (20.35,16.70) (20.35,16.55) (20.05,16.55) (20.05,16.85) (20.20,16.85) (20.20,19.70) (20.05,19.70) (20.05,19.90) (18.58,19.90) (18.58,16.59) (18.58,14.13) (18.68,14.23) (18.68,14.23) (18.68,14.03) (18.68,14.03) (15.05,14.03) (15.05,14.03) (15.05,14.03) (15.15,14.13) (10.35,14.13) (10.35,14.03) (10.15,14.03) (10.15,10.19) (10.35,10.19) (10.35,10.04) (15.05,10.04) (15.05,10.14) (15.35,10.14) (15.35,10.04) (20.05,10.04) (20.05,10.14) (20.35,10.14) (20.35,10.04) (24.70,10.04) (24.70,10.19) (24.90,10.19) (24.90,16.55) (24.70,16.55)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(12.83,19.90) (10.35,19.90) (10.35,19.70) (10.15,19.70) (10.15,16.50) (12.83,16.50)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(15.05,16.50) (10.15,16.50) (10.15,14.33) (10.35,14.33) (10.35,14.13) (15.15,14.13) (15.05,14.23) (15.05,16.40) (15.05,16.49) (15.05,16.49)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(15.15,19.90) (12.83,19.90) (12.83,16.50) (15.05,16.50) (15.05,16.60) (15.05,19.80)
	Piso 2	Peso propio	Lineal	1.50
Peso propio		Lineal	1.53	(18.77,18.39) (18.77,19.89)
Cargas permanentes		Lineal	0.43	(10.15,10.04) (10.15,14.18)
Cargas permanentes		Lineal	0.43	(10.15,14.18) (10.15,19.85)
Cargas permanentes		Lineal	0.43	(10.15,16.50) (15.05,16.50)
Cargas permanentes		Lineal	0.43	(10.20,14.13) (15.15,14.13)
Cargas permanentes		Lineal	0.43	(12.83,16.50) (12.83,19.90)
Cargas permanentes		Lineal	0.63	(10.20,4.99) (15.20,4.99)
Cargas permanentes		Lineal	0.63	(15.20,4.99) (20.20,4.99)
Cargas permanentes		Lineal	0.63	(20.20,4.99) (24.85,4.99)
Cargas permanentes		Lineal	0.63	(10.15,4.99) (10.15,10.04)
Cargas permanentes		Lineal	0.63	(5.20,9.99) (10.20,9.99)
Cargas permanentes		Lineal	0.63	(0.15,9.99) (5.20,9.99)
Cargas permanentes		Lineal	0.63	(10.20,19.90) (15.15,19.90)
Cargas permanentes		Lineal	0.10	(15.15,4.99) (15.15,10.04)
Cargas permanentes		Lineal	0.10	(20.15,4.99) (20.15,10.04)
Cargas permanentes		Lineal	0.10	(15.20,10.04) (20.20,10.04)
Cargas permanentes		Lineal	0.10	(20.20,10.04) (24.85,10.04)
Cargas permanentes		Lineal	0.10	(10.20,10.04) (15.20,10.04)
Cargas permanentes		Lineal	0.10	(5.11,12.05) (5.11,19.70)
Cargas permanentes	Lineal	0.10	(5.11,14.07) (0.29,14.06)	
Cargas permanentes	Lineal	0.10	(0.10,10.04) (0.10,14.18)	
Cargas permanentes	Lineal	0.10	(0.10,14.18) (0.10,19.85)	

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(0.15,19.90) (5.20,19.90)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(5.20,19.90) (10.20,19.90)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(15.15,19.90) (20.20,19.90)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(20.20,19.90) (24.85,19.90)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(24.90,16.70) (24.90,19.85)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(24.90,10.04) (24.90,16.70)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(24.90,4.99) (24.90,10.04)
	Cargas permanentes	Lineal	0.43	(11.94,14.14) (11.94,16.45)
	Cargas permanentes	Lineal	0.43	(11.66,18.27) (11.68,19.85)
	Cargas permanentes	Lineal	0.43	(13.99,18.24) (13.96,19.81)
	Cargas permanentes	Lineal	1.85	(18.77,16.69) (18.77,18.19)
	Cargas permanentes	Lineal	1.88	(18.77,18.39) (18.77,19.89)
	Cargas permanentes	Superficial	0.75	(5.35,9.99) (10.05,9.99) (10.05,10.19) (10.15,10.19) (10.15,14.03) (10.05,14.03) (10.05,14.33) (10.15,14.33) (10.15,19.70) (10.05,19.70) (10.05,19.90) (5.35,19.90) (5.35,19.70) (5.05,19.70) (5.05,19.90) (0.30,19.90) (0.30,19.70) (0.10,19.70) (0.10,14.33) (0.30,14.33) (0.30,14.03) (0.10,14.03) (0.10,10.19) (0.30,10.19) (0.30,9.99) (5.05,9.99) (5.05,10.19) (5.35,10.19)
	Cargas permanentes	Superficial	0.75	(24.70,16.70) (20.35,16.70) (20.35,16.55) (20.05,16.55) (20.05,16.85) (20.20,16.85) (20.20,19.70) (20.05,19.70) (20.05,19.90) (18.58,19.90) (18.58,16.59) (18.58,14.13) (18.68,14.23) (18.68,14.23) (18.68,14.03) (18.68,14.03) (15.05,14.03) (15.05,14.03) (15.05,14.03) (15.15,14.13) (10.35,14.13) (10.35,14.03) (10.15,14.03) (10.15,10.19) (10.35,10.19) (10.35,10.04) (15.05,10.04) (15.05,10.14) (15.35,10.14) (15.35,10.04) (20.05,10.04) (20.05,10.14) (20.35,10.14) (20.35,10.04) (24.70,10.04) (24.70,10.19) (24.90,10.19) (24.90,16.55) (24.70,16.55)
	Cargas permanentes	Superficial	0.50	(12.83,19.90) (10.35,19.90) (10.35,19.70) (10.15,19.70) (10.15,16.50) (12.83,16.50)
	Cargas permanentes	Superficial	0.50	(15.15,19.90) (12.83,19.90) (12.83,16.50) (15.05,16.50) (15.05,16.60) (15.05,19.80)
	Cargas permanentes	Superficial	0.50	(15.05,16.50) (10.15,16.50) (10.15,14.33) (10.35,14.33) (10.35,14.13) (15.15,14.13) (15.05,14.23) (15.05,16.40) (15.05,16.49) (15.05,16.49)
	Cargas permanentes	Superficial	0.50	(15.05,10.04) (10.35,10.04) (10.35,9.89) (10.15,9.89) (10.15,5.09) (10.35,5.09) (10.35,4.99) (15.05,4.99) (15.05,5.09) (15.15,5.09) (15.15,9.94) (15.05,9.94)
	Cargas permanentes	Superficial	0.50	(20.15,5.09) (20.15,9.94) (20.05,9.94) (20.05,10.04) (15.35,10.04) (15.35,9.94) (15.15,9.94) (15.15,5.09) (15.35,5.09) (15.35,4.99) (20.05,4.99) (20.05,5.09)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas permanentes	Superficial	0.50	(24.90,5.09) (24.90,9.89) (24.70,9.89) (24.70,10.04) (20.35,10.04) (20.35,9.94) (20.15,9.94) (20.15,5.09) (20.35,5.09) (20.35,4.99) (24.70,4.99) (24.70,5.09)
	Cargas permanentes	Superficial	0.50	(15.05,4.99) (10.35,4.99) (10.35,4.89) (10.15,4.89) (10.15,0.19) (10.35,0.19) (10.35,0.09) (15.05,0.09) (15.05,0.19) (15.15,0.19) (15.15,4.89) (15.05,4.89)
	Cargas permanentes	Superficial	0.50	(20.15,0.19) (20.15,4.89) (20.05,4.89) (20.05,4.99) (15.35,4.99) (15.35,4.89) (15.15,4.89) (15.15,0.19) (15.35,0.19) (15.35,0.09) (20.05,0.09) (20.05,0.19)
	Cargas permanentes	Superficial	0.50	(24.90,0.19) (24.90,4.89) (24.70,4.89) (24.70,4.99) (20.35,4.99) (20.35,4.89) (20.15,4.89) (20.15,0.19) (20.35,0.19) (20.35,0.09) (24.70,0.09) (24.70,0.19)
	Sobrecarga de uso	Lineal	1.05	(18.77,16.69) (18.77,18.19)
	Sobrecarga de uso	Lineal	1.07	(18.77,18.39) (18.77,19.89)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(20.15,5.09) (20.15,9.94) (20.05,9.94) (20.05,10.04) (15.35,10.04) (15.35,9.94) (15.15,9.94) (15.15,5.09) (15.35,5.09) (15.35,4.99) (20.05,4.99) (20.05,5.09)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(15.05,10.04) (10.35,10.04) (10.35,9.89) (10.15,9.89) (10.15,5.09) (10.35,5.09) (10.35,4.99) (15.05,4.99) (15.05,5.09) (15.15,5.09) (15.15,9.94) (15.05,9.94)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(24.90,5.09) (24.90,9.89) (24.70,9.89) (24.70,10.04) (20.35,10.04) (20.35,9.94) (20.15,9.94) (20.15,5.09) (20.35,5.09) (20.35,4.99) (24.70,4.99) (24.70,5.09)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(24.70,16.70) (20.35,16.70) (20.35,16.55) (20.05,16.55) (20.05,16.85) (20.20,16.85) (20.20,19.70) (20.05,19.70) (20.05,19.90) (18.58,19.90) (18.58,16.59) (18.58,14.13) (18.68,14.23) (18.68,14.23) (18.68,14.03) (18.68,14.03) (15.05,14.03) (15.05,14.03) (15.05,14.03) (15.15,14.13) (10.35,14.13) (10.35,14.03) (10.15,14.03) (10.15,10.19) (10.35,10.19) (10.35,10.04) (15.05,10.04) (15.05,10.14) (15.35,10.14) (15.35,10.04) (20.05,10.04) (20.05,10.14) (20.35,10.14) (20.35,10.04) (24.70,10.04) (24.70,10.19) (24.90,10.19) (24.90,16.55) (24.70,16.55)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(12.83,19.90) (10.35,19.90) (10.35,19.70) (10.15,19.70) (10.15,16.50) (12.83,16.50)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(15.05,16.50) (10.15,16.50) (10.15,14.33) (10.35,14.33) (10.35,14.13) (15.15,14.13) (15.05,14.23) (15.05,16.40) (15.05,16.49) (15.05,16.49)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(15.15,19.90) (12.83,19.90) (12.83,16.50) (15.05,16.50) (15.05,16.60) (15.05,19.80)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(5.35,9.99) (10.05,9.99) (10.05,10.19) (10.15,10.19) (10.15,14.03) (10.05,14.03) (10.05,14.33) (10.15,14.33) (10.15,19.70) (10.05,19.70) (10.05,19.90) (5.35,19.90) (5.35,19.70) (5.05,19.70) (5.05,19.90) (0.30,19.90) (0.30,19.70) (0.10,19.70) (0.10,14.33) (0.30,14.33) (0.30,14.03) (0.10,14.03) (0.10,10.19) (0.30,10.19) (0.30,9.99) (5.05,9.99) (5.05,10.19) (5.35,10.19)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.30	(15.05,4.99) (10.35,4.99) (10.35,4.89) (10.15,4.89) (10.15,0.19) (10.35,0.19) (10.35,0.09) (15.05,0.09) (15.05,0.19) (15.15,0.19) (15.15,4.89) (15.05,4.89)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.30	(20.15,0.19) (20.15,4.89) (20.05,4.89) (20.05,4.99) (15.35,4.99) (15.35,4.89) (15.15,4.89) (15.15,0.19) (15.35,0.19) (15.35,0.09) (20.05,0.09) (20.05,0.19)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.30	(24.90,0.19) (24.90,4.89) (24.70,4.89) (24.70,4.99) (20.35,4.99) (20.35,4.89) (20.15,4.89) (20.15,0.19) (20.35,0.19) (20.35,0.09) (24.70,0.09) (24.70,0.19)
Piso 3	Peso propio	Lineal	1.50	(18.77,16.69) (18.77,18.19)
	Peso propio	Lineal	1.53	(18.78,18.38) (18.78,19.88)
	Cargas permanentes	Lineal	0.43	(10.20,14.13) (15.15,14.13)
	Cargas permanentes	Lineal	0.43	(10.15,14.18) (10.15,19.85)
	Cargas permanentes	Lineal	0.43	(10.15,16.50) (15.05,16.50)
	Cargas permanentes	Lineal	0.43	(12.83,16.50) (12.83,19.90)
	Cargas permanentes	Lineal	0.63	(10.15,4.99) (10.15,10.04)
	Cargas permanentes	Lineal	0.63	(10.15,0.09) (10.15,4.99)
	Cargas permanentes	Lineal	0.63	(10.20,0.09) (15.20,0.09)
	Cargas permanentes	Lineal	0.63	(15.20,0.09) (20.20,0.09)
	Cargas permanentes	Lineal	0.63	(20.20,0.09) (24.85,0.09)
	Cargas permanentes	Lineal	0.63	(5.20,9.99) (10.20,9.99)
	Cargas permanentes	Lineal	0.63	(0.15,9.99) (5.20,9.99)
	Cargas permanentes	Lineal	0.63	(10.20,19.90) (15.15,19.90)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(0.10,10.04) (0.10,14.18)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(0.10,14.18) (0.10,19.85)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(0.15,19.90) (5.20,19.90)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(5.20,19.90) (10.20,19.90)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(15.15,19.90) (20.20,19.90)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(20.25,16.70) (20.25,19.85)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(20.25,10.04) (20.25,16.70)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(20.20,10.04) (24.85,10.04)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(15.20,10.04) (20.20,10.04)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(10.20,10.04) (15.20,10.04)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(24.90,0.09) (24.90,4.99)
	Cargas permanentes	Lineal	0.10	(24.90,4.99) (24.90,10.04)
	Cargas permanentes	Lineal	1.85	(18.77,16.69) (18.77,18.19)
	Cargas permanentes	Lineal	1.88	(18.78,18.38) (18.78,19.88)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas permanentes	Superficial	0.50	(15.05,10.04) (10.35,10.04) (10.35,9.89) (10.15,9.89) (10.15,5.09) (10.35,5.09) (10.35,4.99) (15.15,4.99) (15.15,9.94) (15.05,9.94)
	Cargas permanentes	Superficial	0.50	(20.15,4.99) (20.15,9.94) (20.05,9.94) (20.05,10.04) (15.35,10.04) (15.35,9.94) (15.15,9.94) (15.15,4.99)
	Cargas permanentes	Superficial	0.50	(24.90,5.09) (24.90,9.89) (24.70,9.89) (24.70,10.04) (20.35,10.04) (20.35,9.94) (20.15,9.94) (20.15,4.99) (24.70,4.99) (24.70,5.09)
	Cargas permanentes	Superficial	0.50	(24.90,0.19) (24.90,4.89) (24.70,4.89) (24.70,4.99) (20.20,4.99) (20.15,4.99) (20.15,0.19) (20.35,0.19) (20.35,0.09) (24.70,0.09) (24.70,0.19)
	Cargas permanentes	Superficial	0.50	(20.15,0.19) (20.15,4.99) (15.20,4.99) (15.15,4.99) (15.15,0.19) (15.35,0.19) (15.35,0.09) (20.05,0.09) (20.05,0.19)
	Cargas permanentes	Superficial	0.50	(15.15,4.99) (10.35,4.99) (10.35,4.89) (10.15,4.89) (10.15,0.19) (10.35,0.19) (10.35,0.09) (15.05,0.09) (15.05,0.19) (15.15,0.19)
	Cargas permanentes	Superficial	0.50	(15.15,19.90) (12.83,19.90) (12.83,16.50) (15.05,16.50) (15.05,16.60) (15.05,19.80)
	Cargas permanentes	Superficial	0.50	(12.83,19.90) (10.35,19.90) (10.35,19.70) (10.15,19.70) (10.15,16.50) (12.83,16.50)
	Cargas permanentes	Superficial	0.50	(15.05,16.50) (10.15,16.50) (10.15,14.33) (10.35,14.33) (10.35,14.13) (15.15,14.13) (15.05,14.23) (15.05,16.40) (15.05,16.49) (15.05,16.49)
	Cargas permanentes	Superficial	0.75	(5.35,9.99) (10.05,9.99) (10.05,10.19) (10.15,10.19) (10.15,14.03) (10.05,14.03) (10.05,14.33) (10.15,14.33) (10.15,19.70) (10.05,19.70) (10.05,19.90) (5.35,19.90) (5.35,19.70) (5.05,19.70) (5.05,19.90) (0.30,19.90) (0.30,19.70) (0.10,19.70) (0.10,14.33) (0.30,14.33) (0.30,14.03) (0.10,14.03) (0.10,10.19) (0.30,10.19) (0.30,9.99) (5.05,9.99) (5.05,10.19) (5.35,10.19)
	Cargas permanentes	Superficial	0.75	(20.25,10.14) (20.25,16.55) (20.05,16.55) (20.05,16.85) (20.25,16.85) (20.25,19.70) (20.05,19.70) (20.05,19.90) (18.58,19.90) (18.58,16.59) (18.58,14.13) (18.68,14.23) (18.68,14.23) (18.68,14.03) (18.68,14.03) (15.05,14.03) (15.05,14.03) (15.05,14.03) (15.15,14.13) (10.35,14.13) (10.35,14.03) (10.15,14.03) (10.15,10.19) (10.35,10.19) (10.35,10.04) (15.05,10.04) (15.05,10.14) (15.35,10.14) (15.35,10.04) (20.05,10.04) (20.05,10.14)
	Cargas permanentes	Superficial	0.50	(24.90,10.19) (24.90,16.55) (24.70,16.55) (24.70,16.70) (20.35,16.70) (20.35,16.55) (20.25,16.55) (20.25,10.14) (20.35,10.14) (20.35,10.04) (24.70,10.04) (24.70,10.19)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas permanentes	Superficial	0.50	(24.90,16.85) (24.90,19.70) (24.70,19.70) (24.70,19.90) (20.35,19.90) (20.35,19.70) (20.25,19.70) (20.25,16.85) (20.35,16.85) (20.35,16.70) (24.70,16.70) (24.70,16.85)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.43	(11.69,18.32) (11.68,19.85)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.43	(14.01,18.29) (14.02,19.86)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.43	(11.95,14.13) (11.95,16.43)
	Sobrecarga de uso	Lineal	1.05	(18.77,16.69) (18.77,18.19)
	Sobrecarga de uso	Lineal	1.07	(18.78,18.38) (18.78,19.88)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(20.15,0.19) (20.15,4.99) (15.20,4.99) (15.15,4.99) (15.15,0.19) (15.35,0.19) (15.35,0.09) (20.05,0.09) (20.05,0.19)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(20.15,4.99) (20.15,9.94) (20.05,9.94) (20.05,10.04) (15.35,10.04) (15.35,9.94) (15.15,9.94) (15.15,4.99)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(15.15,4.99) (10.35,4.99) (10.35,4.89) (10.15,4.89) (10.15,0.19) (10.35,0.19) (10.35,0.09) (15.05,0.09) (15.05,0.19) (15.15,0.19)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(15.05,10.04) (10.35,10.04) (10.35,9.89) (10.15,9.89) (10.15,5.09) (10.35,5.09) (10.35,4.99) (15.15,4.99) (15.15,9.94) (15.05,9.94)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(24.90,0.19) (24.90,4.89) (24.70,4.89) (24.70,4.99) (20.20,4.99) (20.15,4.99) (20.15,0.19) (20.35,0.19) (20.35,0.09) (24.70,0.09) (24.70,0.19)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(24.90,5.09) (24.90,9.89) (24.70,9.89) (24.70,10.04) (20.35,10.04) (20.35,9.94) (20.15,9.94) (20.15,4.99) (24.70,4.99) (24.70,5.09)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(20.25,10.14) (20.25,16.55) (20.05,16.55) (20.05,16.85) (20.25,16.85) (20.25,19.70) (20.05,19.70) (20.05,19.90) (18.58,19.90) (18.58,16.59) (18.58,14.13) (18.68,14.23) (18.68,14.23) (18.68,14.03) (18.68,14.03) (15.05,14.03) (15.05,14.03) (15.05,14.03) (15.15,14.13) (10.35,14.13) (10.35,14.03) (10.15,14.03) (10.15,10.19) (10.35,10.19) (10.35,10.04) (15.05,10.04) (15.05,10.14) (15.35,10.14) (15.35,10.04) (20.05,10.04) (20.05,10.14)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(12.83,19.90) (10.35,19.90) (10.35,19.70) (10.15,19.70) (10.15,16.50) (12.83,16.50)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(15.05,16.50) (10.15,16.50) (10.15,14.33) (10.35,14.33) (10.35,14.13) (15.15,14.13) (15.05,14.23) (15.05,16.40) (15.05,16.49) (15.05,16.49)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(15.15,19.90) (12.83,19.90) (12.83,16.50) (15.05,16.50) (15.05,16.60) (15.05,19.80)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(5.35,9.99) (10.05,9.99) (10.05,10.19) (10.15,10.19) (10.15,14.03) (10.05,14.03) (10.05,14.33) (10.15,14.33) (10.15,19.70) (10.05,19.70) (10.05,19.90) (5.35,19.90) (5.35,19.70) (5.05,19.70) (5.05,19.90) (0.30,19.90) (0.30,19.70) (0.10,19.70) (0.10,14.33) (0.30,14.33) (0.30,14.03) (0.10,14.03) (0.10,10.19) (0.30,10.19) (0.30,9.99) (5.05,9.99) (5.05,10.19) (5.35,10.19)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.30	(24.90,10.19) (24.90,16.55) (24.70,16.55) (24.70,16.70) (20.35,16.70) (20.35,16.55) (20.25,16.55) (20.25,10.14) (20.35,10.14) (20.35,10.04) (24.70,10.04) (24.70,10.19)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.30	(24.90,16.85) (24.90,19.70) (24.70,19.70) (24.70,19.90) (20.35,19.90) (20.35,19.70) (20.25,19.70) (20.25,16.85) (20.35,16.85) (20.35,16.70) (24.70,16.70) (24.70,16.85)
Cubierta	Peso propio	Lineal	1.50	(18.78,16.68) (18.78,18.18)
	Cargas permanentes	Puntual	0.65	(12.49,10.04)
	Cargas permanentes	Puntual	0.65	(15.20,10.04)
	Cargas permanentes	Puntual	0.65	(17.68,10.04)
	Cargas permanentes	Puntual	0.65	(20.16,10.01)
	Cargas permanentes	Puntual	0.65	(22.55,10.01)
	Cargas permanentes	Puntual	0.65	(12.60,0.08)
	Cargas permanentes	Puntual	0.65	(15.19,0.05)
	Cargas permanentes	Puntual	0.65	(17.50,0.08)
	Cargas permanentes	Puntual	0.65	(20.17,0.05)
	Cargas permanentes	Puntual	0.65	(22.50,0.07)
	Cargas permanentes	Puntual	0.63	(2.53,19.89)
	Cargas permanentes	Puntual	0.63	(5.23,19.87)
	Cargas permanentes	Puntual	0.63	(7.57,19.91)
	Cargas permanentes	Puntual	0.63	(2.52,9.97)
	Cargas permanentes	Puntual	0.63	(5.20,10.00)
	Cargas permanentes	Puntual	0.63	(7.93,9.97)
	Cargas permanentes	Lineal	0.32	(10.20,0.09) (15.20,0.09)
	Cargas permanentes	Lineal	0.32	(15.20,0.09) (20.20,0.09)
	Cargas permanentes	Lineal	0.32	(20.20,0.09) (24.85,0.09)
	Cargas permanentes	Lineal	0.32	(20.20,10.04) (24.85,10.04)
	Cargas permanentes	Lineal	0.32	(15.20,10.04) (20.20,10.04)
	Cargas permanentes	Lineal	0.32	(10.20,10.04) (15.20,10.04)
	Cargas permanentes	Lineal	0.40	(10.15,4.99) (10.15,10.04)
	Cargas permanentes	Lineal	0.40	(10.15,0.09) (10.15,4.99)
	Cargas permanentes	Lineal	0.40	(24.90,4.99) (24.90,10.04)
	Cargas permanentes	Lineal	0.40	(24.90,0.09) (24.90,4.99)
	Cargas permanentes	Lineal	0.40	(24.90,16.70) (24.90,19.90)
	Cargas permanentes	Lineal	0.40	(24.90,10.04) (24.90,16.70)
	Cargas permanentes	Lineal	0.40	(10.15,10.04) (10.15,14.18)
Cargas permanentes	Lineal	0.40	(10.15,14.18) (10.15,19.90)	
Cargas permanentes	Lineal	0.40	(0.10,10.04) (0.10,14.18)	

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Cargas permanentes	Lineal	0.40	(0.10,14.18) (0.10,19.90)
	Cargas permanentes	Lineal	0.32	(5.20,9.99) (10.20,9.99)
	Cargas permanentes	Lineal	0.32	(0.10,9.99) (5.20,9.99)
	Cargas permanentes	Lineal	0.32	(0.10,19.90) (5.20,19.90)
	Cargas permanentes	Lineal	0.32	(5.20,19.90) (10.20,19.90)
	Cargas permanentes	Lineal	0.32	(10.20,19.90) (15.15,19.90)
	Cargas permanentes	Lineal	0.32	(20.20,19.90) (24.85,19.90)
	Cargas permanentes	Lineal	0.40	(10.20,14.13) (15.15,14.13)
	Cargas permanentes	Lineal	0.40	(10.15,16.50) (15.05,16.50)
	Cargas permanentes	Lineal	0.40	(12.83,16.50) (12.83,19.90)
	Cargas permanentes	Lineal	0.40	(15.15,19.90) (20.20,19.90)
	Cargas permanentes	Lineal	0.40	(20.20,16.70) (20.20,19.90)
	Cargas permanentes	Lineal	0.40	(20.20,14.13) (20.20,16.70)
	Cargas permanentes	Lineal	0.40	(18.68,14.13) (20.20,14.13)
	Cargas permanentes	Lineal	1.85	(18.78,16.68) (18.78,18.18)
	Cargas permanentes	Superficial	0.50	(18.58,14.13) (18.58,16.59) (18.48,16.49) (15.25,16.49) (15.25,14.23) (18.48,14.23)
	Cargas permanentes	Superficial	0.50	(20.20,16.60) (20.10,16.60) (20.10,16.80) (20.20,16.80) (20.20,19.80) (20.10,19.80) (20.10,19.90) (18.58,19.90) (18.58,16.59) (18.58,14.13) (18.68,14.23) (18.68,14.23) (18.68,14.13) (20.20,14.13)
	Sobrecarga de uso	Puntual	1.25	(12.50,10.04)
	Sobrecarga de uso	Puntual	1.25	(15.18,10.01)
	Sobrecarga de uso	Puntual	1.25	(17.68,10.04)
	Sobrecarga de uso	Puntual	1.25	(20.19,10.00)
	Sobrecarga de uso	Puntual	1.25	(22.56,10.00)
	Sobrecarga de uso	Puntual	1.25	(12.59,0.06)
	Sobrecarga de uso	Puntual	1.25	(15.20,0.06)
	Sobrecarga de uso	Puntual	1.25	(17.51,0.06)
	Sobrecarga de uso	Puntual	1.25	(20.16,0.03)
	Sobrecarga de uso	Puntual	1.25	(22.44,0.04)
	Sobrecarga de uso	Puntual	1.25	(2.51,9.97)
	Sobrecarga de uso	Puntual	1.25	(5.21,10.01)
	Sobrecarga de uso	Puntual	1.25	(7.92,9.97)
	Sobrecarga de uso	Puntual	1.25	(2.52,19.88)
	Sobrecarga de uso	Puntual	1.25	(5.22,19.86)
	Sobrecarga de uso	Puntual	1.25	(7.57,19.92)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.43	(18.58,14.13) (18.58,16.59)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.43	(20.20,16.70) (20.20,19.90)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.43	(15.15,19.90) (20.20,19.90)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.10	(20.19,16.67) (18.70,16.68)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.13	(10.15,4.99) (10.15,10.04)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.13	(10.15,0.09) (10.15,4.99)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.13	(24.90,4.99) (24.90,10.04)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.13	(24.90,0.09) (24.90,4.99)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.13	(24.90,10.04) (24.90,16.70)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.13	(24.90,16.70) (24.90,19.90)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.13	(10.15,14.18) (10.15,19.90)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.13	(10.15,10.04) (10.15,14.18)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.13	(0.10,10.04) (0.10,14.18)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.13	(0.10,14.18) (0.10,19.90)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.13	(10.20,14.13) (15.15,14.13)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.13	(10.15,16.50) (15.05,16.50)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.13	(12.83,16.50) (12.83,19.90)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.13	(18.68,14.13) (20.20,14.13)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.13	(20.20,14.13) (20.20,16.70)
	Sobrecarga de uso	Lineal	1.05	(18.78,16.68) (18.78,18.18)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(18.58,14.13) (18.58,16.59) (18.48,16.49) (15.25,16.49) (15.25,14.23) (18.48,14.23)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.20	(20.20,16.60) (20.10,16.60) (20.10,16.80) (20.20,16.80) (20.20,19.80) (20.10,19.80) (20.10,19.90) (18.58,19.90) (18.58,16.59) (18.58,14.13) (18.68,14.23) (18.68,14.23) (18.68,14.13) (20.20,14.13)
Tanques	Cargas permanentes	Superficial	1.00	(15.15,16.59) (18.68,16.59) (18.68,16.69) (18.68,16.69) (18.68,16.60) (20.20,16.60) (20.20,19.90) (15.15,19.90)
	Cargas permanentes	Superficial	1.00	(18.58,14.13) (18.58,16.59) (15.05,16.59) (15.15,16.49) (15.15,14.13)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.20	(20.20,16.70) (20.20,19.90)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.20	(15.15,19.90) (20.20,19.90)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.20	(15.16,19.92) (15.12,14.11)
	Sobrecarga de uso	Lineal	0.20	(15.23,14.11) (18.46,14.09)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.10	(15.15,16.59) (18.68,16.59) (18.68,16.69) (18.68,16.69) (18.68,16.60) (20.20,16.60) (20.20,19.90) (15.15,19.90)
	Sobrecarga de uso	Superficial	0.10	(18.58,14.13) (18.58,16.59) (15.05,16.59) (15.15,16.49) (15.15,14.13)

Tabla 7-1 - Cargas introducidas en programa de cálculo.

Nota. Fuente: Autoría propia.

7.1.2. Estructura de hormigón armado

El cálculo estructural del edificio se abordará mediante el software CYPECAD.

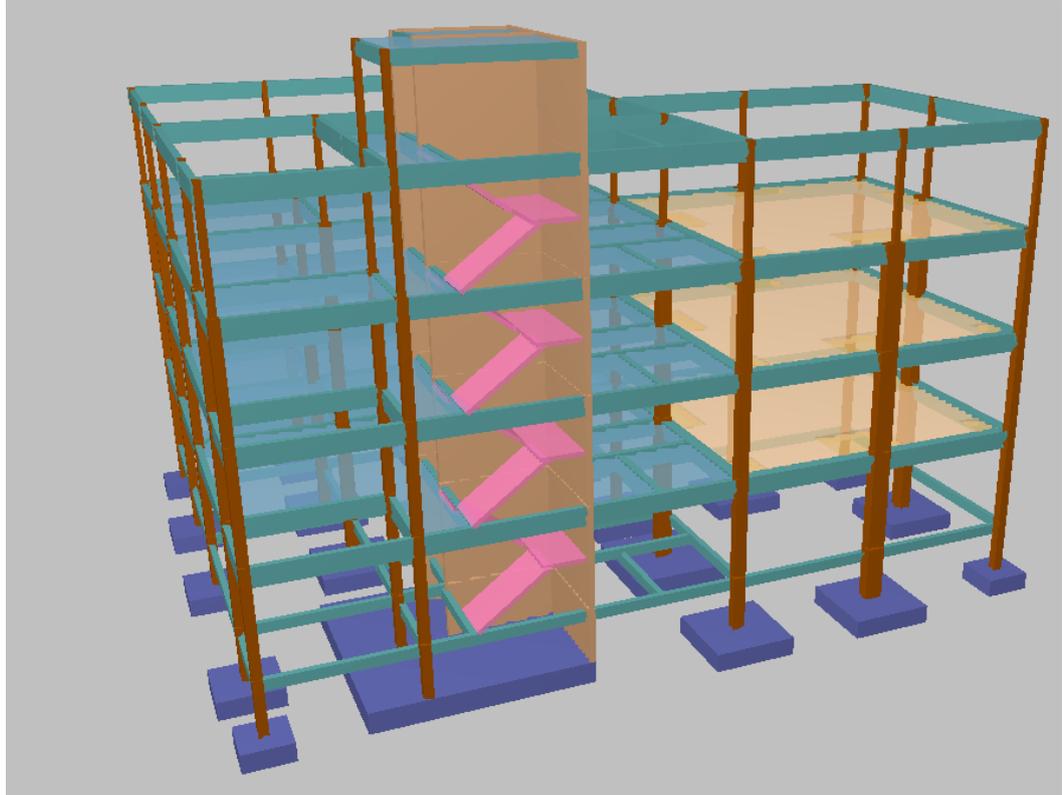


Figura 7.1 - Resultado de estructura de H° A° en software CYPECAD.

Nota. Fuente: Autoría propia.

7.1.2.1. Datos geométricos de grupos y plantas

Los datos geométricos que se introdujeron al programa se importaron desde el software AUTOCAD previo croquis de la planta tipo; además se tuvo en cuenta el Código de Edificación de la Ciudad de Concepción del Uruguay para cumplimentar con las alturas mínimas de locales.

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
6	Tanques	6	Tanques	2.80	16.40
5	Cubierta	5	Cubierta	3.40	13.60
4	Piso 3	4	Piso 3	3.40	10.20
3	Piso 2	3	Piso 2	3.40	6.80
2	Piso 1	2	Piso 1	3.40	3.40
1	P.B.	1	P.B.	1.80	0.00
0	Fundación				-1.80

Tabla 7-2 - Datos de grupos y planta

Nota. Fuente: Autoría propia.

7.1.2.2. Datos de materiales utilizados

Los materiales utilizados en el proyecto y cargados en el software de cálculo CYPECAD. son los siguientes:

12.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (kp/cm ²)	γ_c	Tamaño máximo del árido (mm)	E_c (kp/cm ²)
Elementos de fundación	H-20	204	1.00	15	214261
Losas	H-25	255	1.00	15	239551
Columnas y tabiques	H-25	255	1.00	15	239551
Muros	H-25	255	1.00	15	239551

12.2.- Aceros por elemento y posición

12.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (kp/cm ²)	γ_s
Todos	ADN 420	4281	1.00

Casetonados considerados

Nombre	Descripción
CASETONADO	Casetón perdido Nº de piezas: 4 Peso propio: 0.536 t/m ² Altura: 30 cm Capa de compresión: 8 cm Intereje: 66 cm Anchura del nervio: 16 cm

11.- LOSAS Y ELEMENTOS DE FUNDACIÓN

- Tensión admisible en situaciones persistentes: 2.00 kp/cm²
- Tensión admisible en situaciones accidentales: 3.00 kp/cm²

Tabla 7-3 - Datos de materiales utilizados.

Nota. Fuente: Autoría propia.

7.1.2.3. Esfuerzos y armados

Se detalla debajo esfuerzos y armados de columnas, tabiques y vigas de H°A°, cabe destacar que el programa nos brinda, además, esfuerzos y armados de losas y fundaciones, los cuales se añaden en la sección de anexos.

Columnas y tabiques:

Armado de pilares																	
Hormigón: H-25																	
Columna	Planta	Geometría			Armaduras						Esfuerzos pésimos					Aprov. (%)	Estado
		Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras			Estribos			Naturaleza	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)		
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuántia (%)	Descripción ⁽¹⁾	Separación (cm)								
C1	Cubierta	20x20	10.20/13.00	4Ø12	-	-	1.13	1eØ6	14	G, Q	5.26	0.37	-0.27	-0.14	-0.19	28.6	Cumple
	Piso 3	30x30	6.80/9.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G, Q	15.43	-2.92	2.02	-1.40	-2.02	63.7	Cumple
	Piso 2	30x30	3.40/6.20	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G, Q	27.98	2.55	-1.84	-1.30	-1.79	60.2	Cumple
	Piso 1	30x30	0.00/2.80	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G, Q	27.98	2.55	-1.84	-1.30	-1.79	60.2	Cumple
	P.B.	30x30	-1.80/-0.35	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G	39.70	1.16	-0.82	-0.79	-1.11	39.3	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	-	G	42.22	-0.05	0.03	0.04	0.10	35.0	Cumple
C2	Cubierta	20x20	10.20/13.00	4Ø12	-	-	1.13	1eØ6	14	G, Q	11.18	0.54	0.04	0.02	-0.19	39.7	Cumple
	Piso 3	60x35	6.80/9.60	4Ø16	8Ø16	2Ø16	1.34	1eØ8	14	G, Q	55.47	-19.59	-2.14	1.40	-12.86	87.8	Cumple
	Piso 2	60x35	3.40/6.20	4Ø16	8Ø16	2Ø16	1.34	1eØ8+Y2rØ8	19	G, Q	57.23	16.42	1.79	1.40	-12.86	73.5	Cumple
	Piso 1	60x40	0.00/2.80	4Ø16	8Ø16	2Ø16	1.17	1eØ6+Y2rØ6	19	G, Q	103.95	12.25	1.33	0.83	-8.60	67.3	Cumple
	P.B.	60x40	-1.80/-0.35	4Ø16	8Ø16	2Ø16	1.17	1eØ6+Y2rØ6	19	G, Q	151.33	6.42	0.70	0.66	-6.96	48.8	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø16	8Ø16	2Ø16	1.17	1eØ6+Y2rØ6	-	G, Q	154.15	-2.70	-0.10	-0.39	5.15	46.7	Cumple
C3	Cubierta	20x20	10.20/13.00	4Ø12	-	-	1.13	1eØ6	14	G, Q	8.03	0.67	0.06	0.04	-0.34	40.2	Cumple
	Piso 3	40x30	6.80/9.60	4Ø16	4Ø12	-	1.05	1eØ6+Y2rØ6	12	G, Q	36.95	-7.00	-0.46	0.35	-4.82	77.5	Cumple
	Piso 2	40x30	3.40/6.20	4Ø16	4Ø16	2Ø16	1.68	1eØ8	19	G, Q	68.85	5.82	0.41	0.30	-4.13	73.7	Cumple
	Piso 1	40x30	0.00/2.80	4Ø16	4Ø16	2Ø16	1.68	1eØ8	19	G, Q	96.63	-4.43	-0.01	-0.09	-2.59	75.8	Cumple
	P.B.	40x30	-1.80/-0.35	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.34	1eØ6	19	G	97.44	2.89	-0.35	-0.14	-2.59	68.5	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.34	1eØ6	-	G	106.00	0.46	-0.64	-1.25	-0.84	62.7	Cumple
C4	Tanques	20x20	13.60/16.00	4Ø12	-	-	1.13	1eØ6	14	G, Q	8.64	0.24	0.40	0.33	-0.17	29.8	Cumple
	Cubierta	20x20	10.20/13.00	4Ø12	-	-	1.13	1eØ6	14	G, Q	18.86	0.21	-0.02	0.01	-0.15	49.4	Cumple
	Piso 3	30x30	6.80/9.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G, Q	18.86	0.21	-0.02	0.01	-0.15	43.4	Cumple
	Piso 2	30x30	3.40/6.20	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G, Q	35.55	0.30	0.25	0.19	-0.22	33.6	Cumple
	Piso 1	30x30	0.00/2.80	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G, Q	41.06	0.14	0.08	0.07	-0.12	39.0	Cumple
	P.B.	30x30	-1.80/-0.35	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G, Q	41.06	0.14	0.08	0.07	-0.12	39.0	Cumple
C5	Cubierta	20x20	10.20/13.00	4Ø12	-	-	1.13	1eØ6	14	G, Q	2.80	0.14	0.27	0.14	-0.08	17.8	Cumple
	Piso 3	30x30	6.80/9.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G, Q	7.84	-0.57	-1.71	1.03	-0.34	28.8	Cumple
	Piso 2	30x30	3.40/6.20	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G, Q	8.59	0.37	1.18	1.03	-0.34	20.2	Cumple
	Piso 1	30x30	0.00/2.80	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G	11.91	0.01	0.33	0.26	0.04	11.3	Cumple
	P.B.	30x30	-1.80/-0.35	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G	13.98	0.16	0.17	0.29	-0.30	11.6	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	-	G	13.98	0.16	0.17	0.29	-0.30	11.6	Cumple
C6	Tanques	20x20	13.60/16.00	4Ø12	-	-	1.13	1eØ6	14	G, Q	1.82	-0.10	-0.09	-0.06	0.09	7.7	Cumple
	Cubierta	20x20	10.20/13.00	4Ø12	-	-	1.13	1eØ6	14	G, Q	8.61	0.09	-0.50	-0.29	-0.06	33.3	Cumple
	Piso 3	30x30	6.80/9.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G, Q	36.00	-0.70	3.26	-2.01	-0.54	62.2	Cumple
	Piso 2	30x30	3.40/6.20	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G, Q	53.19	0.98	-1.50	-0.99	-0.71	53.2	Cumple

Armado de pilares																	
Hormigón: H-25																	
Columna	Planta	Geometría			Armaduras						Esfuerzos pésimos					Aprov. (%)	Estado
		Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras			Estribos			Naturaleza	N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)		
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuántia (%)	Descripción ⁽¹⁾	Separación (cm)								
C7	Piso 1	30x30	0.00/2.80	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G, Q	70.41	0.43	-0.84	-0.80	-0.40	69.5	Cumple
	P.B.	30x30	-1.80/-0.35	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G, Q	70.41	0.43	-0.84	-0.80	-0.40	69.5	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	-	G, Q	71.67	0.02	0.01	0.00	-0.03	59.5	Cumple
C8	Cubierta	20x20	10.20/13.00	4Ø12	-	-	1.13	1eØ6	14	G, Q	5.98	0.31	0.16	-0.03	-0.16	21.8	Cumple
	Piso 3	30x30	6.80/9.60	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.79	1eØ8	19	G, Q	29.54	-2.58	-3.94	2.46	-1.88	73.7	Cumple
	Piso 2	30x30	3.40/6.20	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.79	1eØ6	19	G, Q	30.30	2.68	2.95	2.46	-1.88	64.1	Cumple
	Piso 1	30x30	0.00/2.80	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.79	1eØ6	19	G, Q	47.22	2.87	1.86	1.23	-2.05	61.7	Cumple
	P.B.	30x30	-1.80/-0.35	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.79	1eØ6	19	G, Q	64.52	1.26	0.89	0.88	-1.19	56.0	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.79	1eØ6	-	G, Q	66.96	-0.04	-0.18	-0.34	0.06	49.5	Cumple
C9	Cubierta	20x20	10.20/13.00	4Ø12	-	-	1.13	1eØ6	14	G, Q	6.74	-0.10	-0.36	-0.11	0.05	23.9	Cumple
	Piso 3	45x35	6.80/9.60	4Ø16	6Ø16	2Ø16	1.53	1eØ6+Y1rØ6	19	G, Q	86.83	4.40	-8.87	5.87	3.07	67.6	Cumple
	Piso 2	45x35	3.40/6.20	4Ø16	4Ø16	2Ø16	1.28	1eØ8	19	G, Q	162.61	-3.66	5.46	3.88	2.66	81.5	Cumple
	Piso 1	55x40	0.00/2.80	4Ø16	6Ø16	4Ø16	1.28	1eØ8+Y1rØ8	19	G, Q	236.69	4.65	-7.16	3.68	2.74	79.7	Cumple
	P.B.	55x40	-1.80/-0.35	4Ø16	6Ø16	4Ø16	1.28	1eØ6+Y1rØ6	19	G, Q	246.26	-0.39	-1.83	-3.82	0.75	80.1	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø16	6Ø16	4Ø16	1.28	1eØ6+Y1rØ6	-	G, Q	246.26	-0.39	-1.83	-3.82	0.75	80.1	Cumple
C10	Cubierta	20x20	10.20/13.00	4Ø12	-	-	1.13	1eØ6	14	G, Q	4.41	-0.15	-0.35	-0.18	0.07	22.5	Cumple
	Piso 3	30x30	6.80/9.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G, Q	11.92	1.22	2.55	-1.75	0.86	48.5	Cumple
	Piso 2	30x30	3.40/6.20	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G, Q	12.68	-1.19	-2.35	-1.75	0.86	44.6	Cumple
	Piso 1	30x30	0.00/2.80	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G, Q	22.19	-1.15	-2.10	-1.50	0.83	44.4	Cumple
	P.B.	30x30	-1.80/-0.35	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G	31.90	-0.48	-1.25	-1.07	0.45	34.2	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	-	G	35.95	0.00	-0.42	-0.78	0.00	29.8	Cumple
C11	Cubierta	20x20	10.20/13.00	4Ø12	-	-	1.13	1eØ6	14	G, Q	10.24	-0.49	0.07	0.04	0.12	35.6	Cumple
	Piso 3	45x35	6.80/9.60	4Ø16	6Ø16	2Ø16	1.53	1eØ6+Y1rØ6	14	G, Q	52.68	16.52	-1.43	0.92	10.71	93.8	Cumple
	Piso 2	45x35	3.40/6.20	4Ø16	6Ø16	2Ø16	1.53	1eØ6+Y1rØ6	19	G, Q	98.67	-12.19	1.04	0.65	8.08	87.0	Cumple
	Piso 1	50x35	0.00/2.80	4Ø16	6Ø16	2Ø16	1.38	1eØ8+Y1rØ8	19	G, Q	98.67	-12.19	1.04	0.65	8.08	87.7	Cumple
	P.B.	50x35	-1.80/-0.35	4Ø16	6Ø16	2Ø16	1.38	1eØ6+Y1rØ6	19	G, Q	143.61	-5.59	0.63	0.61	6.01	63.8	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø16	6Ø16	2Ø16	1.38	1eØ6+Y1rØ6	-	G, Q	149.45	2.48	-0.17	-0.41	-4.62	60.2	Cumple
C12	Cubierta	20x20	10.20/13.00	4Ø12	-	-	1.13	1eØ6	14	G, Q	10.86	-0.06	-0.02	-0.01	0.02	26.4	Cumple
	Piso 3	30x30	6.80/9.60	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G, Q	42.20	-0.59	-0.17	-0.16	0.44	40.2	Cumple
	Piso 2	30x30	3.40/6.20	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1.01	1eØ6	14	G, Q	73.67	-0.54	-0.07	-0.05	0.38	73.1	Cumple
	Piso 1	35x35	0.00/2.80	4Ø16	2Ø16	2Ø16	1.31	1eØ8	19	G, Q	104.03	0.02	0.25	0.08	0.18	67.8	Cumple
	P.B.	35x35	-1.80/-0.35	4Ø16	2Ø16	2Ø1											

C13	Cubierta	20x20	10.20/13.00	4012	-	-	1.13	1e06	14	G, Q	9.45	0.19	0.05	0.02	-0.08	22.7	Cumple	
	Piso 3	30x20	6.80/9.60	4016	-	-	1.34	1e06	19	G, Q	46.45	0.63	0.25	0.18	-0.46	77.5	Cumple	
	Piso 2	40x30	3.40/6.20	4016	2016	-	1.01	1e06	19	G, Q	46.45	0.63	0.25	0.18	-0.46	71.2	Cumple	
	Piso 1	40x30	0.00/2.80	4016	2016	2016	1.34	1e06	19	G, Q	119.83	0.77	0.11	0.09	-0.74	81.5	Cumple	
	P.B.	40x30	-1.80/-0.35	4016	2016	2016	1.34	1e06	19	G, Q	119.83	0.77	0.11	0.09	-0.74	81.5	Cumple	
	Fundación	-	-	-	4016	2016	2016	1.34	1e06	-	G, Q	123.19	-0.05	-0.03	-0.08	0.10	72.8	Cumple
C14	Cubierta	20x20	10.20/13.00	4012	-	-	1.13	1e06	14	G, Q	10.80	0.05	-0.04	-0.01	-0.02	26.2	Cumple	
	Piso 3	40x20	6.80/9.60	4012	4012	-	1.13	1e06+Y2r06	14	G, Q	56.96	0.22	-0.88	-0.63	-0.15	70.0	Cumple	
	Piso 2	40x30	3.40/6.20	4016	2016	-	1.01	1e06	19	G, Q	101.90	0.82	-1.44	-1.03	-0.59	71.6	Cumple	
	Piso 1	45x30	0.00/2.80	4016	4016	2016	1.49	1e08+Y2r08	19	G, Q	147.06	-0.59	1.51	-0.77	-0.31	80.5	Cumple	
	P.B.	45x30	-1.80/-0.35	4016	4016	2020	1.66	1e08+Y2r08	19	G, Q	148.19	0.29	-0.65	-0.77	-0.31	79.1	Cumple	
	Fundación	-	-	-	4016	4016	2016	1.49	1e06+Y2r06	-	G, Q	151.47	-0.15	0.33	0.61	0.28	77.8	Cumple
C15	Cubierta	20x20	10.20/13.00	4012	-	-	1.13	1e06	14	G, Q	9.44	-0.18	0.45	0.22	0.09	32.5	Cumple	
	Piso 3	30x30	6.80/9.60	4012	2012	2012	1.01	1e06	14	G, Q	33.06	1.71	-3.71	2.60	1.22	75.4	Cumple	
	Piso 2	30x30	3.40/6.20	4016	2016	-	1.34	1e08	19	G, Q	59.23	-1.75	3.48	2.45	1.24	79.6	Cumple	
	Piso 1	30x30	0.00/2.80	4016	2016	2016	1.79	1e08	19	G, Q	83.36	1.33	-2.51	1.40	0.75	79.1	Cumple	
	P.B.	30x30	-1.80/-0.35	4016	2016	2016	1.79	1e08	19	G, Q	84.11	-0.76	1.41	1.40	0.75	75.2	Cumple	
	Fundación	-	-	-	4016	2016	2016	1.79	1e06	-	G, Q	87.24	0.08	-0.30	-0.57	-0.16	64.4	Cumple
C16	Cubierta	20x20	10.20/13.00	4012	-	-	1.13	1e06	14	G, Q	6.05	0.00	-0.26	0.05	-0.02	18.5	Cumple	
	Piso 3	30x20	6.80/9.60	4016	-	-	1.34	1e06	19	G, Q	30.92	-0.12	2.67	-1.79	-0.07	75.3	Cumple	
	Piso 2	40x30	3.40/6.20	4016	2016	-	1.01	1e06	19	G, Q	31.42	0.07	-2.35	-1.79	-0.07	67.3	Cumple	
	Piso 1	40x30	0.00/2.80	4016	2016	-	1.01	1e06	19	G, Q	83.37	-0.59	2.96	-1.60	-0.33	60.8	Cumple	
	P.B.	40x30	-1.80/-0.35	4016	2016	-	1.01	1e06	19	G, Q	84.37	0.32	-1.52	-1.60	-0.33	58.6	Cumple	
	Fundación	-	-	-	4016	2016	-	1.01	1e06	-	G, Q	90.82	-0.07	0.40	0.73	0.14	56.5	Cumple
C17	Piso 3	30x30	6.80/9.60	4012	2012	2012	1.01	1e06	14	G, Q	50.14	0.16	0.57	0.32	-0.09	48.1	Cumple	
	Piso 2	30x30	3.40/6.20	4016	6016	2016	2.68	1e06+Y1r06	19	G, Q	102.24	0.28	0.51	0.40	-0.18	83.3	Cumple	
	Piso 1	45x30	0.00/2.80	4016	6016	2016	1.79	1e08+Y1r08	19	G, Q	102.24	0.28	0.51	0.40	-0.18	83.8	Cumple	
	P.B.	45x30	-1.80/-0.35	4016	6016	2016	1.79	1e06+Y1r06	19	G, Q	148.52	0.12	0.36	0.34	-0.16	76.5	Cumple	
	Fundación	-	-	-	4016	6016	2016	1.79	1e06+Y1r06	-	G, Q	151.97	-0.18	-0.12	-0.27	0.33	74.8	Cumple
	Piso 3	30x20	6.80/9.60	4012	2012	-	1.13	1e06	14	G, Q	45.35	0.11	0.02	0.01	-0.06	79.0	Cumple	
C18	Piso 2	40x30	3.40/6.20	4016	2016	-	1.01	1e06	19	G, Q	45.35	0.11	0.02	0.01	-0.06	69.0	Cumple	
	Piso 1	40x30	0.00/2.80	4016	6016	4016	2.35	1e08+X2r08+Y1r08	19	G, Q	141.52	0.14	0.01	-0.05	-0.16	85.2	Cumple	
	P.B.	40x30	-1.80/-0.35	4016	6016	4016	2.35	1e06+Y1r08	19	G, Q	141.52	0.14	0.01	-0.05	-0.16	85.2	Cumple	
	Fundación	-	-	-	4016	6016	4016	2.35	1e06	-	G, Q	144.52	-0.10	0.08	0.13	0.18	74.2	Cumple
	Cubierta	20x20	10.20/13.00	4012	-	-	1.13	1e06	14	G	4.95	-0.03	0.21	-0.04	-0.04	0.0	Cumple	
	Piso 3	30x20	6.80/9.60	4012	2012	-	1.13	1e06	14	G, Q	23.68	-0.25	-2.38	1.65	-0.18	69.8	Cumple	
C19	Piso 2	30x25	3.40/6.20	4016	-	-	1.07	1e06	19	G, Q	44.26	-0.49	-2.47	1.74	-0.35	68.5	Cumple	
	Piso 1	30x25	0.00/2.80	4016	-	-	1.07	1e06	19	G, Q	62.96	-0.34	-1.61	0.91	-0.19	78.8	Cumple	
	P.B.	30x25	-1.80/-0.35	4016	-	-	1.07	1e06	19	G, Q	63.59	0.18	0.95	0.91	-0.19	78.7	Cumple	
	Fundación	-	-	-	4016	-	1.07	1e06	-	G, Q	66.40	-0.06	-0.11	-0.22	0.11	65.4	Cumple	
	Cubierta	20x20	10.20/13.00	4012	-	-	1.13	1e06	14	G, Q	4.92	-0.35	-0.30	-0.15	0.17	28.4	Cumple	
	Piso 3	30x20	6.80/9.60	4012	2012	-	1.13	1e06	14	G, Q	15.84	0.85	1.48	-0.98	0.58	57.1	Cumple	
C20	Piso 2	30x20	3.40/6.20	4012	2012	-	1.13	1e06	14	G, Q	25.21	-0.74	-1.13	-0.77	0.51	52.6	Cumple	
	Piso 1	30x20	0.00/2.80	4012	2012	-	1.13	1e06	14	G, Q	36.11	0.73	1.11	-0.69	0.48	62.6	Cumple	
	P.B.	30x20	-1.80/-0.35	4012	2012	-	1.13	1e06	14	G, Q	36.61	-0.61	-0.83	-0.69	0.48	60.3	Cumple	
	Fundación	-	-	-	4012	2012	-	1.13	1e06	-	G	41.21	-0.44	-0.46	-0.85	0.80	55.7	Cumple
	Cubierta	20x20	10.20/13.00	4012	-	-	1.13	1e06	14	G, Q	10.49	-0.27	0.13	0.06	0.05	26.9	Cumple	
	Fundación	-	-	-	4012	-	-	1.13	1e06	-	G, Q	10.49	-0.27	0.13	0.06	0.05	26.9	Cumple

Armado de pilares																		
Hormigón: H-25																		
Columna	Geometría			Armaduras					Esfuerzos p _s imos					Aprov. (%)	Estado			
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras			Estribos		Naturaleza	N (t)	M _{xx} (t-m)	M _{yy} (t-m)	Q _x (t)			Q _y (t)		
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuántia (%)	Descripción ⁽¹⁾									Separación (cm)	
C21	Piso 3	30x20	6.80/9.60	4016	-	-	1.34	1e06	19	G, Q	33.16	1.34	-0.52	0.34	0.90	71.2	Cumple	
	Piso 2	40x30	3.40/6.20	4016	2016	-	1.01	1e06	19	G, Q	33.66	-1.17	0.45	0.34	0.90	59.9	Cumple	
	Piso 1	40x30	0.00/2.80	4016	2016	-	1.01	1e06	19	G, Q	81.46	2.45	-0.79	0.46	1.34	59.3	Cumple	
	P.B.	40x30	-1.80/-0.35	4016	2016	-	1.01	1e06	19	G, Q	82.46	-1.30	0.50	0.46	1.34	57.2	Cumple	
	Fundación	-	-	-	4016	2016	-	1.01	1e06	-	G, Q	88.50	0.40	-0.08	-0.17	-0.74	55.1	Cumple
	Cubierta	20x20	10.20/13.00	4012	-	-	1.13	1e06	14	G, Q	10.04	-0.24	0.01	0.00	0.03	25.1	Cumple	
C22	Piso 3	30x20	6.80/9.60	4016	-	-	1.34	1e06	19	G, Q	31.84	1.37	0.04	-0.02	0.92	70.6	Cumple	
	Piso 2	40x30	3.40/6.20	4016	2016	-	1.01	1e06	19	G, Q	32.35	-1.19	-0.01	-0.02	0.92	58.7	Cumple	
	Piso 1	40x30	0.00/2.80	4016	2016	-	1.01	1e06	19	G, Q	78.50	2.46	0.23	-0.10	1.35	57.7	Cumple	
	P.B.	40x30	-1.80/-0.35	4016	2016	-	1.01	1e06	19	G, Q	79.51	-1.31	-0.04	-0.10	1.35	55.1	Cumple	
	Fundación	-	-	-	4016	2016	-	1.01	1e06	-	G, Q	85.39	0.39	0.08	0.13	-0.72	53.1	Cumple
	Cubierta	20x20	10.20/13.00	4012	-	-	1.13	1e06	14	G, Q	4.89	-0.33	0.33	0.17	0.16	28.9	Cumple	
C23	Piso 3	30x20	6.80/9.60	4012	2012	-	1.13	1e06	14	G, Q	14.23	0.83	-1.44	0.97	0.59	54.8	Cumple	
	Piso 2	30x20	3.40/6.20	4012	2012	-	1.13	1e06	14	G, Q	23.65	-0.76	1.14	0.78	0.54	52.2	Cumple	
	Piso 1	30x20	0.00/2.80	4012	2012	-	1.13	1e06	14	G, Q	32.86	0.58	-0.99	0.63	0.35	55.6	Cumple	
	P.B.	30x20	-1.80/-0.35	4012	2012	-	1.13	1e06	14	G, Q	33.37	-0.39	0.78	0.63	0.35	54.0	Cumple	
	Fundación	-	-	-	4012	2012	-	1.13	1e06	-	G, Q	36.55	-0.08	0.33	0.60	0.15	48.8	Cumple
	Cubierta	20x20	10.20/13.00	4012	-	-	1.13	1e06	14	G, Q	10.49	-0.27	0.13	0.06	0.05	26.9	Cumple	

Notas:
⁽¹⁾ e = estribo, r = rama

Tabla 7-4 - Esfuerzos y armados de columnas.

Nota. Fuente: Autoría propia.

Tabique T1: Longitud: 246 cm [Nudo inicial: 15.05;14.03 -> Nudo final: 15.05;16.49]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Tanques	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Cubierta	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Piso 3	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Piso 2	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Piso 1	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
P.B.	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---

Tabique T1: Longitud: 363 cm [Nudo inicial: 15.05;14.03 -> Nudo final: 18.68;14.03]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Tanques	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Cubierta	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Piso 3	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	96.9	---
Piso 2	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Piso 1	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
P.B.	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---

Tabique T1: Longitud: 363 cm [Nudo inicial: 18.68;16.49 -> Nudo final: 15.05;16.49]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Tanques	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Cubierta	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Piso 3	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Piso 2	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Piso 1	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
P.B.	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---

Tabique T1: Longitud: 351 cm [Nudo inicial: 15.05;16.49 -> Nudo final: 15.05;20.00]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Tanques	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	93.8	---
Cubierta	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Piso 3	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Piso 2	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Piso 1	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
P.B.	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---

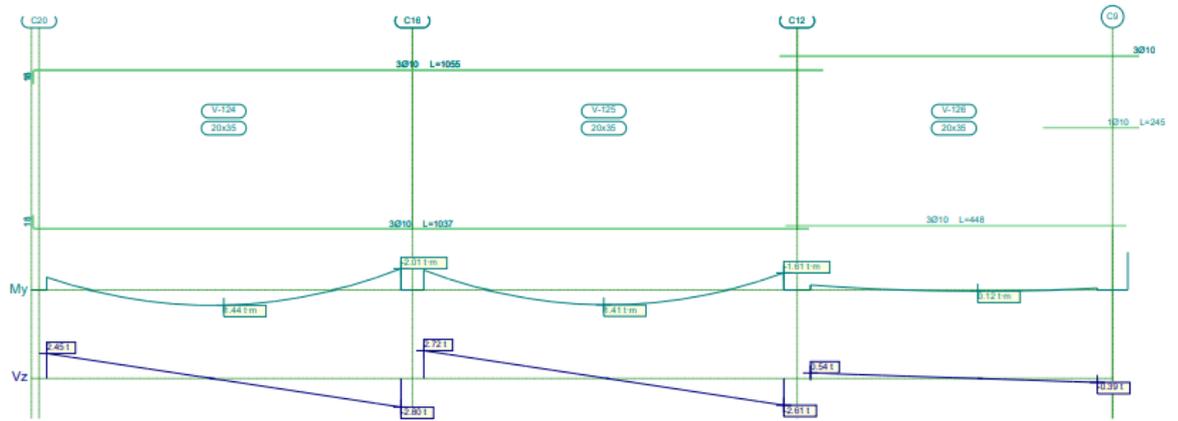
Tabla 7-5 - Esfuerzos y armados de tabiques.

Nota. Fuente: Autoría propia.

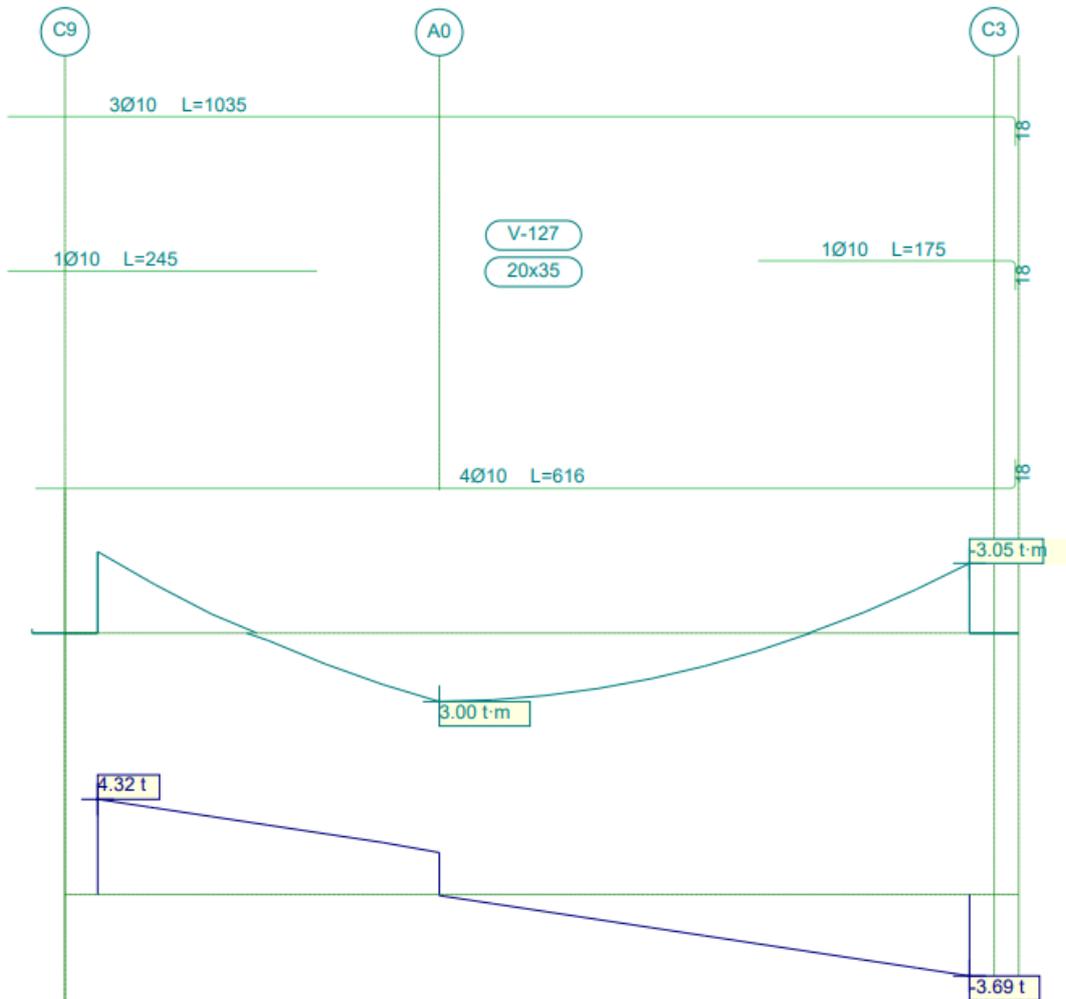
Vigas

Definimos a continuación esfuerzos y armados de pórtico más solicitado en planta baja.

1.10.- Pórtico 10



Pórtico 10			Tramo: V-124			Tramo: V-125			Tramo: V-126		
Sección			20x35			20x35			20x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-1.20	--	-2.01	-1.86	--	-1.61	-0.47	--	-0.18
	x [m]		0.00	--	4.65	0.00	--	4.73	0.00	--	3.77
Momento máx.	[t·m]		1.06	1.44	0.71	0.78	1.41	0.89	--	0.12	0.11
	x [m]		1.33	2.33	3.32	1.35	2.36	3.38	--	2.20	2.51
Cortante mín.	[t]		--	-0.92	-2.80	--	-0.71	-2.61	--	-0.08	-0.39
	x [m]		--	2.99	4.65	--	3.04	4.73	--	2.51	3.77
Cortante máx.	[t]		2.45	0.57	--	2.72	0.81	--	0.54	0.23	--
	x [m]		0.00	1.66	--	0.00	1.69	--	0.00	1.26	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x [m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x [m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.58	2.58	2.36	3.14
		Nec.	1.32	0.00	2.13	2.08	0.00	1.81	0.52	0.00	0.20
Área Inf.	[cm ²]	Real	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36
		Nec.	1.17	1.60	0.78	0.85	1.56	0.98	0.00	0.13	0.13
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54
		Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa			1.39 mm, L/3339 (L: 4.65 m)			1.22 mm, L/3868 (L: 4.73 m)			0.07 mm, L/17334 (L: 1.26 m)		



Pórtico 10		Tramo: V-127			
Sección		20x35			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[t-m]	-3.56	--	-3.05	
x	[m]	0.00	--	5.32	
Momento máx.	[t-m]	2.24	3.00	1.45	
x	[m]	1.74	2.08	3.70	
Cortante mín.	[t]	--	-1.50	-3.69	
x	[m]	--	3.38	5.32	
Cortante máx.	[t]	4.32	1.90	--	
x	[m]	0.00	2.08	--	
Torsor mín.	[t]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Torsor máx.	[t]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	3.14	2.36	3.14
		Nec.	3.04	0.00	2.59

Pórtico 10			Tramo: V-127		
Sección			20x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.14	3.14	3.14
		Nec.	2.13	2.54	1.61
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.54	3.54	3.54
		Nec.	1.57	1.57	1.57
F. Activa			4.40 mm, L/1208 (L: 5.32 m)		

Figura 7.2 - Esfuerzos y armados de vigas componentes de Pórtico 10. Planta Baja.

Nota. Fuente: Autoría propia.

7.1.2.4. Comprobaciones

Los planos de detalles y comprobaciones de cálculos, de todos los elementos, se encuentran en la sección de anexos.

7.1.3. Estructura metálica

La estructura metálica utilizada para soporte de cubierta liviana fue calculada con los conocimientos de la cátedra de “Estructuras Metálicas y de Maderas” además del texto de divulgación científica realizado por la Universidad Nacional de Rosario, el cual se denomina “Dimensionamiento Directo de Perfiles Conformados en Frio”, en este se proponen una selección de secciones, las más utilizadas en el país para uso estructural, que permiten simplificar los procedimientos de cálculo.

Se realiza el cálculo en la sección más comprometida de correas y vigas reticuladas, cabe destacar que se adoptan los mismos elementos para luces menores.

Primeramente, se calcula la correa de apoyo de chapa y aislante, se tiene en cuenta la combinación de carga más desfavorable, la cual es la que considera la succión del viento y se observa su ecuación a continuación:

$$1,2 \times 0,35KN - 1,6 \times 1KN = 1,18KN$$

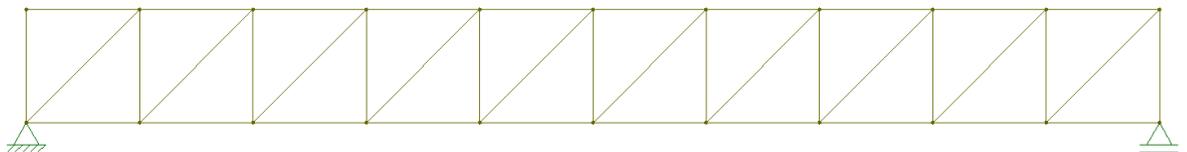
Con la carga mayorada obtenida y la luz mayor a sortear en nuestro proyecto, la cual es de 5m, ingresamos en la Tabla N°2 del texto anteriormente mencionado, eligiendo por simplificación el perfil C galvanizado 160x60x20x2mm

Fy = 215 Mpa						Luz = 4.00 m			Luz = 6.00 m			Luz = 8.00 m					
C				Longitud Limite	Corte $\phi Vn =$	<u>Luz 200</u>	Lb<Lu	Lb=Luz/2	Lb=Luz Succion	<u>Luz 200</u>	Lb<Lu	Lb=Luz/2	Lb=Luz Succion	<u>Luz 200</u>	Lb<Lu	Lb=Luz/2	Lb=Luz Succion
ht mm	bt mm	dt mm	t=ri mm	Lu m	Vd kN	qs kN/m	qu kN/m	qu kN/m	R qu kN/m	qs kN/m	qu kN/m	qu kN/m	R qu kN/m	qs kN/m	qu kN/m	qu kN/m	R qu kN/m
120	50	15	1.60	1.35	22.11	1.04	1.39	1.29	0.98	0.31	0.62	0.42	0.43	0.13	0.35	0.14	0.24
120	50	15	2.00	1.34	27.45	1.27	1.71	1.57	1.19	0.38	0.76	0.51	0.53	0.16	0.43	0.17	0.30
120	50	20	2.50	1.39	33.70	1.60	2.15	2.00	1.50	0.47	0.95	0.68	0.67	0.20	0.54	0.23	0.38
120	50	20	3.20	1.38	42.04	1.97	2.65	2.46	1.85	0.58	1.18	0.83	0.82	0.25	0.66	0.28	0.46
140	50	20	1.60	1.41	22.11	1.54	1.77	1.66	1.24	0.46	0.79	0.57	0.55	0.19	0.44	0.20	0.31
140	50	20	2.00	1.40	32.35	1.89	2.18	2.03	1.52	0.56	0.97	0.69	0.68	0.24	0.54	0.24	0.38
140	50	20	2.50	1.39	39.83	2.30	2.65	2.47	1.86	0.68	1.18	0.84	0.83	0.29	0.66	0.29	0.46
140	50	20	3.20	1.37	49.88	2.85	3.28	3.05	2.30	0.84	1.46	1.02	1.02	0.36	0.82	0.35	0.57
140	60	20	1.60	1.65	22.11	1.72	1.99	1.96	1.39	0.51	0.88	0.73	0.62	0.22	0.50	0.30	0.35
140	60	20	2.00	1.64	32.35	2.12	2.44	2.40	1.71	0.63	1.08	0.89	0.76	0.26	0.61	0.37	0.43
140	60	20	2.50	1.63	39.83	2.59	2.98	2.93	2.09	0.77	1.32	1.09	0.93	0.32	0.75	0.44	0.52
140	60	20	3.20	1.62	49.88	3.21	3.70	3.62	2.59	0.95	1.64	1.34	1.15	0.40	0.92	0.54	0.65
140	80	30	2.50	2.22	39.83	3.28	3.77	3.77	2.64	0.97	1.68	1.60	1.17	0.41	0.94	0.78	0.66
140	80	30	3.20	2.21	49.88	4.08	4.70	4.70	3.29	1.21	2.09	1.99	1.46	0.51	1.18	0.97	0.82
160	50	20	1.60	1.40	22.11	2.11	2.13	1.99	1.49	0.63	0.95	0.68	0.66	0.26	0.53	0.23	0.37
160	50	20	2.00	1.39	34.55	2.59	2.61	2.44	1.83	0.77	1.16	0.83	0.81	0.32	0.65	0.28	0.46
160	50	20	2.50	1.38	45.96	3.17	3.19	2.97	2.23	0.94	1.42	1.00	0.99	0.40	0.80	0.34	0.56
160	50	20	3.20	1.36	57.73	3.93	3.96	3.66	2.77	1.16	1.76	1.22	1.23	0.49	0.99	0.41	0.69
160	60	20	1.60	1.65	22.11	2.35	2.37	2.33	1.66	0.70	1.05	0.87	0.74	0.29	0.59	0.36	0.41
160	60	20	2.00	1.64	34.55	2.89	2.91	2.87	2.04	0.86	1.30	1.07	0.91	0.36	0.73	0.44	0.51
160	60	20	2.50	1.63	45.96	3.54	3.57	3.50	2.50	1.05	1.59	1.30	1.11	0.44	0.89	0.53	0.62
160	60	20	3.20	1.61	57.73	4.40	4.43	4.34	3.10	1.30	1.97	1.60	1.38	0.55	1.11	0.65	0.78
180	70	25	2.00	1.94	34.55	4.30	3.86	3.86	2.51	1.28	1.71	1.55	1.11	0.54	0.96	0.72	0.63
180	70	25	2.50	1.93	52.08	5.28	4.73	4.73	3.08	1.57	2.10	1.90	1.37	0.66	1.18	0.88	0.77
180	70	25	3.20	1.92	65.57	6.59	5.91	5.91	3.84	1.95	2.62	2.36	1.71	0.82	1.48	1.09	0.96
180	80	30	2.50	2.23	52.08	5.87	5.26	5.26	3.42	1.74	2.34	2.23	1.52	0.73	1.32	1.10	0.86
180	80	30	3.20	2.22	65.57	7.34	6.58	6.58	4.28	2.18	2.92	2.79	1.90	0.92	1.64	1.37	1.07
200	60	20	2.00	1.63	34.55	4.89	3.95	3.87	2.56	1.45	1.75	1.44	1.14	0.61	0.99	0.59	0.64
200	60	20	2.50	1.62	53.98	6.00	4.84	4.74	3.15	1.78	2.15	1.75	1.40	0.75	1.21	0.71	0.79
200	60	20	3.20	1.60	73.41	7.48	6.03	5.89	3.92	2.22	2.68	2.17	1.74	0.94	1.51	0.87	0.98
200	70	25	2.00	1.94	34.55	5.51	4.44	4.44	2.89	1.63	1.97	1.79	1.28	0.69	1.11	0.83	0.72
200	70	25	2.50	1.93	53.98	6.77	5.46	5.46	3.55	2.01	2.43	2.19	1.58	0.85	1.36	1.01	0.89
200	70	25	3.20	1.91	73.41	8.46	6.82	6.82	4.43	2.51	3.03	2.72	1.97	1.06	1.70	1.25	1.11
200	80	30	2.50	2.23	53.98	7.51	6.06	6.06	3.94	2.23	2.69	2.57	1.75	0.94	1.51	1.26	0.98
200	80	30	3.20	2.22	73.41	9.40	7.58	7.58	4.93	2.79	3.37	3.21	2.19	1.18	1.89	1.57	1.23
200	80	30	4.75	2.18	105.36	13.27	10.70	10.70	6.95	3.93	4.75	4.51	3.09	1.66	2.67	2.20	1.74
200	100	30	3.20	2.69	73.41	10.89	8.78	8.78	5.71	3.23	3.90	3.90	2.54	1.36	2.19	2.02	1.43
200	100	30	4.75	2.66	105.36	15.44	12.45	12.45	8.09	4.57	5.53	5.53	3.60	1.93	3.11	2.85	2.02

Figura 7.3 - Vigas simplemente apoyadas. Perfil C. Acero F22. Carga Uniforme

Nota. Fuente: Dimensionamiento Directo de Perfiles Conformados en Frio. Universidad Nacional de Rosario.

Posteriormente se un diseño de viga reticulada isostática de 1m de alto, la cual adjuntamos a continuación:



Luego, se realiza el cálculo de esfuerzos característicos con el Software Ftools, aplicando cargas puntuales a los nodos cada 1m, la combinación de carga más desfavorable en este caso es de Compresión y se obtiene del siguiente modo:

$$1,2 \times 0,35KN + 1,6 \times 1KN = 1,18KN \times 5m = 10,1KN$$

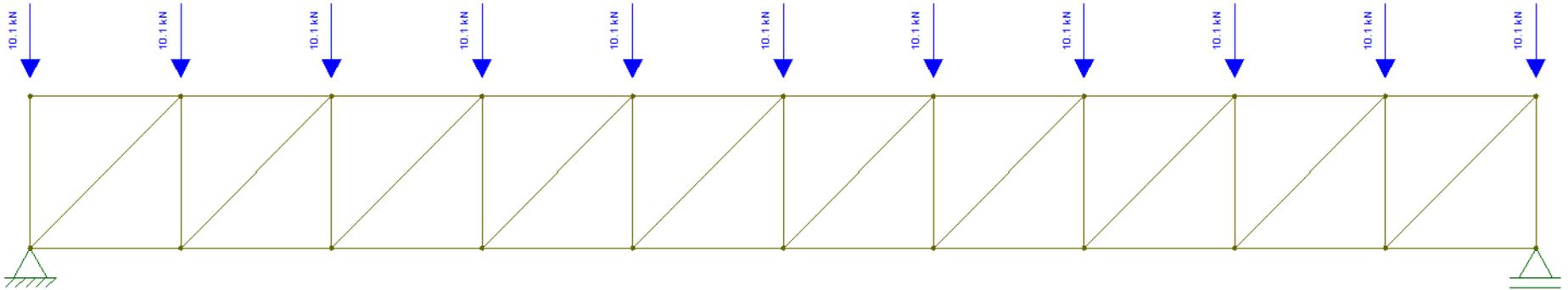


Figura 7.4 - Cargas puntuales en viga reticulada.
 Nota. Fuente: Autoría propia.

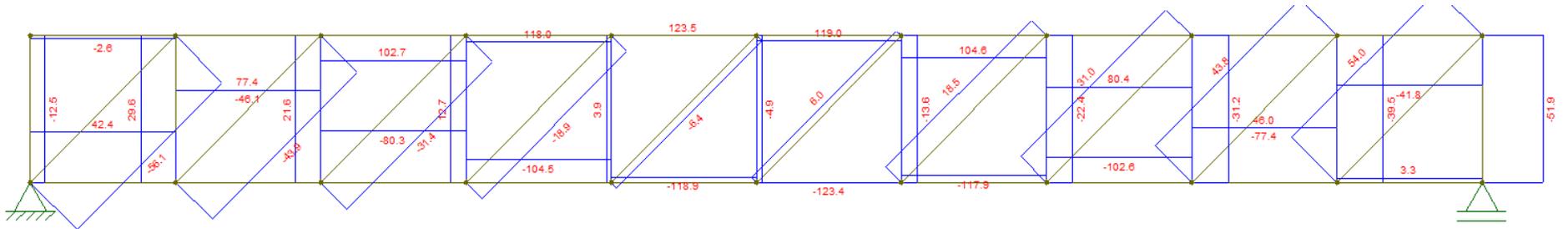


Figura 7.5 - Esfuerzos axiales en viga reticulada.
 Nota. Fuente: Autoría propia.

Una vez obtenidos los esfuerzos axiales, ingresamos en la Tabla N°4 del texto anteriormente mencionado, eligiendo en cordones superiores e inferiores perfil C galvanizado 180x80x30x2,50mm y en cordones diagonales perfil C galvanizado 120x50x15x2,00mm

Fy = 215 Mpa				kxLx = 2 m		kxLx = 4 m		kxLx = 6 m		kxLx = 8 m	
				kyLy= ktLt= 1 m	kyLy= ktLt= 2 m	kyLy= ktLt= 1 m	kyLy= ktLt= 2 m	kyLy= ktLt= 2 m	kyLy= ktLt= 3 m	kyLy= ktLt= 2 m	kyLy= ktLt= 4 m
C				Pd							
ht mm	bt mm	dt mm	t=ri mm	kN							
120	50	15	1.60	49.52	34.01	41.81	30.49	23.49	16.17	16.18	0.00
120	50	15	2.00	65.75	46.22	55.29	41.10	30.05	21.59	20.12	0.00
120	50	20	2.50	91.55	65.87	74.15	56.64	40.02	30.90	26.02	0.00
120	50	20	3.20	116.02	81.99	92.87	74.58	51.71	42.75	32.89	0.00
140	50	20	1.60	54.77	40.25	48.42	37.43	31.23	21.74	22.96	0.00
140	50	20	2.00	72.98	54.18	64.44	50.51	41.84	29.58	29.82	0.00
140	50	20	2.50	97.03	70.72	85.36	68.09	54.18	37.34	37.00	0.00
140	50	20	3.20	129.56	87.56	111.07	87.56	69.83	45.09	46.89	0.00
140	60	20	1.60	60.46	45.86	53.22	42.16	34.75	24.53	25.42	15.26
140	60	20	2.00	80.12	61.37	70.46	56.33	46.18	32.96	33.00	20.15
140	60	20	2.50	105.99	82.12	92.92	75.09	59.54	43.17	40.86	27.11
140	60	20	3.20	141.19	108.26	120.87	97.40	76.18	59.45	51.67	38.24
140	80	30	2.50	132.54	108.83	114.97	96.98	75.80	56.62	51.73	33.51
140	80	30	3.20	175.55	141.99	149.25	124.50	95.84	74.06	65.03	44.78
160	50	20	1.60	56.21	41.11	51.59	40.27	35.81	24.25	28.43	0.00
160	50	20	2.00	75.24	54.57	69.04	54.55	48.35	31.75	38.12	0.00
160	50	20	2.50	100.74	71.91	92.29	71.91	65.16	38.99	50.09	0.00
160	50	20	3.20	137.92	92.71	126.11	92.71	86.34	47.10	63.68	0.00
160	60	20	1.60	62.15	48.36	56.67	45.82	40.10	28.56	31.65	18.35
160	60	20	2.00	82.71	64.90	75.41	61.45	53.67	39.19	42.16	24.95
160	60	20	2.50	110.15	87.27	100.29	82.51	71.67	53.53	55.30	33.56
160	60	20	3.20	150.39	118.71	136.40	112.11	94.41	73.17	69.99	41.45
180	70	25	2.00	95.70	79.49	88.74	75.89	67.90	52.76	56.07	34.24
180	70	25	2.50	127.14	106.12	117.86	101.26	90.43	71.43	74.39	46.30
180	70	25	3.20	173.84	145.94	160.87	139.04	123.52	98.14	98.95	63.44
180	80	30	2.50	140.80	120.59	129.93	114.05	100.74	81.76	82.45	53.07
180	80	30	3.20	191.39	164.45	176.34	155.29	136.58	111.06	109.39	70.83
200	60	20	2.00	85.85	67.87	81.73	67.60	63.42	45.69	55.36	28.58
200	60	20	2.50	115.29	90.54	109.74	90.54	85.67	60.25	74.55	36.51
200	60	20	3.20	159.56	123.71	151.93	123.71	119.37	78.93	103.04	44.45
200	70	25	2.00	97.20	81.73	91.75	79.14	72.96	57.31	62.81	38.24
200	70	25	2.50	129.57	109.42	122.30	105.96	97.59	77.78	83.85	52.97
200	70	25	3.20	178.19	151.28	168.06	146.38	134.43	109.40	114.86	71.74

Figura 7.6 - Compresión. Perfil C. Acero F22.

Nota. Fuente: Dimensionamiento Directo de Perfiles Conformados en Frio.
 Universidad Nacional de Rosario.

El plano de las estructuras calculadas y su ubicación en el proyecto se encuentran detallados en el apartado Anexos.

7.2. Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares

7.2.1. Tareas preliminares

7.2.1.1. Tramitaciones y permisos

Antes de comenzar, la Empresa Contratista deberá confeccionar y firmar toda la documentación gráfica, formal y legal necesaria para presentar ante el Municipio y/u organismos que lo requieran, realizando todas las gestiones y tramitaciones que correspondan hasta lograr los permisos necesarios para la ejecución de la obra, así como también los planos Conforme a Obra de acuerdo a las reglamentaciones vigentes. Todos los trámites antes indicados deberán quedar concluidos dentro de los plazos establecidos y todas las documentaciones, comunicaciones, comprobantes, etc., relativos a dichos trámites; registrados y aprobados, deberán ser entregadas a la Inspección de Obra una vez cumplimentados. El incumplimiento por parte de la Empresa Contratista en los tiempos y formas indicadas de los trámites descritos dará lugar a que la Inspección de Obra, a su sólo juicio, pueda implementar por terceros los trabajos pendientes, quedando a cargo de la Empresa Contratista los gastos resultantes. Esta decisión no eximirá al Contratista de sus responsabilidades y de las penalidades por incumplimientos establecidas.

Si fuera necesario la Empresa Contratista deberá efectuar ante el Municipio las tramitaciones para solicitar ocupación de aceras y/o calzadas con materiales, equipos, obradores, etc. cuyo costo será a su cargo. Será responsabilidad de la Empresa Contratista la tramitación de los permisos necesarios en lo referente al volcamiento de los escombros y deshechos producto de la demolición.

La Empresa Contratista tendrá a su cargo todas las gestiones necesarias para la aprobación de los trabajos por los organismos que correspondan, incluyendo el pago de las tasas y/o derechos, aun los que debiere pagar el propietario del edificio. El presente ítem también incluye la gestión y provisión de conexiones provisorias de agua y luz de obra.

La provisión de agua para la construcción estará a cargo exclusivamente de la Empresa Contratista, quien arbitrará los medios para su obtención, cualquiera sea su forma. La potabilidad del agua destinada al consumo e higiene del personal afectado a la obra debe ser objeto de un examen atento, así como los tanques de almacenaje que se dispongan para ello. Su obtención y consumo será costado por la Empresa Contratista, a cuyo cargo estará el pago de todos los derechos que pudieran corresponder por ese concepto, los que no le serán específicamente reembolsados, considerándose todo ello incluido en la propuesta de la Empresa Contratista.

La Empresa Contratista realizará también los trabajos para la obtención de energía eléctrica para iluminación y fuerza motriz, desde el tablero general o donde sea más conveniente, respetando todas las disposiciones vigentes y normas de seguridad. Su tendido será preferentemente aéreo, salvo disposición contraria de la Inspección de Obra, contando con casilla para medidor y tablero de entrada que incluya tomas monofásicas y trifásicas, con disyuntores diferenciales y llaves termomagnéticas. Será del tipo intemperie, y estará debidamente protegida y señalizada. Será a su exclusivo cargo el costo de la energía eléctrica que consuma.

7.2.1.2. Obrador y Sanitarios

El Contratista acordará con la Inspección de Obra el lay-out de obra para la ubicación del obrador (oficina, vestuarios y sanitarios de personal) y depósito de materiales y enseres. Se tendrá en cuenta que no se admitirá la estiba de materiales a la intemperie y/o con recubrimientos de emergencia, que puedan permitir su deterioro o disminuir la consistencia, calidad o durabilidad de los mismos.

El Contratista será responsable del mantenimiento de las instalaciones, las que mantendrá en perfecto estado de limpieza.

El Contratista cumplirá las normas vigentes en materia de seguridad e higiene en el trabajo, sean éstas de carácter nacional, y/o municipal. El Contratista deberá incluir en el lay-out el sistema de trabajo adoptado, acorde a las normas vigentes, tanto para los equipos, máquinas, herramientas y andamios como para la carga y descarga de materiales, retiro de desperdicios y transporte horizontal y vertical en la obra; que deberá ser aprobado por la Inspección de Obra.

El Contratista deberá dentro del predio acondicionar áreas adecuadas para el personal obrero. Ejecutará vestuarios, sanitarios, cocina, comedor, etc., ajustados a la envergadura de los trabajos a encarar y a la dotación de personal obrero que la obra demandará. Todas las construcciones detalladas deberán ejecutarse con materiales nuevos. Podrá proponer para la configuración de los locales antes detallados sistemas modulares estándar tipo “container” y baños de tipo “químico”.

Para uso exclusivo de la Inspección de Obra, se ejecutarán 1 (una) oficina de 4,00 m por 3,00 m, 1 (una) sala de reuniones de 6,00 m por 3,00 m y sanitarios adecuados debiendo contar con lavatorio e inodoro y un equipo de aire acondicionado en cada local. Podrán proponerse sistemas modulares del tipo “químico”.

Todas las construcciones detalladas deberán ejecutarse con materiales nuevos e incluyen la ejecución de las instalaciones eléctricas y sanitarias provisionales que resulten necesarias. El Contratista será responsable de su conservación en perfectas condiciones de uso y de su limpieza diaria.

7.2.1.3. Limpieza general del terreno

El ítem comprende la limpieza general del terreno por parte de la contratista, la misma tendrá en cuenta los desmontes y explanaciones del sector. La Contratista deberá organizar su trabajo de modo que los residuos provenientes de todas las tareas correspondientes a su contrato y de las de los subcontratos, sean retirados inmediatamente del área de las obras, para evitar perturbaciones en la marcha de los trabajos. No se permitirá quemar materiales combustibles en ningún lugar de la obra o del terreno. Se pondrá especial cuidado en el movimiento de la obra y en el estacionamiento de los camiones a efectos de no entorpecer el tránsito ni los accesos en las zonas aledañas. Los materiales cargados en camiones, deberán cubrirse completamente con lonas o folios plásticos a efectos de impedir la caída de materiales durante el transporte. Asimismo, se efectuará la limpieza, rasqueteo y barrido de materiales sueltos e incrustaciones en contrapisos, carpetas y pisos existentes, los cuales deberán ser debidamente protegidos durante la ejecución de cada uno de los trabajos. Al completar los trabajos inherentes a la jornada la Contratista retirará todos sus desperdicios y desechos del lugar de la obra y el entorno de la misma. Se retirarán todas sus herramientas, maquinarias, equipos, enseres y material sobrante, dejando la obra limpia "a escoba" o su equivalente. Será por cuenta exclusiva del Contratista la ejecución de todos los trabajos de demolición, desmonte y explanaciones. Debe entenderse que estos trabajos comprenden las demoliciones y extracciones sin excepción, de todas las construcciones e instalaciones de acuerdo a las necesidades y exigencias del proyecto. A su vez, el Contratista será responsable del relleno de tierra hasta que el terreno quede nivelado. Se interpretarán asimismo como trabajos de limpieza y preparación los siguientes: Relleno de zanjas, hondonadas y bajos del terreno, así como pozos dejados por las raíces extirpadas o de cualquier otra naturaleza. El relleno de estas zanjas o cualquier otra obra de consolidación del subsuelo necesaria serán ejecutados por la Contratista a satisfacción de la Inspección de Obra. Desarraigo de árboles, arbustos y troncos existentes, mampostería, escombros y retiro de los residuos resultantes fuera del predio. Los árboles o arbustos que se encuentren a más de 6,00 m del edificio y/o 3,00 m de patios y caminos, serán respetados y protegidos durante los trabajos, haciéndose la

Contratista responsable de los mismos, salvo indicación de la Inspección para proceder a su retiro.

7.2.1.4. Replanteo y nivelación del terreno

La Empresa, deberá efectuar el relevamiento de todos los elementos existentes y verificar, de acuerdo a los planos de Proyecto, cuáles son los elementos a mantener en su lugar, a desplazar o a efectuar su retiro. El relevamiento del estado actual no agota la totalidad de los elementos existentes. La Contratista efectuará el replanteo planialtimétrico de las obras y establecerá puntos fijos de amojonamiento y nivel, operaciones que verificará la Inspección, pero ello no eximirá al Contratista de sus responsabilidades; en consecuencia, deberá verificarlos personalmente evitando cualquier error proveniente de ella. Una vez establecidos los puntos fijos, el Contratista será responsable de su inalterabilidad y conservación. En un todo de acuerdo con lo especificado en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, el Contratista antes de comenzar las tareas de replanteo, efectuará la limpieza del sitio, dejándolo en condiciones a tal fin. Proveerá los equipos de medición y/o nivelación, necesarios para materializar el replanteo en obra, el instrumental de medición de líneas horizontales y verticales será actual y de absoluta precisión, especialmente para el aplomado de la estructura y paramentos. Cualquier diferencia deberá ponerse en conocimiento de la Inspección de Obra. Cualquier trabajo extraordinario como demoliciones de muros, rellenos o excavaciones, etc. que fuera necesario efectuar con motivo de errores cometidos en los replanteos, será por cuenta exclusiva de la Empresa, la que no podrá alegar como excusa la circunstancia de que la Inspección de Obra haya estado presente mientras se hicieron los trabajos. Los niveles determinados en los planos son aproximados, la Inspección de Obra los ratificará o rectificará, durante la construcción, mediante órdenes de servicio o nuevos planos de detalle. El replanteo y la nivelación lo efectuará la Contratista y será verificado por la Inspección de obra, antes de dar comienzo a los trabajos. Los puntos de referencia principales se ejecutarán en hormigón, serán protegidos y erigidos en lugar que puedan permanecer inalterables hasta el final de la obra. Previo a todo ello, la Contratista deberá ejecutar y presentar para su aprobación a la Inspección de obra planos de replanteo en escala conveniente. La Inspección de obra ratificará los niveles determinados en planos, durante la construcción mediante órdenes de servicio o nuevos planos parciales de detalles.

7.2.2. Demolición

El sistema de demolición adoptado será el tradicional, es decir que en general se utilizan herramientas de mano, máquinas, elementos mecánicos, de percusión, y/o equipos

manuales tradicionales. La demolición que se debe realizar es de la oficina de bromatología y un estacionamiento que actualmente es ocupado por los móviles de la comisaría, la misma se encuentra en el lote en cuestión con una superficie de 223 m², se hará completa, al ser una construcción en planta baja no es necesario el trabajo en altura. Ningún elemento a demoler deberá dejarse en condiciones que pueda ser volteado por el viento o por las eventuales trepidaciones o sismos. Toda cornisa y cualquier clase de voladizo será atado o apuntalado antes de removerse. Las columnas, vigas y tirantes, no deben dejarse caer por voleo. Las vigas que estuvieran empotradas en muros o estructuras serán cuidadosamente aflojadas o cortadas de sus empotramientos antes de ser retiradas. La Inspección, podrá eximir de estas precauciones en casos que no afecte a la seguridad de las personas y/o terrenos vecinos. En el mismo lugar de la demolición queda prohibido instalar moliendas y fabricar polvo con materiales provenientes de los derribos.

Cubiertas de techos: deberán demolerse en primera instancia.

Vigas y columnas se demolerán luego de haberse demolido las cubiertas de techo.

Muros: no podrán demolerse en conjunto con vigas y/o losas.

Fundaciones: se removerán y extraerán todas las fundaciones existentes en la construcción actual y/o cualquier escombro que se encuentre enterrado.

7.2.3. Movimientos de suelos

7.2.3.1 *Desmante de suelo vegetal*

La necesidad de empleo de excavadoras mecánicas y su emplazamiento quedará a juicio de la Contratista.

Al completar los trabajos inherentes a la jornada, la Contratista retirará todos sus desperdicios y desechos del lugar de la obra y el entorno de la misma. Asimismo, retirará todas sus herramientas, maquinarias, equipos, enseres y material sobrante, dejando la obra limpia "a escoba" o su equivalente. La tierra vegetal extraída será depositada en lugares aptos para tal efecto. La contratista tomará el recaudo de conservar la cantidad suficiente de tierra vegetal extraída, para su posterior redistribución en zonas apropiadas; cuidando de no mezclarla con tierras de otros tipos. Esta operación también incluirá la extracción de eventuales raíces y su retiro del sector. Se incluye en este ítem la carga inmediata, transporte y descarga de los sobrantes, donde indique la Inspección de obra. La Inspección de obra podrá ordenar la ejecución de un desmante de mayor o menor espesor

7.2.3.2 *Compactación de suelo*

Comprende la ejecución de los trabajos de nivelación, apisonado y compactación de las áreas de terreno del proyecto. Consiste en la ejecución de cortes y rellenos de poca altura y apisonado o compactación manual o con máquina, hasta lograr los niveles establecidos en el proyecto. Oportunamente se notificará a la Inspección de Obra, del material del préstamo con la finalidad de obtener la aprobación previa correspondiente. Los suelos se apisonan, previo humedecimiento, por capas sucesivas de un espesor máximo de 10 cm. El contenido de agua en el suelo deberá ser uniforme en todo el espesor y ancho de la capa a compactar. Los lugares donde no se logrará la compactación requerida serán reconstruidos a costa de la Contratista.

7.2.4. Estructura de hormigón armado

7.2.4.1 Generalidades

Los trabajos abarcados consisten en la provisión de toda la mano de obra, materiales y equipos requeridos para la elaboración del encofrado, el cortado, doblado y colocación de las armaduras de acero, la provisión, el transporte, la colocación, la terminación y el curado del hormigón en las estructuras a ser construidas, y toda otra tarea, aunque no esté específicamente mencionada, relacionada con los trabajos. El hormigón de cemento portland, en adelante hormigón, estará formado por una mezcla homogénea de los siguientes materiales de calidad aprobada: agua, cemento portland normal, árido fino, árido grueso, y cuando ello se especifique o autorice expresamente, aditivos. El hormigón a utilizar será del tipo “elaborado”, el que será provisto por una empresa reconocida en el mercado, que deberá ser aprobada por la Inspección de Obra. La colocación del mismo en los encofrados se hará con bomba cuando así se requiera, evitando cualquier otro tipo de medios para transportar el hormigón a niveles superiores. Todo el hormigón de un determinado tipo tendrá calidad uniforme.

El transporte, colocación, compactación, protección y curado, se realizarán de modo tal que, una vez retirados los encofrados, se obtengan estructuras compactas, de aspecto y textura uniformes, resistentes, impermeables, seguras y durables, y en un todo de acuerdo a lo que establecen los planos de proyecto, éstas Especificaciones, y las órdenes de la Inspección de Obra.

7.2.4.2 Características del Hormigón Armado

Cemento

- Del tipo Portland, de origen aprobado por la Inspección de obra.

- Cemento Portland común.
- Cemento Portland puzolánico.
- Cemento Portland alta resistencia a los sulfatos.
- Cemento Portland alta resistencia inicial.
- Caso de abastecimiento en bolsa:
 - a) Tendrá que ser almacenado de acuerdo con las normas (local cerrado, seco sobre piso de madera, altura máxima de apilamiento de 2,00 m, lotes de fabricación separado por orden cronológico).
 - b) Nunca deberá ser usado con más de noventa días de edad de elaboración y menos de tres.
 - c) Caso de abastecimiento a granel: a ser aprobado por la Inspección de obra.

Agregados

Tendrán que atender a las condiciones de las normas establecidas de agregados para hormigón. Los agregados finos serán arenas provenientes de río.

Agua

- a) Tendrá que atender a las condiciones establecidas por las normas.
- b) Tendrá que ser exenta de impurezas.
- c) Tendrá que ser limpia, libre de aceite, sal álcalis o cualquier otra materia.
- d) El agua de la red pública será aceptada, agua de pozo tendrá que ser examinada.

Acero, barras lisas y nervuradas

- a) Composición y origen a ser aprobadas por la Inspección de obra.
- b) Hormigón armado: de acuerdo a especificaciones de las normas para barras de acero destinado al hormigón armado. Las mismas deben ser nervuradas como mínimo del tipo ADN-420, no podrán utilizarse aceros de inferior calidad al señalado.

Aditivos e impermeabilizantes:

- a) Solamente de acuerdo con la Inspección de obra.
- b) Ensayos de uniformidad.
- c) En caso de las piezas de hormigón en contacto directo con el suelo tendrán que ser impermeabilizados con pintura bituminosa, de acuerdo con especificaciones del fabricante. No se podrán utilizar ningún tipo de aditivo sin la expresa autorización de la Inspección de obra.

Encofrados

Las formas ya usadas deberán estar limpias de todo cuerpo extraño y de grasa: tendrán que presentar características de robustez y planeidad. Los encofrados para huecos o juntas de dilatación tendrán que ser construidos con telgopor u otro material de fácil retiro y que no absorba agua. Tendrán que seguir todas las condiciones geométricas del proyecto. Los encofrados y apuntalamiento tendrán que presentar resistencia suficiente para que no se deformen sensiblemente, bajo la acción de cargas y de las variaciones de temperatura y humedad. Tendrá que ser previsto contra flechas para grandes vanos. Tendrán que ser previstas ventanas de inspección para limpieza y hormigonado que serán cerradas después de la verificación. Se deberán posicionar rigurosamente los pases en el encofrado, a fin de evitar futuras roturas.

Para hormigón revestido: serán aceptados encofrados usados en las condiciones del ítem correspondiente. Para hormigón a la vista ordinario: las superficies tendrán que ser perfectamente planas sin protuberancias, nudos, fallas o cualquier otra irregularidad. Para hormigón a la vista fino: cuidadosamente para conseguir acabamiento comparable al revoque sin retoques (metálica, contra placado, "fiberglass").

En caso de hormigón a la vista, ordinario, tendrán que ser tomadas las siguientes disposiciones: recubrimiento 2,0 cm, cemento de una sola marca y agregados de una única proveniencia, hormigón de la misma consistencia, escoger cuidadosamente las juntas de hormigonado, retiro cuidadoso del encofrado, reparación indispensable con mortero de cemento y arena para que se consiga la misma coloración y textura. No habrá hierros de fijación de los encofrados en el hormigón.

Armadura

El precio unitario de la armadura deberá incluir todas las previsiones de colocación de acero y en particular pérdidas, recortes, hierros auxiliares de amarre y de una manera general todo lo necesario a la ejecución de los servicios objeto del precio.

- Barras rectas y limpias de oxidación, tierra, grasa, aceites, pintura, etc.
- Tipo de acero, diámetro, enmiendas, superposición en relación al diámetro y posicionamiento de acuerdo con el proyecto.
- Caballete en la posición.
- Estribos de acuerdo con el proyecto y fijados en las armaduras positivas y negativas para asegurar la indeformabilidad.

- Respetar distancias mínimas reglamentarias entre barras. Colocar de pastillas de separación o separadores en estrella en la armadura, para lograr un correcto recubrimiento.
- Verificar posición de los hierros de espera (número y largo/diámetro) para estructura y albañilería.
- Armaduras de losas; rectilíneas, espaciamiento uniforme, armaduras negativas en buena altura y bien seguras, pasarela y pasillos arriba de estas últimas.
- Cambios de diámetro: solamente con el acuerdo de la Inspección de obra.

Hormigón

Dosificación racional: luego de contratada, la Contratista tendrá que entregar al laboratorio especializado las muestras y los componentes. Los encofrados serán mojados antes del hormigonado.

En caso de hormigón premezclado:

No es permitido el uso de "colchones", en los hormigones existentes en la obra.

No es permitido el adicionamiento de agua.

Tendrán que ser obedecidas las especificaciones de las Normas Argentinas - hormigón mezclado y central.

El tiempo de transporte, lanzamiento y fraguado deberán ser compatibles con el tiempo de inicio del fragüe.

No es permitida la permanencia del camión en la obra por más de una hora y treinta minutos.

No será permitida la implantación de planta de hormigón en el terreno de la obra.

Los agregados serán medidos en cajas adecuadas.

El proceso de dosaje de agua deberá ser rigurosamente observado.

El plazo máximo entre fabricación y lanzamiento será de treinta minutos.

No es permitida la mezcla de hormigón con adición de cemento.

El fraguado tendrá que ser simultáneo y sistemático, será sometido al parecer de la Inspección de obra.

Los lugares de paralización de hormigonado deberán ser preestablecidos junto con la Inspección de obra.

Hormigonado

Ningún hormigonado podrá ser hecho sin la liberación de la Inspección de obra.

Cura

Tendrá que ser constante hasta que el hormigón tenga condiciones de soportar los efectos de la condición ambiental, con un tiempo mínimo de curado de 7 días hábiles. El curado se puede realizar de las siguientes formas: remojo seguido, colchones de arena, mantas impermeables, cura a vapor, etc.

Vibrado

Todas las estructuras de hormigón armado deberán ser vibradas para expulsar el aire de su interior y lograr un correcto llenado de los encofrados y terminación. Quedan excluidos de este ítem los hormigones con incorporación de aire y los hormigones autonivelantes.

Desencofrado

Será efectuado sin golpes; los encofrados para reaprovechamiento serán separados y lavados plazos Mínimos de desencofre (sin acelerador de fragüe):

- Laterales: 3 días.
- Caras interiores con puntales: catorce (14) días.
- Caras inferiores sin puntales: veintiún (21) días.
- Uso de aditivos: solamente con el acuerdo de la Inspección de obra.

Controles Tecnológicos

Serán ejecutados de acuerdo con las Normas Específicas Argentinas: para hormigón fabricado en planta serán moldeadas series de 4 probetas por camión hormigonero ensayadas a compresión simple: una probeta a tres (3) días, otra a siete (7) días, y el resto a veintiocho (28) días de edad; la aceptación de la estructura será automática si $F_{CK\ est.} \geq F_{CK}$ de proyecto. Para el caso que no haya aceptación automática, deberán ser ejecutados ensayos especiales de los mismos con extracción de probetas y ensayos de esclerometría. La consistencia de los hormigones plásticos y cohesivos será determinada por el asentamiento del tronco de cono; en la falta de indicación del autor del proyecto estructural del asentamiento (slump), debe estar comprendido entre 50 y 100 mm.

7.3. Cómputo y Presupuesto

Para el cómputo de materiales se tuvo en cuenta todo el sistema estructural resistente del edificio, incluyendo sus cimentaciones, compuestas por zapatas aisladas, las vigas de encadenado, los tabiques, las columnas, las losas macizas y las alivianadas y las escaleras.

Además, se consideran los ítems que son complementarios a la estructura del edificio, es decir, tareas preliminares, demolición y movimiento de suelo.

Se realiza un análisis de precio de cada uno de los ítems que forman parte del rubro Estructura de Hormigón Armado, donde se detallan los materiales e insumos y la mano de obra y equipos necesarios para la realización de una unidad técnica del ítem en estudio, llegando de esta manera al precio por unidad de cada ítem.

Para llevar a cabo el análisis, en particular en los consumos, se trabaja con el Generador de Precios Argentina de CYPE Ingenieros, S.A.

Los precios unitarios se obtienen de la página de Colegio de Arquitectos de la Provincia de Entre Ríos (C.A.P.E.R). En complemento de esto, se realizan consultas a proveedores para obtener precios actualizados de diferentes materiales, costo de mano de obra, etc.

Se adjunta a continuación las tablas que muestran los resultados.

Análisis de Precios						
Concepto	Denominación: Limpieza de terreno				Unidad técnica: m2	
	Denominación	Unidad/Ut	Consumo	Precio Unitario	Parcial	Total
Materiales o Insumos						
	SUBTOTAL					\$ -
Mano de Obra y Equipos	Ayudante	hs/ m2	0.5	\$ 607.00	\$ 303.50	
	Oficial	hs/ m2	0.3	\$ 717.00	\$ 215.10	
	Minicargadora	hs/ m2	0.3	\$ 13,000.00	\$ 3,900.00	
	Retropala	hs/ m2	0.1	\$ 18,000.00	\$ 1,800.00	
	Herramientas menores	%/ m2	2%	\$ 45,564.84	\$ 911.30	
Subtotal					\$ 7,129.90	(B)
Costo - Costo (A) + (B)					\$ 7,129.90	(C)

Tabla 7-6 - Análisis de precio. Limpieza del terreno.

Nota. Fuente: Autoría propia.

Análisis de Precios							
Concepto	Denominación: Obrador				Unidad técnica: gl		
	Denominación	Unidad/Ut	Consumo	Precio Unitario	Parcial	Total	
Materiales o Insumos	Hormigon H21	m3.	4.32	\$ 35,706.00	\$ 154,249.92		
	Alambre de fardo	KG	24	\$ 735.44	\$ 17,650.51		
	Tubo estructural metalico sección cuadrada 80x80mm	Barra	14.88	\$ 17,013.22	\$ 253,156.76		
	Chapa prepintada galvanizadas N°25	m2.	84	\$ 4,768.60	\$ 400,562.78		
	Tirante 2" x 5"	m	12	\$ 692.56	\$ 8,310.74		
	Placa de OSB de 15mm	m2.	0.24	\$ 2,712.82	\$ 651.08		
	Tirante 2" x 2"	m	12	\$ 346.28	\$ 4,155.37		
	Tijera de madera	u	4	\$ 1,735.54	\$ 6,942.15		
SUBTOTAL						\$ 845,679.31	(A)
Mano de Obra y Equipos	Ayudante	hs/ gl	48	\$ 607.00	\$ 29,136.00		
	Oficial	hs/ gl	96	\$ 717.00	\$ 68,832.00		
	Hoyadora	hs/ gl	10	\$ 8,000.00	\$ 80,000.00		
	Subtotal						\$ 177,968.00
Costo - Costo (A) + (B)						\$ 1,023,647.31	(C)

Tabla 7-7 - Análisis de precio. Obrador.

Nota. Fuente: Autoría propia.

Análisis de Precios							
Concepto	Denominación: Nivelación y replanteo del terreno				Unidad técnica: m2		
	Denominación	Unidad/Ut	Consumo	Precio Unitario	Parcial	Total	
Materiales o Insumos	Materiales varios	gl	0.3	\$ 12,354.33	\$ 3,706.30		
	SUBTOTAL						\$ 3,706.30
Mano de Obra y Equipos	Ayudante	hs/ m2	0.1	\$ 607.00	\$ 60.70		
	Oficial	hs/ m2	0.3	\$ 717.00	\$ 215.10		
	Subtotal						\$ 275.80
Costo - Costo (A) + (B)						\$ 3,982.10	(C)

Tabla 7-8 - Análisis de precio. Nivelación y replanteo del terreno.

Nota. Fuente: Autoría propia.

Análisis de Precios						
Concepto	Denominación: Cartel de obra				Unidad técnica: gl	
	Denominación	Unidad/Ut	Consumo	Precio Unitario	Parcial	Total
Materiales o Insumos	Hormigon H21	m3.	0.08	\$ 35,706.00	\$ 2,856.48	
	Tubo estructural metalico sección cuadrada 80x80mm	barra	0.6	\$ 17,013.22	\$ 10,207.93	
	Chapa galvanizada lisa BWGN°18	m2.	2	\$ 5,445.81	\$ 10,891.62	
	Ploteo	m2.	2	\$ 5,000.00	\$ 10,000.00	
	Tijera de madera	u	1	\$ 1,735.54	\$ 1,735.54	
SUBTOTAL						\$ 35,691.57 (A)
Mano de Obra y Equipos	Ayudante	hs/ gl	2	\$ 607.00	\$ 1,214.00	
	Oficial	hs/ gl	4	\$ 717.00	\$ 2,868.00	
	Hoyadora	hs/ gl	1.5	\$ 8,000.00	\$ 12,000.00	
Subtotal						\$ 16,082.00 (B)
Costo - Costo (A) + (B)						\$ 51,773.57 (C)

Tabla 7-9 - Tabla 7-9 - Análisis de precio. Cartel de obra.

Nota. Fuente: Autoría propia.

Análisis de Precios						
Concepto	Denominación: Cerco de obra				Unidad técnica: ml	
	Denominación	Unidad/Ut	Consumo	Precio Unitario	Parcial	Total
Materiales o Insumos	Materiales varios	u/ml	1	\$ 5,194.00	\$ 5,194.00	
	SUBTOTAL					
Mano de Obra y Equipos	Ayudante	hs/ ml	1	\$ 607.00	\$ 607.00	
	Oficial	hs/ ml	1	\$ 717.00	\$ 717.00	
Subtotal						\$ 1,324.00 (B)
Costo - Costo (A) + (B)						\$ 6,518.00 (C)

Tabla 7-10 - Análisis de precio. Cerco de obra.

Nota. Fuente: Autoría propia.

Análisis de Precios						
Concepto	Denominación: Demolición de obras existentes				Unidad técnica: m2	
	Denominación	Unidad/Ut	Consumo	Precio Unitario	Parcial	Total
Materiales o Insumos						
	SUBTOTAL					
Mano de Obra y Equipos	Ayudante	hs/ m2	0.5	\$ 607.00	\$ 303.50	
	Martillo neumatico	hs/ m2	0.19	\$ 750.00	\$ 142.50	
	Herramientas menores	%/ m2	2%	\$ 45,564.84	\$ 911.30	
Subtotal						\$ 1,357.30 (B)
Costo - Costo (A) + (B)						\$ 1,357.30 (C)

Tabla 7-11 - Análisis de precio. Demolición.

Nota. Fuente: Autoría propia.

Análisis de Precios						
Concepto	Denominación: Excavacion para bases				Unidad técnica: m ³	
	Denominación	Unidad/Ut	Consumo	Precio Unitario	Parcial	Total
Materiales o Insumos						
	SUBTOTAL					
Mano de Obra y Equipos	Ayudante	hs/ m2	0.05	\$ 607.00	\$ 30.35	
	Oficial	hs/ m2	0.1	\$ 717.00	\$ 71.70	
	Minicargadora	hs/ m2	0.1	\$ 13,000.00	\$ 1,300.00	
	Subtotal					\$ 1,402.05 (B)
Costo - Costo (A) + (B)						\$ 1,402.05 (C)

Tabla 7-13 - Análisis de precio. Excavación para bases.

Nota. Fuente: Autoría propia.

Análisis de Precios						
Concepto	Denominación: Bases de Columnas de H ^o A ^o				Unidad técnica: m ³	
	Denominación	Unidad/Ut	Consumo	Precio Unitario	Parcial	Total
Materiales o Insumos	Hormigón pobre	m ³ /m ³	0.15	\$ 16,950.00	\$ 2,542.50	
	Hormigón elaborado H30	m ³ /m ³	1.1	\$ 46,800.00	\$ 51,480.00	
	Acero ADN 420	kg/m ³	85.52	\$ 514.55	\$ 44,004.32	
	Alambre N°16	kg/m ³	0.672	\$ 1,050.00	\$ 705.60	
	Separador	un/m ³	8	\$ 10.21	\$ 81.68	
		SUBTOTAL				
Mano de Obra y Equipos	Oficial	hs/ m ³	1	\$ 717.00	\$ 717.00	
	Medio Oficial	hs/ m ³	1	\$ 661.00	\$ 661.00	
	Bomba para hormigón	hs/ m ³	0.06	\$ 8,500.00	\$ 510.00	
	Herramientas menores	%/ m ³	2%	\$ 45,564.84	\$ 911.30	
	Subtotal					\$ 2,799.30 (B)
Costo - Costo (A) + (B)						\$ 101,613.39 (C)

Tabla 7-12 - Análisis de precio. Bases H^oA^o.

Nota. Fuente: Autoría propia.

Análisis De Precios						
Concepto	Denominación: Bases De Tabiques De H ^o A ^o				Unidad Técnica: m ³	
	Denominación	Unidad/Ut	Consumo	Precio Unitario	Parcial	Total
Materiales o Insumos	Hormigón Pobre	m ³ /m ³	0.18	\$ 16,950.00	\$ 3,051.00	
	Hormigón Elaborado H30	m ³ /m ³	1.1	\$ 46,800.00	\$ 51,480.00	
	Acero ADN 420	kg/m ³	85.52	\$ 514.55	\$ 44,004.32	
	Alambre N°16	kg/m ³	0.672	\$ 1,050.00	\$ 705.60	
	Separador	un/m ³	8	\$ 10.21	\$ 81.68	
		Subtotal				
Mano De Obra y Equipos	Oficial	hs/ m ³	1	\$ 717.00	\$ 717.00	
	Medio Oficial	hs/ m ³	1	\$ 661.00	\$ 661.00	
	Bomba Para Hormigón	hs/ m ³	0.06	\$ 8,500.00	\$ 510.00	
	Herramientas Menores	%/ m ³	2%	\$ 45,564.84	\$ 911.30	
	Subtotal					\$ 2,799.30 (B)
Costo - Costo (A) + (B)						\$ 102,121.89 (C)

Tabla 7-14 - Análisis de precio. Bases Tabiques H^o A^o.

Nota. Fuente: Autoría propia.

Análisis De Precios							
Concepto	Denominación: Tabiques De H°A°				Unidad Técnica: m ³		
	Denominación	Unidad/Ut	Consumo	Precio Unitario	Parcial	Total	
Materiales o Insumos	Hormigón Elaborado H30	m ³ /m ³	1.05	\$ 46,800.00	\$ 49,140.00		
	Acero ADN 420	kg/m ³	98.3	\$ 514.55	\$ 50,580.27		
	Alambre N°16	kg/m ³	1.3	\$ 1,050.00	\$ 1,365.00		
	Separador	un/m ³	8	\$ 10.21	\$ 81.68		
	Agente Desmoldante	l/m ³	0.09	\$ 2,280.90	\$ 205.28		
	Tablero Fenólico	m ² /m ³	0.33	\$ 1,946.31	\$ 642.28		
	Encofrado	m ² /m ³	9.65	\$ 14,857.14	\$ 143,371.40		
Subtotal						\$ 245,385.91	(A)
Mano De Obra y Equipos	Oficial	hs/m ³	3	\$ 717.00	\$ 2,151.00		
	Medio Oficial	hs/m ³	3.5	\$ 661.00	\$ 2,313.50		
	Bomba Para Hormigón	hs/m ³	0.13	\$ 8,500.00	\$ 1,105.00		
	Herramientas Menores	%/m ³	2%	\$ 35,680.36	\$ 713.61		
Subtotal						\$ 6,283.11	(B)
Costo - Costo (A) + (B)						\$ 251,669.02	(C)

Tabla 7-15 - Análisis de precio. Tabiques H°A°.

Nota. Fuente: Autoría propia.

Análisis De Precios							
Concepto	Denominación: Vigas De H°A°				Unidad Técnica: m ³		
	Denominación	Unidad/Ut	Consumo	Precio Unitario	Parcial	Total	
Materiales o Insumos	Hormigón Elaborado H30	m ³ /m ³	1.05	\$ 46,800.00	\$ 49,140.00		
	Acero ADN 420	kg/m ³	56.79	\$ 514.55	\$ 29,221.29		
	Alambre N°16	kg/m ³	0.55	\$ 1,050.00	\$ 577.50		
	Separador	un/m ³	12	\$ 10.21	\$ 122.52		
	Agente Desmoldante	l/m ³	0.133	\$ 2,280.90	\$ 303.36		
	Tablero Fenólico	m ² /m ³	16.38	\$ 1,946.31	\$ 31,880.56		
	Encofrado	m ² /m ³	16.38	\$ 14,857.14	\$ 243,359.95		
Subtotal						\$ 354,605.19	(A)
Mano De Obra y Equipos	Oficial	hs/m ³	3.3	\$ 717.00	\$ 2,366.10		
	Medio Oficial	hs/m ³	3.6	\$ 661.00	\$ 2,379.60		
	Bomba Para Hormigón	hs/m ³	0.15	\$ 8,500.00	\$ 1,275.00		
	Herramientas Menores	%/m ³	2%	\$ 33,698.48	\$ 673.97		
Subtotal						\$ 6,694.67	(B)
Costo - Costo (A) + (B)						\$ 361,299.85	(C)

Tabla 7-16 - Análisis de precio. Vigas H°A°.

Nota. Fuente: Autoría propia.

Análisis De Precios						
Concepto	Denominación: Columnas De H ³ A°				Unidad Técnica: m ³	
	Denominación	Unidad/Ut	Consumo	Precio Unitario	Parcial	Total
Materiales o Insumos	Hormigón Elaborado H30	m ³ /m ³	1.05	\$ 46,800.00	\$ 49,140.00	
	Acero ADN 420	kg/m ³	133.86	\$ 514.55	\$ 68,877.66	
	Alambre N°16	kg/m ³	0.84	\$ 1,050.00	\$ 882.00	
	Separador	un/m ³	12	\$ 10.21	\$ 122.52	
	Agente Desmoldante	l/m ³	0.48	\$ 2,280.90	\$ 1,094.83	
	Tablero Fenólico	m ² /m ³	1.1	\$ 1,946.31	\$ 2,140.94	
	Encofrado	m ² /m ³	11.16	\$ 14,857.14	\$ 165,805.68	
Subtotal					\$ 288,063.64	(A)
Mano De Obra y Equipos	Oficial	hs/m ³	7.7	\$ 717.00	\$ 5,520.90	
	Medio Oficial	hs/m ³	9.3	\$ 661.00	\$ 6,147.30	
	Bomba Para Hormigón	hs/m ³	0.16	\$ 8,500.00	\$ 1,360.00	
	Herramientas Menores	%/m ³	2%	\$ 35,680.36	\$ 713.61	
Subtotal					\$ 13,741.81	(B)
Costo - Costo (A) + (B)					\$ 301,805.45	(C)

Tabla 7-17 - Análisis de precio. Columnas H³A°.

Nota. Fuente: Autoría propia.

Análisis De Precios						
Concepto	Denominación: Losas Macizas H ³ A°				Unidad Técnica: m ³	
	Denominación	Unidad/Ut	Consumo	Precio Unitario	Parcial	Total
Materiales o Insumos	Hormigón Elaborado H30	m ³ /m ³	1.05	\$ 46,800.00	\$ 49,140.00	
	Acero ADN 420	kg/m ³	80.32	\$ 514.55	\$ 41,328.66	
	Alambre N°16	kg/m ³	0.264	\$ 1,050.00	\$ 277.20	
	Separador	un/m ³	21	\$ 10.21	\$ 214.41	
	Agente Desmoldante	l/m ³	0.48	\$ 2,280.90	\$ 1,094.83	
	Tablero Fenólico	m ² /m ³	0.044	\$ 1,946.31	\$ 85.64	
	Encofrado	m ² /m ³	5.03	\$ 14,857.14	\$ 74,731.41	
Subtotal					\$ 166,872.15	(A)
Mano De Obra y Equipos	Oficial	hs/m ³	1.5	\$ 717.00	\$ 1,075.50	
	Medio Oficial	hs/m ³	1.5	\$ 661.00	\$ 991.50	
	Bomba Para Hormigón	hs/m ³	0.02	\$ 8,500.00	\$ 170.00	
	Herramientas Menores	%/m ³	2%	\$ 33,698.50	\$ 673.97	
Subtotal					\$ 2,910.97	(B)
Costo - Costo (A) + (B)					\$ 169,783.12	(C)

Tabla 7-18 - Análisis de precio. Losas Macizas H³A°.

Nota. Fuente: Autoría propia.

Análisis De Precios						
Concepto	Denominación: Losas casetonadas				Unidad Técnica: m2	
	Denominación	Unidad/Ut	Consumo	Precio Unitario	Parcial	Total
Materiales o Insumos	Hormigón Elaborado H30	m ³ /m2	0.2	\$ 46,800.00	\$ 9,360.00	
	Alambre N°16	kg/m2	4.15	\$ 1,050.00	\$ 4,357.50	
	Tablero Fenólico	m2/m2	1.8	\$ 14,857.14	\$ 26,742.85	
	Clavos	Kg/m2	0.3	\$ 1,866.00	\$ 559.80	
	Caseton de polietileno	Un/m2	2	\$ 6,520.00	\$ 13,040.00	
	Malla electrosoldada	m2/m2	1	\$ 1,415.70	\$ 1,415.70	
Subtotal						\$ 55,475.85 (A)
Mano de Obra y Equipos	Ayudante	hs/ m2	1.5	\$ 607.00	\$ 910.50	
	Oficial	hs/ m2	1.8	\$ 717.00	\$ 1,290.60	
	Bomba Para Hormigón	hs/ m2	0.015	\$ 8,500.00	\$ 127.50	
Subtotal						\$ 2,328.60 (B)
Costo - Costo (A) + (B)						\$ 57,804.45 (C)

Tabla 7-19 - Análisis de precio. Losas casetonadas.

Nota. Fuente: Autoría propia.

Análisis De Precios						
Concepto	Denominación: Escalera De H°A° e=20cm				Unidad Técnica: m ²	
	Denominación	Unidad/Ut	Consumo	Precio Unitario	Parcial	Total
Materiales o Insumos	Hormigón Elaborado H30	m ³ /m ²	0.26	\$ 46,800.00	\$ 12,168.00	
	Acero ADN 420	kg/m ²	11.69	\$ 514.55	\$ 6,015.09	
	Alambre N°16	m ³ /m ²	0.782	\$ 1,050.00	\$ 821.10	
	Encofrado	m ² /m ²	1.05	\$ 14,857.14	\$ 15,600.00	
	Separador	un/m ²	5	\$ 10.21	\$ 51.05	
	Agente Desmoldante	l/m ²	0.05	\$ 2,280.90	\$ 114.05	
Subtotal						\$ 34,769.28 (A)
Mano de Obra y Equipos	Oficial	hs/m ³	2	\$ 717.00	\$ 1,434.00	
	Medio Oficial	hs/m ³	2	\$ 661.00	\$ 1,322.00	
	Bomba Para Hormigón	hs/m ³	0.05	\$ 8,500.00	\$ 425.00	
Subtotal						\$ 3,181.00 (B)
Costo - Costo (A) + (B)						\$ 37,950.28 (C)

Tabla 7-20 - Análisis de precio. Escalera H°A°.

Nota. Fuente: Autoría propia.

Tareas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	Importe Rubro	Incidencia	
						Item	Rubro
1	Tareas Preliminares				\$ 4,588,595.71		3.94%
1.1	Limpieza del Terreno	m ²	500.00	\$ 7,129.90	\$ 3,564,948.40		3.06%
1.2	Obrador	gl	1	\$ 1,023,647.31	\$ 1,023,647.31		0.88%
2	Procedimientos y Cumplimientos				\$ 2,890,163.52		2.48%
2.1	Nivelación del Terreno y Replanteo de Obra	m ²	500.00	\$ 3,982.10	\$ 1,991,049.95		1.71%
2.2	Cartel de Obra	gl	1	\$ 51,773.57	\$ 51,773.57		0.04%
2.3	Cerco de Obra	ml	130	\$ 6,518.00	\$ 847,340.00		0.73%
3	Demolición				\$ 302,677.19		0.26%
3.1	Demolición obras existentes	m ²	223	\$ 1,357.30	\$ 302,677.19		0.26%
4	Movimiento de Suelo				\$ 76,190.20		0.07%
4.1	Excavación para Bases	m ³	54.342	\$ 1,402.05	\$ 76,190.20		0.07%
5	Estructura de Hormigón Armado				\$ 108,522,738.65		93.25%
5.1	Bases de Columnas De H ^o A ^o	m ³	99.62	\$ 101,613.39	\$ 10,122,726.19		8.70%
5.2	Tabiques de H ^o A ^o	m ³	46.68	\$ 251,669.02	\$ 11,747,909.69		10.09%
5.3	Vigas de H ^o A ^o	m ³	111.6	\$ 361,299.85	\$ 40,321,063.80		34.65%
5.4	Columnas de H ^o A ^o	m ³	28.09	\$ 301,805.45	\$ 8,477,714.97		7.28%
5.5	Losas Macizas de H ^o A ^o	m ³	132.66	\$ 169,783.12	\$ 22,523,428.68		19.35%
5.6	Losas Casetonadas	m ²	258.9	\$ 57,804.45	\$ 14,965,572.62		12.86%
5.7	Escaleras de H ^o A ^o	m ²	9.6	\$ 37,950.28	\$ 364,322.70		0.31%
Costo Total (A)					\$ 116,380,365.27		
Gastos Generales (B)					\$ 17,457,054.79		15% (A)
Beneficio (C)					\$ 13,383,742.01		10% (A)+(B)
I.V.A. (D)					\$ 30,916,444.03		21% (A)+(B)+(C)
PRESUPUESTO TOTAL					\$ 178,137,606.10		(A)+(B)+(C)+(D)

Tabla 7-21 - Presupuesto total. Estructuras de H^o A^o.

Nota. Fuente: Autoría propia.

7.4. Plan de trabajo

En este punto se elaboró el plan de trabajo de la obra en cuestión, considerando su estructura resistente. En el mismo es importante analizar cómo cada actividad se relaciona con las demás, conformando así un sistema que funciona en conjunto. En resumen, se determina un cronograma en el cual se establecen las actividades a desarrollar, la sucesión y duración en el tiempo de cada una de estas.

Se propone una jornada laboral de 8hs de lunes a viernes, teniendo así un total de 40hs semanales. En el calendario de obra utilizado se tuvieron en cuenta los feriados nacionales del año 2023.

PLAN DE TRABAJOS Y AVANCE DE OBRA							
RUBRO	DESCRIPCION	IMPORTE	% INCIDENCIA	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4
1	Tareas Preliminares	\$ 4,588,595.71	3.94%	100%			
2	Procedimientos y Cumplimientos	\$ 2,890,163.52	2.48%	40%	60%		
3	Demolición	\$ 302,677.19	0.26%		100%		
4	Movimiento de Suelo	\$ 76,190.20	0.07%		100%		
5	Estructura de Hormigón Armado	\$ 108,522,738.65	93.25%		20.00%	50%	30%
		\$ 116,380,365.27	100.00%				

Tabla 7-22 - Plan de trabajo.

Nota. Fuente: Autoría propia.

	MESES			
Avance fisico	4.94%	20.47%	46.62%	27.97%
Avance acumulado	4.94%	25.40%	72.03%	100.00%
MENSUAL	\$ 5,744,661.12	\$ 23,817,513.23	\$ 54,261,369.32	\$ 32,556,821.59
ACUMULADO	\$ 5,744,661.12	\$ 29,562,174.35	\$ 83,823,543.68	\$ 116,380,365.27

Tabla 7-23 - Plan de trabajo.

Nota. Fuente: Autoría propia.

7.5. Curvas de inversiones

Se elaboraron las respectivas curvas de inversiones tanto en porcentaje como en pesos argentinos de acuerdo al cronograma calculado, las cuales permitirán realizar el control de avance de la obra y tener la previsión de gastos durante el transcurso de la misma

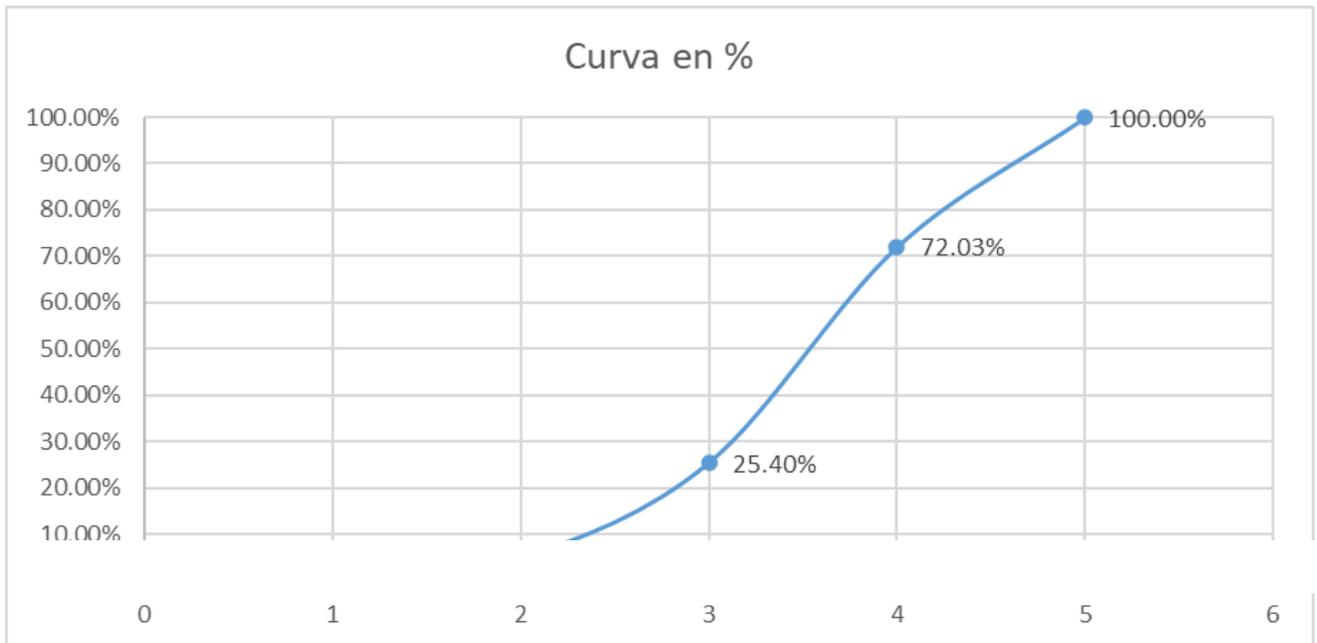


Figura 7.7 - Curva de inversión en porcentajes.

Nota. Fuente: Autoría propia

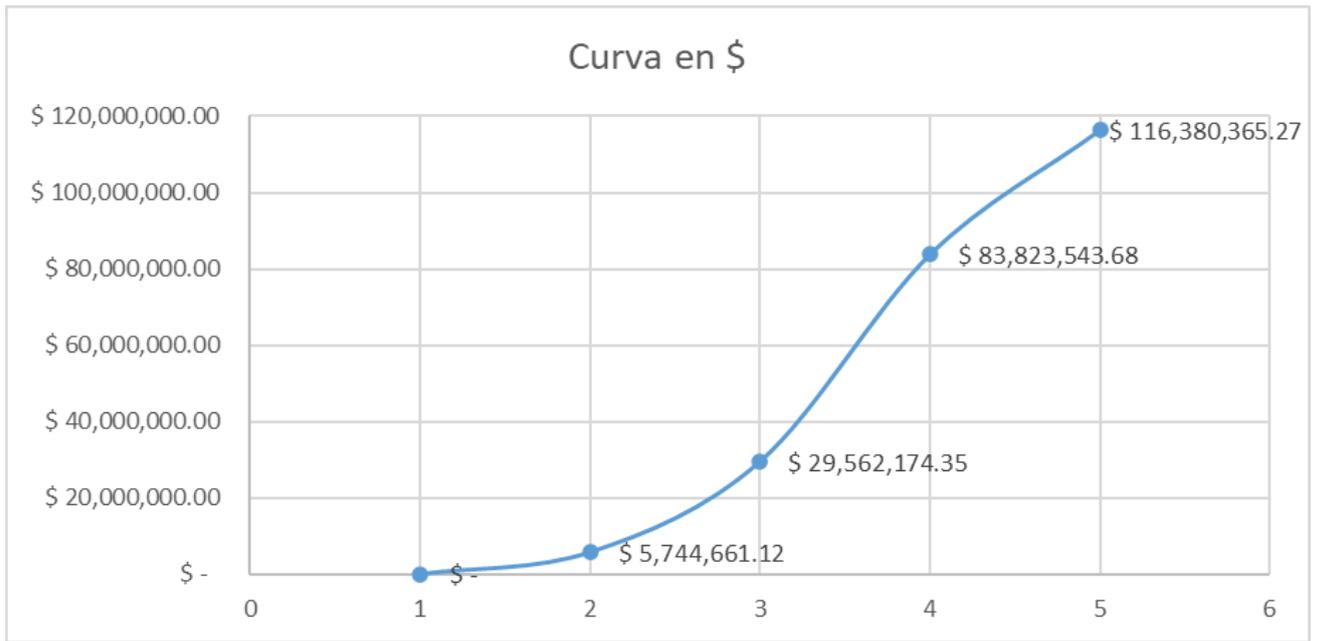


Figura 7.8 - Curva de inversión en pesos.

Nota. Fuente: Autoría propia.

8. IMPACTO AMBIENTAL

En el presente capítulo se identifican, describen y evalúan los posibles impactos ambientales tanto positivos como negativos generados por la puesta en marcha del Proyecto.

Con respecto al Marco Legal, para dicho estudio se deben tener presente las normativas medioambientales en el ámbito Nacional, luego Provincial y finalmente, Municipal.

8.1. Determinación de la importancia del Impacto

Para identificar los impactos ambientales del proyecto a analizar, hay que detectar las acciones impactantes, que se obtienen de un estudio detallado del proyecto y los factores ambientales factibles de ser impactados.

Con las acciones impactantes y factores ambientales impactados se construye una matriz donde aparecen los efectos de las acciones del proyecto sobre los factores.

Algunos de estos efectos serán mínimos y otros críticos.

8.2. Construcción de la Matriz

Existen formas diversas de construcción de la matriz para la cátedra adoptaremos la siguiente:

Los factores factibles de ser impactados se colocan en filas.

Las acciones impactantes se disponen en columnas.

8.2.1. Construcción del algoritmo

Para la construcción del algoritmo utilizaremos la metodología propuesta y desarrollada por el Mg. Lic. Bejerman, N.

Aclarando que la importancia del impacto “Se refiere al efecto de una acción sobre un factor ambiental. No debe ser confundida con la importancia del factor ambiental afectado”. (Bejerman, 2011)

ATRIBUTOS QUE CONFORMAN ELALGORITMO:

Naturaleza (negativo - positivo – difícil de clasificar).

Intensidad (I).

Extensión (Ex).

Momento en que se produce (MO).

Persistencia (PE).

Reversibilidad (RV).

Recuperabilidad (RE)

8.2.2. Descripción de los atributos

Naturaleza. Hace referencia al carácter beneficioso o perjudicial de las acciones.

También se califica el carácter “Previsible pero difícil de calificar”, para el caso de efectos cambiantes difíciles de predecir.

Intensidad (I). Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor. Se la califica como baja, media o alta.

Extensión (EX). Se refiere al área de influencia teórica del impacto sobre el entorno del proyecto (porcentaje de área -respecto al entorno- en que se manifiesta el efecto). Se la califica como puntual, parcial y extensa (cuando todo el ámbito es afectado).

Momento en que se produce (MO). Alude al plazo de manifestación del impacto, es decir el tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto. Puede ser inmediato, mediato o a largo plazo.

Persistencia (PE). Se refiere al tiempo que presuntamente permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor ambiental retornaría a las condiciones previas a la acción, ya sea naturalmente o por la implementación de medidas correctoras.

Reversibilidad (RV). Se refiere a la posibilidad de reconstrucción de las condiciones iniciales una vez producido el efecto. Es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones previas a la acción por medios naturales y una vez que esta deja de actuar sobre el medio. Se la caracteriza como a corto plazo, a medio plazo, a largo plazo e irreversible.

Recuperabilidad (RE). Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia de la acción ejecutada. Es decir que refleja la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Construcción del algoritmo (Tabla N° 1)

1. NATURALEZA		2. INTENSIDAD (I)		3. EXTENSIÓN (EX)		4. MOMENTO EN QUE SE PRODUCE (MO)	
+	Beneficioso	1	Baja	a	Puntual	A	Inmediato
-	Perjudicial	2	Media	b	Parcial	B	Mediato
X	Previsible pero difícil de calificar	3	Alta	c	Extenso (todo el ámbito)	C	Largo plazo
5. PERSISTENCIA (PE)		6. REVERSIBILIDAD DEL EFECTO (RV)		7. RECUPERABILIDAD (RE)			
1	Fugaz	a	Corto plazo	A	Mitigable, totalmente recuperable de manera inmediata		
2	Temporal	b	Mediano plazo	B	Mitigable, totalmente recuperable a mediano plazo		
3	Permanente	c	Largo plazo	C	Mitigable, parcialmente recuperable.		
		d	Irreversible	D	Irrecuperable		

Tabla 8-1 - Ponderación de atributos.

Fuente: Bejerman Norberto. Apuntes Maestría en Ingeniería Ambiental. UTN - FRCU.

Valores que adoptan los atributos (Tabla N° 2)

1. NATURALEZA		2. INTENSIDAD (I)		3. EXTENSIÓN (EX)		4. MOMENTO EN QUE SE PRODUCE (MO)	
Categoría	Valor	Categoría	Valor	Categoría	Valor	Categoría	Valor
Beneficioso	+	Baja	1	Puntual	1	Inmediato	1
Perjudicial	-	Media	3	Parcial	3	Mediato	3
Previsible pero difícil de calificar	X	Alta	6	Extenso (todo el ámbito)	6	Largo plazo	6
5. PERSISTENCIA (PE)		6. REVERSIBILIDAD DEL EFECTO (RV)		7. RECUPERABILIDAD (RE)			
Categoría	Valor	Categoría	Valor	Categoría	Valor		
Fugaz	1	Corto plazo	1	Mitigable, totalmente recuperable de manera inmediata	1		
Temporal	3	Mediano plazo	3	Mitigable, totalmente recuperable a mediano plazo	3		
Permanente	6	Largo plazo	6	Mitigable, parcialmente recuperable.	6		
		Irreversible	10	Irrecuperable	10		

Tabla 8-2 - Asignación de valores que adoptan los atributos.

Fuente: Bejerman Norberto. Apuntes Maestría en Ingeniería Ambiental. UTN - FRCU.

Expresión para la resolución del algoritmo y la obtención de la importancia del impacto:

		Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento en que se produce	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad
Importancia del impacto (Ii)	=	+ - X	3 . I	+ 2 . EX	+ MO	+ PE	+ RV	+ RE

Tabla 8-3 - Expresiones matemáticas para la resolución del algoritmo.

Fuente: Bejerman Norberto. Apuntes Maestría en Ingeniería Ambiental. UTN - FRCU.

Categoría	Valor	Color Identificador	Descripción
Irrelevante	< 14		Verde vivo
Moderado	15 – 27		Amarillo
Severo	28 – 44		Naranja claro
Crítico	> 45		rojo

Tabla 8-4 - Colores identificatorios de atributos negativos

Fuente: Bejerman Norberto. Apuntes Maestría en Ingeniería Ambiental. UTN - FRCU.

Para el caso de los impactos beneficiosos sobre un factor ambiental tenemos (se exceptúa la generación de empleo): Naturaleza; Intensidad; Extensión; Momento en que se produce; Persistencia.

El algoritmo quedaría expresado de la siguiente forma: $(Ii: 3.I + 2.EX + MO + PE)$ tenemos:

No se deben incluir los atributos: Reversibilidad (RV) y Recuperabilidad (RE).

Categoría	Valor	Color Identificador	Descripción
Beneficioso	< 17		AZUL OSCURO TEXTO 2 CLARO 80%
Muy Beneficioso	18 – 27		AZUL OSCURO TEXTO 2 CLARO 40%
Sumamente beneficioso	> 28		AZUL OSCURO TEXTO 2 OSCURO 25%

Tabla 8-5 - Colores identificatorios de impactos positivos.

Fuente: Bejerman Norberto. Apuntes Maestría en Ingeniería Ambiental. UTN - FRCU.

8.3. Impactos Potenciales

En función de la descripción de cada una de las etapas, es posible identificar los factores ambientales sobre los cuales las acciones impactarán teniendo en cuenta los subsistemas afectados.

- Natural: suelos, aire, ruido, hidrología, vegetación, fauna, paisaje.
- Sociocultural: efectos en la población activa, cambios de costumbres.
- Socioeconómico: creación de empleo, actividades económicas inducidas, costo de transporte, modificación urbanística

8.3.1. Etapla constructiva. subsistema natural.

- Suelos: Remoción horizonte superficial hasta cota de fundación. Para obtener valores aceptables de resistencia del suelo, se debe retirar las capas no aptas hasta llegar a la cota deseada.
- Calidad del aire: Puede verse afectada la calidad del aire durante la etapa constructiva, aunque de manera muy puntual por consecuencia del uso de maquinaria para la construcción. Sin embargo, estos efectos serán de breve duración.
- Ruido: Incremento de niveles sonoros, por la misma razón que la anterior, se tendrá un aumento de la contaminación sonora.

- Paisaje: Intrusión visual. Tal como se plasmó en las imágenes, esta obra civil modifica el paisaje ya que altera una parte, que si bien, actualmente existe una edificación la obra proyectada es de mayor altura que el existente.
- Flora y fauna: Al ser una zona comprendida dentro del radio urbano y ya alterada de su condición natural, el impacto que la obra tendrá será menor.
- Hidrología: La contaminación por efluentes de esta obra puede dividirse entre derivados de los materiales de construcción (que al poder ser reutilizados su efecto negativo será despreciable) y el efluente cloacal generados por el personal de la obra (lo cual se puede mitigar fácilmente con la correcta gestión de los baños químicos).
- Generación de residuos: A pesar de que este aspecto es ciertamente negativo, el mismo podrá reducirse con una correcta clasificación y disposición inicial de ellos.

8.3.2. Etapa constructiva. subsistema socio – cultural

- Efectos en la población activa: se caracterizará por ser negativo y estará compuesto por los ruidos, vibraciones y demás complicaciones asociadas a una obra de esta envergadura.
- Cambios en las condiciones de circulación: como las maquinarias trabajaran en el interior de la manzana, no se alterará la circulación de los vehículos, aunque puedan existir momentos en los cuales se interrumpa el tráfico por la entrada y salida de camiones.

8.3.3. Etapa constructiva. subsistema socio – económico

- Generación de empleo: este ítem se verá afectado de forma positiva durante la obra ya que cada etapa requiere de personal capacitado para ser llevada a cabo.
- Actividades económicas inducidas: algunas de las actividades planteadas, requieren de insumos y maquinaria que se resolverán con la prestación de servicios de terceros. Como, por ejemplo, el movimiento de suelos.
- Incremento de transporte: el acarreo de maquinaria como de personal durante las actividades, entre otras, necesita del transporte, lo cual impactará negativamente durante la obra debido a la densidad del tráfico.

- Generación de residuos: tal como se mencionó con anterioridad, la obra producirá residuos que además de impactar sobre el ambiente, pueden ser molestos para la sociedad por lo que recordamos nuevamente darle importancia a este ítem.

8.3.4. Etapa de funcionamiento. subsistema natural

- Contaminación gaseosa y sonora: Debido a que el proyecto se encuentra en un sitio en el cual hay construcciones actuales, no se apreciarán grandes cambios en este aspecto.
- Efluentes: Como se tiene servicios sanitarios y un comedor, ambos destinados a cierto número de usuarios dada las características de edificio público, se debe considerar los efectos negativos y buscar medidas de mitigación.
- Flora y fauna: producto de la circulación de vehículos y usuarios, se tendrá impacto, pero al tratarse de una zona urbana puede despreciarse.

8.3.5. Etapa de funcionamiento. subsistema socio – cultural

- Efectos en la población activa: el hecho de reestructurar las oficinas municipales genera mejoras como:
 - Menos tiempo para realizar trámites municipales.
 - Mayor organización de las áreas que trabajan en conjunto.
 - Mayor eficiencia en las actividades cotidianas.

8.3.6. Etapa de funcionamiento. subsistema socio – económico

- Generación de empleo: para los trabajos de mantenimiento, se pueden generar empleos temporales regularmente.
- Incremento del tráfico vehicular y peatonal: al proyectarse un edificio de usos múltiples, se verá un incremento del tráfico vehicular y de las personas que concurren a dicho lugar.

8.3.7. Cierre y reutilización para otro fin de la estructura

- Evaluando los subsistemas, se tiene que en este caso el subsistema natural no será impactado, mientras que el sociocultural y el socioeconómico dependerán de la nueva función que se desarrollará en el recinto.

8.4. Matriz resultante

Se adjuntan las matrices resultantes luego de aplicar el método desarrollado anteriormente.

FACTORES AMBIENTALES ACCIONES			ETAPA CONSTRUCTIVA								
			Demolición	Limpieza y preparación del obrador	Replanteo	Movimiento de suelo y nivelación	Acopio de materiales	Traffic vehicular	Construcción edilicia	Trabajos de acabado	Generación de residuos
FACTORES AMBIENTALES											
SUBSISTEMA NATURAL	Geomorfología	Modificación del relieve (morfoloía)				-1aA3bA					
		Modificación calidad edáfica	-1aA1aA	-2bA3bB					-2aB3bA		
	Suelos	Remoción horizonte superficial				-1aA3bB					
		Erosion	-1aA1aA								
	Calidad de aire	Aumento niveles emisión	-2bA1aA			-1aA1aA		-2bA2aA			
	Ruido	Incremento niveles sonoros	-3bA2aA	-bA1aA	-1aA1aA	-3bA2aA	-aA1aA	-2aA1aA	-1aA1aA		
		Aumento de las vibraciones	-3bA2aA			-3aA2aA		-2aA1aA			
	Hidrología	Cambio en los flujos de caudales									
		Afectación de agua superficial	-1aA1aA	-1aA1aA						-2aB2aA	
	Vegetación	Perdida de vegetación arborea y o arbustiva		-1aA2bB		-2aA3bB	-1aA1aA				
	Perdida de vegetación herbácea		-1aA1aA		-1aA1aA						
Fauna	Afectación de microfauna		-1aA1aB		-1aA1aA			-1aA1aA			
	Efectos sobre las aves	-1aA1bB			-1aA1aA		-1aA1aA				
Paisaje	Visibilidad	+2bB1						-1aA3aA			
	Cambio en la estructura paisajística	+2bB1						-1aA3aA			
SUBSISTEMA SOCIO-CULTURAL	Efectos en la población activa										
	Efectos sobre la salud		-1aB2bB								
	Cambios en las condiciones de circulación					-1aA1aA		-1aA1aA			
	Patrimonio cultural / histórico								+1aB3	+2aB3	
	Modificación de costumbres (uso recreativo)		-2aA2bA								
SUBSISTEMA SOCIO-CULTURAL	Generación de empleo		2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Actividades económicas inducidas		+1aA1	+1aA1	+1aA1	+1aA1	+1aA1		+1aA1	+1aA1	+1aA1
	Incremento del transporte						+1aA1	+1aA2	+1aA2		+2aA2
	Accidentes		-2aA1aA	-1aA1aA		-2aA2aA		-2aA1aA	-1aA1aA		
	Generación de residuos		-3aA1aA	-1aA1aA			-1aA1aA		-1aA1aA		-3aA2aA
	Modificación urbanística		-1aA1aA						-1aA1aA		

Tabla 8-6 - Matriz de Bejerman alfanumérica, Etapa Constructiva.

Fuente: Autoría propia

FACTORES AMBIENTALES			ETAPA CONSTRUCTIVA				ETAPA DE CIERRE	
ACCIONES			Generación de residuos y efluentes	Tráfico vehicular	Concurrencia de personas	Trabajos de limpieza y mantenimiento	Destrucción	Reutilización edificio para otra finalidad
FACTORES AMBIENTALES								
SUBSISTEMA NATURAL	Geomorfología	Modificación del relieve (morfología)						
		Modificación calidad edáfica						
	Suelos	Remoción horizonte superficial						
		Erosion						
	Calidad de aire	Aumento niveles emisión		-1aA1A				
	Ruido	Incremento niveles sonoros		-2aA1A	-1aA1A			
		Aumento de las vibraciones		-1aA1A				
	Hidrología	Cambio en los flujos de caudales						
		Afectación de agua superficial	-2aA3A			-2aA2A		
	Vegetación	Perdida de vegetación arborea y o arbustiva						
Perdida de vegetación herbácea								
Fauna	Afectación de microfauna							
	Efectos sobre las aves							
Paisaje	Visibilidad							
	Cambio en la estructura paisajística							
SUBSISTEMA SOCIO-CULTURAL	Efectos en la población activa				-1aA1A	+1aB1		
	Efectos sobre la salud					+1aA1		
	Cambios en las condiciones de circulación			-1aA1A				
	Patrimonio cultural / histórico					+2aA2		
	Modificación de costumbres (uso recreativo)				+1aA1			+2bA2
SUBSISTEMA SOCIO-CULTURAL	Generación de empleo		3	2	2	3	2	3
	Actividades económicas inducidas		+2aA2		+1aA1	+2aA3	+1aA1	
	Incremento del transporte		+1aA3	+1bA2	+2bA3	+1aA2		
	Accidentes			-1aA3A	-1aA1A			
	Generación de residuos		-3aA2aA			-2aA2aA		
	Modificación urbanística							

Tabla 8-7 - Matriz de Bejerman alfanumérica, Etapa Constructiva y Etapa de Cierre.

Fuente: Autoría propia

FACTORES AMBIENTALES			ETAPA CONSTRUCTIVA								
ACCIONES			Demolición	Limpieza y preparación del obrador	Replanteo	Movimiento de suelo y nivelación	Acopio de materiales	Tráfico vehicular	Construcción edificación	Trabajos de acabado	Generación de residuos
FACTORES AMBIENTALES											
SUBSISTEMA NATURAL	Geomorfología	Modificación del relieve (morfología)				-16					
		Modificación calidad edáfica	-9	-28					-24		
	Suelos	Remoción horizonte superficial		-18		-18					
		Erosion	-9								
	Calidad de aire	Aumento niveles emisión	-19			-9		-21			
	Ruido	Incremento niveles sonoros	-30	-13	-9	-30	-9	-15	-9		
		Aumento de las vibraciones	-30			-26		-15			
	Hidrología	Cambio en los flujos de caudales									-19
		Afectación de agua superficial	-9	-9							
	Vegetación	Perdida de vegetación arborea y o arbustiva		-15		-24	-9				
Perdida de vegetación herbácea			-9		-9						
Fauna	Afectación de microfauna		-11		-9			-9			
	Efectos sobre las aves	-13			-9		-9				
Paisaje	Visibilidad	19						-14			
	Cambio en la estructura paisajística	19						-14			
SUBSISTEMA SOCIO-CULTURAL	Efectos en la población activa										
	Efectos sobre la salud		-17								
	Cambios en las condiciones de circulación					-9		-9			
	Patrimonio cultural / histórico								14	20	
	Modificación de costumbres (uso recreativo)		-19								
SUBSISTEMA SOCIO-CULTURAL	Generación de empleo		2	2	2	2	2	2	2	2	
	Actividades económicas inducidas		7	7	7	7	7	7	7	7	
	Incremento del transporte						7	9	9	15	
	Accidentes		-15	-9		-17		-15	-9		
	Generación de residuos		-24	-9			-9		-9		
	Modificación urbanística		-9						-9		

Tabla 8-8 - Matriz de Bejerman numérica, Etapa Constructiva.

Fuente: Autoría propia

FACTORES AMBIENTALES			ETAPA CONSTRUCTIVA				ETAPA DE CIERRE	
ACCIONES			Generación de residuos y efluentes	Tráfico vehicular	Concurrencia de personas	Trabajos de limpieza y mantenimiento	Destrución	Reutilización edificio para otra finalidad
FACTORES AMBIENTALES								
SUBSISTEMA NATURAL	Geomorfología	Modificación del relieve (morfología)						
		Modificación calidad edáfica					-9	
	Suelos	Remoción horizonte superficial						
		Erosión						
	Calidad de aire	Aumento niveles emisión		-9			-19	
		Incremento niveles sonoros		-15	-9		-30	
	Ruido	Aumento de las vibraciones		-9			-30	
		Cambio en los flujos de caudales						
	Hidrología	Afectación de agua superficial	-20			-17	-9	
	Vegetación	Perdida de vegetación arborea y o arbustiva					27	
Perdida de vegetación herbacea						27		
Fauna	Afectación de microfauna					-13		
	Efectos sobre las aves					19		
Paisaje	Visibilidad					19		
	Cambio en la estructura paisajística					19		
SUBSISTEMA SOCIO-CULTURAL	Efectos en la población activa			-9	9	-17	15	
	Efectos sobre la salud				7	-17	7	
	Cambios en las condiciones de circulación			-9				
	Patrimonio cultural / histórico				19	-9		
	Modificación de costumbres (uso recreativo)				7		19	
SUBSISTEMA SOCIO-CULTURAL	Generación de empleo		3	2	2	3	2	
	Actividades económicas inducidas		15		7	18	7	
	Incremento del transporte		12	13	22	9		
	Accidentes			-14	-9		-15	
	Generación de residuos		-26			-17	-24	
	Modificación urbanística							

Tabla 8-9 - Matriz de Bejerman numérica, Etapa Constructiva y Etapa de Cierre.

Fuente: Autoría propia

9. CONCLUSION FINAL

Podemos decir que estamos orgullosos del proyecto realizado, en el cual se ha englobado muchos conocimientos adquiridos durante todos estos años de carrera, para así brindar una solución concreta a problemas reales.

Tomando como objetivo fundamental resolver situaciones en equipo, que arrojan como resultado el aprendizaje continuo, y que nos orientan a lo que será nuestra actividad como futuros profesionales.

Al momento de la búsqueda de información acerca de las problemáticas y durante la realización del trabajo, pudimos darnos cuenta de que existen una gran cantidad de aspectos a tener en cuenta, no solo con respecto a la ingeniería sino también a lo social, económico, ambiental, entre otros. Lo cual hace que el proyecto tenga una relevancia aún más grande, ya que estamos modificando de alguna manera la vida de las personas a las cuales involucrarían estos proyectos.

Cabe destacar que a medida que se avanzó con las diferentes etapas se ha requerido de la ayuda de distintos profesionales y autoridades, que brindaron su punto de vista, ideas y conocimientos para que este trabajo sea lo más completo posible. Esta ayuda resultó muy beneficiosa para superar las adversidades que se hicieron presentes durante el desarrollo debido a la falta de información disponible respecto a elementos propios del Proyecto.

Al llevar a cabo este proyecto, se superaron las expectativas personales de manera muy satisfactoria, logrando así un cierre de la etapa de estudiantes de manera muy grata y pudiendo adquirir distintas herramientas para afrontar la vida profesional

10. BIBLIOGRAFIA

- Bolsas de Cereales de Entre Ríos. (2020). Informe producción ciclo agrícola 2019/20. <http://www.bolsacer.org.ar/Fuentes/siberd.php?Id=1221>
- Ministerio de Economía, Hacienda y Finanzas. Gobierno de Entre Ríos. (2016). Anuario Estadístico. Provincia de Entre Ríos. [Archivo PDF].
- Dirección Nacional de Vialidad. (2010). Normas y Recomendaciones de Diseño Geométrico y Seguridad Vial. [Archivo PDF].
- Dirección Nacional de Vialidad. (2021). Variaciones Temporales. http://transito.vialidad.gob.ar:8080/SelCE_WEB/variaciones_temporales
- Gil, Mauricio Sebastián. Mannise Nerón, María Fernanda. Modernel, Ramiro. Quinteros, María Solana (2018). Proyecto Final: Reestructuración Bv. Doctor Uncal. [Archivo PDF]. UTN FRCU.
- Dalcol, Fabre, Giani. (2017). Proyecto Final: Centro Cívico Villa Elisa, ala SUM. [Archivo PDF]. UTN FRCU.
- Arrue, Rochelle, Zapata. (2019). Proyecto Final: Acceso sur a la ciudad de Concepción del Uruguay. [Archivo PDF]. UTN FRCU.
- Casas, Erramuspe, Graziani. (2020). Proyecto Final: Relocalización Terminal de Colón, Entre Ríos. [Archivo PDF]. UTN FRCU.
- Alvarez Calvo, Hartvig, Sanchis Bisio. (2021). Proyecto Final: Reestructuración Edificio Principal de la Municipalidad de Colón, Entre Ríos. [Archivo PDF]. UTN FRCU.
- Belvisi, Diego. (2018). Apuntes Catedra Vías de Comunicación I. [Apuntes de Catedra]. UTN FRCU.
- Municipalidad de Concepción del Uruguay. Código de Ordenamiento Urbano. [Archivo PDF].
- Municipalidad de Concepción del Uruguay. Código de Edificación de Concepción del Uruguay – Entre Ríos. [Archivo PDF].
- Gobierno de la República Argentina. (1994). Accesibilidad de personas con Movilidad Reducida. Ley N°24.301. [Archivo PDF].
- Gobierno de la Provincia de Entre Ríos. Criterio para la Aplicación de un Diseño para todos. [Archivo PDF].
- 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 - Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

- 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 - Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
- CIRSOC. Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles (2009). Reglamento CIRSOC 303-2009 "Reglamento Argentino de Elementos Estructurales de Acero de Sección Abierta Conformados en Frio". INTI - Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
- 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 - Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
- Möller, Oscar (2010). Hormigón Armado. Conceptos básicos y diseño de elementos con aplicación del reglamento CIRSOC 201-2005. 4ta Edición. Santa Fe, Argentina.
- OSN Obras Sanitarias de la Nación (1976). Instalaciones Sanitarias Domiciliarias e Industriales. Buenos Aires, Argentina.
- Chandias, Mario. (1981). Cómputos y Presupuestos. Buenos Aires, Argentina.
- Grupo Clarín. (2023). ARQ, Diario de Arquitectura, Marzo 2023. [Archivo PDF].
- Lescano, F. (2018). Apuntes Catedra Hidrología y Obras Hidráulicas: Drenaje de Áreas Urbanas. [Apuntes de Catedra]. UTN FRCU.
- Dirección de Hidráulica de Entre Ríos, Facultad Regional Concordia Universidad Tecnológica Nacional. (2009). Tormentas de diseño para la Provincia de Entre Ríos. 1° Edición. [Archivo PDF].

11. ANEXOS

11.1. Relevamientos

11.1.1. Relevamiento Arquitectónico

Entrevista a Bombero Voluntario

Objetivo: Conocer el funcionamiento interno de los Bomberos Voluntarios de Concepción del Uruguay para determinar las necesidades de infraestructura demandadas por nuestro anteproyecto arquitectónico.

Entrevistado: Miguel Angel Basgall. Bombero Voluntario e instructor.

1) *¿Cómo es el procedimiento luego de un llamado de urgencia?*

En el cuartel siempre hay una guardia activa; el cuartelero toma el llamado de emergencia, y al tener esta guardia, ya está organizado quien sale en primera dotación y quien sale en segunda dotación, además del rol que cumple cada uno. Luego se baja al vestuario, nos cambiamos y salimos; en el transcurso que salimos del cuartel y que llegamos al lugar del siniestro, nos terminamos de equipar.

Por lo general hay una dotación presente en el establecimiento, cuando esta llega al lugar de la urgencia, informa al cuartel si necesita refuerzos o no, asimismo si les demanda mucho tiempo la intervención, el cuartelero o los que quedan en el cuartel disponen si se pide apoyo para que quede gente en el mismo, o si no necesitan más gente, hasta que termine la intervención.

2) *¿Cómo está organizado el edificio?*

El establecimiento cuenta con:

- ✓ Dos dormitorios:
 - Dormitorio personal masculino.
 - Dormitorio personal femenino.
- ✓ Cuatro sanitarios: uno en cada dormitorio y dos separados por sexo en vestuario.
- ✓ Vestuario.
- ✓ Dos Oficinas:
 - Oficina de guardia.

- Oficina del jefe y presidente de la institución: utilizada para cuestiones administrativas

✓ Dos playones de cocina.

En construcción se encuentran salones para servicios de capacitación: con salón de capacitación, oficinas, habitaciones femeninas y masculinas, para albergar a bomberos que vayan a capacitarse.

3) *¿Cuántos móviles posee?*

✓ Dos camiones cisternas.

✓ Hidroelevador.

✓ Autobomba forestal.

✓ Dos vehículos de rescates.

✓ Tres autobombas de incendio.

✓ Seis vehículos utilitarios.

Catorce móviles en total y uno más de la federación entrerriana que se encuentra en el cuartel ya que el presidente de la federación entrerriana es el presidente también del cuartel de Concepción del Uruguay.

Además, la institución posee cuatro vehículos que se encuentra actualmente en comodato en otros cuarteles, este “préstamo” se realiza hasta que ellos consigan su propia autobomba o quieran adquirir la prestada.

11.1.2. Relevamiento vial

Encuesta en Av. Julio A. Lauría

Objetivo: conocer la opinión de los vecinos para así determinar cómo y en que mejorar la Avenida para proporcionar más seguridad y un cómodo tránsito por la misma.

1) *¿Cómo calificaría el tránsito sobre dicha Avenida?*

✓ *Muy lento*

✓ *Lento*

✓ *Normal*

✓ *Rápido*

2) *¿Cree que hay problemas de tránsito sobre la misma?*

✓ *Si*

✓ *No*

3) *¿Considera apropiadas las soluciones propuestas actualmente?*

✓ *Si*

✓ *No*

4) *¿Presenció o fue parte de algún accidente?*

✓ *Si*

✓ *No*

5) *¿Qué soluciones propone?*

✓ *Colectoras*

✓ *Semaforización*

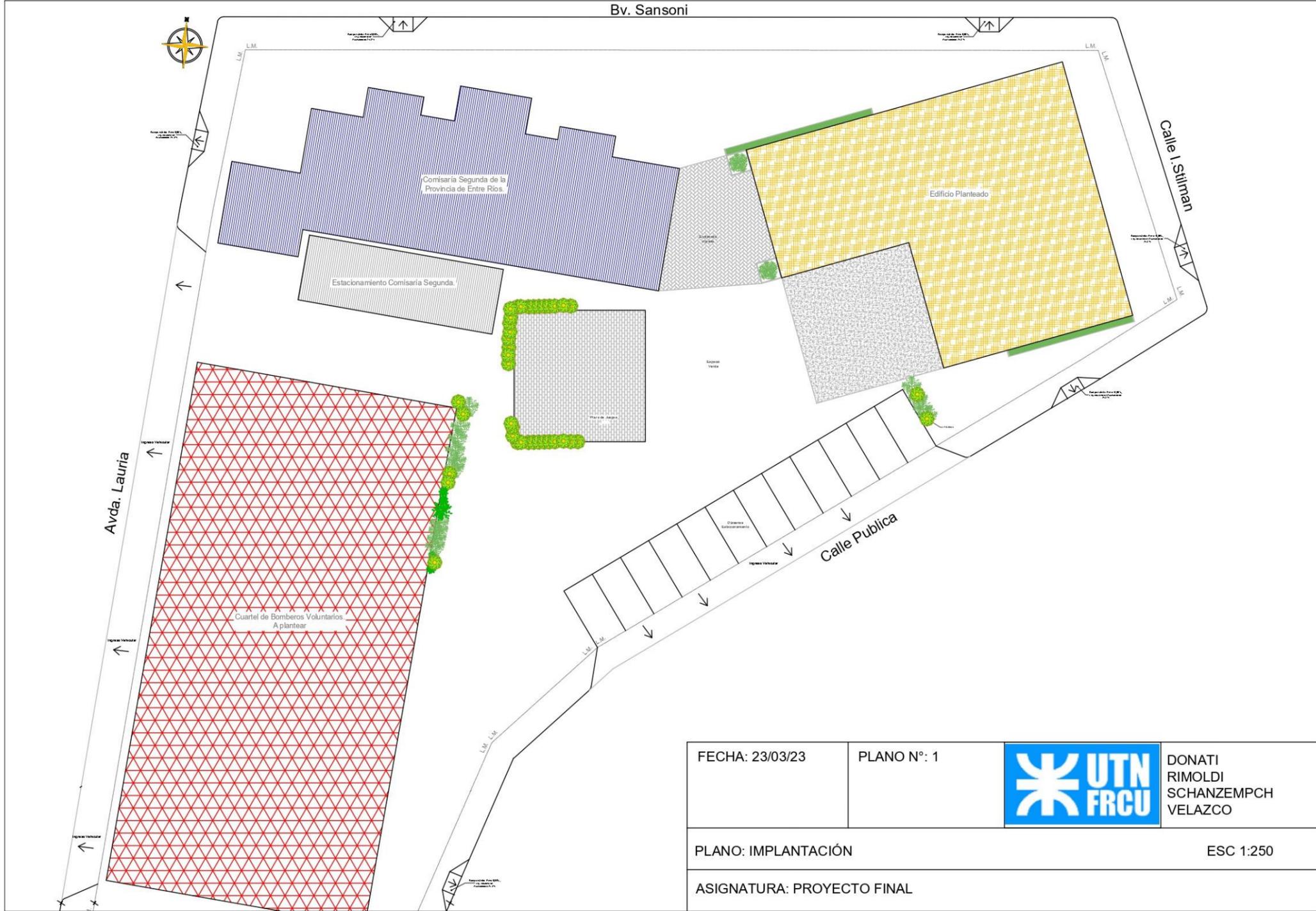
✓ *Señalización*

✓ *Cordón separador*

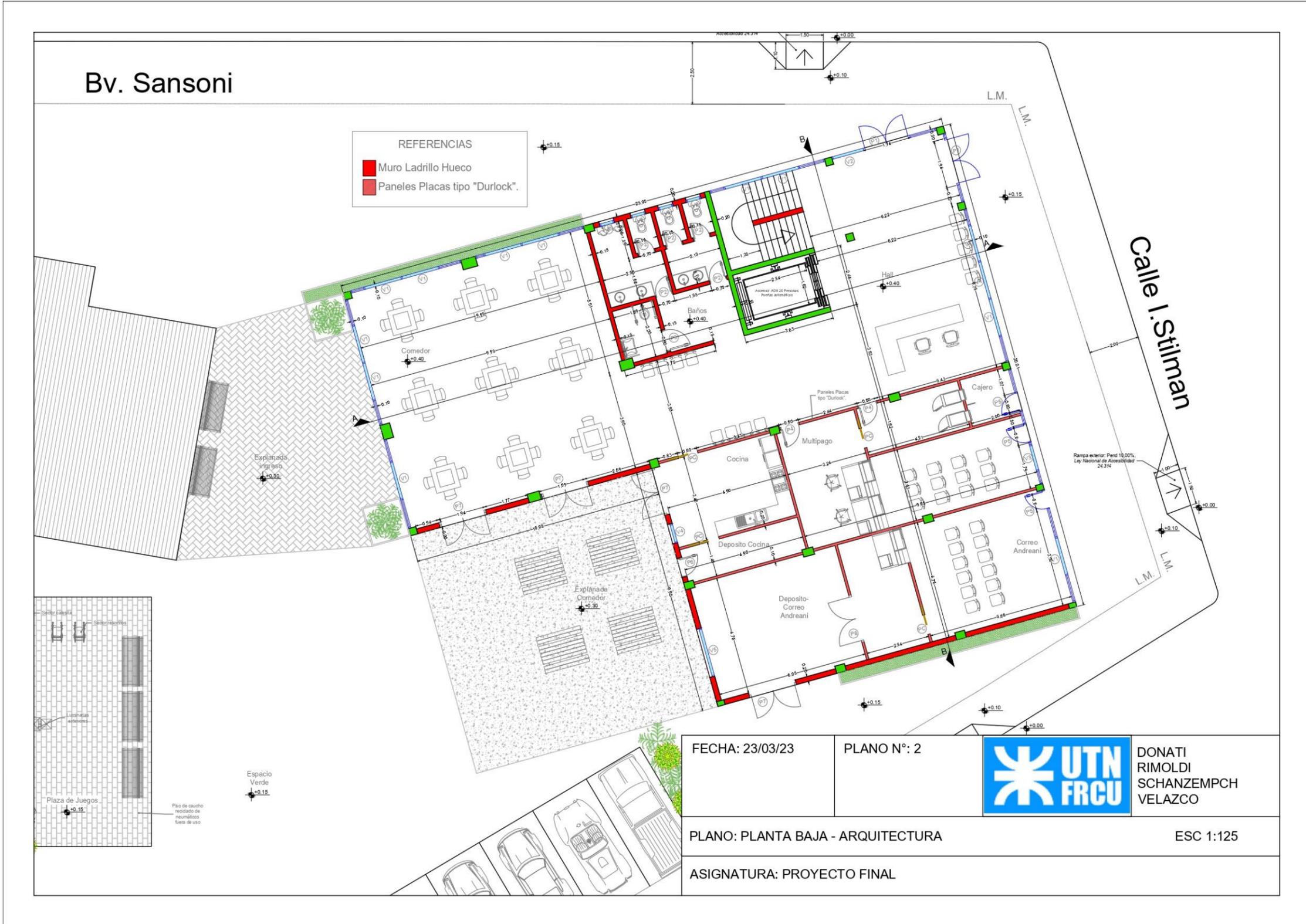
11.2. Anteproyectos

11.2.1. Anteproyecto Arquitectónico

11.2.1.1. Planos

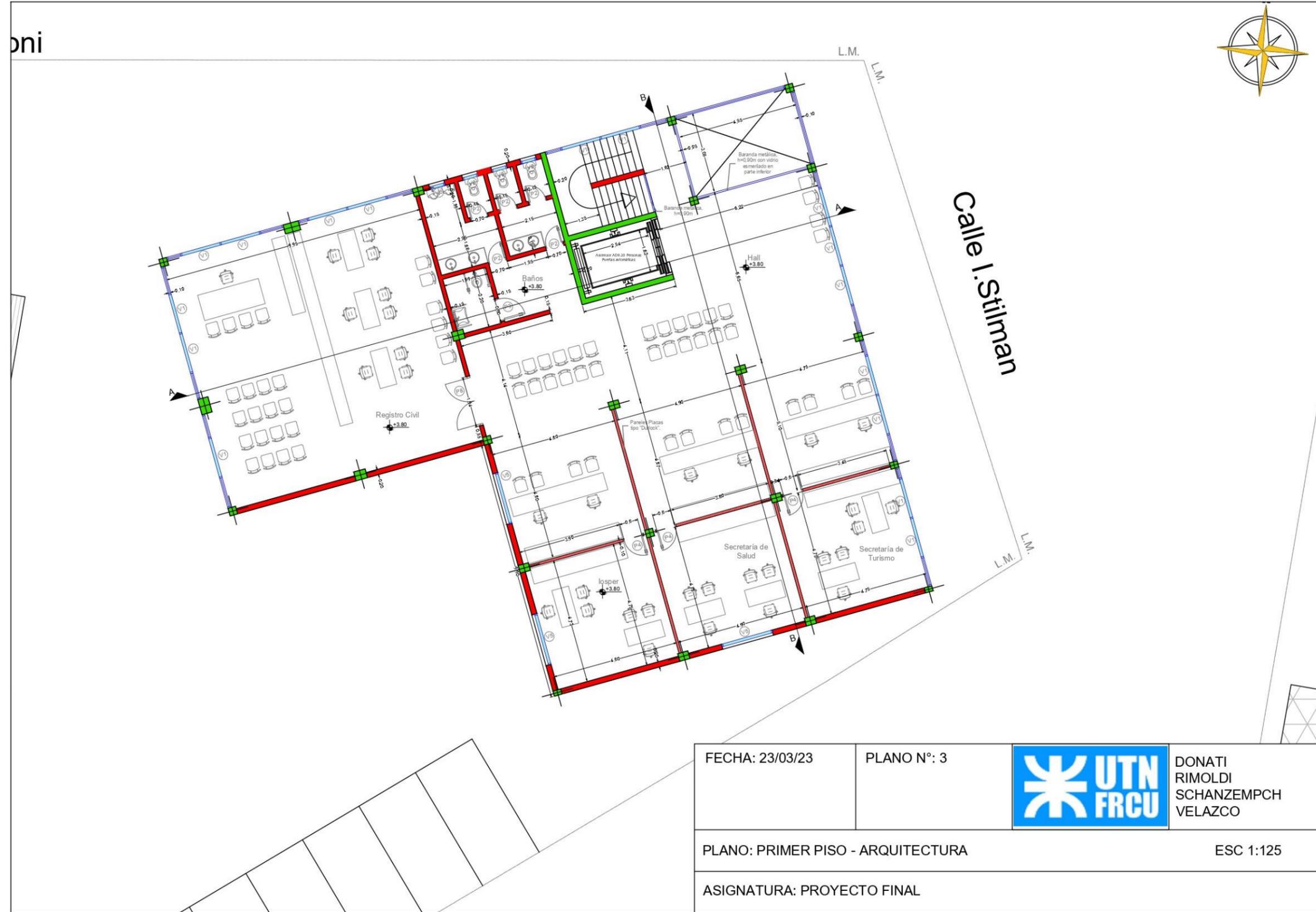


Plano 1 – Implantación. Esc 1:250
 Fuente: Autoría propia



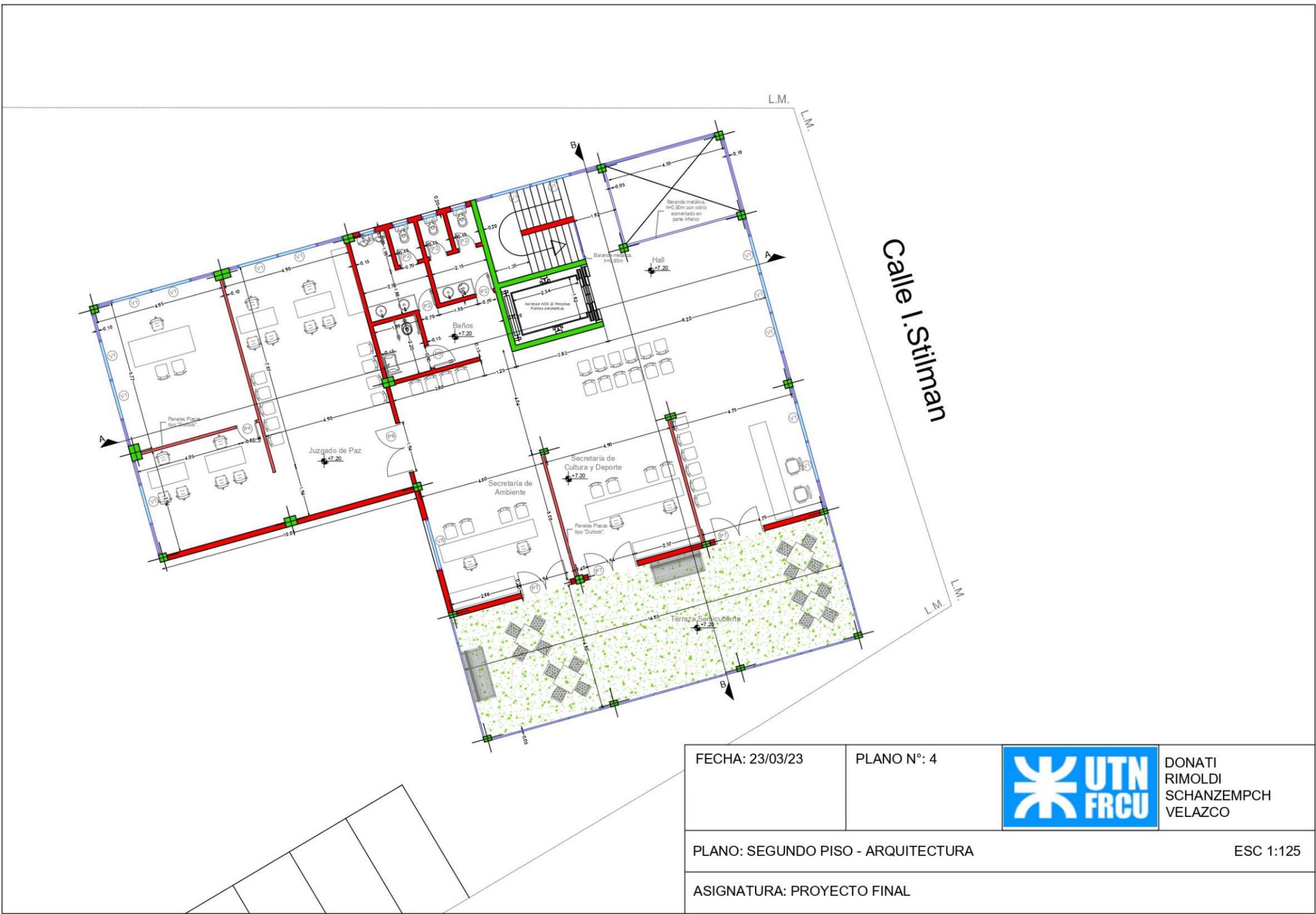
Plano 2 - Planta Baja. Arquitectura. Esc 1:125
 Fuente: Autoría propia

oni



FECHA: 23/03/23	PLANO N°: 3	 DONATI RIMOLDI SCHANZEMPCH VELAZCO
PLANO: PRIMER PISO - ARQUITECTURA		
ASIGNATURA: PROYECTO FINAL		

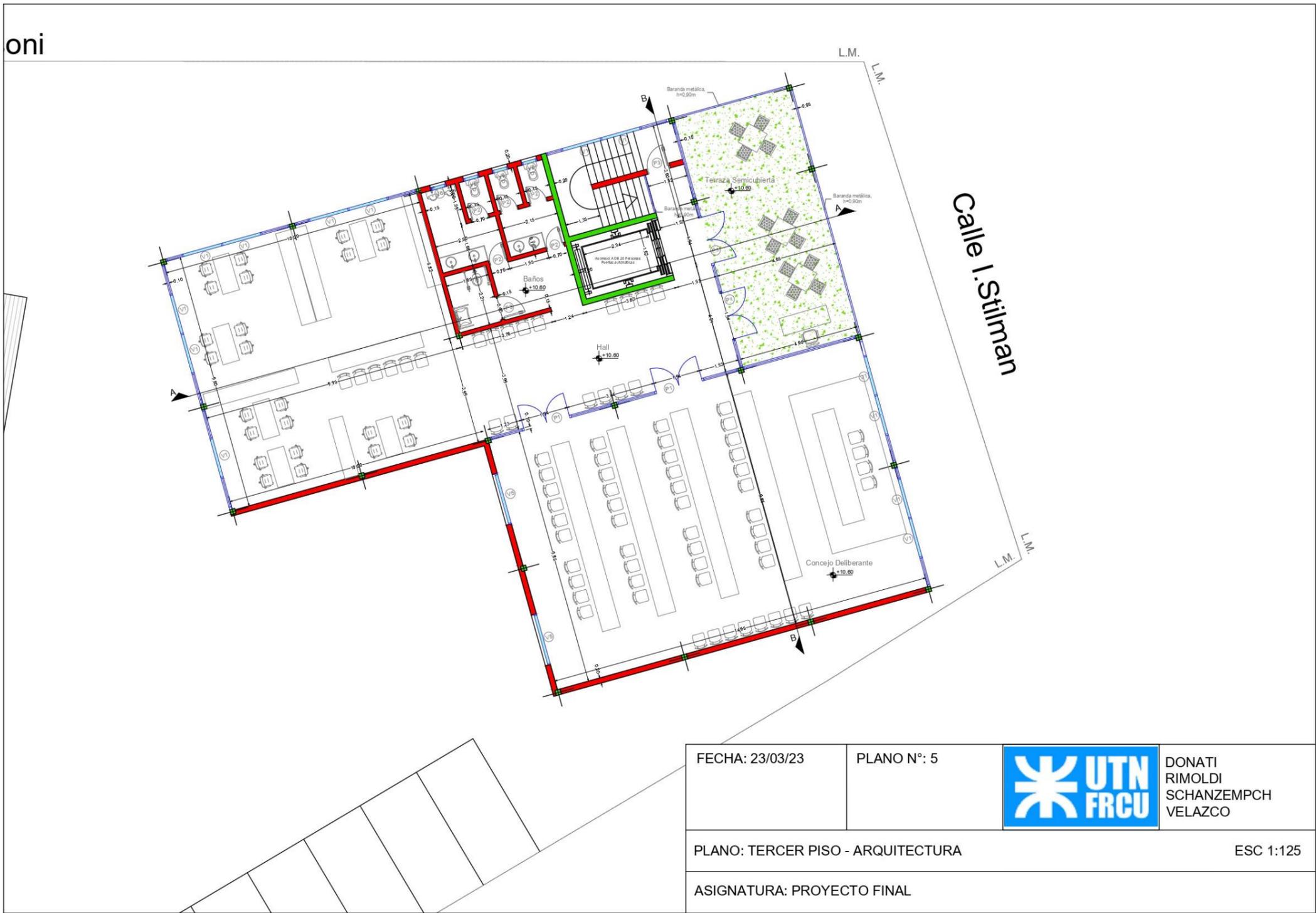
Plano 3 - Primer Piso. Arquitectura. Esc 1:125
 Fuente: Autoría propia



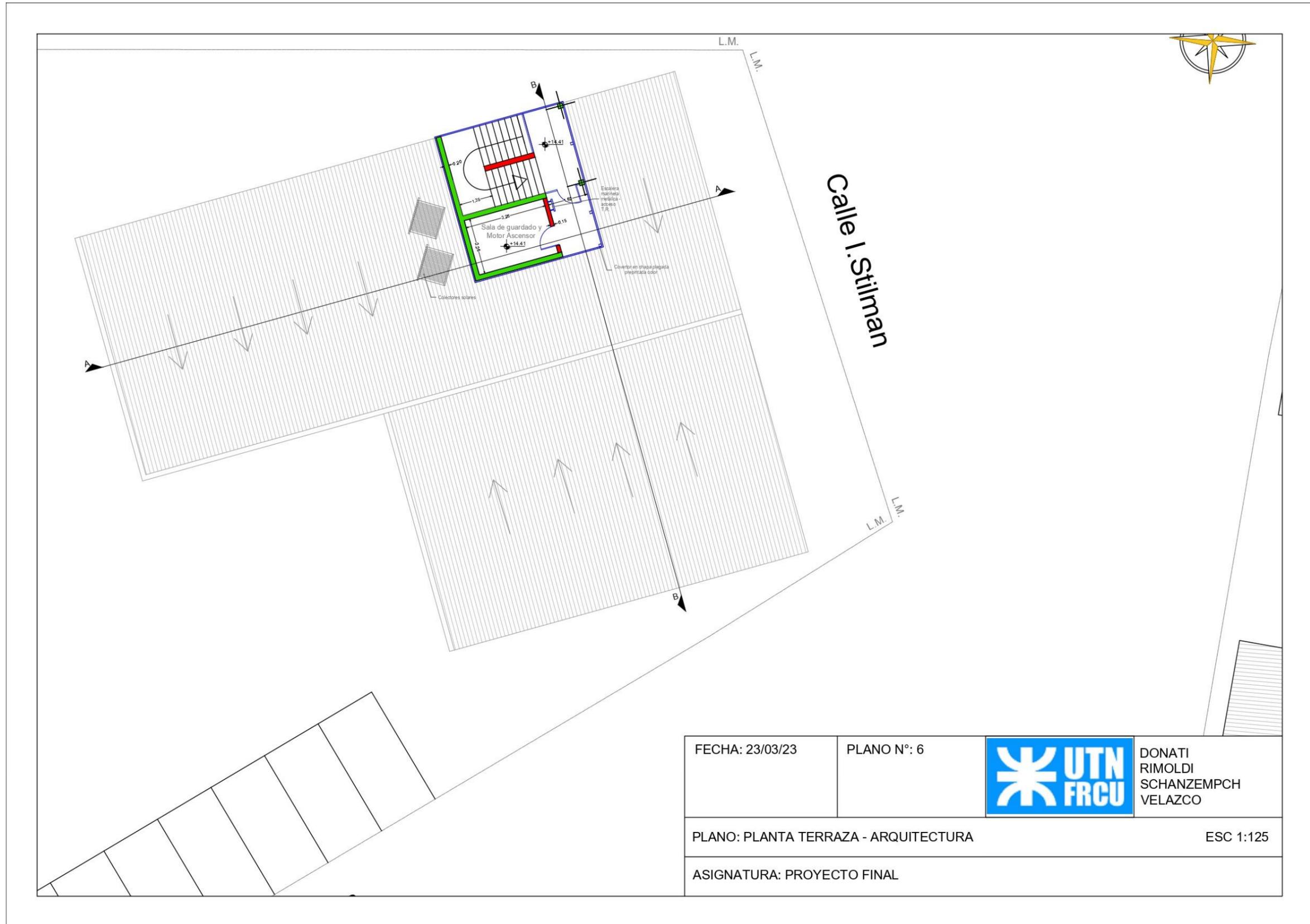
FECHA: 23/03/23	PLANO N°: 4	 DONATI RIMOLDI SCHANZEMPCH VELAZCO
PLANO: SEGUNDO PISO - ARQUITECTURA		
ASIGNATURA: PROYECTO FINAL		

Plano 4 - Segundo Piso. Arquitectura. Esc 1:125
 Fuente: Autoría propia

oni



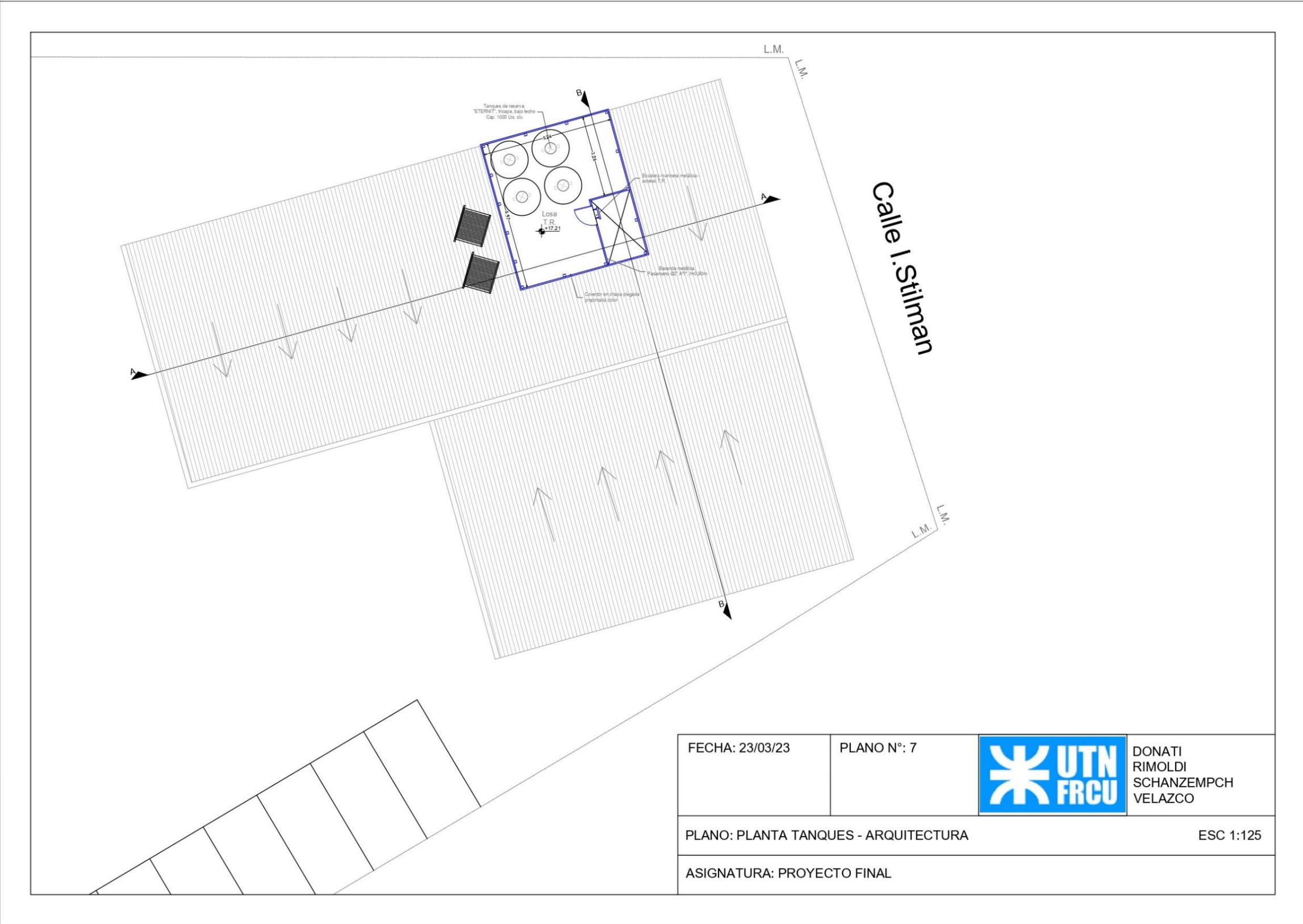
Plano 5 - Tercer Piso. Arquitectura. Esc 1:125
 Fuente: Autoría propia



FECHA: 23/03/23	PLANO N°: 6	 DONATI RIMOLDI SCHANZEMPCH VELAZCO
PLANO: PLANTA TERRAZA - ARQUITECTURA		
ASIGNATURA: PROYECTO FINAL		

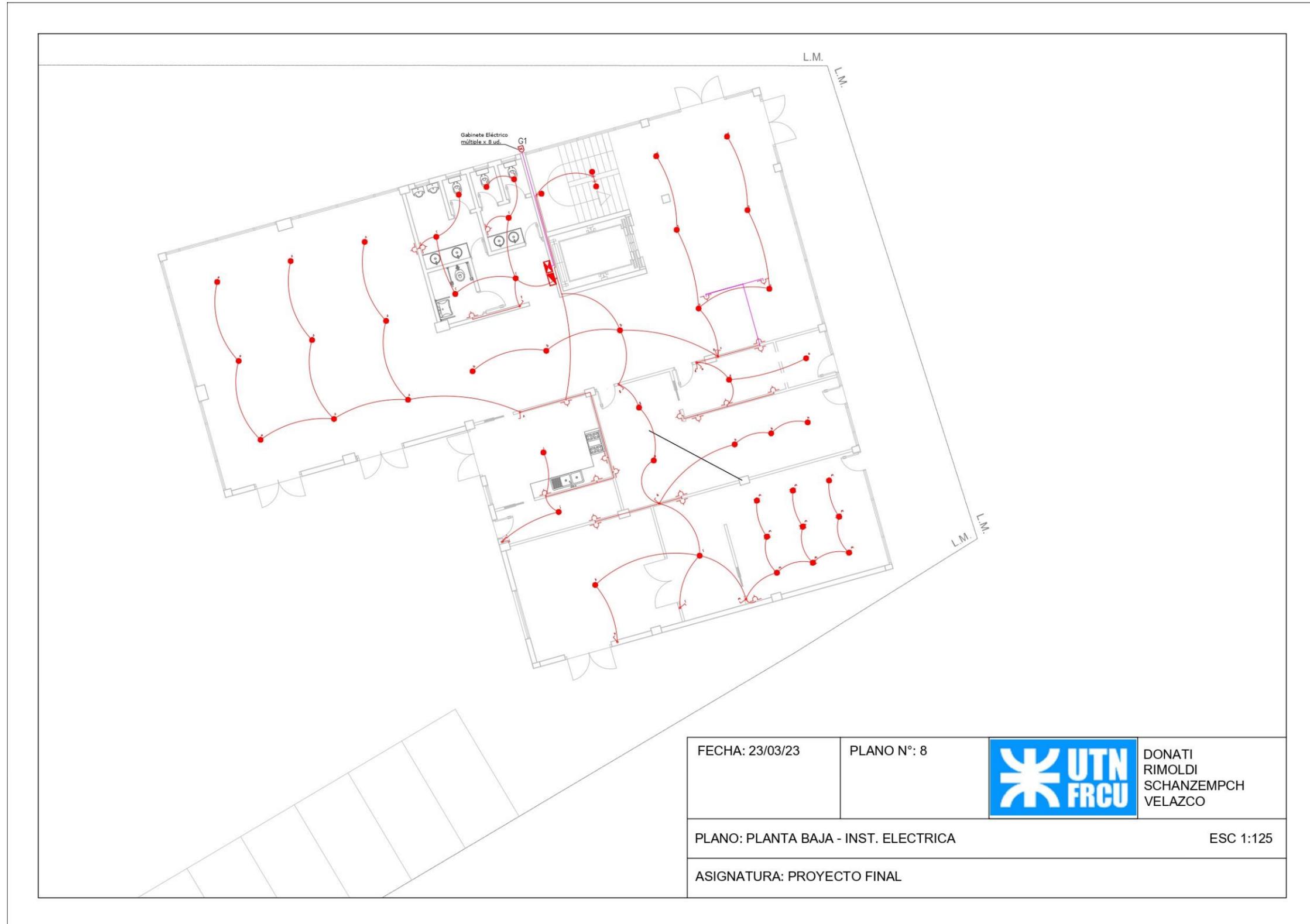
Plano 6 - Planta Terraza. Arquitectura. Esc 1:125

Fuente: Autoría propia



FECHA: 23/03/23	PLANO N°: 7	 DONATI RIMOLDI SCHANZEMPCH VELAZCO
PLANO: PLANTA TANQUES - ARQUITECTURA		
ASIGNATURA: PROYECTO FINAL		

Plano 7 - Planta Tanques. Arquitectura. Esc 1:125
 Fuente: Autoría propia



Plano 8 - Planta Baja. Inst. Eléctrica. Esc 1:125

Fuente: Autoría propia



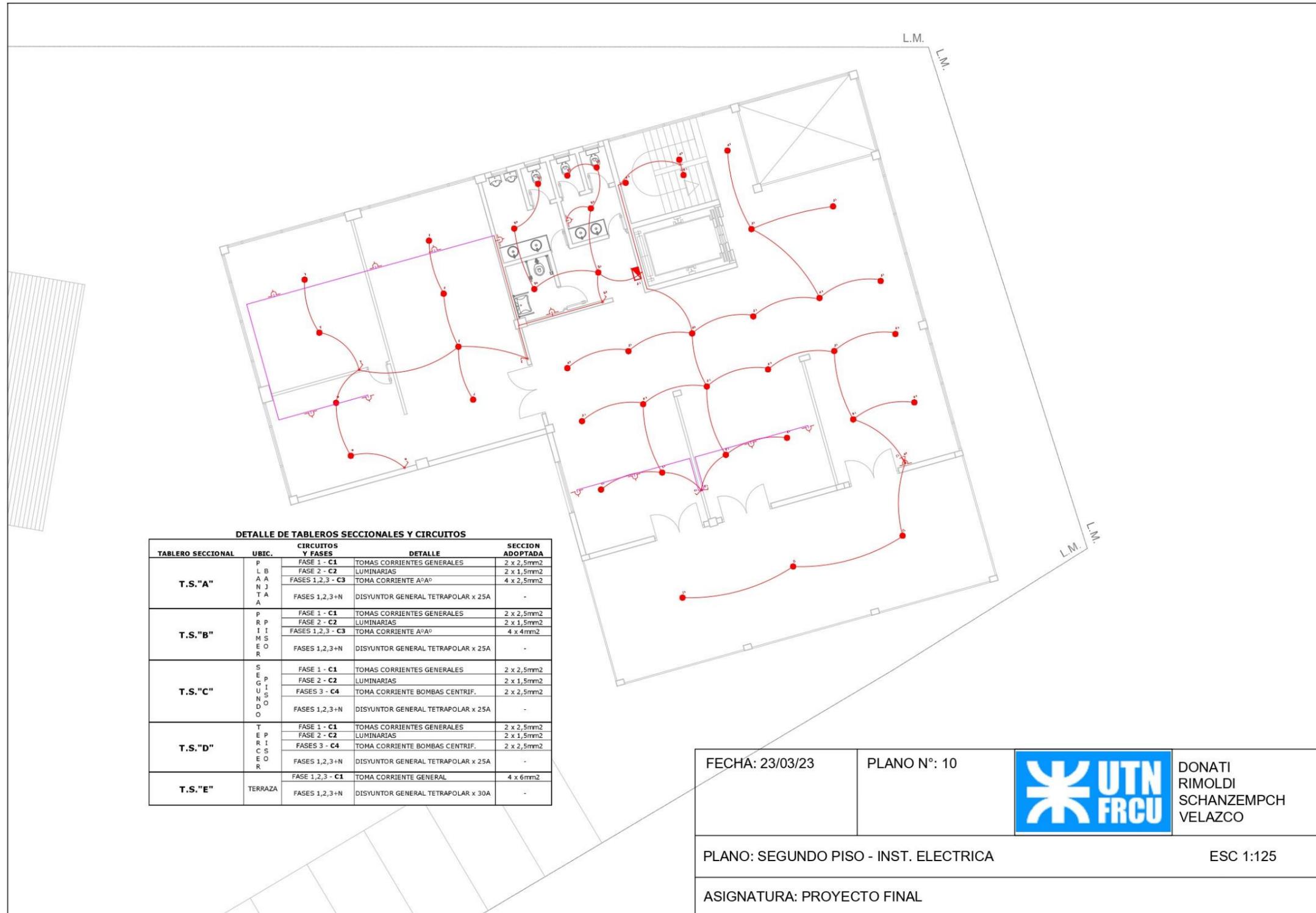
GABINETE MULTIPLE DE MEDIDORES ELECTRICOS						
NOMBRE	UBIC.	MEDIDOR	UNIDAD FUNCIONAL	TABLERO ELECT.	CONSUMO MAX. EST.	SECCION Y LL.CORTE
G.1	F A C T O R I A S A B N S O N I E H A D A .	M1 - Trifásico	SERV.COMUN "A"	T.S."A"	25 A	2 x 6mm2 - LL.T.Bipolar 30A
		M2 - Monofásico	ANDREANI - "A1"	T.S."A"	25 A	2 x 6mm2 - LL.T.Bipolar 30A
		M3 - Monofásico	MULTIPAGO - "A2"	T.S."A"	25 A	2 x 6mm2 - LL.T.Bipolar 30A
		M4 - Monofásico	COMEDOR - "A3"	T.S."A"	25 A	2 x 6mm2 - LL.T.Bipolar 30A
		M5 - Monofásico	1ER PISO - "B"	T.S."B"	25 A	2 x 6mm2 - LL.T.Bipolar 30A
		M6 - Monofásico	2do PISO - "C"	T.S."C"	25 A	2 x 6mm2 - LL.T.Bipolar 30A
		M7 - Monofásico	3ro PISO - "D"	T.S."D"	25 A	2 x 6mm2 - LL.T.Bipolar 30A
		M8 - Monofásico	TERRAZA - "E"- ACENSOR	T.S."A"	3 x 63 A	3 x 16mm2 - LL.T.Tetrap. 30A

NOTA: JABALINA REGLAMENTARIA CON CABLE UNIPOLAR GRAL. A TIERRA 25mm2

FECHA: 23/03/23	PLANO N°: 9	 DONATI RIMOLDI SCHANZEMPCH VELAZCO
PLANO: PRIMER PISO - INST. ELECTRICA		
ASIGNATURA: PROYECTO FINAL		

Plano 9 - Primer Piso. Inst. Eléctrica. Esc 1:125

Fuente: Autoría propia



FECHA: 23/03/23	PLANO N°: 10	 DONATI RIMOLDI SCHANZEMPCH VELAZCO
PLANO: SEGUNDO PISO - INST. ELECTRICA		
ASIGNATURA: PROYECTO FINAL		

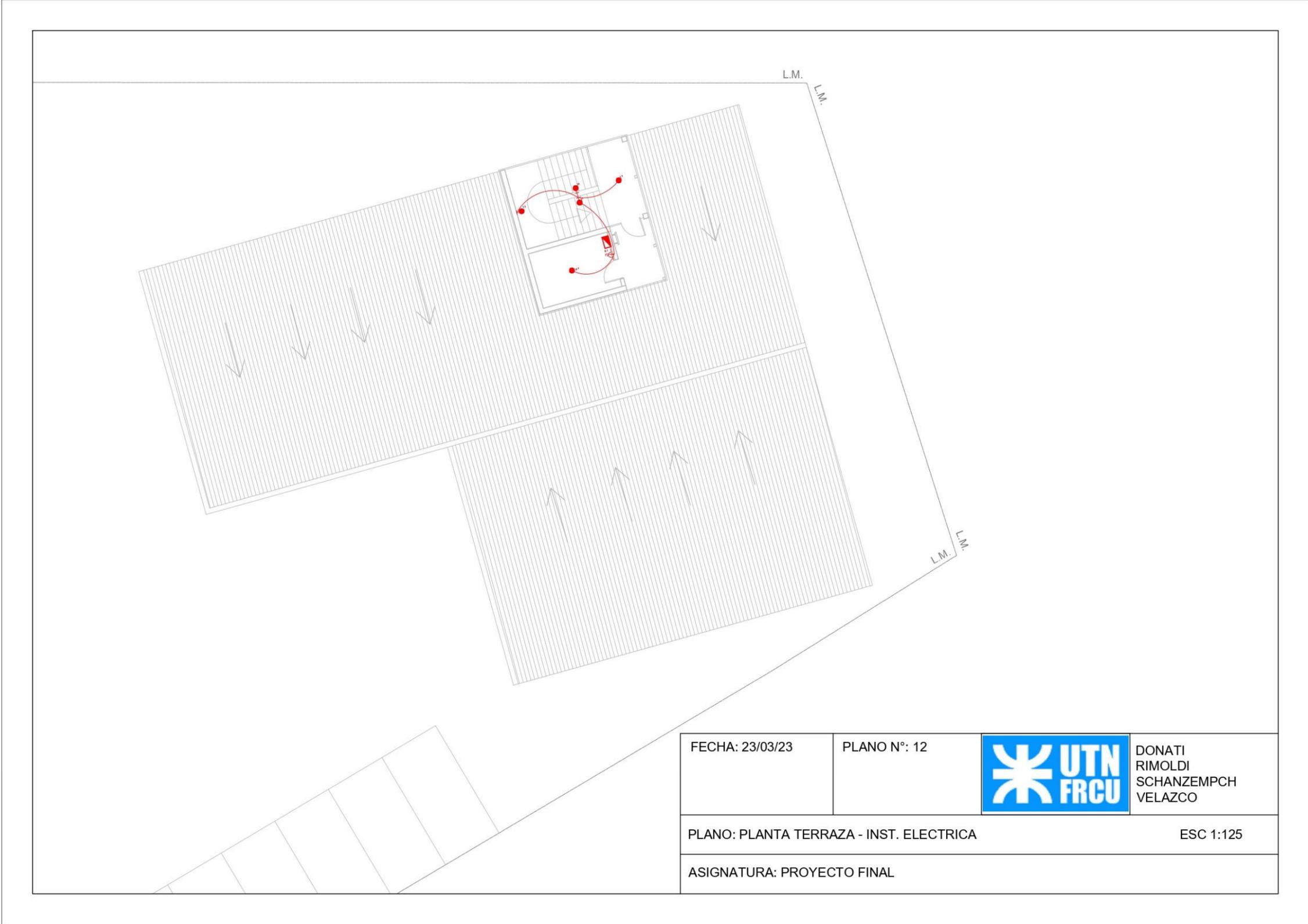
Plano 10 - Segundo Piso. Inst. Eléctrica. Esc 1:125

Fuente: Autoría propia



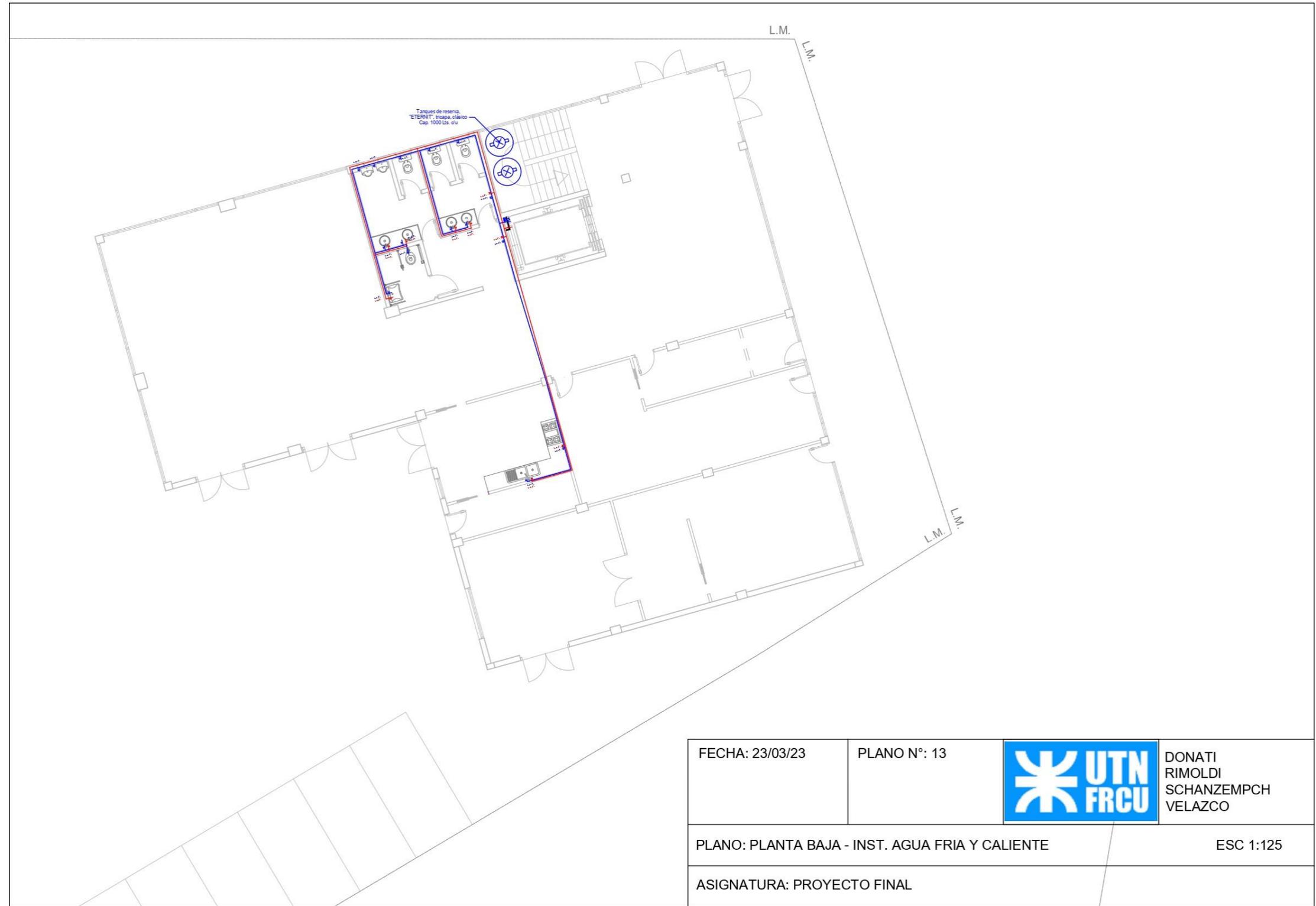
Plano 11 - Tercer Piso. Inst. Eléctrica. Esc 1:125

Fuente: Autoría propia



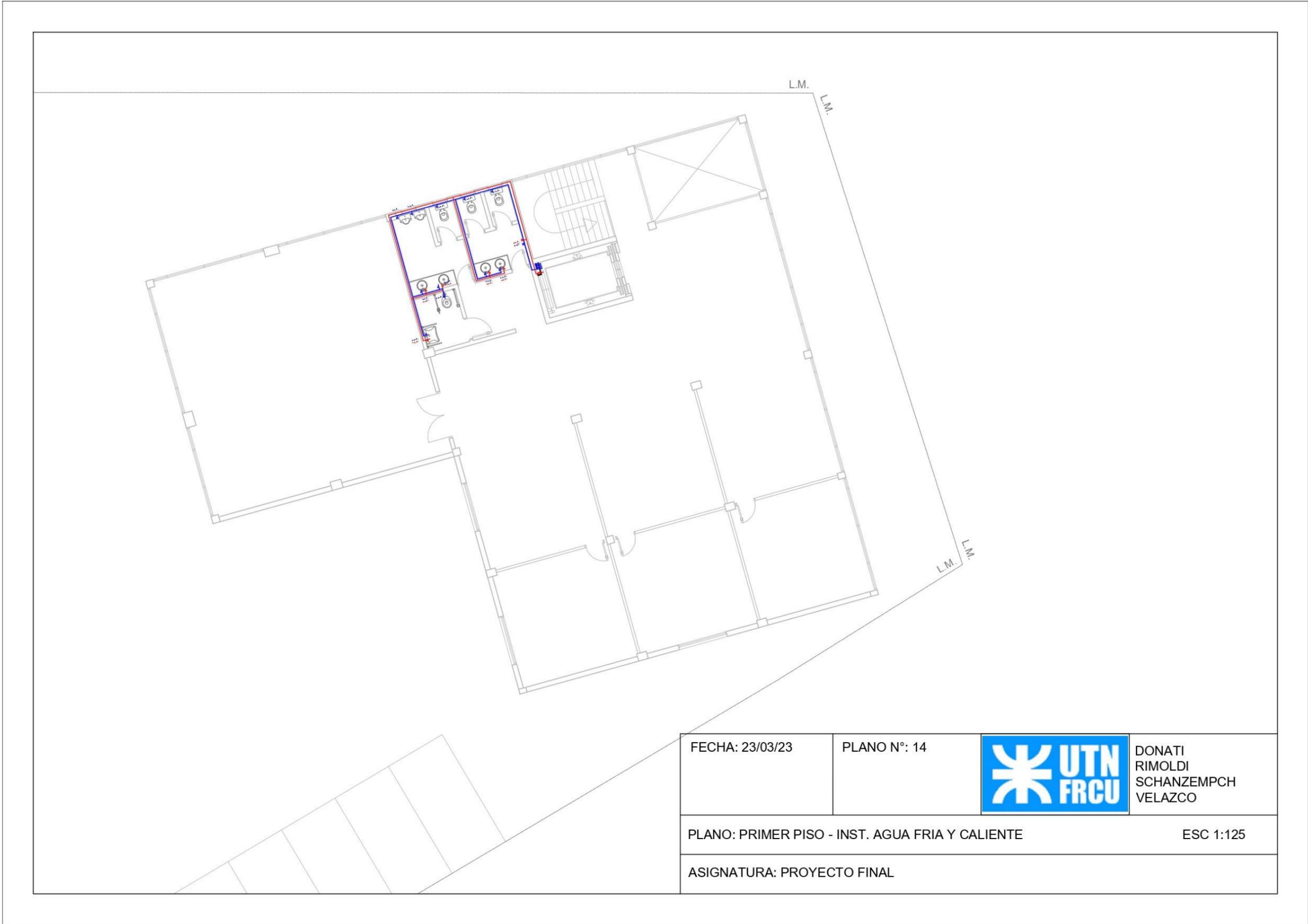
Plano 12 - Planta Terraza. Inst. Eléctrica. Esc 1:125

Fuente: Autoría propia

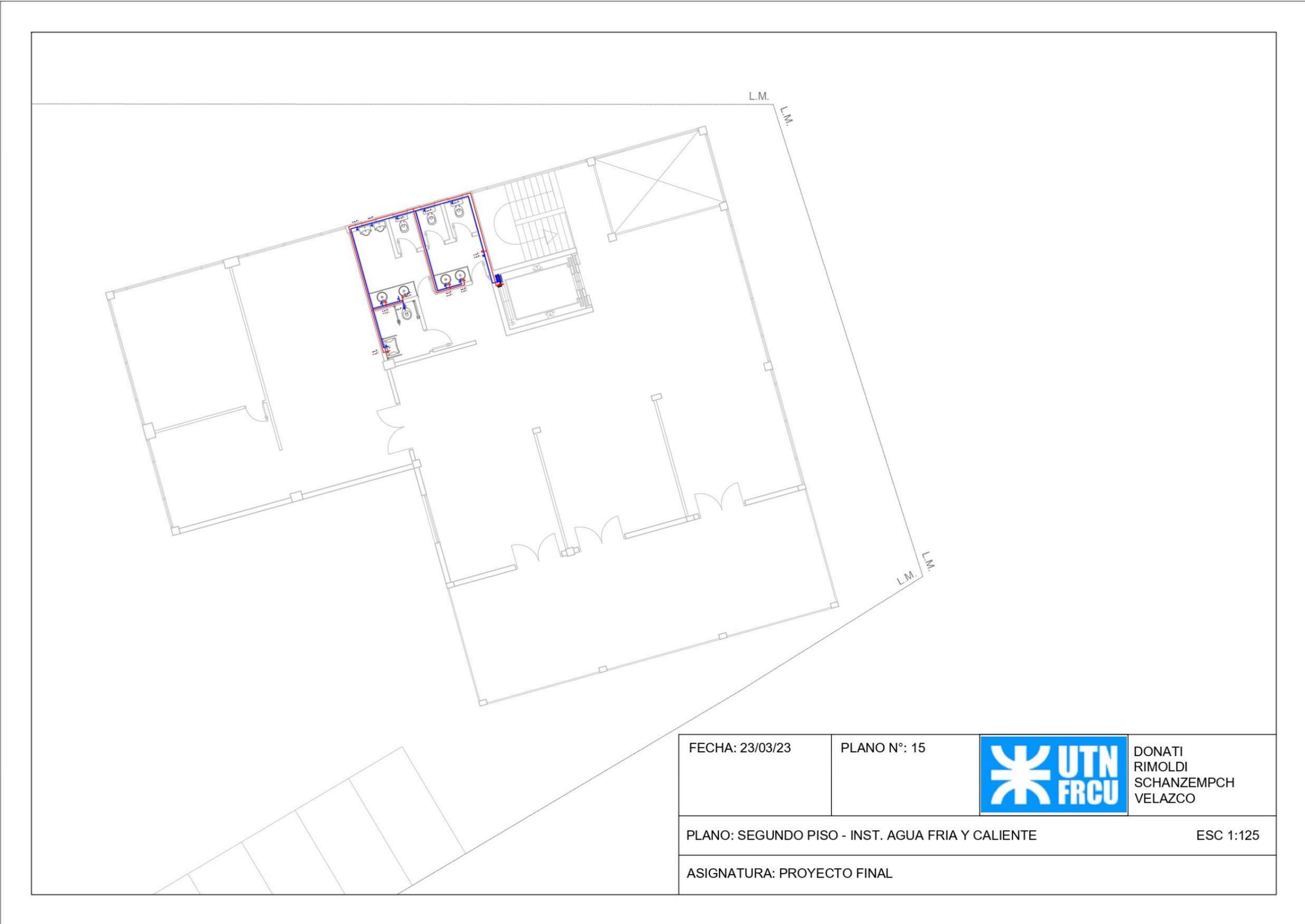


Plano 13 - Planta Baja. Inst. Agua Fría y Caliente. Esc 1:125

Fuente: Autoría propia



Plano 14 - Primer Piso. Inst. Agua Fría y Caliente. Esc 1:125
Fuente: Autoría propia

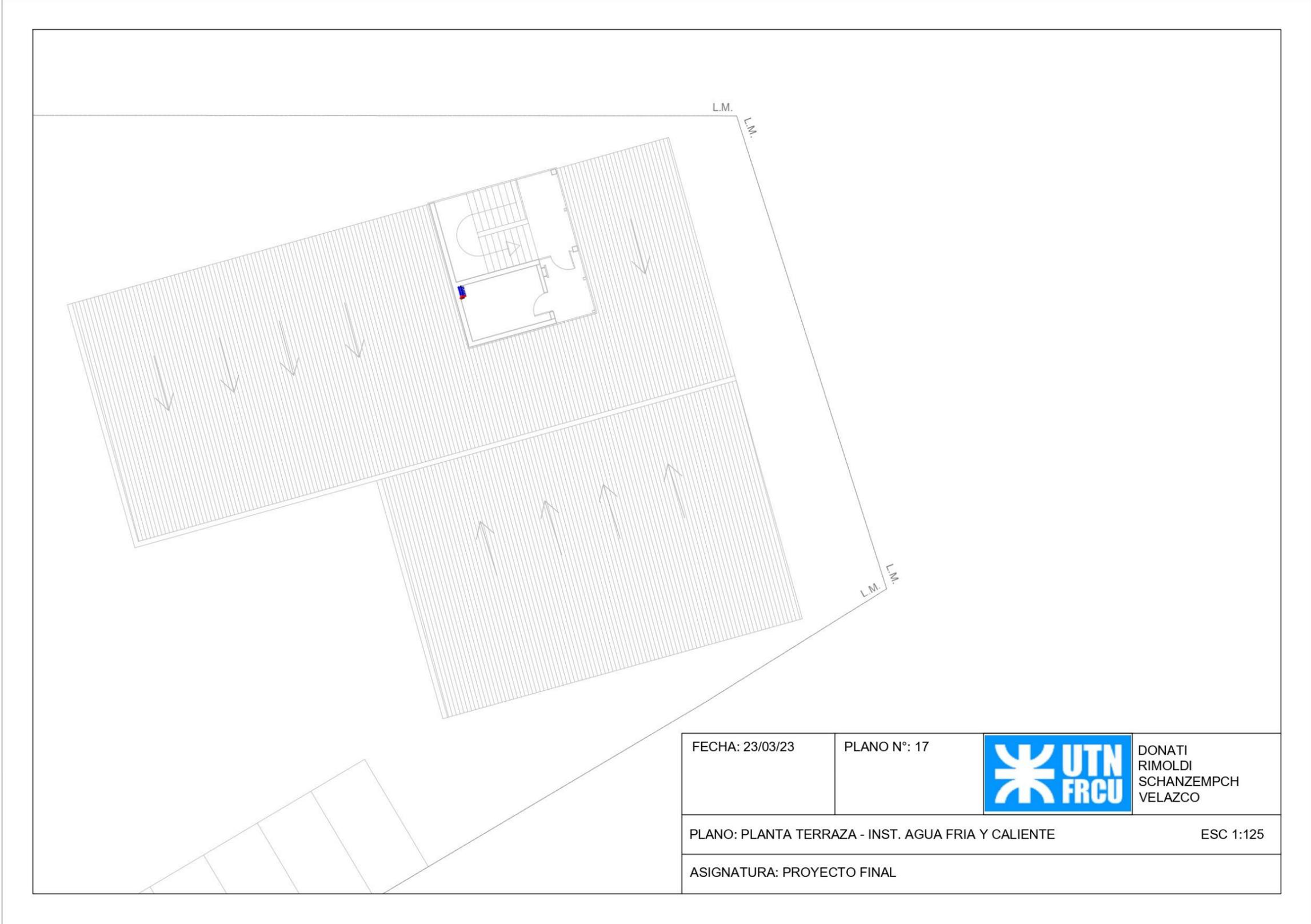


Plano 15 - Segundo Piso. Inst. Agua Fría y Caliente. Esc 1:125

Fuente: Autoría propia

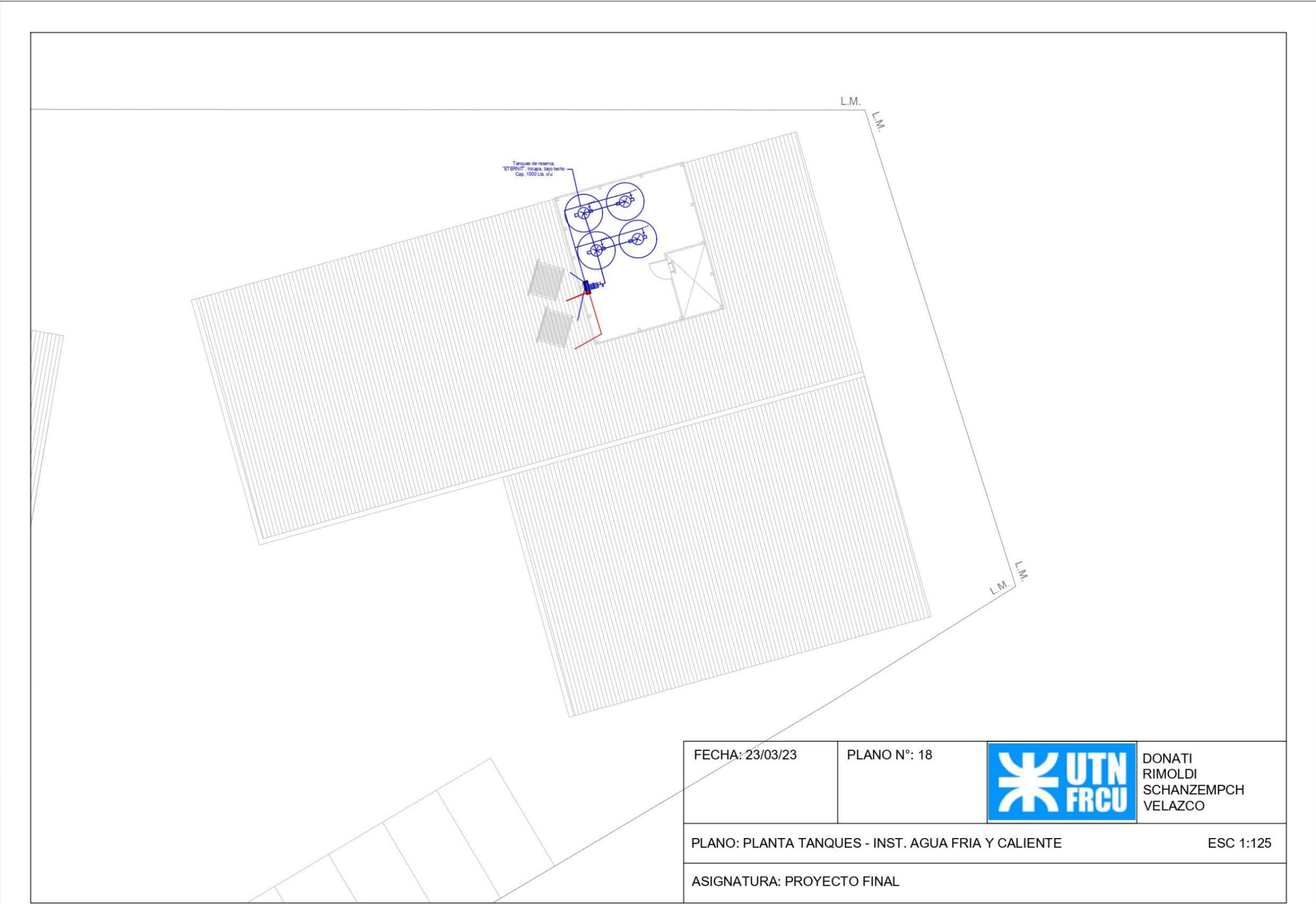


Plano 16 - Tercer Piso. Inst. Agua Fría y Caliente. Esc 1:125
Fuente: Autoría propia



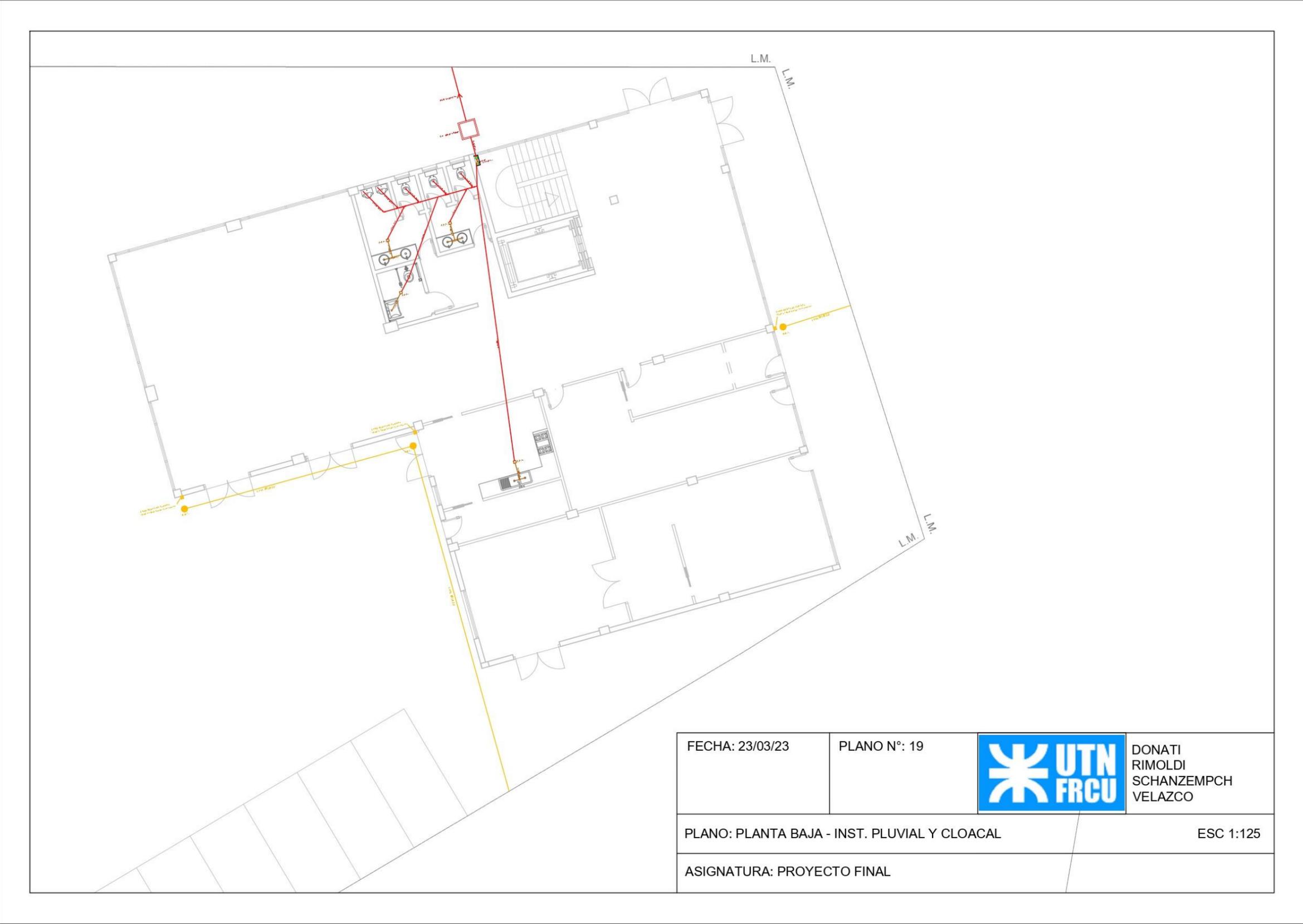
Plano 17 - Planta Terraza. Inst. Agua Fría y Caliente. Esc 1:125

Fuente: Autoría propia



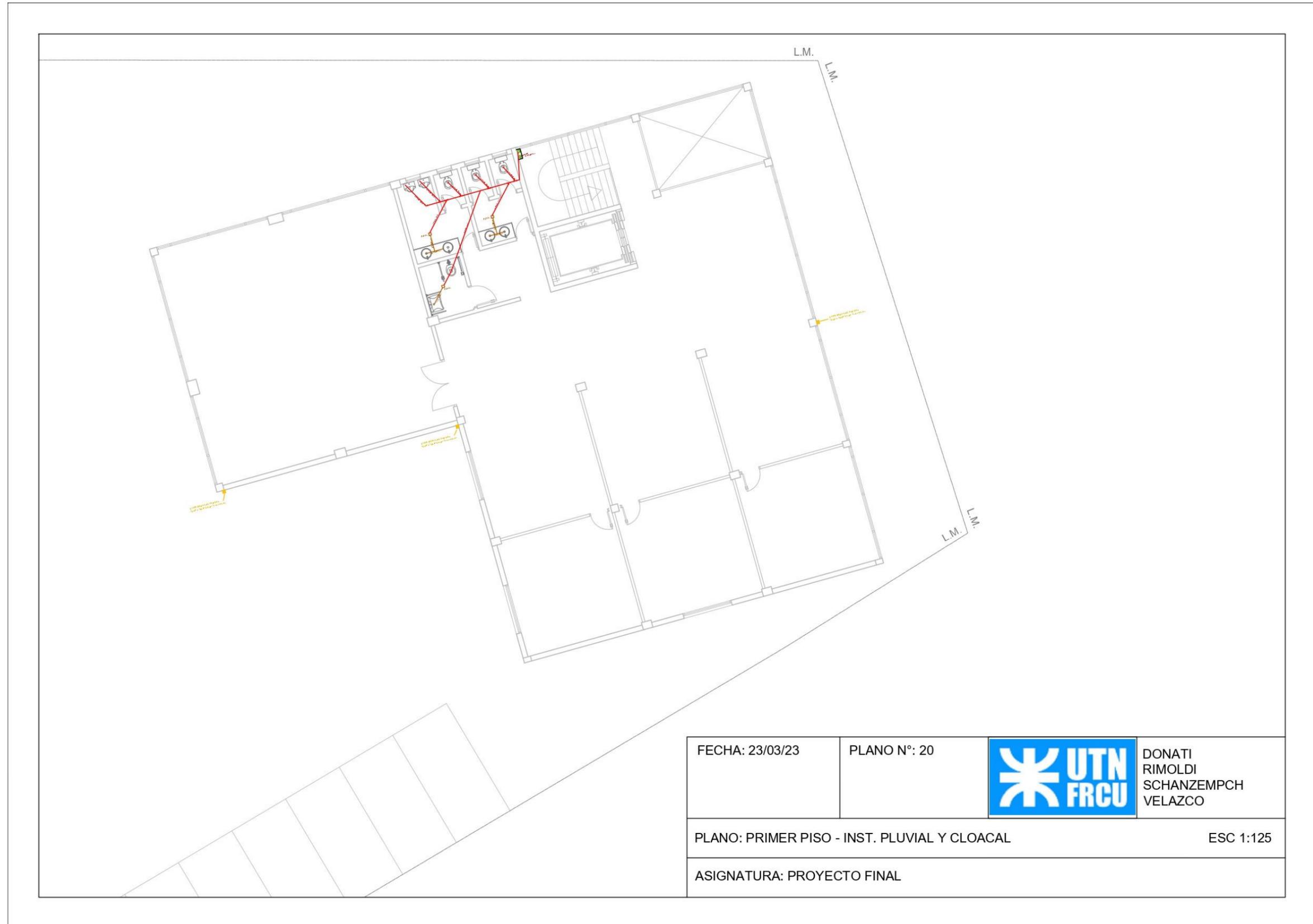
Plano 18 - Planta Tanques. Inst. Agua Fría y Caliente. Esc 1:125

Fuente: Autoría propia



Plano 19 - Planta Baja. Inst. Pluvial y Cloacal. Esc 1:125

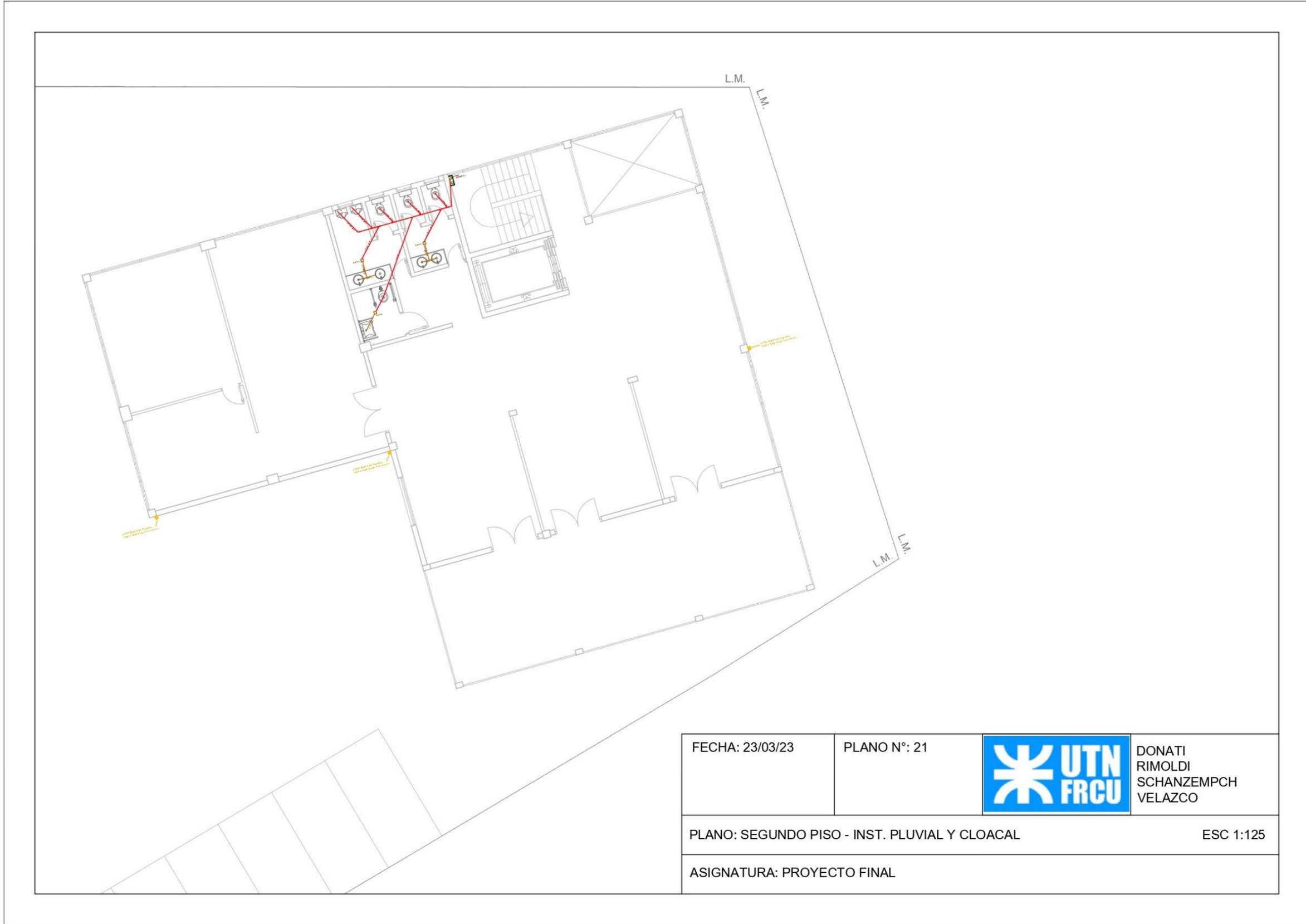
Fuente: Autoría propia



FECHA: 23/03/23	PLANO N°: 20		DONATI RIMOLDI SCHANZEMPCH VELAZCO
PLANO: PRIMER PISO - INST. PLUVIAL Y CLOACAL			ESC 1:125
ASIGNATURA: PROYECTO FINAL			

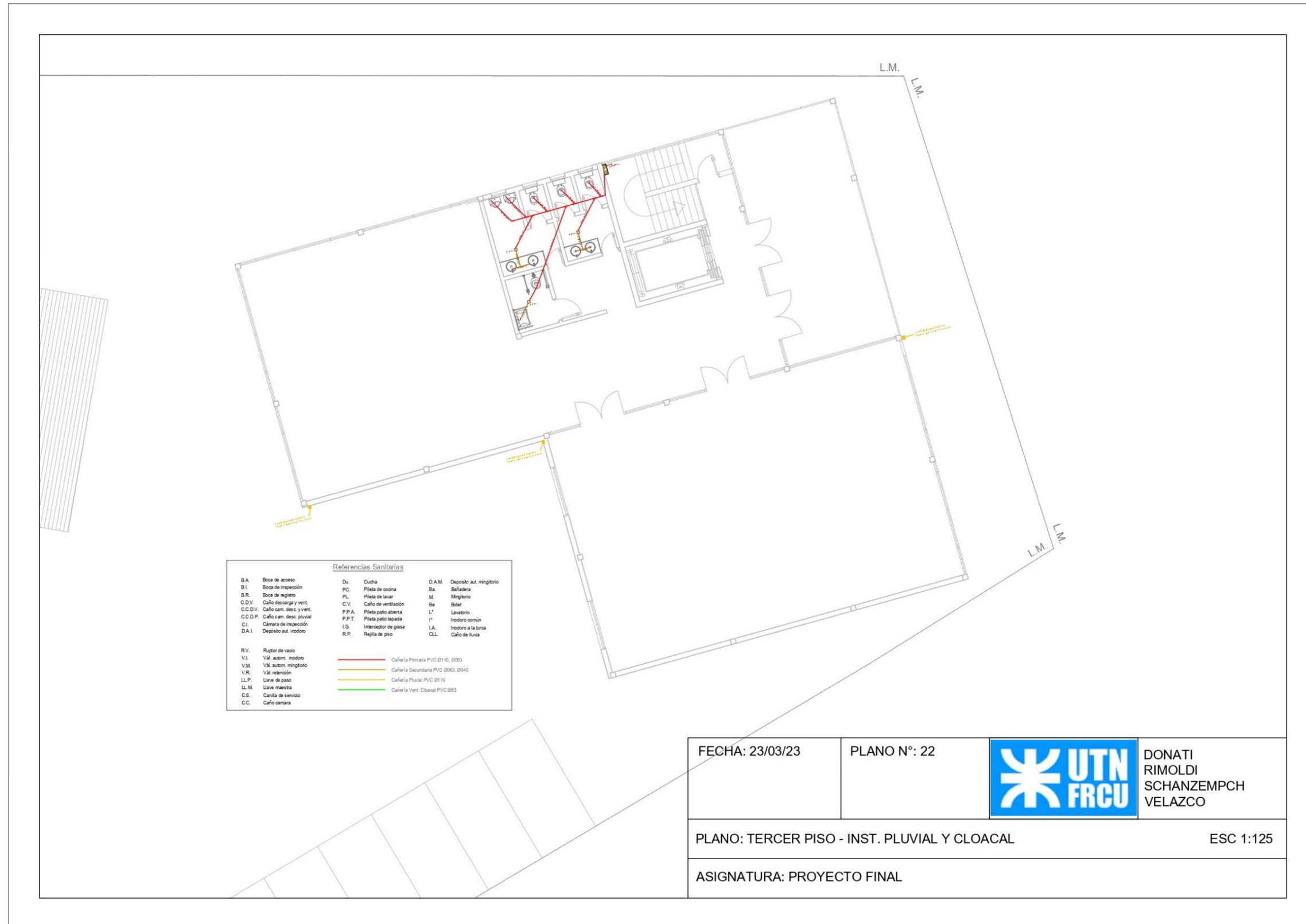
Plano 20 - Primer Piso. Inst. Pluvial y Cloacal. Esc 1:125

Fuente: Autoría propia



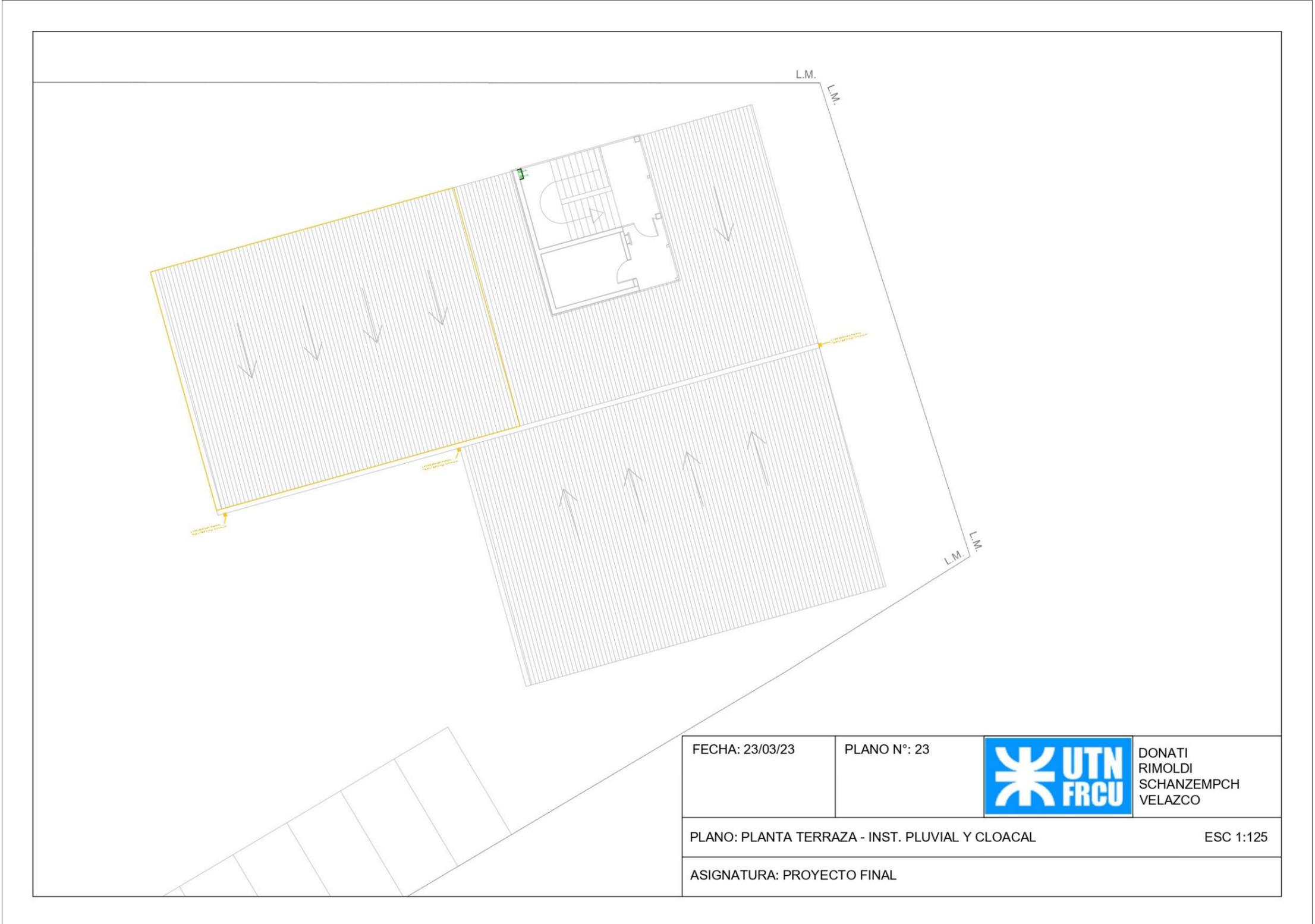
Plano 21- Segundo Piso. Inst. Pluvial y Cloacal. Esc 1:125

Fuente: Autoría propia



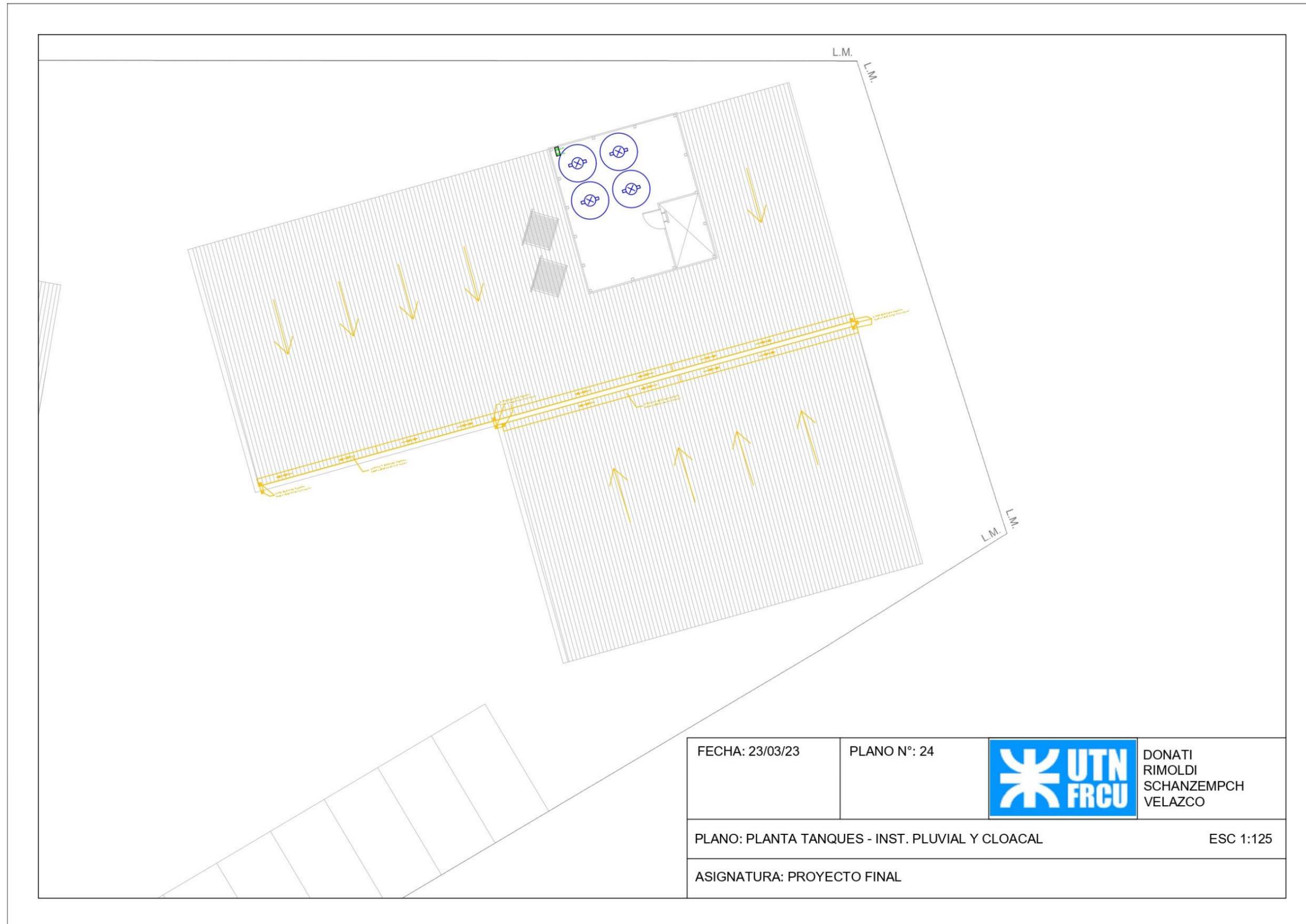
Plano 22 - Tercer Piso. Inst. Pluvial y Cloacal. Esc 1:125

Fuente: Autoría propia



Plano 23 - Planta Terraza. Inst. Pluvial y Cloacal. Esc 1:125

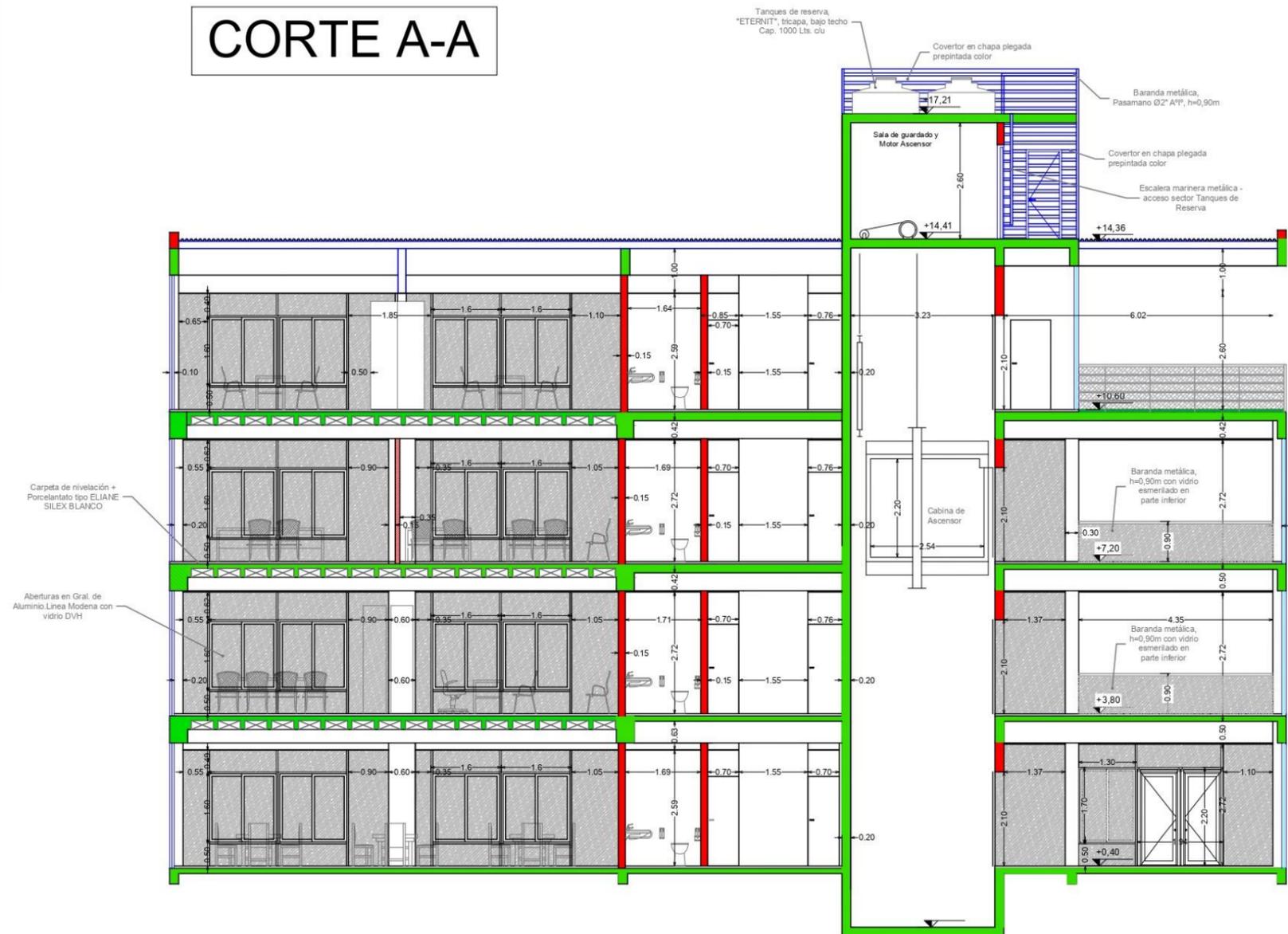
Fuente: Autoría propia



Plano 24 - Planta Tanques. Inst. Pluvial y Cloacal. Esc 1:125

Fuente: Autoría propia

CORTE A-A



FECHA: 23/03/23

PLANO N°: 25



DONATI
 RIMOLDI
 SCHANZEMPCH
 VELAZCO

PLANO: CORTE A-A

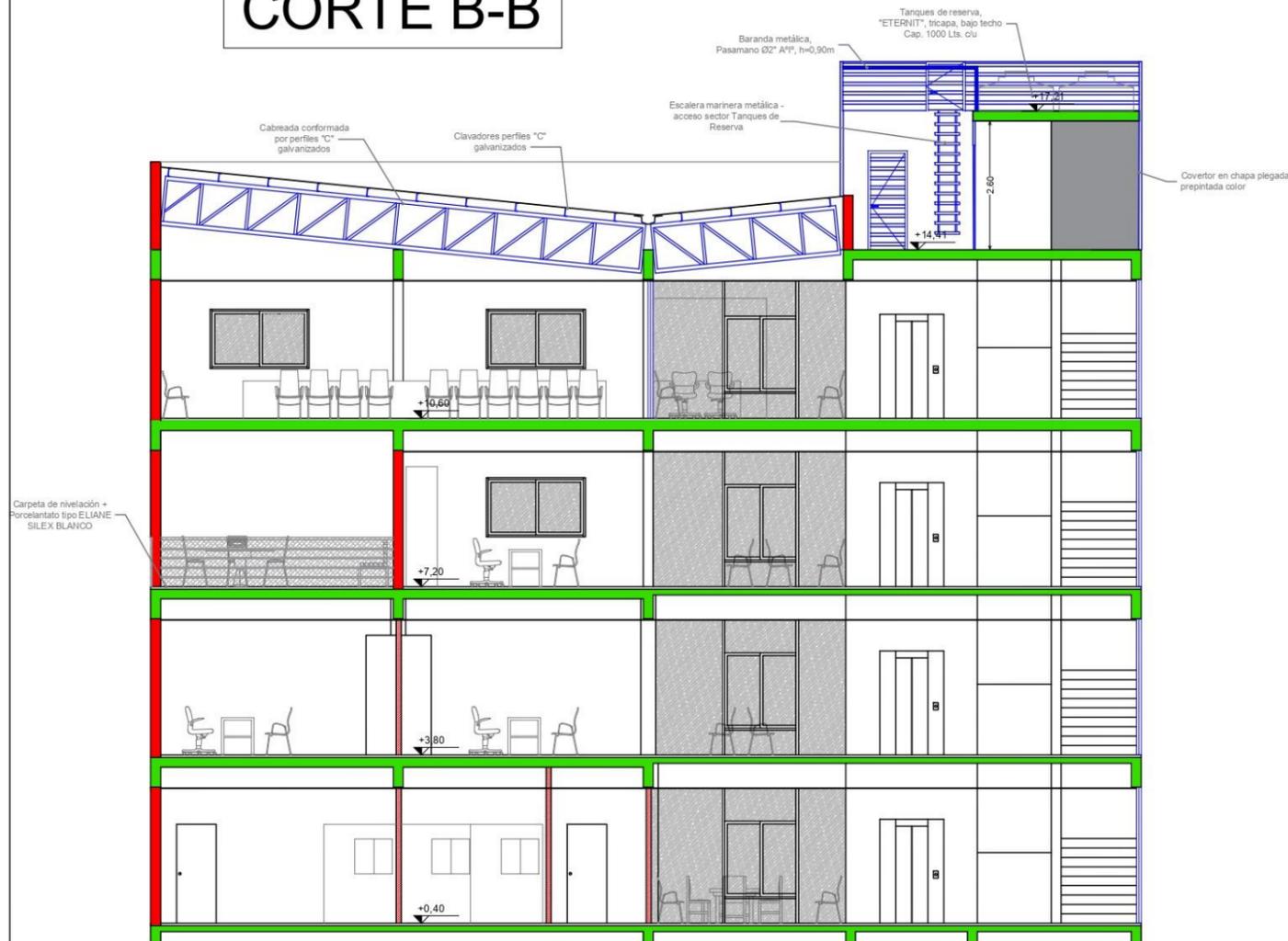
ESC 1:100

ASIGNATURA: PROYECTO FINAL

Plano 25 - Corte A-A. Esc 1:100

Fuente: Autoría propia

CORTE B-B



FECHA: 23/03/23	PLANO N°: 26	 DONATI RIMOLDI SCHANZEMPCH VELAZCO
PLANO: CORTE B-B		
ASIGNATURA: PROYECTO FINAL		

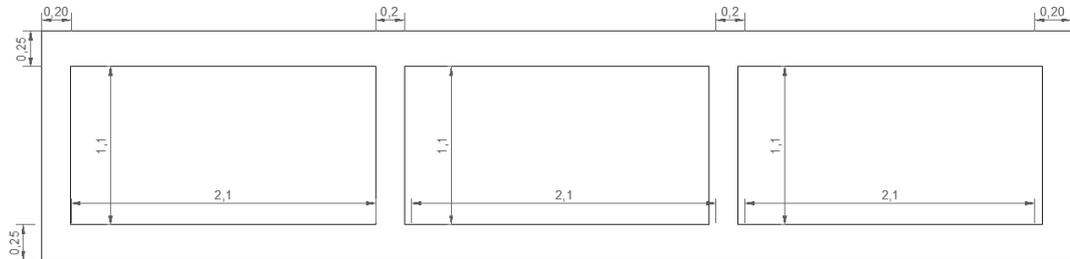
Plano 26 - Corte B-B. Esc 1:100

Fuente: Autoría propia

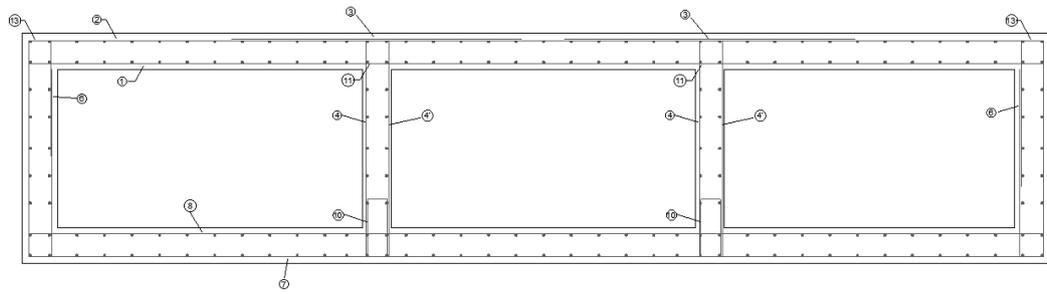
11.2.2. Anteproyecto Hidráulico

11.2.2.1. Planos Conducto de H° A°

✓ Vista



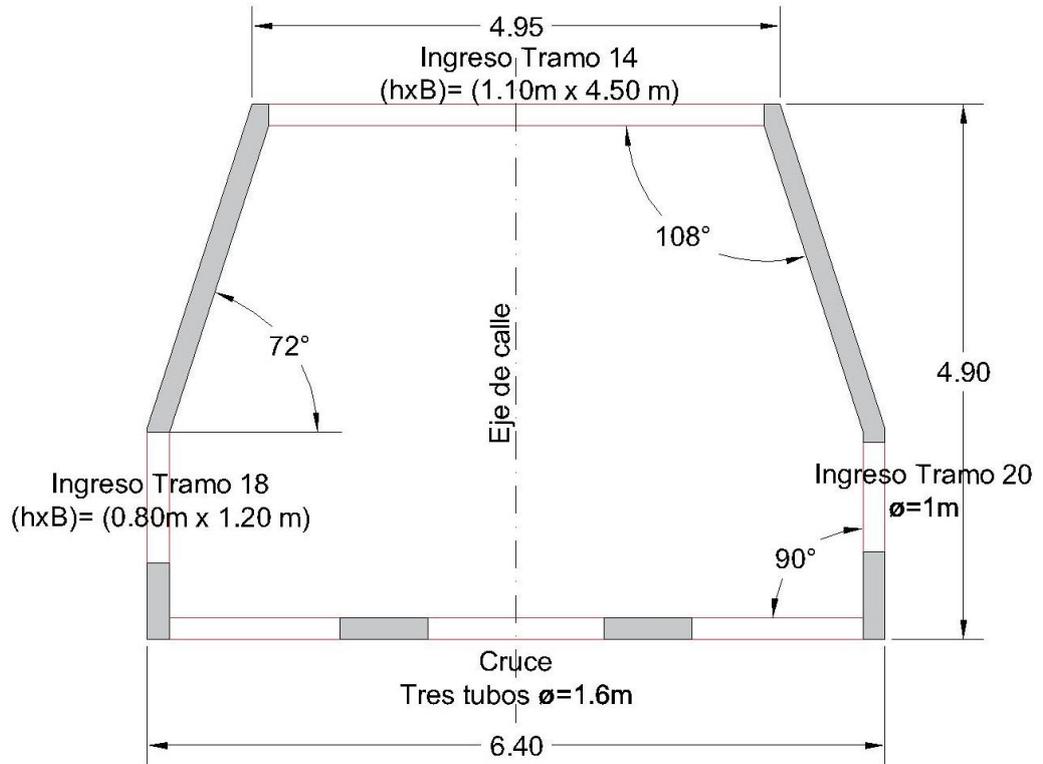
✓ Armadura



✓ Tabla de armado

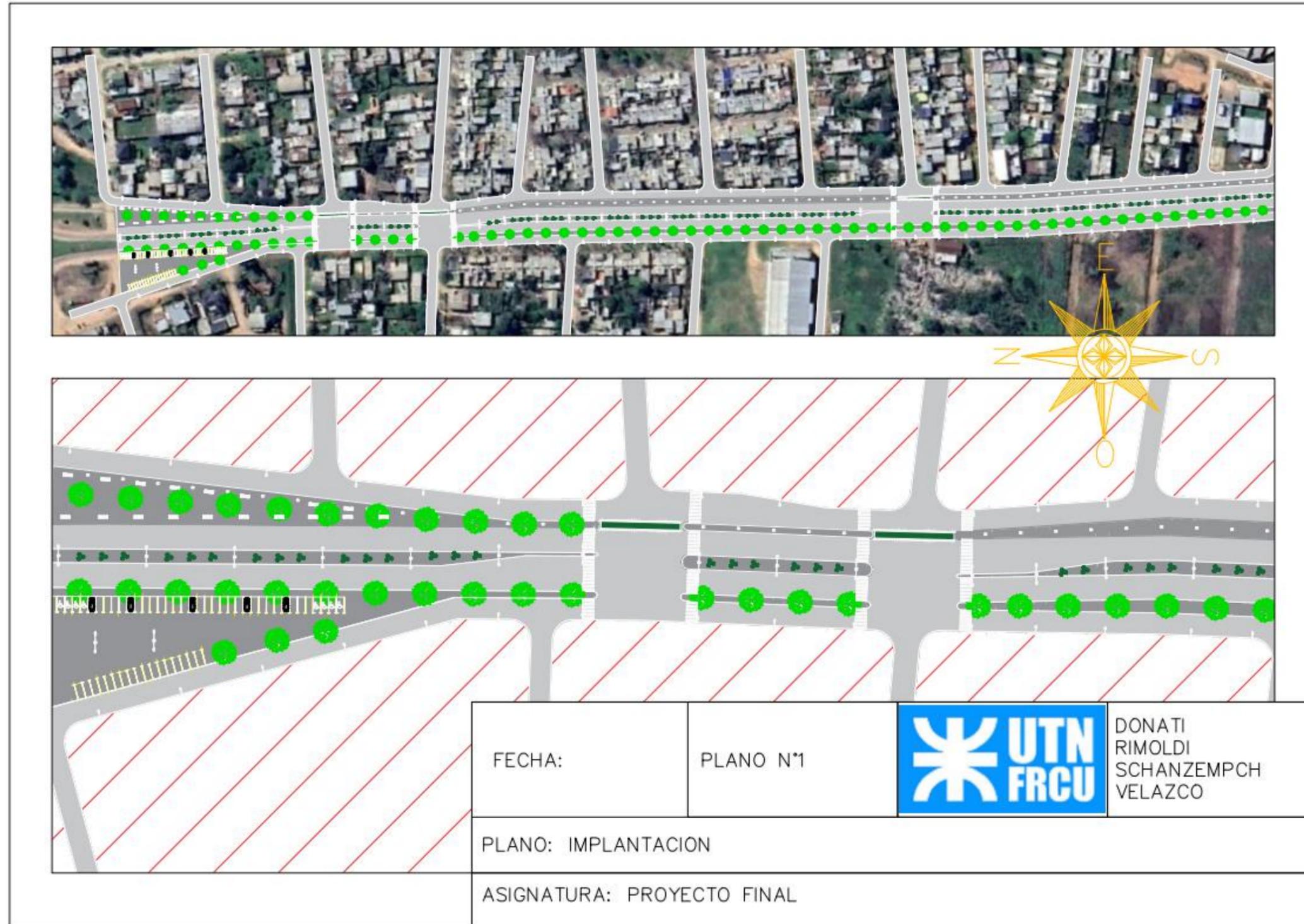
BARRA	Φ	SEP	FORMA
1	Φ12	∅11cm	
2	Φ12	∅25cm	
3	Φ12	∅50cm	
4=4'	Φ12	∅11cm	
6	Φ12	∅11cm	
7	Φ12	∅25cm	
8	Φ12	∅9cm	
REPARTICION	Φ8	∅20cm	
10	Φ12	∅25cm	
11	Φ12	∅25cm	
12	Φ12	∅25cm	

11.2.2.2. Vinculación cuba de H° A°



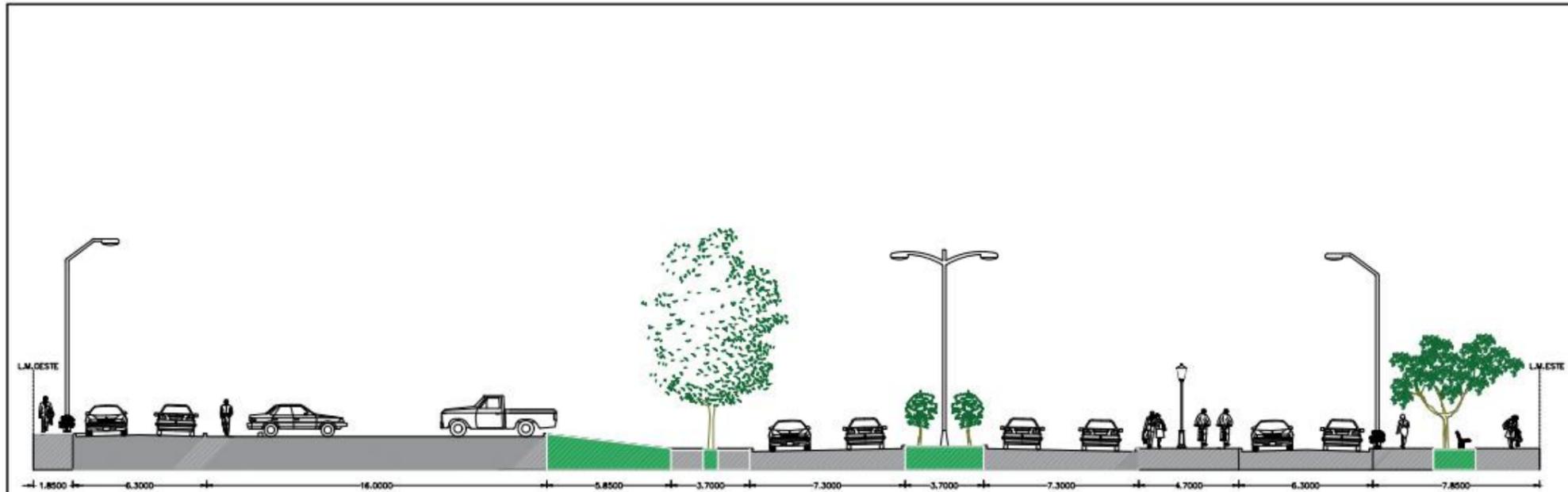
11.2.3. Anteproyecto Vial

11.2.3.1. Plano Implantación



Plano 27 – Implantación.
Fuente: Autoría propia

11.2.3.2. Planos Perfiles Transversales



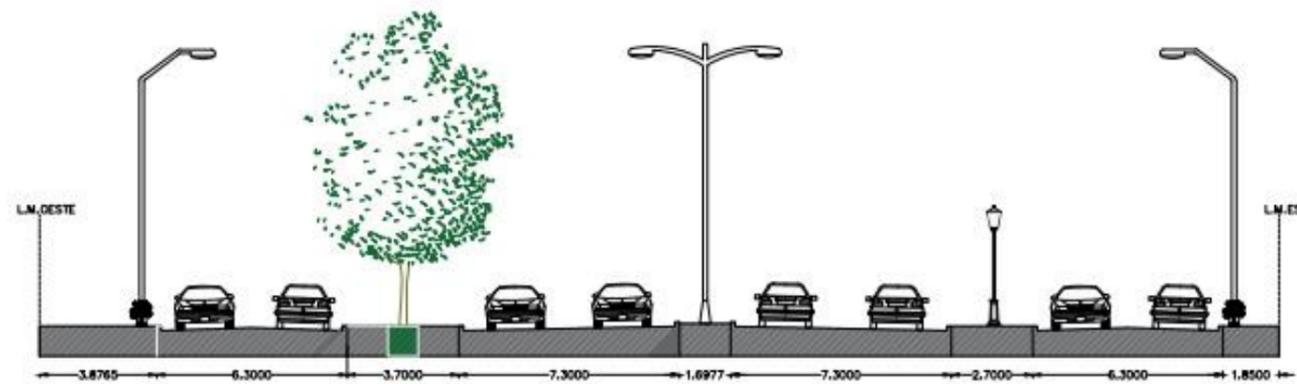
UBICACION PERFIL TRANSVERSAL



FECHA:	PLANO N°:.....	 DONATI RIMOLDI SCHANZEMPCH VELAZCO
PLANO: PERFILES TRANSVERSALES – ESC 1:250		
ASIGNATURA: PROYECTO FINAL		

Plano 28 – Perfiles Transversales. Esc 1:250

Fuente: Autoría propia



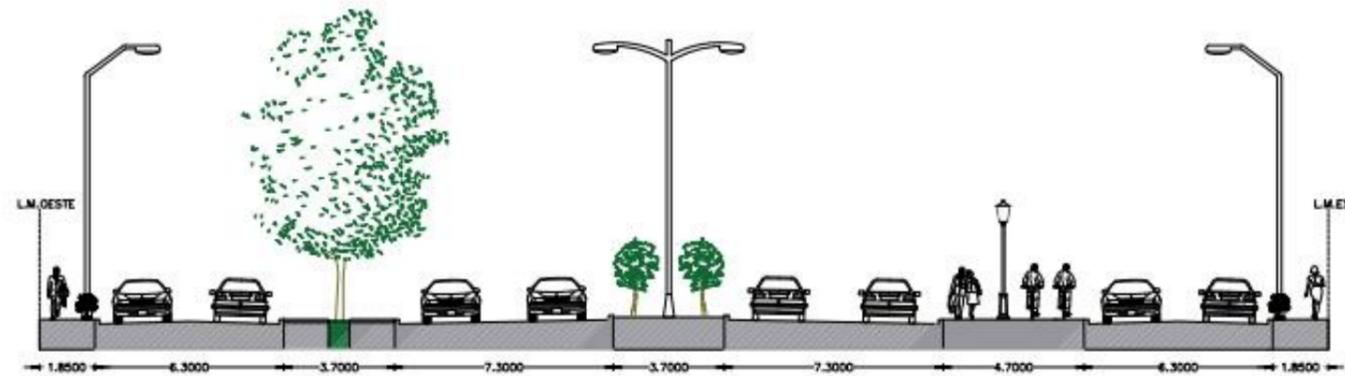
UBICACION PERFIL TRANSVERSAL



FECHA:	PLANO N°:.....	 DONATI RIMOLDI SCHANZEMPCH VELAZCO
PLANO: PERFILES TRANSVERSALES – ESC 1:250		
ASIGNATURA: PROYECTO FINAL		

Plano 29 – Perfiles Transversales. Esc 1:250

Fuente: Autoría propia



UBICACION PERFIL TRANSVERSAL



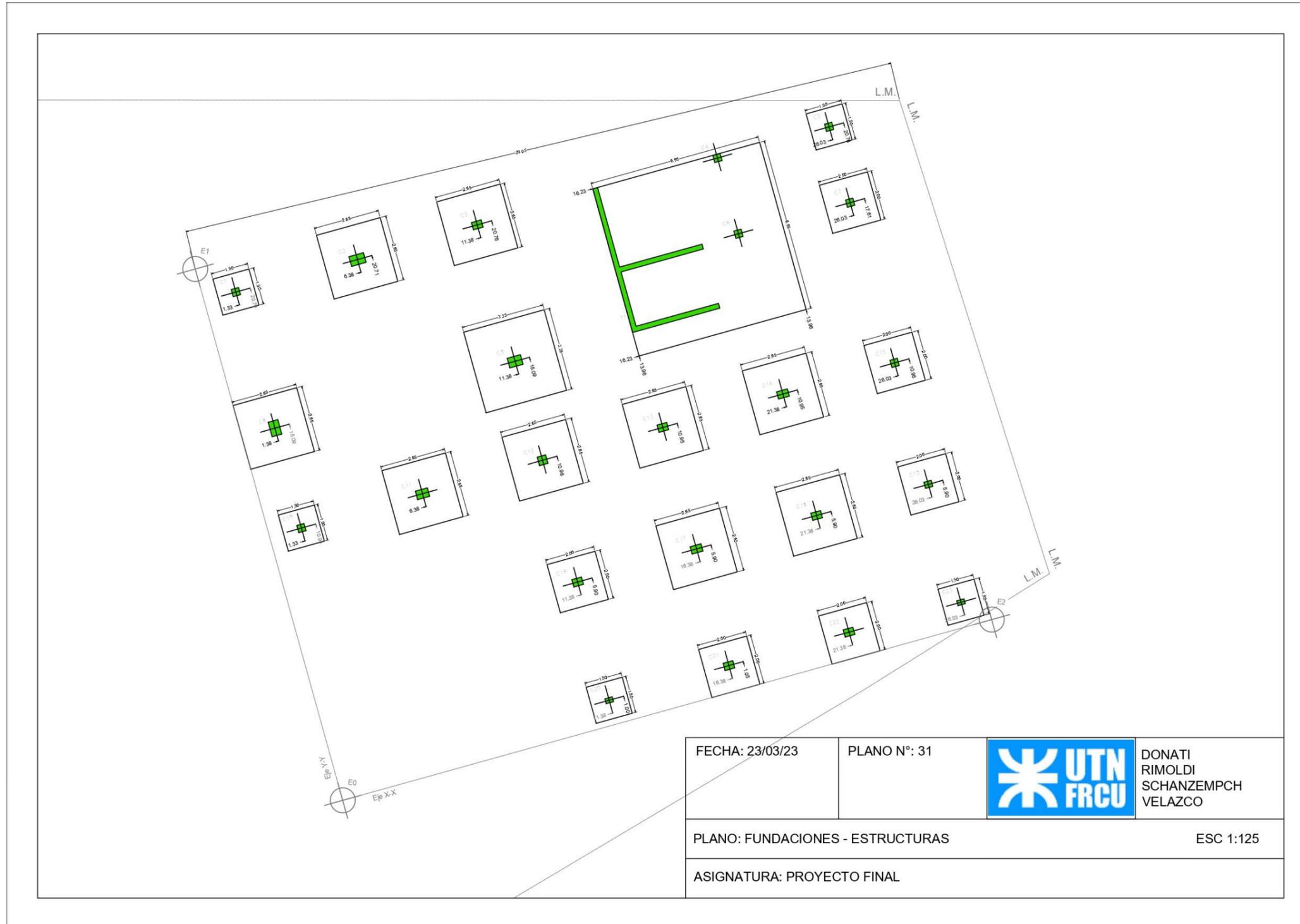
FECHA:	PLANO N°:.....	 DONATI RIMOLDI SCHANZEMPCH VELAZCO
PLANO: PERFILES TRANSVERSALES – ESC 1:250		
ASIGNATURA: PROYECTO FINAL		

Plano 30 – Perfiles Transversales. Esc 1:250

Fuente: Autoría propia

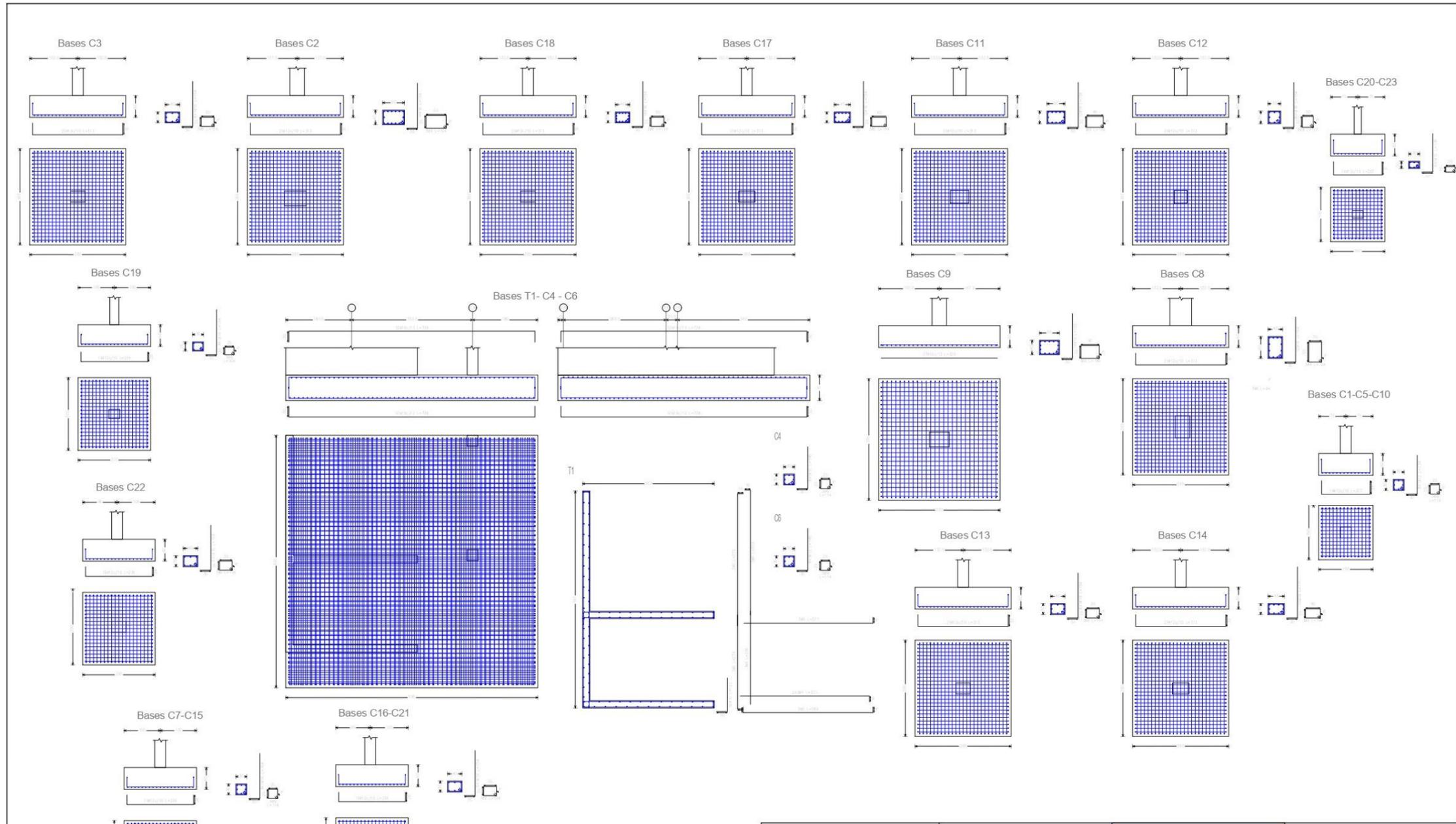
11.3. Proyecto Ejecutivo

11.3.1. Planos Estructuras



Plano 31 - Fundaciones. Estructuras. Esc 1:100- Esc 1:250

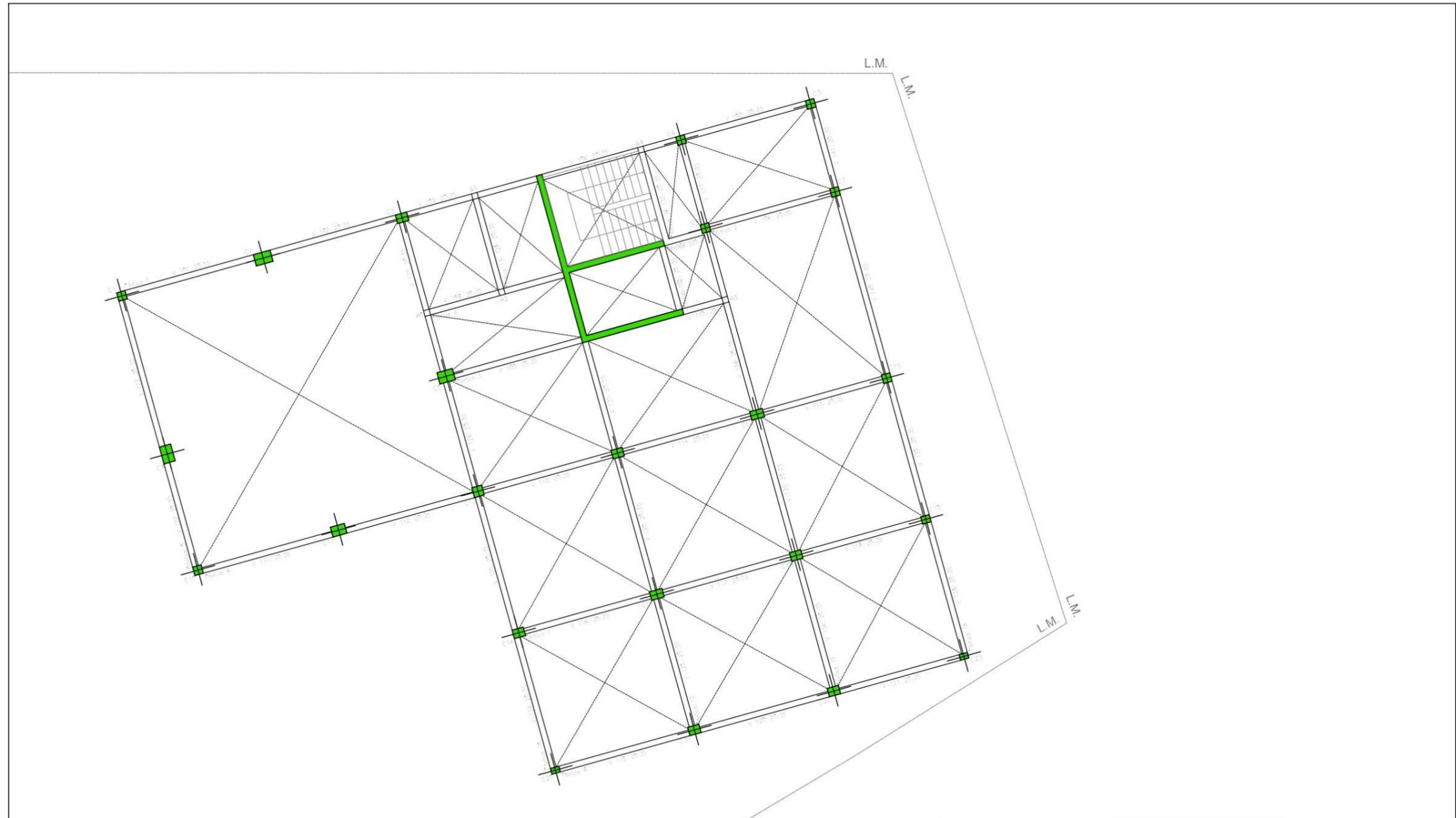
Fuente: Autoría propia



FECHA: 23/03/23	PLANO N°: 32	 DONATI RIMOLDI SCHANZEMPCH VELAZCO
PLANO: DETALLE FUNDACIONES		
ASIGNATURA: PROYECTO FINAL		

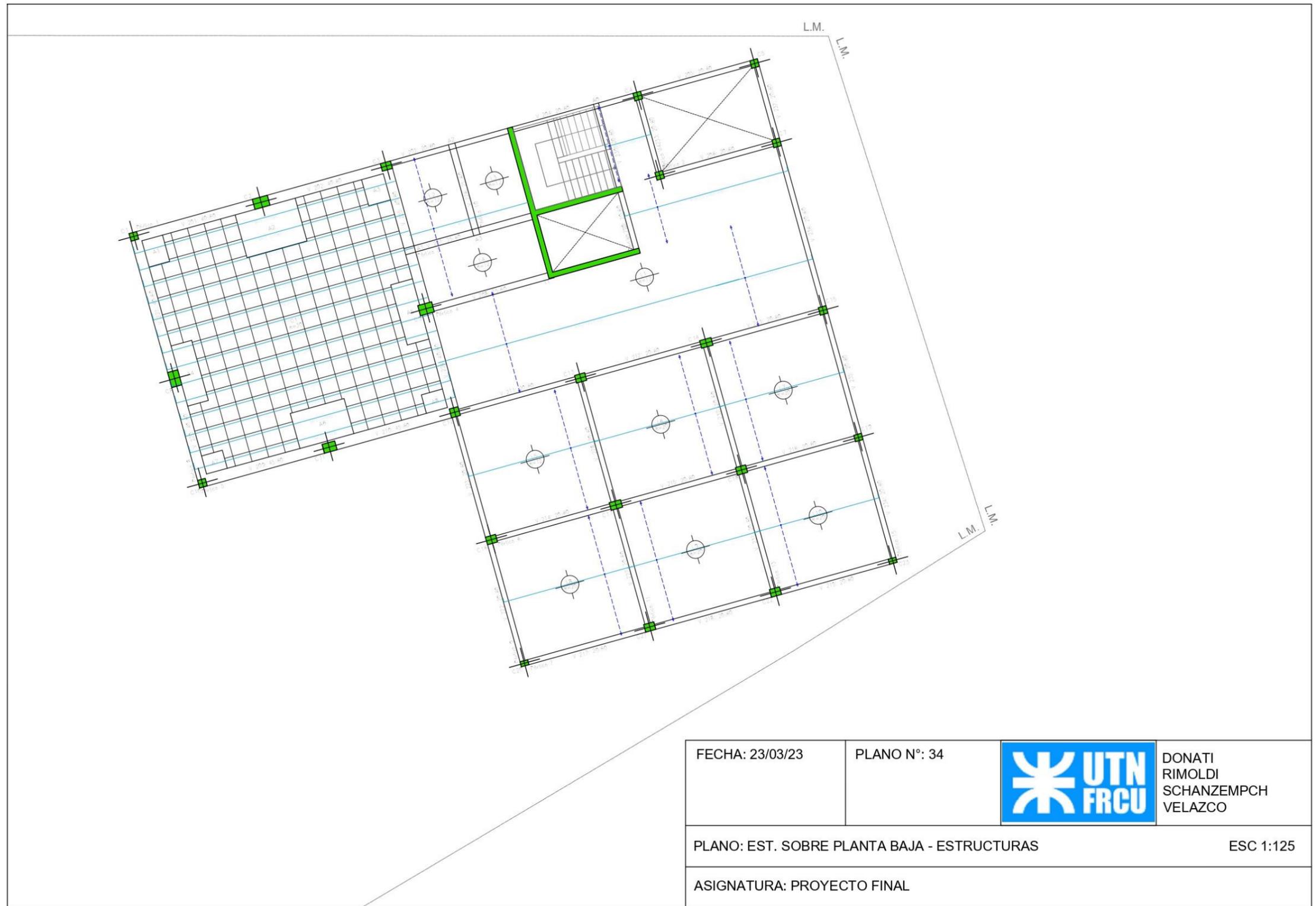
Plano 32 - Detalle de Fundaciones. Estructuras. Esc 1:100

Fuente: Autoría propia



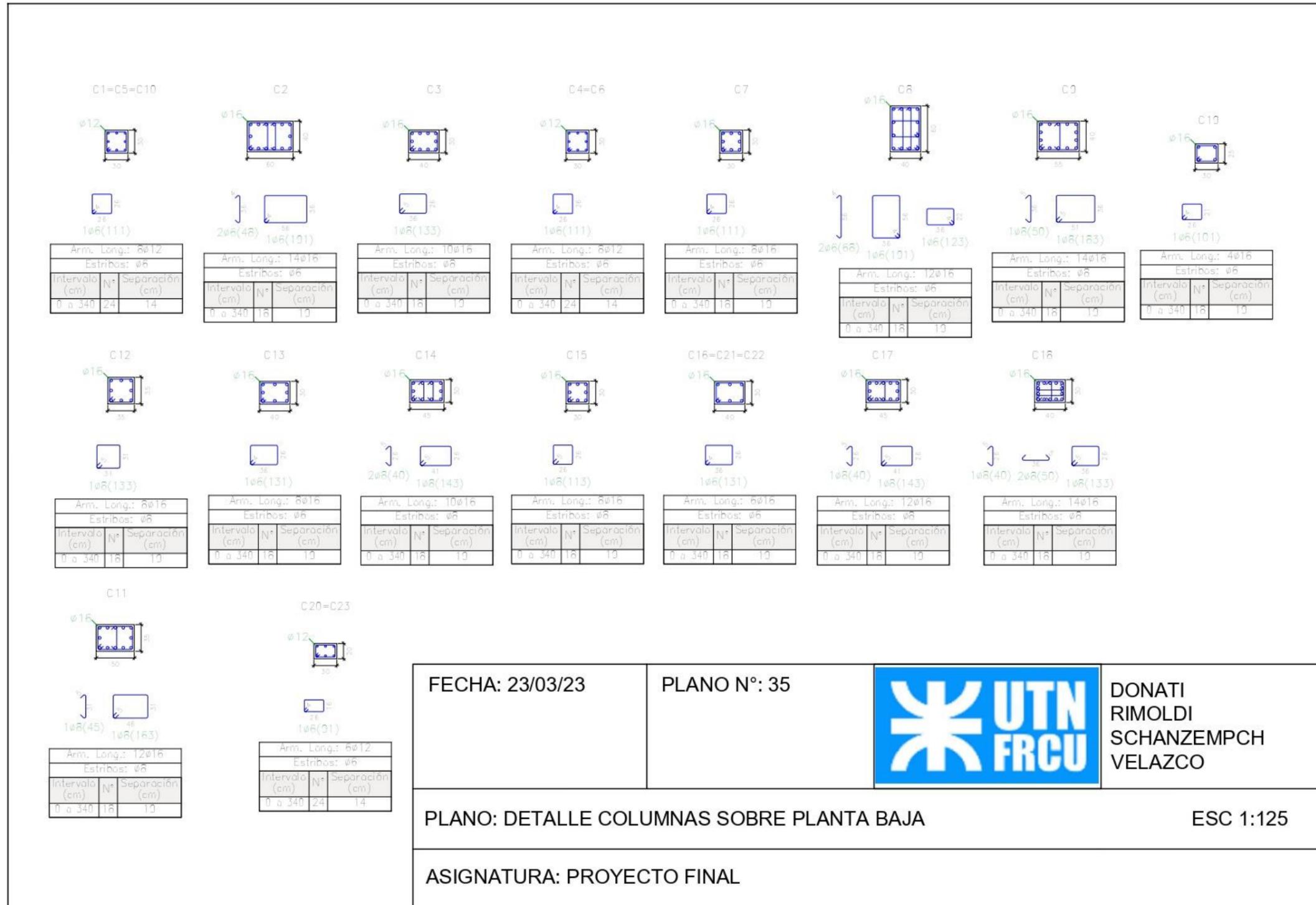
FECHA: 23/03/23	PLANO N°: 33		DONATI RIMOLDI SCHANZEMPCH VELAZCO
PLANO: ENCADENADO INFERIOR - ESTRUCTURAS			ESC 1:125
ASIGNATURA: PROYECTO FINAL			

Plano 33 - Encadenado Inferior. Estructuras. Esc 1:250
Fuente: Autoría propia



Plano 34 - Estructura sobre Planta Baja. Estructuras. Esc 1:250

Fuente: Autoría propia



FECHA: 23/03/23

PLANO N°: 35



DONATI
RIMOLDI
SCHANZEMPCH
VELAZCO

PLANO: DETALLE COLUMNAS SOBRE PLANTA BAJA

ESC 1:125

ASIGNATURA: PROYECTO FINAL

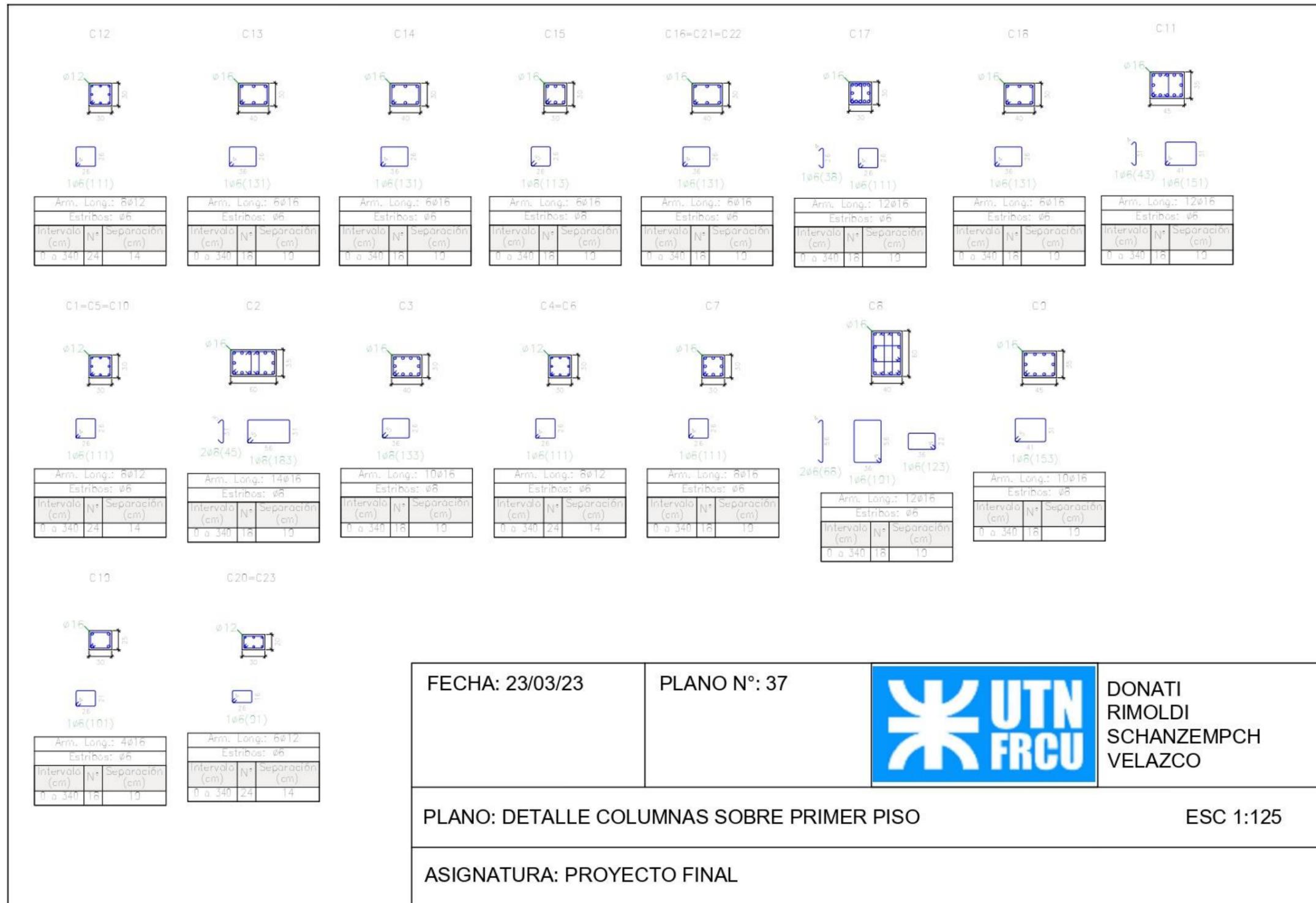
Plano 35 - Detalle de columnas sobre Planta Baja. Estructuras. Esc 1:125

Fuente: Autoría propia



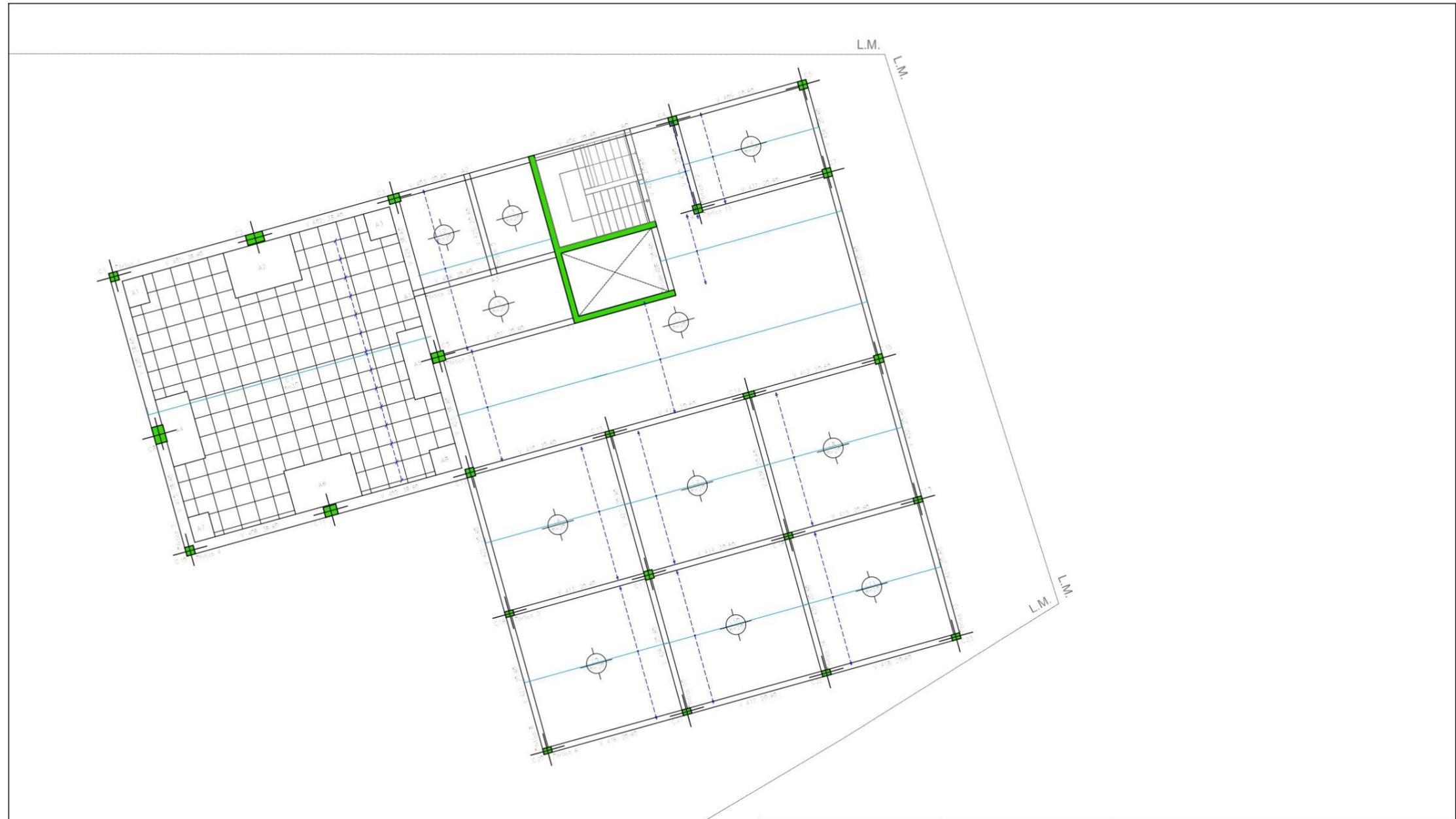
Plano 36 - Estructura sobre Primer Piso. Estructuras. Esc 1:250

Fuente: Autoría propia



Plano 37 - Detalle de columnas sobre Primer Piso. Estructuras. Esc 1:125

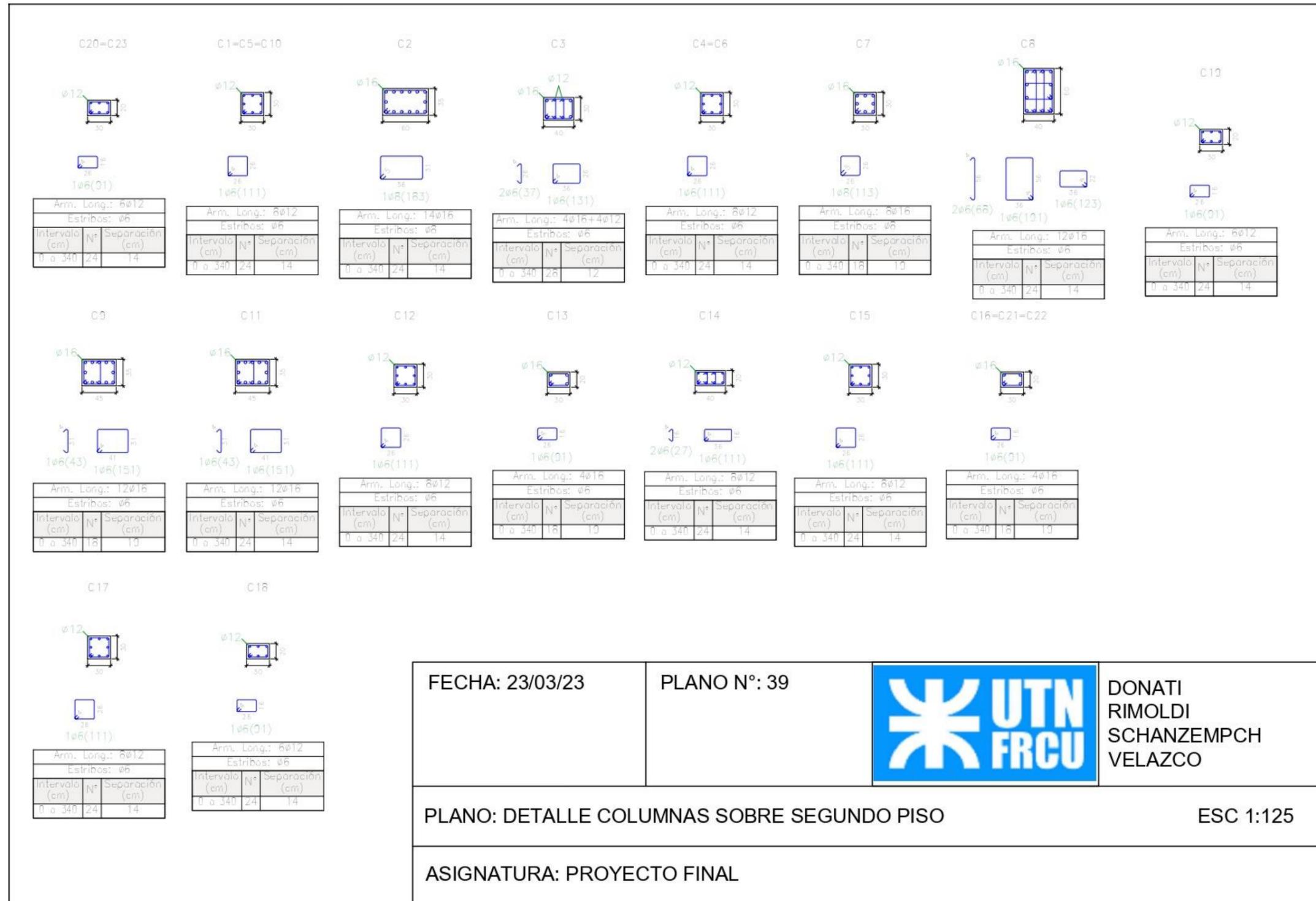
Fuente: Autoría propia



FECHA: 23/03/23	PLANO N°: 38		DONATI RIMOLDI SCHANZEMPCH VELAZCO
PLANO: EST. SOBRE SEGUNDO PISO - ESTRUCTURAS			ESC 1:125
ASIGNATURA: PROYECTO FINAL			

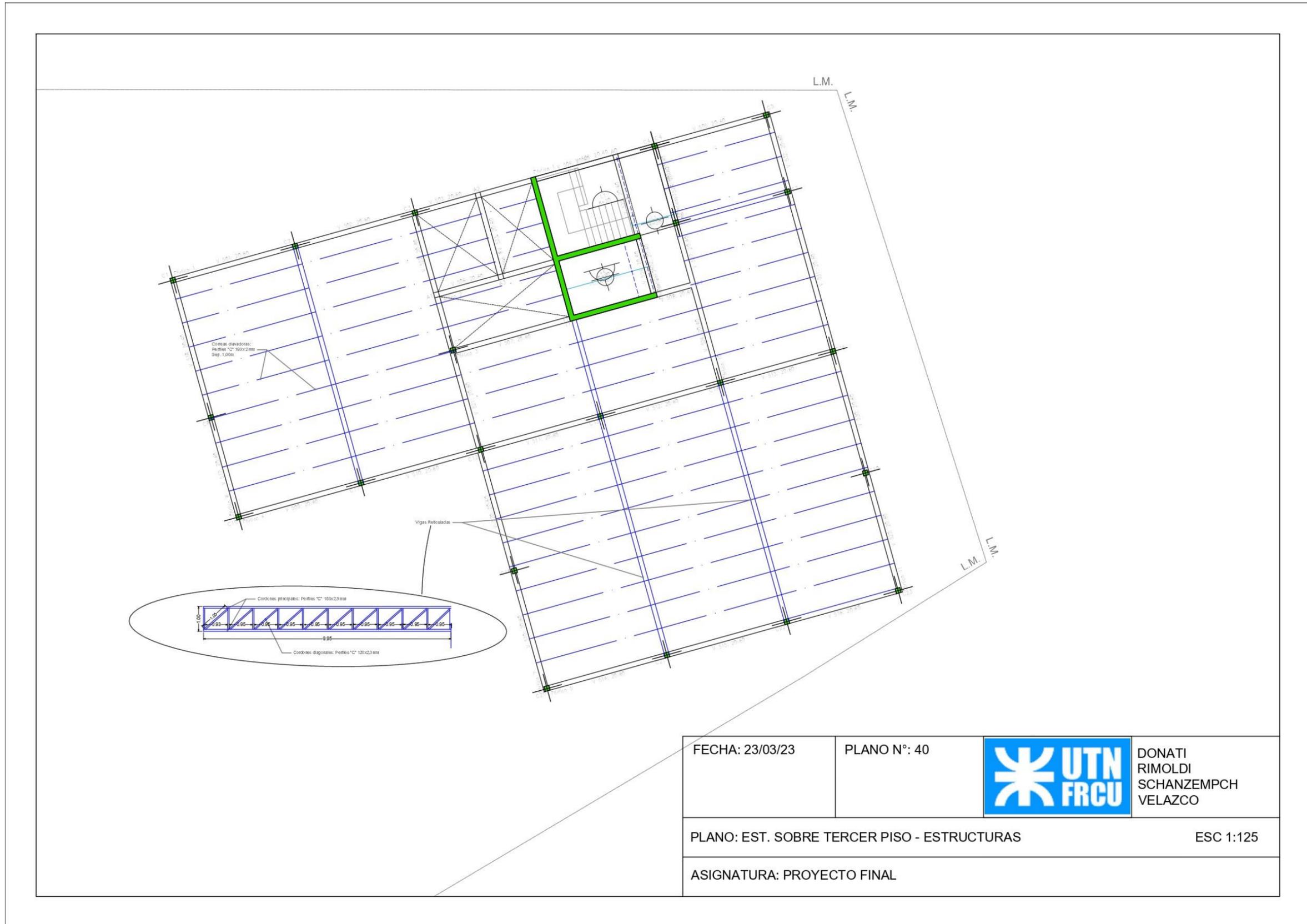
Plano 38 - Estructura sobre Segundo Piso. Estructuras. Esc 1:250

Fuente: Autoría propia



Plano 39 - Detalle de columnas sobre Segundo Piso. Estructuras. Esc 1:125

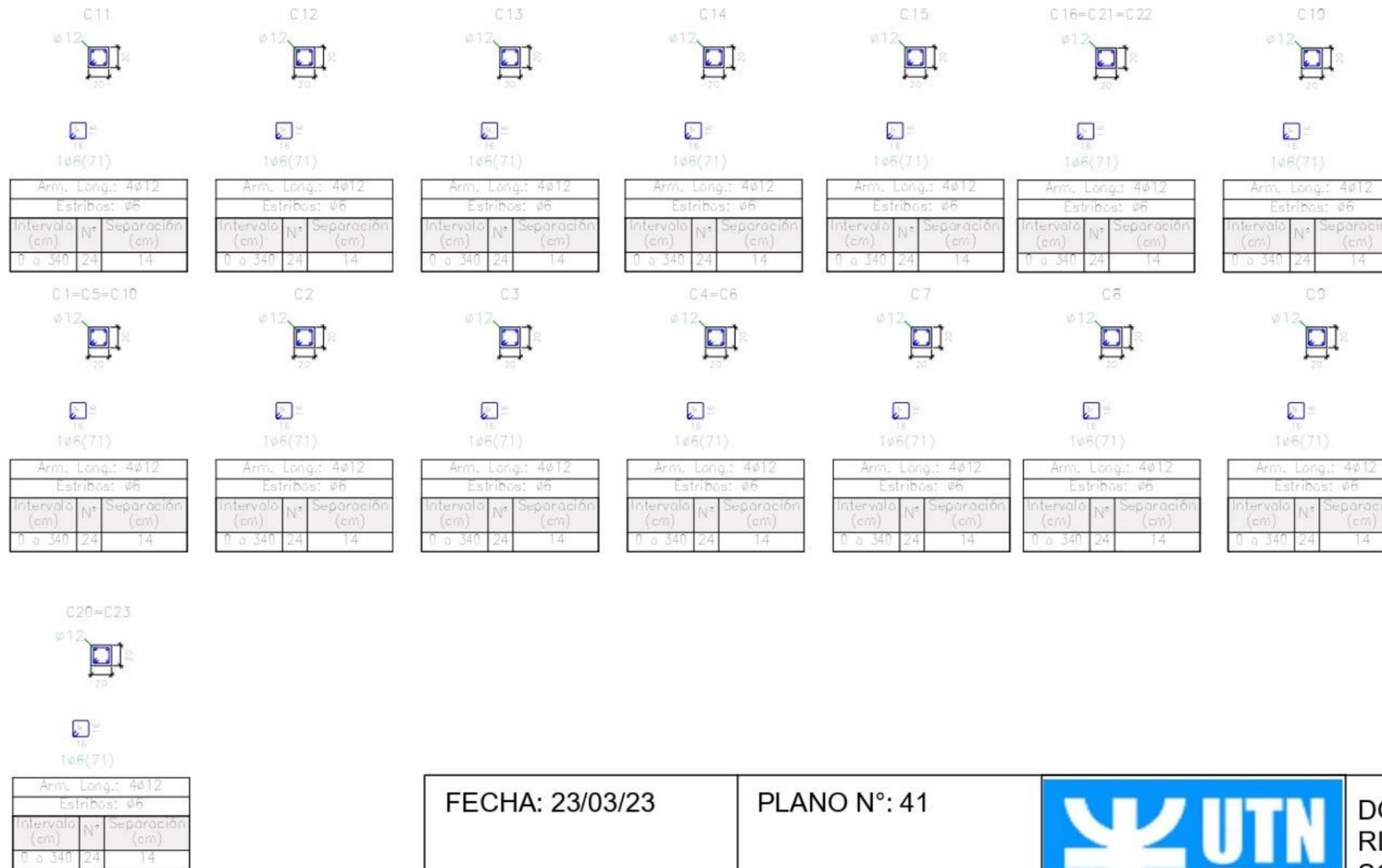
Fuente: Autoría propia



FECHA: 23/03/23	PLANO N°: 40	 DONATI RIMOLDI SCHANZEMPCH VELAZCO
PLANO: EST. SOBRE TERCER PISO - ESTRUCTURAS		
ASIGNATURA: PROYECTO FINAL		

Plano 40 - Estructura sobre Tercer Piso. Estructuras. Esc 1:250

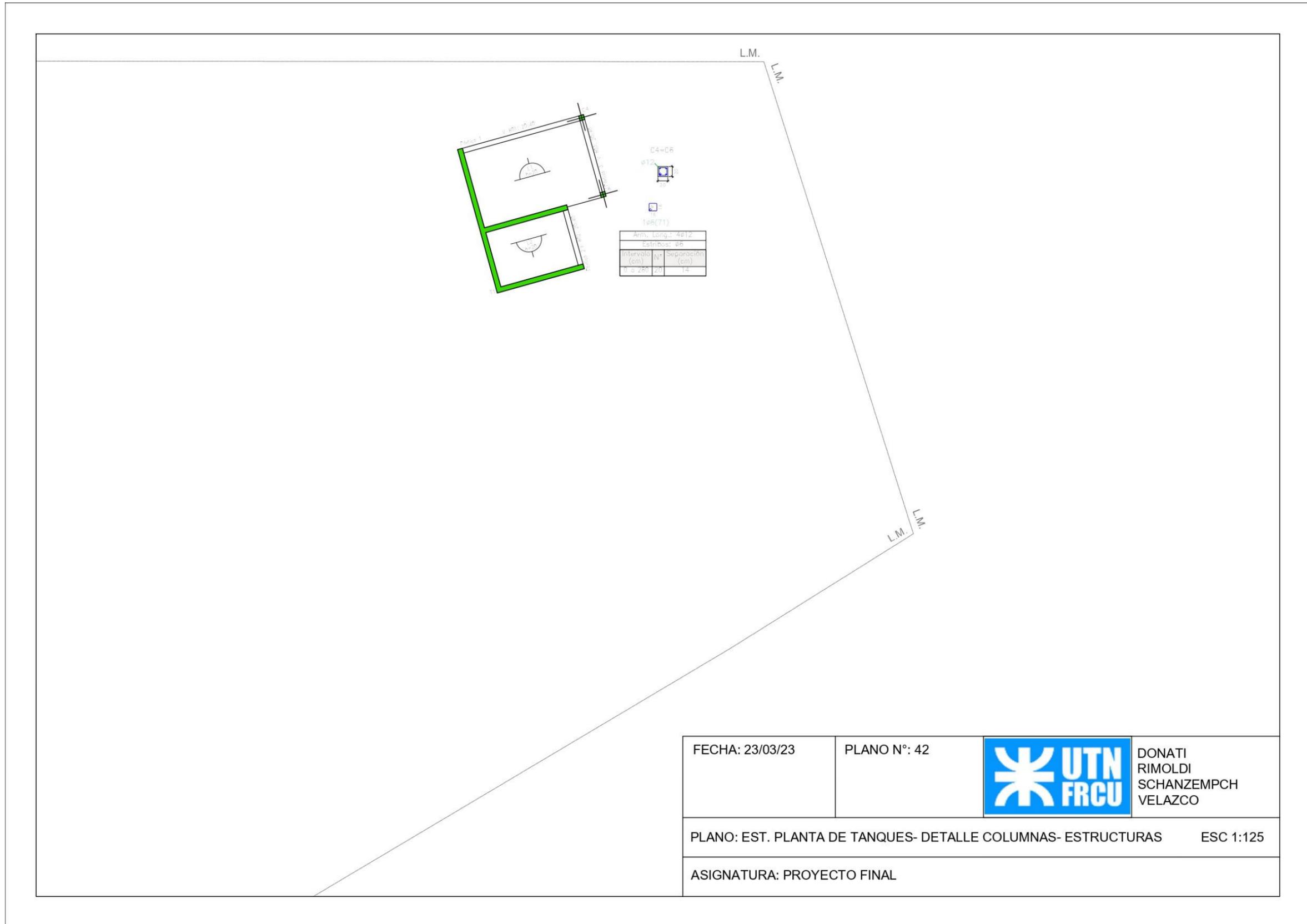
Fuente: Autoría propia



FECHA: 23/03/23	PLANO N°: 41		DONATI RIMOLDI SCHANZEMPCH VELAZCO
PLANO: DETALLE COLUMNAS SOBRE TERCER PISO			ESC 1:125
ASIGNATURA: PROYECTO FINAL			

Plano 41 - Detalle de columnas sobre Tercer Piso. Estructuras. Esc 1:125

Fuente: Autoría propia

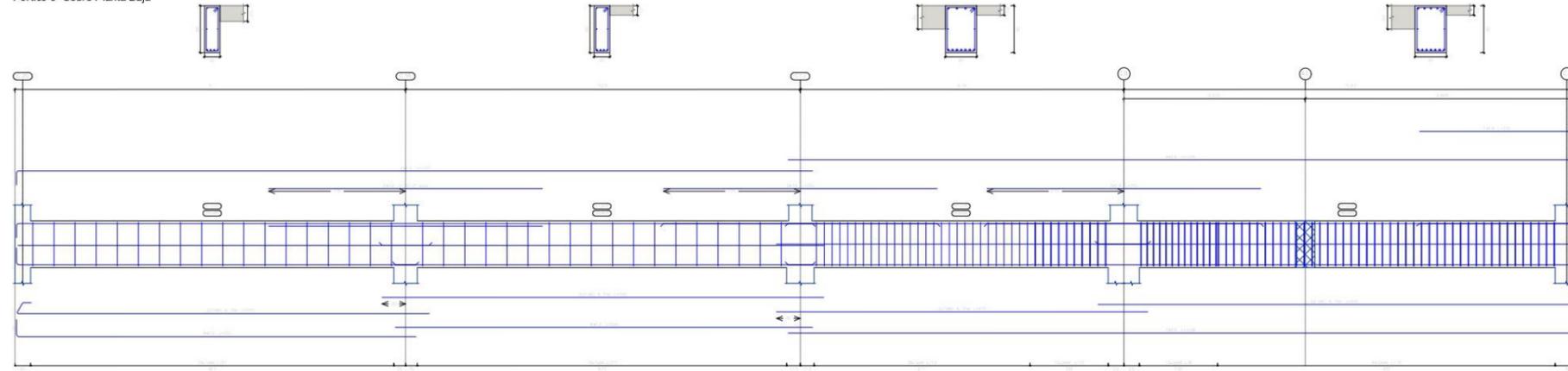


FECHA: 23/03/23	PLANO N°: 42	 DONATI RIMOLDI SCHANZEMPCH VELAZCO
PLANO: EST. PLANTA DE TANQUES- DETALLE COLUMNAS- ESTRUCTURAS		
ASIGNATURA: PROYECTO FINAL		

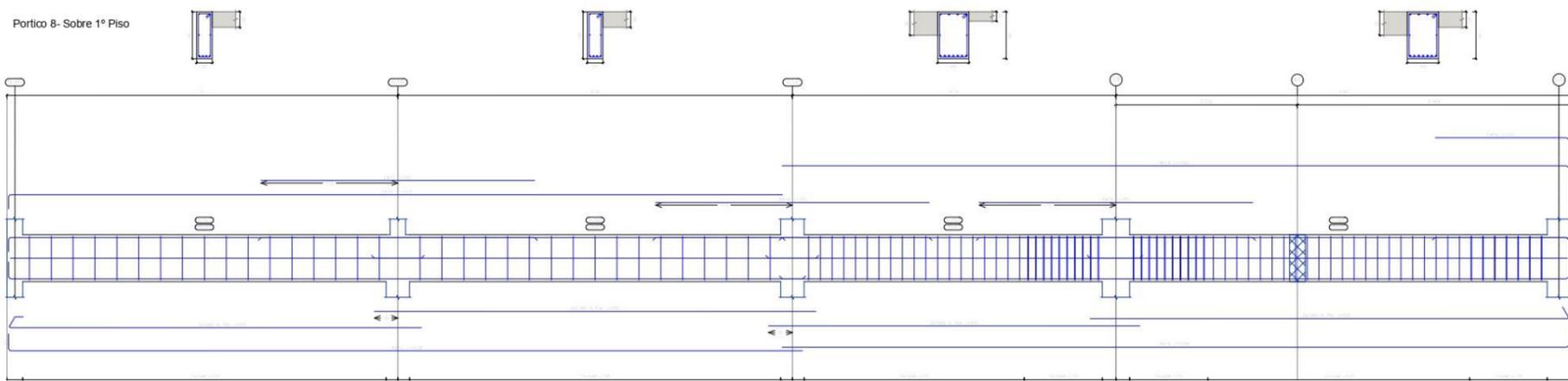
Plano 42 - Estructura Planta de Tanques. Detalle de columnas sobre Planta de Tanques. Estructuras. Esc 1:250

Fuente: Autoría propia

Portico 9- Sobre Planta Baja



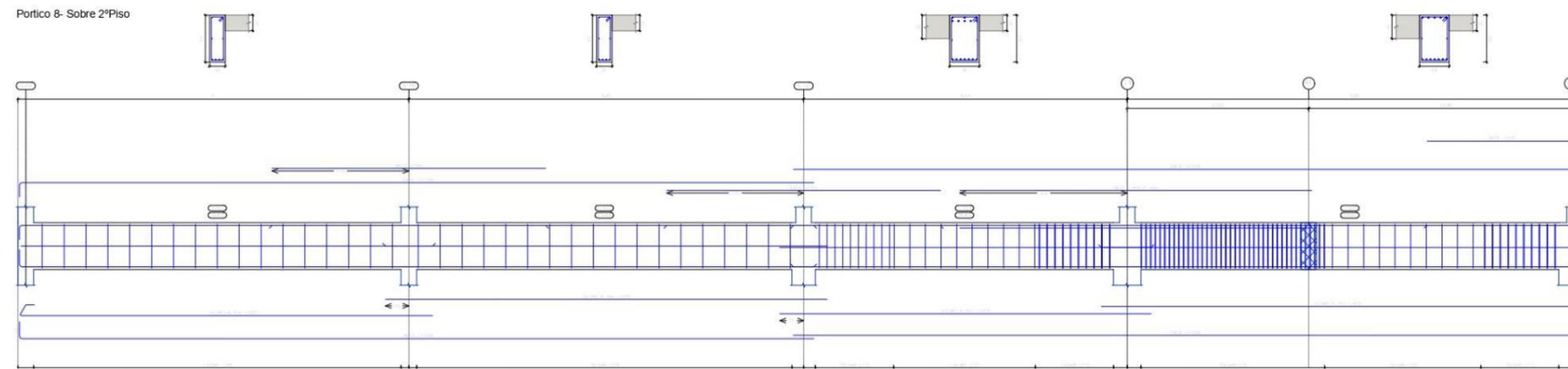
Portico 8- Sobre 1º Piso



FECHA: 23/03/23	PLANO N°: 43	 DONATI RIMOLDI SCHANZEMPCH VELAZCO
PLANO: VIGAS- PORTICOS MAS SOLICITADOS- ESTRUCTURAS		
ASIGNATURA: PROYECTO FINAL		

Plano 43 - Vigas de pórticos más solicitados. Estructuras. Esc. 1:300

Fuente: Autoría propia



FECHA: 23/03/23	PLANO N°: 44		DONATI RIMOLDI SCHANZEMPCH VELAZCO
PLANO: VIGAS- PORTICOS MAS SOLICITADOS- ESTRUCTURAS			ESC 1:300
ASIGNATURA: PROYECTO FINAL			

Plano 44 - Vigas de pórticos más solicitados. Estructuras. Esc. 1:300

Fuente: Autoría propia

11.3.2. Comprobaciones Estados Limites Últimos

ÍNDICE

1.- NOTACIÓN (COLUMNAS)..... 2

2.- COLUMNAS..... 2

2.1.- C1..... 2

2.2.- C2..... 2

2.3.- C3..... 3

2.4.- C4..... 3

2.5.- C5..... 4

2.6.- C6..... 4

2.7.- C7..... 5

2.8.- C8..... 5

2.9.- C9..... 5

2.10.- C10..... 6

2.11.- C11..... 6

2.12.- C12..... 7

2.13.- C13..... 7

2.14.- C14..... 7

2.15.- C15..... 8

2.16.- C16..... 8

2.17.- C17..... 8

2.18.- C18..... 9

2.19.- C19..... 9

2.20.- C20..... 9

2.21.- C21..... 10

2.22.- C22..... 10

2.23.- C23..... 11

3.- VIGAS..... 11

3.1.- P.B..... 11

3.2.- Piso 1..... 17

3.3.- Piso 2..... 22

3.4.- Piso 3..... 27

3.5.- Cubierta..... 32

3.6.- Tanques..... 36



Proyecto

Comprobaciones E.L.U.

Fecha: 16/03/23

1.- NOTACIÓN (COLUMNAS)

En las tablas de comprobación de pilares de acero no se muestran las comprobaciones con coeficiente de aprovechamiento inferior al 10%.

Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras

Arm.: Armadura mínima y máxima

Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante

N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales

2.- COLUMNAS

2.1.- C1

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Sección de hormigón										Estado		
			Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos							
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)		Q _x (kN)	Q _y (kN)
Cubierta (10.2 - 13.6 m)	20x20	Cabeza	Cumple	Cumple	5.2	13.5	13.5	G, Q ¹⁾	Q,N,M	4.92	-0.15	0.12	-0.14	-0.19	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	5.2	28.6	28.6	G, Q ¹⁾	Q,N,M	5.26	0.37	-0.27	-0.14	-0.19	Cumple
Piso 3 (6.8 - 10.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	57.6	63.7	63.7	G, Q ¹⁾	Q,N,M	15.43	-2.92	2.02	-1.40	-2.02	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	51.8	59.1	59.1	G, Q ¹⁾	Q,N,M	16.18	2.73	-1.90	-1.40	-2.02	Cumple
Piso 2 (3.4 - 6.8 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	21.2	58.4	58.4	G, Q ¹⁾	Q,N,M	27.22	-2.47	1.81	-1.30	-1.79	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	21.1	60.2	60.2	G, Q ¹⁾	Q,N,M	27.98	2.55	-1.84	-1.30	-1.79	Cumple
Piso 1 (0 - 3.4 m)	30x30	3.4 m	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	60.2	60.2	G, Q ¹⁾	N,M	27.98	2.55	-1.84	-1.30	-1.79	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	11.9	50.9	50.9	G, Q ¹⁾	Q,N,M	38.49	-1.95	1.40	-0.79	-1.10	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	11.8	39.3	39.3	G, Q ¹⁾	Q	39.25	1.14	-0.81	-0.79	-1.10	Cumple
								G ⁴⁾	N,M	39.70	1.16	-0.82	-0.79	-1.11	Cumple
P.B. (-1.8 - 0 m)	30x30	0 m	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	39.3	39.3	G ⁴⁾	N,M	39.70	1.16	-0.82	-0.79	-1.11	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	1.8	34.7	34.7	G, Q ¹⁾	Q	41.03	0.17	-0.09	0.10	0.18	Cumple
								G ⁴⁾	N,M	41.76	0.10	-0.03	0.04	0.10	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	1.8	35.0	35.0	G, Q ¹⁾	Q	41.42	-0.10	0.06	0.10	0.18	Cumple
Fundación	30x30	Arranque	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	35.0	35.0	G ⁴⁾	N,M	42.22	-0.05	0.03	0.04	0.10	Cumple

Notas:
¹⁾ La comprobación no procede
⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
¹⁾ 1.2-PP+1.2-CH+1.6-Qa
⁴⁾ 1.4-PP+1.4-CH

2.2.- C2

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Sección de hormigón										Estado		
			Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos							
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)		Q _x (kN)	Q _y (kN)
Cubierta (10.2 - 13.6 m)	20x20	Cabeza	Cumple	Cumple	3.7	26.3	26.3	G, Q ¹⁾	Q,N,M	10.84	0.01	-0.01	0.02	-0.19	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	3.7	39.7	39.7	G, Q ¹⁾	Q,N,M	11.18	0.54	0.04	0.02	-0.19	Cumple
Piso 3 (6.8 - 10.2 m)	60x35	Cabeza	Cumple	Cumple	79.4	87.8	87.8	G, Q ¹⁾	Q,N,M	55.47	-19.59	-2.14	1.40	-12.86	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	78.1	73.5	78.1	G, Q ¹⁾	Q,N,M	57.23	16.42	1.79	1.40	-12.86	Cumple
Piso 2 (3.4 - 6.8 m)	60x35	6.8 m	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	73.5	73.5	G, Q ¹⁾	N,M	57.23	16.42	1.79	1.40	-12.86	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	28.9	65.3	65.3	G, Q ¹⁾	Q,N,M	102.18	-11.83	-0.99	0.83	-8.60	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	28.7	67.8	67.8	G, Q ¹⁾	Q,N,M	103.95	12.25	1.33	0.83	-8.60	Cumple
Piso 1 (0 - 3.4 m)	60x40	3.4 m	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	67.3	67.3	G, Q ¹⁾	N,M	103.95	12.25	1.33	0.83	-8.60	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	18.6	64.5	64.5	G, Q ¹⁾	Q,N,M	149.32	-13.07	-1.16	0.66	-6.96	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	18.6	48.8	48.8	G, Q ¹⁾	Q,N,M	151.33	6.42	0.70	0.66	-6.96	Cumple
P.B. (-1.8 - 0 m)	60x40	0 m	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	48.8	48.8	G, Q ¹⁾	N,M	151.33	6.42	0.70	0.66	-6.96	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	13.7	46.4	46.4	G, Q ¹⁾	Q,N,M	153.10	4.77	0.46	-0.39	5.15	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	13.6	46.7	46.7	G, Q ¹⁾	Q,N,M	154.15	-2.70	-0.10	-0.39	5.15	Cumple
Fundación	60x40	Arranque	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	46.7	46.7	G, Q ¹⁾	N,M	154.15	-2.70	-0.10	-0.39	5.15	Cumple

Notas:
¹⁾ La comprobación no procede
⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
¹⁾ 1.2-PP+1.2-CH+1.6-Qa



Comprobaciones E.L.U.

Proyecto

Fecha: 16/03/23

2.3.- C3

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Sección de hormigón											Estado	
			Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos							
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)
Cubierta (10.2 - 13.6 m)	20x20	Cabeza	Cumple	Cumple	7.0	21.8	21.8	G, Q ¹¹	Q,N,M	7.69	-0.27	-0.04	0.04	-0.34	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	14.8	40.2	40.2	G, Q ¹¹	Q,N,M	8.03	0.67	0.06	0.04	-0.34	Cumple
Piso 3 (6.8 - 10.2 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	77.5	72.3	77.5	G, Q ¹¹	Q,N,M	36.95	-7.00	-0.46	0.35	-4.82	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	76.1	68.1	76.1	G, Q ¹¹	Q,N,M	37.96	6.49	0.51	0.35	-4.82	Cumple
Piso 2 (3.4 - 6.8 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	24.5	72.6	72.6	G, Q ¹¹	Q,N,M	67.84	-5.75	-0.42	0.30	-4.13	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	24.4	73.7	73.7	G, Q ¹¹	Q,N,M	68.85	5.82	0.41	0.30	-4.13	Cumple
Piso 1 (0 - 3.4 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	13.7	75.8	75.8	G ¹¹	Q	96.26	-4.37	0.05	-0.14	-2.59	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	13.6	65.2	65.2	G, Q ¹¹	N,M	96.63	-4.43	-0.01	-0.09	-2.59	Cumple
P.B. (-1.8 - 0 m)	40x30	0 m	N.P. ¹¹	N.P. ¹¹	N.P. ¹¹	68.5	68.5	G ¹¹	N,M	97.44	2.89	-0.35	-0.14	-2.59	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	7.8	62.3	62.3	G ¹¹	Q,N,M	105.39	-0.76	1.17	-1.25	-0.84	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	7.8	62.7	62.7	G ¹¹	Q,N,M	106.00	0.46	-0.64	-1.25	-0.84	Cumple
Fundación	40x30	Arranque	N.P. ¹¹	N.P. ¹¹	N.P. ¹¹	62.7	62.7	G ¹¹	N,M	106.00	0.46	-0.64	-1.25	-0.84	Cumple

Notas:
¹¹ La comprobación no procede
¹² La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
¹³ 1.2-PP+1.2-CH+1.6-Qa
¹⁴ 1.4-PP+1.4-CM

2.4.- C4

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Sección de hormigón											Estado	
			Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos							
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)
Tanques (13.6 - 16.4 m)	20x20	Cabeza	Cumple	Cumple	7.5	27.0	27.0	G, Q ¹¹	Q,N,M	8.35	-0.18	-0.39	0.33	-0.17	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	7.5	29.8	29.8	G, Q ¹¹	Q,N,M	8.64	0.24	0.40	0.33	-0.17	Cumple
Cubierta (10.2 - 13.6 m)	20x20	Cabeza	Cumple	Cumple	2.6	48.4	48.4	G, Q ¹¹	Q,N,M	18.52	-0.22	-0.06	0.01	-0.15	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	2.6	49.4	49.4	G, Q ¹¹	Q,N,M	18.86	0.21	-0.02	0.01	-0.15	Cumple
Piso 3 (6.8 - 10.2 m)	30x30	10.2 m	N.P. ¹¹	N.P. ¹¹	N.P. ¹¹	43.4	43.4	G, Q ¹¹	N,M	18.86	0.21	-0.02	0.01	-0.15	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	5.0	28.2	28.2	G, Q ¹¹	Q,N,M	29.46	-0.78	0.45	-0.20	-0.49	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	5.0	28.4	28.4	G, Q ¹¹	Q,N,M	30.22	0.60	-0.12	-0.20	-0.49	Cumple
Piso 2 (3.4 - 6.8 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	2.6	32.9	32.9	G, Q ¹¹	Q,N,M	34.79	-0.32	-0.29	0.19	-0.22	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	2.6	33.6	33.6	G, Q ¹¹	Q,N,M	35.55	0.30	0.25	0.19	-0.22	Cumple
Piso 1 (0 - 3.4 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	1.2	38.3	38.3	G, Q ¹¹	Q,N,M	40.30	-0.20	-0.11	0.07	-0.12	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	1.2	39.0	39.0	G, Q ¹¹	Q,N,M	41.06	0.14	0.08	0.07	-0.12	Cumple
P.B. (-1.8 - 0 m)	30x30	0 m	N.P. ¹¹	N.P. ¹¹	N.P. ¹¹	39.0	39.0	G, Q ¹¹	N,M	41.06	0.14	0.08	0.07	-0.12	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	0.4	35.8	35.8	G, Q ¹¹	Q,N,M	43.09	-0.05	0.01	0.00	-0.05	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	0.4	36.1	36.1	G, Q ¹¹	Q,N,M	43.48	0.03	0.01	0.00	-0.05	Cumple
Fundación	30x30	Arranque	N.P. ¹¹	N.P. ¹¹	N.P. ¹¹	36.1	36.1	G, Q ¹¹	N,M	43.48	0.03	0.01	0.00	-0.05	Cumple

Notas:
¹¹ La comprobación no procede
¹² La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
¹³ 1.2-PP+1.2-CH+1.6-Qa
¹⁴ 1.4-PP+1.4-CM



Proyecto

Comprobaciones E.L.U.

Fecha: 16/03/23

2.5.- C5

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Sección de hormigón													Estado
			Comprobaciones						Esfuerzos p _s imos							
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)		
Cubierta (10.2 - 13.6 m)	20x20	Cabeza	Cumple	Cumple	3.8	8.6	8.6	G, Q ¹¹	Q	2.46	-0.08	-0.11	0.14	-0.08	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	7.3	17.8	17.8	G, Q ¹¹	N,M	2.72	-0.07	-0.12	0.13	-0.07		
Piso 3 (6.8 - 10.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	27.2	28.8	28.8	G, Q ¹¹	Q,N,M	7.84	-0.57	-1.71	1.03	-0.34	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	21.3	20.2	21.3	G, Q ¹¹	Q,N,M	8.59	0.37	1.18	1.03	-0.34		
Piso 2 (3.4 - 6.8 m)	30x30	6.8 m	N.P. ¹¹	N.P. ¹¹	N.P. ¹¹	20.2	20.2	G, Q ¹¹	N,M	8.59	0.37	1.18	1.03	-0.34	Cumple	
		Cabeza	Cumple	Cumple	3.4	10.1	10.1	G ¹¹	Q,N,M	9.73	0.03	-0.38	0.29	0.05		
Piso 1 (0 - 3.4 m)	30x30	Pie	Cumple	Cumple	3.3	11.2	11.2	G ¹¹	Q,N,M	10.61	-0.11	0.43	0.29	0.05	Cumple	
		Cabeza	Cumple	Cumple	3.0	11.1	11.1	G ¹¹	Q,N,M	11.03	0.13	-0.39	0.26	0.04		
P.B. (-1.8 - 0 m)	30x30	Pie	Cumple	Cumple	2.9	11.3	11.3	G ¹¹	Q,N,M	11.91	0.01	0.33	0.26	0.04	Cumple	
		Cabeza	Cumple	Cumple	4.6	11.6	11.6	G ¹¹	Q,N,M	13.52	-0.27	-0.26	0.29	-0.30		
Fundación	30x30	Arranque	N.P. ¹¹	N.P. ¹¹	N.P. ¹¹	11.6	11.6	G ¹¹	N,M	13.98	0.16	0.17	0.29	-0.30	Cumple	

Notas:
¹¹ La comprobación no procede
¹² La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
¹³ 1.2-PP+1.2-CH+1.6-Qe
¹⁴ 1.4-PP+1.4-CH

2.6.- C6

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Sección de hormigón													Estado
			Comprobaciones						Esfuerzos p _s imos							
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)		
Tanques (13.6 - 16.4 m)	20x20	Cabeza	Cumple	Cumple	4.0	7.7	7.7	G, Q ¹¹	Q,N,M	1.54	0.13	0.05	-0.06	0.09	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	2.7	7.7	7.7	G, Q ¹¹	Q,N,M	1.82	-0.10	-0.09	-0.06	0.09		
Cubierta (10.2 - 13.6 m)	20x20	Cabeza	Cumple	Cumple	6.0	24.3	24.3	G, Q ¹¹	Q,N,M	8.28	-0.07	0.31	-0.29	-0.06	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	6.0	33.3	33.3	G, Q ¹¹	Q,N,M	8.61	0.09	-0.50	-0.29	-0.06		
Piso 3 (6.8 - 10.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	18.6	62.2	62.2	G, Q ¹¹	Q,N,M	36.00	-0.70	3.26	-2.01	-0.54	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	18.5	50.3	50.3	G, Q ¹¹	Q,N,M	36.76	0.82	-2.38	-2.01	-0.54		
Piso 2 (3.4 - 6.8 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	9.7	50.6	50.6	G, Q ¹¹	Q,N,M	52.43	-1.00	1.27	-0.99	-0.71	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	9.7	53.2	53.2	G, Q ¹¹	Q,N,M	53.19	0.98	-1.50	-0.99	-0.71		
Piso 1 (0 - 3.4 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	6.5	68.7	68.7	G, Q ¹¹	Q,N,M	69.66	-0.69	1.40	-0.80	-0.40	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	6.5	69.5	69.5	G, Q ¹¹	Q,N,M	70.41	0.43	-0.84	-0.80	-0.40		
P.B. (-1.8 - 0 m)	30x30	0 m	N.P. ¹¹	N.P. ¹¹	N.P. ¹¹	69.5	69.5	G, Q ¹¹	N,M	70.41	0.43	-0.84	-0.80	-0.40	Cumple	
		Cabeza	Cumple	Cumple	0.6	59.2	59.2	G ¹¹	Q	66.17	-0.08	0.02	-0.02	-0.09		
Fundación	30x30	Arranque	N.P. ¹¹	N.P. ¹¹	N.P. ¹¹	59.5	59.5	G, Q ¹¹	N,M	71.67	0.02	0.01	0.00	-0.03	Cumple	

Notas:
¹¹ La comprobación no procede
¹² La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
¹³ 1.2-PP+1.2-CH+1.6-Qe
¹⁴ 1.4-PP+1.4-CH



Proyecto

Comprobaciones E.L.U.

Fecha: 16/03/23

2.7.- C7

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos p _s imos						Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Cubierta (10.2 - 13.6 m)	20x20	Cabeza	Cumple	Cumple	3.5	17.7	17.7	G, Q ^{II}	Q,N,M	5.65	-0.13	0.25	-0.03	-0.16	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	3.4	21.8	21.8	G, Q ^{II}	Q,N,M	5.98	0.31	0.16	-0.03	-0.16	Cumple
Piso 3 (6.8 - 10.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	45.8	73.7	73.7	G, Q ^{II}	Q,N,M	29.54	-2.58	-3.94	2.46	-1.88	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	29.2	64.9	64.9	G, Q ^{II}	Q,N,M	30.30	2.68	2.95	2.46	-1.88	Cumple
Piso 2 (3.4 - 6.8 m)	30x30	6.8 m	N.P. ^{III}	N.P. ^{III}	N.P. ^{III}	64.1	64.1	G, Q ^{II}	N,M	30.30	2.68	2.95	2.46	-1.88	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	19.9	58.8	58.8	G, Q ^{II}	Q,N,M	46.46	-2.86	-1.59	1.23	-2.05	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	19.8	61.7	61.7	G, Q ^{II}	Q,N,M	47.22	2.87	1.86	1.23	-2.05	Cumple
Piso 1 (0 - 3.4 m)	30x30	3.4 m	N.P. ^{III}	N.P. ^{III}	N.P. ^{III}	61.7	61.7	G, Q ^{II}	N,M	47.22	2.87	1.86	1.23	-2.05	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	11.1	60.0	60.0	G, Q ^{II}	Q,N,M	63.77	-2.07	-1.57	0.88	-1.19	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	11.1	56.0	56.0	G, Q ^{II}	Q,N,M	64.52	1.26	0.89	0.88	-1.19	Cumple
P.B. (-1.8 - 0 m)	30x30	0 m	N.P. ^{III}	N.P. ^{III}	N.P. ^{III}	56.0	56.0	G, Q ^{II}	N,M	64.52	1.26	0.89	0.88	-1.19	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	2.6	49.2	49.2	G, Q ^{II}	Q,N,M	66.57	0.05	0.32	-0.34	0.06	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	2.6	49.5	49.5	G, Q ^{II}	Q,N,M	66.96	-0.04	-0.18	-0.34	0.06	Cumple
Fundación	30x30	Arranque	N.P. ^{III}	N.P. ^{III}	N.P. ^{III}	49.5	49.5	G, Q ^{II}	N,M	66.96	-0.04	-0.18	-0.34	0.06	Cumple

Notas:
^{II} La comprobación no procede
^{III} La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
^{IV} 1.2-PP+1.2-CM+1.6-Qa

2.8.- C8

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos p _s imos						Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Cubierta (10.2 - 13.6 m)	20x20	Cabeza	Cumple	Cumple	2.6	15.0	15.0	G, Q ^{II}	Q,N,M	6.41	0.05	-0.06	-0.11	0.05	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	2.5	23.9	23.9	G, Q ^{II}	Q,N,M	6.74	-0.10	-0.36	-0.11	0.05	Cumple
Piso 3 (6.8 - 10.2 m)	40x60	Cabeza	Cumple	Cumple	76.1	92.7	92.7	G, Q ^{II}	Q,N,M	52.90	5.26	20.56	-13.04	3.38	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	74.1	64.4	74.1	G, Q ^{II}	Q,N,M	54.91	-4.21	-15.96	-13.04	3.38	Cumple
Piso 2 (3.4 - 6.8 m)	40x60	Cabeza	Cumple	Cumple	32.6	57.3	57.3	G, Q ^{II}	Q,N,M	100.31	3.56	11.49	-9.09	2.74	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	32.4	67.7	67.7	G, Q ^{II}	Q,N,M	102.33	-4.11	-13.97	-9.09	2.74	Cumple
Piso 1 (0 - 3.4 m)	40x60	3.4 m	N.P. ^{III}	N.P. ^{III}	N.P. ^{III}	67.7	67.7	G, Q ^{II}	N,M	102.33	-4.11	-13.97	-9.09	2.74	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	20.6	67.4	67.4	G, Q ^{II}	Q,N,M	148.10	3.17	12.29	-6.53	1.72	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	20.5	49.8	49.8	G, Q ^{II}	Q,N,M	150.12	-1.64	-5.98	-6.53	1.72	Cumple
P.B. (-1.8 - 0 m)	40x60	0 m	N.P. ^{III}	N.P. ^{III}	N.P. ^{III}	49.8	49.8	G, Q ^{II}	N,M	150.12	-1.64	-5.98	-6.53	1.72	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	14.9	47.3	47.3	G, Q ^{II}	Q,N,M	151.84	-0.80	-4.43	4.83	-0.87	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	14.9	47.6	47.6	G, Q ^{II}	Q,N,M	152.88	0.46	2.58	4.83	-0.87	Cumple
Fundación	40x60	Arranque	N.P. ^{III}	N.P. ^{III}	N.P. ^{III}	47.6	47.6	G, Q ^{II}	N,M	152.88	0.46	2.58	4.83	-0.87	Cumple

Notas:
^{II} La comprobación no procede
^{III} La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
^{IV} 1.2-PP+1.2-CM+1.6-Qa

2.9.- C9

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos p _s imos						Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Cubierta (10.2 - 13.6 m)	20x20	Cabeza	Cumple	Cumple	3.6	22.5	22.5	G, Q ^{II}	Q,N,M	9.37	0.11	-0.09	0.13	0.13	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	3.6	27.5	27.5	G, Q ^{II}	Q,N,M	9.70	-0.25	0.29	0.13	0.13	Cumple
Piso 3 (6.8 - 10.2 m)	45x35	Cabeza	Cumple	Cumple	30.1	67.6	67.6	G, Q ^{II}	Q,N,M	86.83	4.40	-8.87	5.87	3.07	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	30.0	62.4	62.4	G, Q ^{II}	Q,N,M	88.16	-4.20	7.56	5.87	3.07	Cumple
Piso 2 (3.4 - 6.8 m)	45x35	Cabeza	Cumple	Cumple	18.5	80.8	80.8	G, Q ^{II}	Q,N,M	161.29	3.80	-5.41	3.88	2.66	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	18.4	81.5	81.5	G, Q ^{II}	Q,N,M	162.61	-3.66	5.46	3.88	2.66	Cumple
Piso 1 (0 - 3.4 m)	55x40	Cabeza	Cumple	Cumple	11.8	79.7	79.7	G, Q ^{II}	Q,N,M	236.69	4.65	-7.16	3.68	2.74	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	11.8	77.6	77.6	G, Q ^{II}	Q,N,M	238.54	-3.03	3.13	3.68	2.74	Cumple
P.B. (-1.8 - 0 m)	55x40	Cabeza	Cumple	Cumple	10.4	79.8	79.8	G ^{II}	Q	241.43	1.12	3.86	-3.98	1.20	Cumple
								G, Q ^{II}	N,M	245.31	0.70	3.70	-3.82	0.75	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	10.4	80.1	80.1	G ^{II}	Q	242.55	-0.62	-1.92	-3.98	1.20	Cumple
Fundación	55x40	Arranque	N.P. ^{III}	N.P. ^{III}	N.P. ^{III}	80.1	80.1	G, Q ^{II}	N,M	246.26	-0.39	-1.83	-3.82	0.75	Cumple

Notas:
^{II} La comprobación no procede
^{III} La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
^{IV} 1.2-PP+1.2-CM+1.6-Qa
^V 1.4-PP+1.4-CM



Proyecto

Comprobaciones E.L.U.

Fecha: 16/03/23

2.10.- C10

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Sección de hormigón						Esfuerzos pésimos						Estado	
			Comprobaciones			Esfuerzos pésimos			Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Q (%)								
Cubierta (10.2 - 13.6 m)	20x20	Cabeza	Cumple	Cumple	4.5	11.9	11.9	G, Q ¹¹	Q,N,M	4.07	0.06	0.16	-0.18	0.07	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	7.3	22.5	22.5	G ¹¹	Q	3.91	-0.14	-0.33	-0.16	0.07	Cumple	
Piso 3 (6.8 - 10.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	46.2	48.5	48.5	G ¹¹	Q	11.82	1.18	2.56	-1.76	0.83	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	45.1	44.6	45.1	G, Q ¹¹	N,M	11.92	1.22	2.55	-1.75	0.86	Cumple	
Piso 2 (3.4 - 6.8 m)	30x30	6.8 m	N.P. ¹¹	N.P. ¹¹	N.P. ¹¹	44.6	44.6	G, Q ¹¹	N,M	12.70	-1.15	-2.36	-1.76	0.83	Cumple	
		Cabeza	Cumple	Cumple	17.3	44.1	44.1	G, Q ¹¹	Q,N,M	21.43	1.16	2.09	-1.50	0.83	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	17.1	44.4	44.4	G, Q ¹¹	Q,N,M	22.19	-1.15	-2.10	-1.50	0.83	Cumple	
Piso 1 (0 - 3.4 m)	30x30	3.4 m	N.P. ¹¹	N.P. ¹¹	N.P. ¹¹	44.4	44.4	G, Q ¹¹	N,M	22.19	-1.15	-2.10	-1.50	0.83	Cumple	
		Cabeza	Cumple	Cumple	10.7	39.1	39.1	G ¹¹	Q,N,M	31.02	0.78	1.74	-1.07	0.45	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	10.7	34.2	34.2	G ¹¹	Q,N,M	31.90	-0.48	-1.25	-1.07	0.45	Cumple	
P.B. (-1.8 - 0 m)	30x30	0 m	N.P. ¹¹	N.P. ¹¹	N.P. ¹¹	34.2	34.2	G ¹¹	N,M	31.90	-0.48	-1.25	-1.07	0.45	Cumple	
		Cabeza	Cumple	Cumple	7.0	29.5	29.5	G ¹¹	Q,N,M	35.49	0.01	0.72	-0.78	0.00	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	7.0	29.8	29.8	G ¹¹	Q,N,M	35.95	0.00	-0.42	-0.78	0.00	Cumple	
Fundación	30x30	Arranque	N.P. ¹¹	N.P. ¹¹	N.P. ¹¹	29.8	29.8	G ¹¹	N,M	35.95	0.00	-0.42	-0.78	0.00	Cumple	

Notas:
¹¹ La comprobación no procede
¹² La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
¹³ 1.2-PP+1.2-CM+1.6-Qa
¹⁴ 1.4-PP+1.4-CM

2.11.- C11

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Sección de hormigón						Esfuerzos pésimos						Estado	
			Comprobaciones			Esfuerzos pésimos			Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Q (%)								
Cubierta (10.2 - 13.6 m)	20x20	Cabeza	Cumple	Cumple	3.1	23.9	23.9	G ¹¹	Q	6.72	-0.11	-0.02	0.03	0.14	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	3.0	35.6	35.6	G ¹¹	N,M	9.91	-0.16	-0.03	0.04	0.12	Cumple	
Piso 3 (6.8 - 10.2 m)	45x35	Cabeza	Cumple	Cumple	84.2	93.8	93.8	G, Q ¹¹	Q,N,M	52.68	16.52	-1.43	0.92	10.71	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	82.1	75.9	82.1	G, Q ¹¹	Q,N,M	54.00	-13.47	1.15	0.92	10.71	Cumple	
Piso 2 (3.4 - 6.8 m)	45x35	Cabeza	Cumple	Cumple	34.0	76.9	76.9	G, Q ¹¹	Q,N,M	97.34	10.44	-0.78	0.65	8.08	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	33.8	87.0	87.0	G, Q ¹¹	Q,N,M	98.67	-12.19	1.04	0.65	8.08	Cumple	
Piso 1 (0 - 3.4 m)	50x35	3.4 m	N.P. ¹¹	N.P. ¹¹	N.P. ¹¹	87.7	87.7	G, Q ¹¹	N,M	98.67	-12.19	1.04	0.65	8.08	Cumple	
		Cabeza	Cumple	Cumple	20.9	87.5	87.5	G, Q ¹¹	Q,N,M	142.14	11.23	-1.08	0.61	6.01	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	20.8	64.0	64.0	G, Q ¹¹	Q,N,M	143.61	-5.59	0.63	0.61	6.01	Cumple	
P.B. (-1.8 - 0 m)	50x35	0 m	N.P. ¹¹	N.P. ¹¹	N.P. ¹¹	63.8	63.8	G, Q ¹¹	N,M	143.61	-5.59	0.63	0.61	6.01	Cumple	
		Cabeza	Cumple	Cumple	15.7	59.9	59.9	G, Q ¹¹	Q,N,M	148.69	-4.22	0.41	-0.41	-4.62	Cumple	
		Pie	Cumple	Cumple	15.7	60.2	60.2	G, Q ¹¹	Q,N,M	149.45	2.48	-0.17	-0.41	-4.62	Cumple	
Fundación	50x35	Arranque	N.P. ¹¹	N.P. ¹¹	N.P. ¹¹	60.2	60.2	G, Q ¹¹	N,M	149.45	2.48	-0.17	-0.41	-4.62	Cumple	

Notas:
¹¹ La comprobación no procede
¹² La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
¹³ 1.4-PP+1.4-CM
¹⁴ 1.2-PP+1.2-CM+1.6-Qa



Proyecto

Comprobaciones E.L.U.

Fecha: 16/03/23

2.12.- C12

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos p _s imos						Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Cubierta (10.2 - 13.6 m)	20x20	Cabeza	Cumple	Cumple	0.4	25.5	25.5	G, Q ¹⁾	Q,N,M	10.52	0.00	0.00	-0.01	0.02	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	0.4	26.4	26.4	G, Q ¹⁾	Q,N,M	10.86	-0.06	-0.02	-0.01	0.02	Cumple
Piso 3 (6.8 - 10.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	4.0	39.4	39.4	G, Q ¹⁾	Q,N,M	41.44	0.65	0.26	-0.16	0.44	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	4.0	40.2	40.2	G, Q ¹⁾	Q,N,M	42.20	-0.59	-0.17	-0.16	0.44	Cumple
Piso 2 (3.4 - 6.8 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	2.7	72.3	72.3	G, Q ¹⁾	Q,N,M	72.92	0.52	0.08	-0.05	0.38	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	2.7	73.1	73.1	G, Q ¹⁾	Q,N,M	73.67	-0.54	-0.07	-0.05	0.38	Cumple
Piso 1 (0 - 3.4 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	1.3	67.1	67.1	G ¹⁾	Q	101.06	0.49	-0.17	0.20	0.15	Cumple
								G, Q ¹⁾	N,M	103.00	0.52	0.02	0.08	0.18	
		Pie	Cumple	Cumple	1.3	67.8	67.8	G ¹⁾	Q	102.26	0.08	0.38	0.20	0.15	Cumple
								G, Q ¹⁾	N,M	104.03	0.02	0.25	0.08	0.18	
P.B. (-1.8 - 0 m)	35x35	0 m	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	67.8	67.8	G, Q ¹⁾	N,M	104.03	0.02	0.25	0.08	0.18	Cumple
								G ¹⁾	Q	109.36	-1.30	-0.81	0.89	-1.42	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	8.5	64.0	64.0	G, Q ¹⁾	N,M	110.13	-1.13	-0.74	0.82	-1.24	
								G ¹⁾	Q	109.98	0.76	0.49	0.89	-1.42	
Pie	Cumple	Cumple	8.5	64.3	64.3	G, Q ¹⁾	N,M	110.66	0.67	0.45	0.82	-1.24	Cumple		
						G ¹⁾	Q	109.98	0.76	0.49	0.89	-1.42			
Fundación	35x35	Arranque	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	64.3	64.3	G, Q ¹⁾	N,M	110.66	0.67	0.45	0.82	-1.24	Cumple

Notas:
¹⁾ La comprobación no procede
²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
³⁾ 1.2 PP+1.2 CH+1.6 Qa
⁴⁾ 1.4 PP+1.4 CH

2.13.- C13

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos p _s imos						Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Cubierta (10.2 - 13.6 m)	20x20	Cabeza	Cumple	Cumple	1.6	21.8	21.8	G, Q ¹⁾	Q,N,M	9.11	-0.02	-0.01	0.02	-0.08	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	1.6	22.7	22.7	G, Q ¹⁾	Q,N,M	9.45	0.19	0.05	0.02	-0.08	Cumple
Piso 3 (6.8 - 10.2 m)	30x20	Cabeza	Cumple	Cumple	4.8	76.4	76.4	G, Q ¹⁾	Q,N,M	45.95	-0.66	-0.26	0.18	-0.46	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	4.7	77.5	77.5	G, Q ¹⁾	Q,N,M	46.45	0.63	0.25	0.18	-0.46	Cumple
Piso 2 (3.4 - 6.8 m)	40x30	6.8 m	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	71.2	71.2	G, Q ¹⁾	N,M	46.45	0.63	0.25	0.18	-0.46	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	8.0	59.8	59.8	G, Q ¹⁾	Q,N,M	83.05	-2.37	-0.61	0.40	-1.62	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	7.9	59.2	59.2	G, Q ¹⁾	Q,N,M	84.06	2.15	0.51	0.40	-1.62	Cumple
Piso 1 (0 - 3.4 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	3.7	80.7	80.7	G, Q ¹⁾	Q,N,M	118.82	-1.30	-0.13	0.09	-0.74	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	3.7	81.5	81.5	G, Q ¹⁾	Q,N,M	119.83	0.77	0.11	0.09	-0.74	Cumple
P.B. (-1.8 - 0 m)	40x30	0 m	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	81.5	81.5	G, Q ¹⁾	N,M	119.83	0.77	0.11	0.09	-0.74	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	0.6	72.5	72.5	G, Q ¹⁾	Q,N,M	122.67	0.09	0.09	-0.08	0.10	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	0.6	72.8	72.8	G, Q ¹⁾	Q,N,M	123.19	-0.05	-0.03	-0.08	0.10	Cumple
Fundación	40x30	Arranque	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	72.8	72.8	G, Q ¹⁾	N,M	123.19	-0.05	-0.03	-0.08	0.10	Cumple

Notas:
¹⁾ La comprobación no procede
²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
³⁾ 1.2 PP+1.2 CH+1.6 Qa

2.14.- C14

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos p _s imos						Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Cubierta (10.2 - 13.6 m)	20x20	Cabeza	Cumple	Cumple	0.5	25.3	25.3	G, Q ¹⁾	Q,N,M	10.46	-0.01	0.00	-0.01	-0.02	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	0.5	26.2	26.2	G, Q ¹⁾	Q,N,M	10.80	0.05	-0.04	-0.01	-0.02	Cumple
Piso 3 (6.8 - 10.2 m)	40x20	Cabeza	Cumple	Cumple	6.2	68.9	68.9	G, Q ¹⁾	Q,N,M	56.29	-0.21	0.87	-0.63	-0.15	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	6.2	70.0	70.0	G, Q ¹⁾	Q,N,M	56.96	0.22	-0.88	-0.63	-0.15	Cumple
Piso 2 (3.4 - 6.8 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	6.2	70.9	70.9	G, Q ¹⁾	Q,N,M	100.89	-0.83	1.45	-1.03	-0.59	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	6.2	71.6	71.6	G, Q ¹⁾	Q,N,M	101.90	0.82	-1.44	-1.03	-0.59	Cumple
Piso 1 (0 - 3.4 m)	45x30	Cabeza	Cumple	Cumple	3.8	80.5	80.5	G, Q ¹⁾	Q,N,M	147.06	-0.59	1.51	-0.77	-0.31	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	3.8	80.4	80.4	G, Q ¹⁾	Q,N,M	148.19	0.29	-0.65	-0.77	-0.31	Cumple
P.B. (-1.8 - 0 m)	45x30	0 m	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	79.1	79.1	G, Q ¹⁾	N,M	148.19	0.29	-0.65	-0.77	-0.31	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	3.0	75.7	75.7	G, Q ¹⁾	Q,N,M	150.88	0.25	-0.55	0.61	0.28	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	3.0	76.0	76.0	G, Q ¹⁾	Q,N,M	151.47	-0.15	0.33	0.61	0.28	Cumple
Fundación	45x30	Arranque	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	77.8	77.8	G, Q ¹⁾	N,M	151.47	-0.15	0.33	0.61	0.28	Cumple

Notas:
¹⁾ La comprobación no procede
²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
³⁾ 1.2 PP+1.2 CH+1.6 Qa



Proyecto

Comprobaciones E.L.U.

Fecha: 16/03/23

2.15.- C15

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Sección de hormigón						Esfuerzos pésimos						Estado
			Comprobaciones					Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)								
Cubierta (10.2 - 13.6 m)	20x20	Cabeza	Cumple	Cumple	4.8	21.8	21.8	G, Q ^{II}	Q,N,M	9.10	0.06	-0.16	0.22	0.09	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	4.7	32.5	32.5	G, Q ^{II}	Q,N,M	9.44	-0.18	0.45	0.22	0.09	Cumple
Piso 3 (6.8 - 10.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	26.2	75.4	75.4	G, Q ^{II}	Q,N,M	33.06	1.71	-3.71	2.60	1.22	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	26.0	73.6	73.6	G, Q ^{II}	Q,N,M	33.82	-1.70	3.56	2.60	1.22	Cumple
Piso 2 (3.4 - 6.8 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	21.7	77.5	77.5	G, Q ^{II}	Q,N,M	58.47	1.71	-3.37	2.45	1.24	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	21.6	79.6	79.6	G, Q ^{II}	Q,N,M	59.23	-1.75	3.48	2.45	1.24	Cumple
Piso 1 (0 - 3.4 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	10.9	79.1	79.1	G, Q ^{II}	Q,N,M	83.36	1.33	-2.51	1.40	0.75	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	10.9	75.2	75.2	G, Q ^{II}	Q,N,M	84.11	-0.76	1.41	1.40	0.75	Cumple
P.B. (-1.8 - 0 m)	30x30	0 m	N.P. ^{II}	N.P. ^{II}	N.P. ^{II}	75.2	75.2	G, Q ^{II}	N,M	84.11	-0.76	1.41	1.40	0.75	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	4.0	64.2	64.2	G, Q ^{II}	Q,N,M	86.85	-0.14	0.52	-0.57	-0.16	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	4.0	64.4	64.4	G, Q ^{II}	Q,N,M	87.24	0.08	-0.30	-0.57	-0.16	Cumple
Fundación	30x30	Arranque	N.P. ^{II}	N.P. ^{II}	N.P. ^{II}	64.4	64.4	G, Q ^{II}	N,M	87.24	0.08	-0.30	-0.57	-0.16	Cumple

Notas:
^{II} La comprobación no procede
^{III} La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
^{IV} 1.2-PP+1.2-CH+1.6-Qa

2.16.- C16

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Sección de hormigón						Esfuerzos pésimos						Estado
			Comprobaciones					Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)								
Cubierta (10.2 - 13.6 m)	20x20	Cabeza	Cumple	Cumple	1.2	18.5	18.5	G, Q ^{II}	Q,N,M	6.05	0.00	-0.26	0.05	-0.02	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	1.2	15.0	15.0	G, Q ^{II}	Q,N,M	6.39	0.04	-0.10	0.05	-0.02	Cumple
Piso 3 (6.8 - 10.2 m)	30x20	Cabeza	Cumple	Cumple	18.5	75.6	75.6	G, Q ^{II}	Q,N,M	30.92	-0.12	2.67	-1.79	-0.07	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	18.4	70.8	70.8	G, Q ^{II}	Q,N,M	31.42	0.07	-2.35	-1.79	-0.07	Cumple
Piso 2 (3.4 - 6.8 m)	40x30	6.8 m	N.P. ^{II}	N.P. ^{II}	N.P. ^{II}	67.3	67.3	G, Q ^{II}	N,M	31.42	0.07	-2.35	-1.79	-0.07	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	25.9	64.4	64.4	G, Q ^{II}	Q,N,M	57.99	-0.21	5.83	-3.91	-0.24	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	25.7	59.6	59.6	G, Q ^{II}	Q,N,M	59.00	0.45	-5.12	-3.91	-0.24	Cumple
Piso 1 (0 - 3.4 m)	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	9.6	60.8	60.8	G, Q ^{II}	Q,N,M	83.37	-0.59	2.96	-1.60	-0.33	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	9.5	58.6	58.6	G, Q ^{II}	Q,N,M	84.37	0.32	-1.52	-1.60	-0.33	Cumple
P.B. (-1.8 - 0 m)	40x30	0 m	N.P. ^{II}	N.P. ^{II}	N.P. ^{II}	58.6	58.6	G, Q ^{II}	N,M	84.37	0.32	-1.52	-1.60	-0.33	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	4.2	56.2	56.2	G, Q ^{II}	Q,N,M	90.30	0.13	-0.66	0.73	0.14	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	4.2	56.5	56.5	G, Q ^{II}	Q,N,M	90.82	-0.07	0.40	0.73	0.14	Cumple
Fundación	40x30	Arranque	N.P. ^{II}	N.P. ^{II}	N.P. ^{II}	56.5	56.5	G, Q ^{II}	N,M	90.82	-0.07	0.40	0.73	0.14	Cumple

Notas:
^{II} La comprobación no procede
^{III} La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
^{IV} 1.2-PP+1.2-CH+1.6-Qa

2.17.- C17

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Sección de hormigón						Esfuerzos pésimos						Estado
			Comprobaciones					Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)								
Piso 3 (6.8 - 10.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	2.7	47.4	47.4	G, Q ^{II}	Q,N,M	49.38	-0.10	-0.32	0.32	-0.09	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	2.7	48.1	48.1	G, Q ^{II}	Q,N,M	50.14	0.16	0.57	0.32	-0.09	Cumple
Piso 2 (3.4 - 6.8 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	2.8	82.6	82.6	G, Q ^{II}	Q,N,M	101.48	-0.23	-0.61	0.40	-0.18	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	2.8	83.3	83.3	G, Q ^{II}	Q,N,M	102.24	0.28	0.51	0.40	-0.18	Cumple
Piso 1 (0 - 3.4 m)	45x30	3.4 m	N.P. ^{II}	N.P. ^{II}	N.P. ^{II}	83.8	83.8	G, Q ^{II}	N,M	102.24	0.28	0.51	0.40	-0.18	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	1.6	76.2	76.2	G, Q ^{II}	Q,N,M	147.39	-0.33	-0.60	0.34	-0.16	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	1.6	76.7	76.7	G, Q ^{II}	Q,N,M	148.52	0.12	0.36	0.34	-0.16	Cumple
P.B. (-1.8 - 0 m)	45x30	0 m	N.P. ^{II}	N.P. ^{II}	N.P. ^{II}	76.5	76.5	G, Q ^{II}	N,M	148.52	0.12	0.36	0.34	-0.16	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	1.8	74.5	74.5	G ^{III}	Q	141.41	0.35	0.21	-0.22	0.38	Cumple
								G, Q ^{II}	N,M	151.38	0.30	0.27	-0.27	0.33	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	1.8	74.8	74.8	G ^{III}	Q	142.09	-0.20	-0.10	-0.22	0.38	Cumple
Fundación	45x30	Arranque	N.P. ^{II}	N.P. ^{II}	N.P. ^{II}	74.8	74.8	G, Q ^{II}	N,M	151.97	-0.18	-0.12	-0.27	0.33	Cumple

Notas:
^{II} La comprobación no procede
^{III} La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
^{IV} 1.2-PP+1.2-CH+1.6-Qa
^V 1.4-PP+1.4-CH



Proyecto

Comprobaciones E.L.U.

Fecha: 16/03/23

2.18.- C18

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Piso 3 (6.8 - 10.2 m)	30x20	Cabeza	Cumple	Cumple	0.6	77.8	77.8	G, Q ^{II}	Q,N,M	44.85	-0.06	0.00	0.01	-0.06	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	0.6	79.0	79.0	G, Q ^{II}	Q,N,M	45.35	0.11	0.02	0.01	-0.06	Cumple
Piso 2 (3.4 - 6.8 m)	40x30	6.8 m	N.P. ^{III}	N.P. ^{III}	N.P. ^{III}	69.0	69.0	G, Q ^{II}	N,M	45.35	0.11	0.02	0.01	-0.06	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	1.9	66.5	66.5	G, Q ^{II}	Q,N,M	94.96	-0.60	-0.11	0.05	-0.41	Cumple
Piso 1 (0 - 3.4 m)	40x30	Pie	Cumple	Cumple	1.9	67.2	67.2	G, Q ^{II}	Q,N,M	95.97	0.55	0.05	0.05	-0.41	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	0.8	84.5	84.5	G ^{III}	Q	130.88	-0.31	0.13	-0.04	-0.16	Cumple
P.B. (-1.8 - 0 m)	40x30	Pie	Cumple	Cumple	0.8	85.2	85.2	G, Q ^{II}	N,M	140.51	-0.30	0.14	-0.05	-0.16	Cumple
		0 m	N.P. ^{III}	N.P. ^{III}	N.P. ^{III}	85.2	85.2	G, Q ^{II}	N,M	141.52	0.14	0.01	-0.05	-0.16	Cumple
Fundación	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	1.1	74.0	74.0	G, Q ^{II}	Q,N,M	143.99	0.16	-0.11	0.13	0.18	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	1.1	74.2	74.2	G, Q ^{II}	Q,N,M	144.52	-0.10	0.08	0.13	0.18	Cumple
Fundación	40x30	Arranque	N.P. ^{III}	N.P. ^{III}	N.P. ^{III}	74.2	74.2	G, Q ^{II}	N,M	144.52	-0.10	0.08	0.13	0.18	Cumple

Notas:
^{II} La comprobación no procede
^{III} La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
^{1.2} PP+1.2 CM+1.6 Qa
^{1.4} PP+1.4 CM

2.19.- C19

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (10.2 - 13.6 m)	20x20	Cabeza	Cumple	Cumple	1.4	16.0	13.2	G, Q ^{II}	Q,N,M	5.30	-0.03	0.22	-0.05	-0.05	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	1.4	13.2	13.2	G, Q ^{II}	Q,N,M	5.64	0.10	0.10	-0.05	-0.05	Cumple
Piso 3 (6.8 - 10.2 m)	30x20	Cabeza	Cumple	Cumple	23.5	69.8	69.8	G, Q ^{II}	Q,N,M	23.68	-0.25	-2.38	1.65	-0.18	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	23.4	67.8	67.8	G, Q ^{II}	Q,N,M	24.18	0.25	2.25	1.65	-0.18	Cumple
Piso 2 (3.4 - 6.8 m)	30x25	Cabeza	Cumple	Cumple	14.1	68.5	68.5	G, Q ^{II}	Q,N,M	44.26	-0.49	-2.47	1.74	-0.35	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	14.0	68.3	68.3	G, Q ^{II}	Q,N,M	44.89	0.49	2.41	1.74	-0.35	Cumple
Piso 1 (0 - 3.4 m)	30x25	Cabeza	Cumple	Cumple	6.6	78.8	78.8	G, Q ^{II}	Q,N,M	62.96	-0.34	-1.61	0.91	-0.19	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	6.5	78.7	78.7	G, Q ^{II}	Q,N,M	63.59	0.18	0.95	0.91	-0.19	Cumple
P.B. (-1.8 - 0 m)	30x25	0 m	N.P. ^{III}	N.P. ^{III}	N.P. ^{III}	78.7	78.7	G, Q ^{II}	N,M	63.59	0.18	0.95	0.91	-0.19	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	1.7	65.1	65.1	G, Q ^{II}	Q,N,M	66.07	0.10	0.20	-0.22	0.11	Cumple
Fundación	30x25	Pie	Cumple	Cumple	1.7	65.4	65.4	G, Q ^{II}	Q,N,M	66.40	-0.06	-0.11	-0.22	0.11	Cumple
		Arranque	N.P. ^{III}	N.P. ^{III}	N.P. ^{III}	65.4	65.4	G, Q ^{II}	N,M	66.40	-0.06	-0.11	-0.22	0.11	Cumple

Notas:
^{II} La comprobación no procede
^{III} La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
^{1.2} PP+1.2 CM+1.6 Qa
^{1.4} PP+1.4 CM

2.20.- C20

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos p _s imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN-m)	Myy (kN-m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (10.2 - 13.6 m)	20x20	Cabeza	Cumple	Cumple	5.0	12.1	12.1	G, Q ^{II}	Q,N,M	4.59	0.12	0.13	-0.15	0.17	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	5.0	28.4	28.4	G, Q ^{II}	Q,N,M	4.92	-0.35	-0.30	-0.15	0.17	Cumple
Piso 3 (6.8 - 10.2 m)	30x20	Cabeza	Cumple	Cumple	17.1	57.1	57.1	G, Q ^{II}	Q,N,M	15.84	0.85	1.48	-0.98	0.58	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	17.0	50.6	50.6	G, Q ^{II}	Q,N,M	16.34	-0.76	-1.27	-0.98	0.58	Cumple
Piso 2 (3.4 - 6.8 m)	30x20	Cabeza	Cumple	Cumple	12.4	48.9	48.9	G, Q ^{II}	Q,N,M	24.71	0.68	1.04	-0.77	0.51	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	12.3	52.6	52.6	G, Q ^{II}	Q,N,M	25.21	-0.74	-1.13	-0.77	0.51	Cumple
Piso 1 (0 - 3.4 m)	30x20	Cabeza	Cumple	Cumple	10.6	62.6	62.6	G ^{III}	Q	35.10	0.75	1.13	-0.72	0.50	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	10.5	60.3	60.3	G, Q ^{II}	N,M	36.11	0.73	1.11	-0.69	0.48	Cumple
P.B. (-1.8 - 0 m)	30x20	0 m	N.P. ^{III}	N.P. ^{III}	N.P. ^{III}	60.3	60.3	G ^{III}	Q	35.69	-0.66	-0.89	-0.72	0.50	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	12.9	57.6	57.6	G ^{III}	Q,N,M	40.91	0.71	0.77	-0.85	0.80	Cumple
Fundación	30x20	Pie	Cumple	Cumple	12.9	55.7	55.7	G ^{III}	Q,N,M	41.21	-0.44	-0.46	-0.85	0.80	Cumple
		Arranque	N.P. ^{III}	N.P. ^{III}	N.P. ^{III}	55.7	55.7	G ^{III}	N,M	41.21	-0.44	-0.46	-0.85	0.80	Cumple

Notas:
^{II} La comprobación no procede
^{III} La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
^{1.2} PP+1.2 CM+1.6 Qa
^{1.4} PP+1.4 CM



Comprobaciones E.L.U.

Proyecto

Fecha: 16/03/23

2.21.- C21

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Sección de hormigón											Estado	
			Comprobaciones						Esfuerzos p _s imos						
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)
Cubierta (10.2 - 13.6 m)	20x20	Cabeza	Cumple	Cumple	2.0	24.5	24.5	G ^{II}	Q	6.77	-0.08	-0.05	0.06	0.07	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	2.0	26.9	26.9	G, Q ^{II}	N,M	10.16	-0.13	-0.05	0.06	0.05	Cumple
Piso 3 (6.8 - 10.2 m)	30x20	Cabeza	Cumple	Cumple	10.3	71.2	71.2	G, Q ^{II}	Q,N,M	33.16	1.34	-0.52	0.34	0.90	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	10.3	66.1	66.1	G, Q ^{II}	Q,N,M	33.66	-1.17	0.45	0.34	0.90	Cumple
Piso 2 (3.4 - 6.8 m)	40x30	6.8 m	N.P. ^{III}	N.P. ^{III}	N.P. ^{III}	59.9	59.9	G, Q ^{II}	N,M	33.66	-1.17	0.45	0.34	0.90	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	15.5	56.4	56.4	G, Q ^{II}	Q,N,M	55.90	3.86	-1.16	0.85	2.71	Cumple
Piso 1 (0 - 3.4 m)	40x30	Pie	Cumple	Cumple	15.4	55.9	55.9	G, Q ^{II}	Q,N,M	56.91	-3.74	1.23	0.85	2.71	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	6.9	59.3	59.3	G, Q ^{II}	Q,N,M	81.46	2.45	-0.79	0.46	1.34	Cumple
P.B. (-1.8 - 0 m)	40x30	Pie	Cumple	Cumple	6.9	57.2	57.2	G, Q ^{II}	Q,N,M	82.46	-1.30	0.50	0.46	1.34	Cumple
		0 m	N.P. ^{III}	N.P. ^{III}	N.P. ^{III}	57.2	57.2	G, Q ^{II}	N,M	82.46	-1.30	0.50	0.46	1.34	Cumple
Fundación	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	3.6	54.8	54.8	G, Q ^{II}	Q,N,M	87.97	-0.67	-0.17	-0.17	-0.74	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	3.6	55.1	55.1	G, Q ^{II}	Q,N,M	88.50	0.40	-0.08	-0.17	-0.74	Cumple

Notas:
^{II} La comprobación no procede
^{III} La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
^{IV} 1.4-PP+1.4-OM
^V 1.2-PP+1.2-OM+1.6-Qa

2.22.- C22

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Sección de hormigón											Estado	
			Comprobaciones						Esfuerzos p _s imos						
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _{xx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)
Cubierta (10.2 - 13.6 m)	20x20	Cabeza	Cumple	Cumple	1.6	23.4	23.4	G ^{II}	Q	6.40	-0.08	0.00	0.00	0.08	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	1.6	25.1	25.1	G, Q ^{II}	N,M	9.70	-0.17	0.00	0.00	0.03	Cumple
Piso 3 (6.8 - 10.2 m)	30x20	Cabeza	Cumple	Cumple	10.0	70.6	70.6	G, Q ^{II}	Q,N,M	31.84	1.37	0.04	-0.02	0.92	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	10.0	64.8	64.8	G, Q ^{II}	Q,N,M	32.35	-1.19	-0.01	-0.02	0.92	Cumple
Piso 2 (3.4 - 6.8 m)	40x30	6.8 m	N.P. ^{III}	N.P. ^{III}	N.P. ^{III}	58.7	58.7	G, Q ^{II}	N,M	32.35	-1.19	-0.01	-0.02	0.92	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	14.5	55.2	55.2	G, Q ^{II}	Q,N,M	53.83	3.83	0.00	-0.02	2.69	Cumple
Piso 1 (0 - 3.4 m)	40x30	Pie	Cumple	Cumple	14.4	54.7	54.7	G, Q ^{II}	Q,N,M	54.84	-3.71	-0.05	-0.02	2.69	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	6.5	57.7	57.7	G, Q ^{II}	Q,N,M	78.50	2.46	0.23	-0.10	1.35	Cumple
P.B. (-1.8 - 0 m)	40x30	Pie	Cumple	Cumple	6.5	55.1	55.1	G, Q ^{II}	Q,N,M	79.51	-1.31	-0.04	-0.10	1.35	Cumple
		0 m	N.P. ^{III}	N.P. ^{III}	N.P. ^{III}	55.1	55.1	G, Q ^{II}	N,M	79.51	-1.31	-0.04	-0.10	1.35	Cumple
Fundación	40x30	Cabeza	Cumple	Cumple	3.4	53.1	53.1	G, Q ^{II}	Q,N,M	84.87	-0.66	-0.11	0.13	-0.72	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	3.4	53.1	53.1	G, Q ^{II}	Q,N,M	85.39	0.39	0.08	0.13	-0.72	Cumple

Notas:
^{II} La comprobación no procede
^{III} La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
^{IV} 1.4-PP+1.4-OM
^V 1.2-PP+1.2-OM+1.6-Qa



Comprobaciones E.L.U.

Proyecto

Fecha: 16/03/23

2.23.- C23

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Sección de hormigón											Estado	
			Comprobaciones						Esfuerzos p _s imos						
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	M _x (kN-m)	M _y (kN-m)	Q _x (kN)		Q _y (kN)
Cubierta (10.2 - 13.6 m)	20x20	Cabeza	Cumple	Cumple	5.2	13.0	13.0	G, Q ⁽¹⁾	Q,N,M	4.56	0.13	-0.15	0.17	0.16	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	5.2	28.9	28.9	G, Q ⁽¹⁾	Q,N,M	4.89	-0.33	0.33	0.17	0.16	Cumple
Piso 3 (6.8 - 10.2 m)	30x20	Cabeza	Cumple	Cumple	17.3	54.8	54.8	G, Q ⁽¹⁾	Q,N,M	14.23	0.83	-1.44	0.97	0.59	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	17.2	51.1	51.1	G, Q ⁽¹⁾	Q,N,M	14.73	-0.81	1.26	0.97	0.59	Cumple
Piso 2 (3.4 - 6.8 m)	30x20	Cabeza	Cumple	Cumple	12.9	50.4	50.4	G, Q ⁽¹⁾	Q,N,M	23.14	0.76	-1.05	0.78	0.54	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	12.8	52.2	52.2	G, Q ⁽¹⁾	Q,N,M	23.65	-0.76	1.14	0.78	0.54	Cumple
Piso 1 (0 - 3.4 m)	30x20	Cabeza	Cumple	Cumple	9.3	55.6	55.6	G ⁽⁴⁾	Q	31.48	0.56	-1.00	0.65	0.34	Cumple
								G, Q ⁽²⁾	N,M	32.86	0.58	-0.99	0.63	0.35	
		Pie	Cumple	Cumple	9.3	54.0	54.0	G ⁽⁴⁾	Q	32.07	-0.40	0.82	0.65	0.34	Cumple
								G, Q ⁽²⁾	N,M	33.37	-0.39	0.78	0.63	0.35	
P.B. (-1.8 - 0 m)	30x20	0 m	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	54.0	54.0	G, Q ⁽¹⁾	N,M	33.37	-0.39	0.78	0.63	0.35	Cumple
								G ⁽⁴⁾	Q	35.46	0.18	-0.67	0.74	0.21	
		Cabeza	Cumple	Cumple	9.6	49.9	49.9	G, Q ⁽¹⁾	N,M	36.29	0.14	-0.54	0.60	0.15	Cumple
								G ⁽⁴⁾	Q	35.76	-0.11	0.41	0.74	0.21	
Pie	Cumple	Cumple	9.6	48.8	48.8	G, Q ⁽¹⁾	N,M	36.55	-0.08	0.33	0.60	0.15	Cumple		
						G ⁽⁴⁾	Q	36.55	-0.08	0.33	0.60	0.15			
Fundación	30x20	Arranque	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	48.8	48.8	G, Q ⁽¹⁾	N,M	36.55	-0.08	0.33	0.60	0.15	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ La comprobación no procede
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
⁽³⁾ 1.2-PP+1.2-CM+1.6-Q_u
⁽⁴⁾ 1.4-PP+1.4-CM

3.- VIGAS

3.1.- P.B.

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CIRSOC 201-2005)																			Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _s	T _a	TN _M	TV _s	TV _v	TV _{ss}	TV _{vs}	T _{Disp_v}	T _{Disp_w}	T _{Geom_v}	T _{Arm_v}	-			
V-101: C1 - C2	Cumple	Cumple	0.000 m' η = 10.6	0.000 m' η = 31.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple η = 31.2									
V-102: C2 - C3	Cumple	Cumple	4.182 m' η = 10.8	0.000 m' η = 25.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple η = 25.4									
V-107: T1 - C6	Cumple	Cumple	0.685 m' η = 6.2	0.000 m' η = 19.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple η = 19.7									
V-109: C9 - T1	Cumple	Cumple	4.257 m' η = 30.6	4.257 m' η = 59.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple η = 59.5									
V-113: C12 - C13	Cumple	Cumple	0.318 m' η = 11.1	0.318 m' η = 36.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple η = 36.1									
V-114: C13 - C14	Cumple	Cumple	0.000 m' η = 10.9	4.575 m' η = 34.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple η = 34.8									
V-116: C16 - C17	Cumple	Cumple	0.000 m' η = 10.5	0.000 m' η = 43.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple η = 34.3									
V-117: C17 - C18	Cumple	Cumple	4.575 m' η = 10.5	4.575 m' η = 43.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple η = 43.9									
V-119: C20 - C21	Cumple	Cumple	4.332 m' η = 32.2	4.332 m' η = 67.6	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple η = 67.6									
V-123: C8 - C1	Cumple	Cumple	4.902 m' η = 12.4	4.902 m' η = 41.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple η = 41.0									
V-126: C12 - C9	Cumple	Cumple	0.000 m' η = 6.3	0.314 m' η = 16.9	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple η = 16.9									
V-127: C9 - C3	Cumple	Cumple	0.000 m' η = 54.0	0.318 m' η = 97.1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple η = 97.1									
V-129: C21 - C17	Cumple	Cumple	0.000 m' η = 7.2	0.000 m' η = 26.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple η = 26.4									
V-130: C17 - C13	Cumple	Cumple	4.432 m' η = 11.2	4.750 m' η = 35.5	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple η = 35.5									
V-131: C13 - T1	Cumple	Cumple	3.840 m' η = 6.1	3.840 m' η = 25.7	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple η = 25.7									
V-132: T1 - T1	Cumple	Cumple	0.283 m' η = 4.5	2.260 m' η = 13.2	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple η = 13.2									
V-133: T1 - A4	Cumple	Cumple	0.000 m' η = 5.6	0.000 m' η = 17.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple η = 17.3									
V-134: C22 - C18	Cumple	Cumple	0.000 m' η = 7.5	0.000 m' η = 27.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple η = 27.8									
V-135: C18 - C14	Cumple	Cumple	4.750 m' η = 7.3	4.750 m' η = 27.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple η = 27.0									
V-136: C14 - C6	Cumple	Cumple	0.000 m' η = 8.4	0.000 m' η = 31.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple η = 31.0									
V-137: C6 - C4	Cumple	Cumple	0.855 m' η = 2.9	2.532 m' η = 11.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple η = 11.0									
V-138: C23 - C19	Cumple	Cumple	4.357 m' η = 11.3	4.357 m' η = 34.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple η = 34.8									
V-139: C19 - C15	Cumple	Cumple	4.775 m' η = 11.0	4.775 m' η = 36.0	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple η = 36.0									



Comprobaciones E.L.U.

Proyecto

Fecha: 16/03/23

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CIRSOC 201-2005)														Estado		
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _x	T _y	T _z	TNM	TV _x	TV _y	TV _z	TV _s	T _{Disp}	T _{Disp}		T _{Geom}	T _{Arm}
V-103: C3 - T1	Cumple	Cumple	0,303 m η = 35.9	2,124 m η = 80.6	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 80.6											
V-104: T1 - C4	Cumple	Cumple	0,000 m η = 14.3	0,000 m η = 46.1	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 46.1											
V-105: C4 - C5	Cumple	Cumple	4,032 m η = 9.8	0,000 m η = 35.8	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 35.8											
V-106: C6 - C7	Cumple	Cumple	4,032 m η = 6.8	4,032 m η = 22.4	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 22.4											
V-108: A0 - T1	Cumple	Cumple	4,800 m η = 48.5	4,800 m η = 88.6	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 88.6											
V-110: T1 - A3	Cumple	Cumple	0,000 m η = 7.6	0,000 m η = 34.9	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 34.9											
V-111: C10 - C11	Cumple	Cumple	4,332 m η = 31.4	4,332 m η = 63.9	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 63.9											
V-112: C11 - C12	Cumple	Cumple	0,000 m η = 30.6	0,000 m η = 61.1	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 61.1											
V-115: C14 - C15	Cumple	Cumple	3,957 m η = 10.2	3,957 m η = 32.1	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 32.1											
V-118: C18 - C19	Cumple	Cumple	3,982 m η = 10.1	0,000 m η = 31.6	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 31.6											
V-120: C21 - C22	Cumple	Cumple	4,282 m η = 30.5	4,282 m η = 60.7	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 60.7											
V-121: C22 - C23	Cumple	Cumple	0,000 m η = 28.8	3,982 m η = 64.5	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 64.5											
V-122: C10 - C8	Cumple	Cumple	0,000 m η = 8.6	0,000 m η = 22.9	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 22.9											
V-124: C20 - C16	Cumple	Cumple	4,332 m η = 33.3	4,332 m η = 72.1	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 72.1											
V-125: C16 - C12	Cumple	Cumple	0,000 m η = 32.2	0,000 m η = 66.9	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 66.9											
V-128: A2 - A1	Cumple	Cumple	3,235 m η = 16.1	1,618 m η = 47.6	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 47.6											
V-140: C15 - C7	Cumple	Cumple	0,000 m η = 15.3	0,000 m η = 64.3	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 64.3											
V-141: C7 - C5	Cumple	Cumple	2,532 m η = 6.7	2,532 m η = 16.3	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE η = 16.3											

Notación:

- Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras
- Arm.: Armadura mínima y máxima
- Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)
- N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)
- T_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.
- T_y: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.
- T_z: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.
- TNM_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.
- TV_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua
- TV_y: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua
- TV_s: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.
- TV_s: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.
- T_{Disp}_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.
- T_{Disp}_y: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.
- T_{Geom}_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Diámetro mínimo de la armadura longitudinal.
- T_{Arm}_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Cuantía mínima de estribos cerrados.
- : -
- x: Distancia al origen de la barra
- η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
- N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

- ⁽¹⁾ La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.
- ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.
- ⁽³⁾ No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CIRSOC 201-2005)					Estado
	S _{C,sup.}	S _{C,lat.Der.}	S _{C,inf.}	S _{C,lat.Izq.}	-	
V-101: C1 - C2	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.3 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-102: C2 - C3	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.25 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-107: T1 - C6	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.37 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-109: C9 - T1	x: 4.575 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.288 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE



Proyecto

Comprobaciones E.L.U.

Fecha: 16/03/23

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CIRSOC 201-2005)					Estado
	S _{C,sup.}	S _{C,Lat.Der.}	S _{C,inf.}	S _{C,Lat.Izq.}	-	
V-113: C12 - C13	x: 4.625 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.313 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-114: C13 - C14	x: 4.575 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.288 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-116: C16 - C17	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.288 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-117: C17 - C18	x: 4.575 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.288 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-119: C20 - C21	x: 4.65 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.325 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-123: C8 - C1	x: 5.22 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.61 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-126: C12 - C9	x: 0.314 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.196 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-127: C9 - C3	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.085 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-129: C21 - C17	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.6 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-130: C17 - C13	x: 4.75 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.375 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-131: C13 - T1	x: 3.84 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.6 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-132: T1 - T1	x: 2.26 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.565 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-133: T1 - A4	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.926 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-134: C22 - C18	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.6 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-135: C18 - C14	x: 4.75 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.375 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-136: C14 - C6	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.955 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-137: C6 - C4	x: 2.85 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.14 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-138: C23 - C19	x: 4.675 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.338 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE
V-139: C19 - C15	x: 4.775 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.388 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CIRSOC 201-2005)				Estado
	S _{C,sup.}	S _{C,Lat.Der.}	S _{C,inf.}	S _{C,Lat.Izq.}	
V-103: C3 - T1	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.427 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-104: T1 - C4	x: 4.8 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.941 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-105: C4 - C5	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.175 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-106: C6 - C7	x: 4.35 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.175 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-108: A0 - T1	x: 4.8 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.243 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE

Página 13



Proyecto

Comprobaciones E.L.U.

Fecha: 16/03/23

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CIRSOC 201-2005)				Estado
	$S_{C,sup.}$	$S_{C,lat.der.}$	$S_{C,inf.}$	$S_{C,lat.izq.}$	
V-110: T1 - A3	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-111: C10 - C11	x: 4.65 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.325 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-112: C11 - C12	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.288 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-115: C14 - C15	x: 4.275 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.138 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-118: C18 - C19	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.15 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-120: C21 - C22	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.3 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-121: C22 - C23	x: 4.3 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.15 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-122: C10 - C8	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.845 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-124: C20 - C16	x: 4.65 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.325 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-125: C16 - C12	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.363 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-128: A2 - A1	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.618 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-140: C15 - C7	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 3.18 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-141: C7 - C5	x: 2.85 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.14 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE

Notación:

$S_{C,sup.}$: Comprobación de la separación máxima entre armaduras: Cara superior
 $S_{C,lat.der.}$: Comprobación de la separación máxima entre armaduras: Cara lateral derecha
 $S_{C,inf.}$: Comprobación de la separación máxima entre armaduras: Cara inferior
 $S_{C,lat.izq.}$: Comprobación de la separación máxima entre armaduras: Cara lateral izquierda
 - : -
 x: Distancia al origen de la barra
 ☐: Coeficiente de aprovechamiento (%)
 N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay ninguna armadura traccionada.
⁽²⁾ No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Comprobaciones de flecha		
Vigas	Activa (Característica)	Estado
	$f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/480$	
V-101: C1 - C2	$f_{A,max}$: 0.23 mm $f_{A,lim}$: 9.58 mm	CUMPLE
V-102: C2 - C3	$f_{A,max}$: 0.17 mm $f_{A,lim}$: 8.71 mm	CUMPLE
V-103: C3 - T1	$f_{A,max}$: 1.98 mm $f_{A,lim}$: 9.69 mm	CUMPLE
V-104: T1 - C4	$f_{A,max}$: 0.17 mm $f_{A,lim}$: 2.45 mm	CUMPLE
V-105: C4 - C5	$f_{A,max}$: 0.23 mm $f_{A,lim}$: 9.06 mm	CUMPLE

Página 14



Proyecto

Comprobaciones E.L.U.

Fecha: 16/03/23

Comprobaciones de flecha		
Vigas	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/480$	Estado
V-106: C6 - C7	$f_{A,max}$: 0.05 mm $f_{A,lim}$: 7.12 mm	CUMPLE
V-107: T1 - C6	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 2.85 mm	CUMPLE
V-108: A0 - T1	$f_{A,max}$: 3.47 mm $f_{A,lim}$: 10.00 mm	CUMPLE
V-109: C9 - T1	$f_{A,max}$: 1.11 mm $f_{A,lim}$: 9.53 mm	CUMPLE
V-110: T1 - A3	$f_{A,max}$: 0.18 mm $f_{A,lim}$: 5.92 mm	CUMPLE
V-111: C10 - C11	$f_{A,max}$: 1.11 mm $f_{A,lim}$: 9.69 mm	CUMPLE
V-112: C11 - C12	$f_{A,max}$: 1.01 mm $f_{A,lim}$: 9.53 mm	CUMPLE
V-113: C12 - C13	$f_{A,max}$: 0.18 mm $f_{A,lim}$: 8.95 mm	CUMPLE
V-114: C13 - C14	$f_{A,max}$: 0.27 mm $f_{A,lim}$: 9.53 mm	CUMPLE
V-115: C14 - C15	$f_{A,max}$: 0.01 mm $f_{A,lim}$: 0.66 mm	CUMPLE
V-116: C16 - C17	$f_{A,max}$: 0.20 mm $f_{A,lim}$: 9.53 mm	CUMPLE
V-117: C17 - C18	$f_{A,max}$: 0.26 mm $f_{A,lim}$: 9.53 mm	CUMPLE
V-118: C18 - C19	$f_{A,max}$: 0.17 mm $f_{A,lim}$: 8.96 mm	CUMPLE
V-119: C20 - C21	$f_{A,max}$: 1.20 mm $f_{A,lim}$: 9.69 mm	CUMPLE
V-120: C21 - C22	$f_{A,max}$: 0.97 mm $f_{A,lim}$: 9.58 mm	CUMPLE
V-121: C22 - C23	$f_{A,max}$: 0.85 mm $f_{A,lim}$: 8.96 mm	CUMPLE
V-122: C10 - C8	$f_{A,max}$: 0.11 mm $f_{A,lim}$: 7.69 mm	CUMPLE
V-123: C8 - C1	$f_{A,max}$: 0.38 mm $f_{A,lim}$: 10.88 mm	CUMPLE
V-124: C20 - C16	$f_{A,max}$: 1.39 mm $f_{A,lim}$: 9.69 mm	CUMPLE
V-125: C16 - C12	$f_{A,max}$: 1.22 mm $f_{A,lim}$: 9.84 mm	CUMPLE
V-126: C12 - C9	$f_{A,max}$: 0.07 mm $f_{A,lim}$: 2.61 mm	CUMPLE
V-127: C9 - C3	$f_{A,max}$: 4.40 mm $f_{A,lim}$: 11.08 mm	CUMPLE
V-128: A2 - A1	$f_{A,max}$: 1.00 mm $f_{A,lim}$: 6.74 mm	CUMPLE
V-129: C21 - C17	$f_{A,max}$: 0.03 mm $f_{A,lim}$: 1.35 mm	CUMPLE



Proyecto

Comprobaciones E.L.U.

Fecha: 16/03/23

Comprobaciones de flecha		
Vigas	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/480$	Estado
V-130: C17 - C13	$f_{A,max}$: 0.31 mm $f_{A,lim}$: 9.90 mm	CUMPLE
V-131: C13 - T1	$f_{A,max}$: 0.09 mm $f_{A,lim}$: 8.00 mm	CUMPLE
V-132: T1 - T1	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 3.53 mm	CUMPLE
V-133: T1 - A4	$f_{A,max}$: 0.04 mm $f_{A,lim}$: 6.48 mm	CUMPLE
V-134: C22 - C18	$f_{A,max}$: 0.03 mm $f_{A,lim}$: 1.35 mm	CUMPLE
V-135: C18 - C14	$f_{A,max}$: 0.13 mm $f_{A,lim}$: 9.90 mm	CUMPLE
V-136: C14 - C6	$f_{A,max}$: 0.28 mm $f_{A,lim}$: 13.25 mm	CUMPLE
V-137: C6 - C4	$f_{A,max}$: 0.03 mm $f_{A,lim}$: 5.28 mm	CUMPLE
V-138: C23 - C19	$f_{A,max}$: 0.30 mm $f_{A,lim}$: 9.74 mm	CUMPLE
V-139: C19 - C15	$f_{A,max}$: 0.33 mm $f_{A,lim}$: 9.95 mm	CUMPLE
V-140: C15 - C7	$f_{A,max}$: 0.84 mm $f_{A,lim}$: 13.25 mm	CUMPLE
V-141: C7 - C5	$f_{A,max}$: 0.07 mm $f_{A,lim}$: 5.94 mm	CUMPLE



Proyecto

Comprobaciones E.L.U.

Fecha: 16/03/23

3.2.- Piso 1

Vigas	Disp.	Arm.	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CIRSOC 201-2005)														Estado
			Q	N.M	T	T ₂	T ₃	T ₄	T _M	T _V	T _{Vs}	T _{Vs}	T _{Disp.}	T _{Disp.}	T _{Geom.}	T _{Arm.}	
V-201: C1 - C2	Cumple	0,000 m' Cumple	3,450 m' η = 29.5	1,360 m' η = 42.0	4,550 m' η = 85.0	4,550 m' η = 96.9	2,350 m' η = 63.7	1,360 m' η = 89.3	N.P. ⁹¹	4,600 m' η = 86.9	N.P. ⁹¹	4,600 m' Cumple	0,000 m' Cumple	0,000 m' Cumple	0,000 m' Cumple	0,000 m' Cumple	CUMPLE η = 89.3
V-202: C2 - C3	Cumple	0,000 m' Cumple	1,220 m' η = 20.9	4,500 m' η = 31.0	0,000 m' η = 46.5	4,410 m' η = 74.0	4,500 m' η = 77.6	4,500 m' η = 89.3	N.P. ⁹¹	4,410 m' η = 47.0	N.P. ⁹¹	4,410 m' Cumple	0,000 m' Cumple	0,000 m' Cumple	0,000 m' Cumple	0,000 m' Cumple	CUMPLE η = 58.0
V-203: C3 - T1	Cumple	0,000 m' Cumple	0,000 m' η = 51.0	1,975 m' η = 58.0	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	CUMPLE η = 59.7
V-204: T1 - C4	Cumple	0,000 m' Cumple	0,000 m' η = 22.9	1,033 m' η = 59.7	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	CUMPLE η = 66.0
V-205: C4 - C5	Cumple	0,000 m' Cumple	3,418 m' η = 35.5	0,000 m' η = 66.0	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	CUMPLE η = 67.3
V-207: A1 - T7	Cumple	0,000 m' Cumple	4,081 m' η = 50.2	1,408 m' η = 66.1	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	CUMPLE η = 71.7
V-208: C3 - T1	Cumple	0,000 m' Cumple	0,000 m' η = 66.1	1,033 m' η = 66.1	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	CUMPLE η = 71.7
V-209: C10 - C11	Cumple	0,000 m' Cumple	3,559 m' η = 32.9	4,082 m' η = 43.5	4,650 m' η = 51.7	0,000 m' η = 95.8	0,000 m' η = 69.8	0,000 m' η = 101.1	N.P. ⁹¹	4,650 m' η = 54.8	N.P. ⁹¹	0,000 m' Cumple	NO CUMPLE η = 101.1				
V-210: C11 - C12	Cumple	0,000 m' Cumple	1,050 m' η = 25.5	0,000 m' η = 36.7	0,060 m' η = 57.0	4,460 m' η = 80.5	1,600 m' η = 61.6	0,000 m' η = 79.1	N.P. ⁹¹	0,000 m' η = 59.5	N.P. ⁹¹	4,460 m' Cumple	0,000 m' Cumple	0,000 m' Cumple	0,000 m' Cumple	0,000 m' Cumple	CUMPLE η = 80.5
V-211: C12 - C13	Cumple	0,000 m' Cumple	3,500 m' η = 59.3	0,000 m' η = 69.8	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	CUMPLE η = 69.8
V-212: C13 - C14	Cumple	0,000 m' Cumple	4,007 m' η = 60.4	1,457 m' η = 53.3	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	CUMPLE η = 96.5
V-213: C14 - C15	Cumple	0,000 m' Cumple	1,075 m' η = 86.3	1,825 m' η = 96.5	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	CUMPLE η = 82.2
V-214: C16 - C17	Cumple	0,000 m' Cumple	4,007 m' η = 60.4	1,407 m' η = 82.2	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	CUMPLE η = 79.2
V-215: C17 - C18	Cumple	0,000 m' Cumple	0,000 m' η = 53.0	1,075 m' η = 79.2	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	CUMPLE η = 84.8
V-216: C18 - C19	Cumple	0,000 m' Cumple	4,082 m' η = 55.8	1,408 m' η = 84.8	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	CUMPLE η = 85.5
V-217: C20 - C21	Cumple	0,000 m' Cumple	4,082 m' η = 47.5	1,408 m' η = 55.5	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	CUMPLE η = 55.1
V-218: C21 - C22	Cumple	0,000 m' Cumple	0,000 m' η = 38.2	4,600 m' η = 55.1	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	CUMPLE η = 63.9
V-219: C22 - C23	Cumple	0,000 m' Cumple	0,000 m' η = 42.9	1,000 m' η = 63.9	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	CUMPLE η = 77.7
V-220: C10 - C8	Cumple	0,000 m' Cumple	2,511 m' η = 22.1	3,611 m' η = 25.8	3,611 m' η = 62.4	1,741 m' η = 77.7	1,741 m' η = 63.7	0,000 m' η = 73.1	N.P. ⁹¹	3,690 m' η = 63.6	N.P. ⁹¹	3,611 m' Cumple	0,000 m' Cumple	0,000 m' Cumple	0,000 m' Cumple	0,000 m' Cumple	CUMPLE η = 77.7
V-221: C8 - C10	Cumple	0,000 m' Cumple	1,301 m' η = 33.7	1,391 m' η = 54.1	0,201 m' η = 53.6	5,041 m' η = 91.9	2,181 m' η = 63.7	2,291 m' η = 99.8	N.P. ⁹¹	5,041 m' η = 55.1	N.P. ⁹¹	5,041 m' Cumple	0,000 m' Cumple	0,000 m' Cumple	0,000 m' Cumple	0,000 m' Cumple	CUMPLE η = 99.8
V-222: C20 - C16	Cumple	0,000 m' Cumple	4,082 m' η = 32.5	1,408 m' η = 71.4	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	CUMPLE η = 71.4
V-223: C16 - C12	Cumple	0,000 m' Cumple	0,000 m' η = 41.0	1,033 m' η = 61.7	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	CUMPLE η = 61.7
V-224: C12 - C9	Cumple	0,000 m' Cumple	3,197 m' η = 31.0	1,197 m' η = 43.9	3,585 m' η = 34.4	3,585 m' η = 63.8	1,605 m' η = 40.6	3,197 m' η = 58.9	N.P. ⁹¹	3,765 m' η = 39.2	N.P. ⁹¹	3,585 m' Cumple	0,285 m' Cumple	0,285 m' Cumple	0,285 m' Cumple	0,285 m' Cumple	CUMPLE η = 92.4
V-225: C9 - C3	Cumple	0,000 m' Cumple	1,273 m' η = 45.6	0,000 m' η = 70.1	0,081 m' η = 58.1	0,081 m' η = 77.1	1,621 m' η = 40.6	0,000 m' η = 92.4	N.P. ⁹¹	2,061 m' η = 68.3	N.P. ⁹¹	2,061 m' Cumple	0,000 m' Cumple	0,000 m' Cumple	0,000 m' Cumple	0,000 m' Cumple	CUMPLE η = 44.7
V-226: A3 - A2	Cumple	0,000 m' Cumple	3,173 m' η = 26.2	1,118 m' η = 44.7	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	CUMPLE η = 70.9
V-227: C21 - C17	Cumple	0,000 m' Cumple	3,982 m' η = 63.5	1,830 m' η = 70.9	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	CUMPLE η = 71.2
V-228: C17 - C13	Cumple	0,000 m' Cumple	0,000 m' η = 63.5	1,000 m' η = 71.2	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	CUMPLE η = 28.1
V-229: T1 - T1	Cumple	0,000 m' Cumple	0,000 m' η = 15.6	1,890 m' η = 20.6	0,015 m' η = 71.6	0,000 m' η = 71.6	0,000 m' η = 65.1	0,000 m' η = 86.3	N.P. ⁹¹	0,000 m' η = 21.9	N.P. ⁹¹	0,000 m' Cumple	CUMPLE η = 28.1				
V-230: T1 - A0	Cumple	0,000 m' Cumple	0,805 m' η = 12.0	0,000 m' η = 28.1	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	CUMPLE η = 96.3
V-231: C22 - C18	Cumple	0,000 m' Cumple	3,982 m' η = 63.6	1,392 m' η = 96.3	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	CUMPLE η = 88.8
V-232: C18 - C14	Cumple	0,000 m' Cumple	0,000 m' η = 56.3	0,230 m' η = 88.8	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	CUMPLE η = 56.6
V-233: C6 - C4	Cumple	0,000 m' Cumple	0,645 m' η = 14.6	1,000 m' η = 56.6	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	CUMPLE η = 44.0
V-234: C23 - C19	Cumple	0,000 m' Cumple	4,107 m' η = 34.6	1,107 m' η = 44.0	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	CUMPLE η = 68.3
V-235: C19 - C15	Cumple	0,000 m' Cumple	4,207 m' η = 34.8	1,207 m' η = 68.3	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	CUMPLE η = 94.7
V-236: C15 - C7	Cumple	0,000 m' Cumple	5,792 m' η = 67.2	2,805 m' η = 94.7	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	CUMPLE η = 55.8
V-237: C7 - C5	Cumple	0,000 m' Cumple	0,000 m' η = 22.9	1,000 m' η = 55.8	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	N.P. ⁹¹	CUMPLE η = 55.8

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CIRSOC 201-2005)				Estado
	S _{C,sup.}	S _{C,lat.Der.}	S _{C,inf.}	S _{C,lat.Izq.}	
V-201: C1 - C2	x: 4.6 m Cumple	x: 1.91 m Cumple	x: 1.91 m Cumple	x: 1.91 m Cumple	CUMPLE



Proyecto

Comprobaciones E.L.U.

Fecha: 16/03/23

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CIRSOC 201-2005)				Estado
	S _{C,sup.}	S _{C,lat.Der.}	S _{C,inf.}	S _{C,lat.Izq.}	
V-202: C2 - C3	x: 4.5 m Cumple	x: 4.5 m Cumple	x: 2.43 m Cumple	x: 4.5 m Cumple	CUMPLE
V-203: C3 - T1	x: 4.65 m Cumple	x: 2.433 m Cumple	x: 2.433 m Cumple	x: 2.433 m Cumple	CUMPLE
V-204: T1 - C4	x: 4.8 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 3.33 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-205: C4 - C5	x: 4.35 m Cumple	x: 4.35 m Cumple	x: 2.175 m Cumple	x: 4.35 m Cumple	CUMPLE
V-206: C6 - C7	x: 4.35 m Cumple	x: 4.35 m Cumple	x: 2.15 m Cumple	x: 4.35 m Cumple	CUMPLE
V-207: A1 - T1	x: 4.649 m Cumple	x: 4.649 m Cumple	x: 2.433 m Cumple	x: 4.649 m Cumple	CUMPLE
V-208: C9 - T1	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.525 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-209: C10 - C11	x: 4.65 m Cumple	x: 4.65 m Cumple	x: 2.129 m Cumple	x: 4.65 m Cumple	CUMPLE
V-210: C11 - C12	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.26 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-211: C12 - C13	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.375 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-212: C13 - C14	x: 4.575 m Cumple	x: 4.575 m Cumple	x: 2.35 m Cumple	x: 4.575 m Cumple	CUMPLE
V-213: C14 - C15	x: 0 m Cumple	x: 2.325 m Cumple	x: 2.325 m Cumple	x: 2.325 m Cumple	CUMPLE
V-214: C16 - C17	x: 4.575 m Cumple	x: 4.575 m Cumple	x: 2.1 m Cumple	x: 4.575 m Cumple	CUMPLE
V-215: C17 - C18	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.325 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-216: C18 - C19	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.35 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-217: C20 - C21	x: 0 m Cumple	x: 4.65 m Cumple	x: 1.9 m Cumple	x: 4.65 m Cumple	CUMPLE
V-218: C21 - C22	x: 4.6 m Cumple	x: 4.6 m Cumple	x: 2.35 m Cumple	x: 4.6 m Cumple	CUMPLE
V-219: C22 - C23	x: 4.3 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.35 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-220: C10 - C8	x: 3.69 m Cumple	x: 3.69 m Cumple	x: 1.411 m Cumple	x: 3.69 m Cumple	CUMPLE
V-221: C8 - C1	x: 0 m Cumple	x: 2.841 m Cumple	x: 2.841 m Cumple	x: 2.841 m Cumple	CUMPLE
V-222: C20 - C16	x: 4.65 m Cumple	x: 2.055 m Cumple	x: 2.055 m Cumple	x: 2.055 m Cumple	CUMPLE
V-223: C16 - C12	x: 0 m Cumple	x: 4.725 m Cumple	x: 2.355 m Cumple	x: 4.725 m Cumple	CUMPLE
V-224: C12 - C9	x: 3.765 m Cumple	x: 3.765 m Cumple	x: 1.605 m Cumple	x: 3.765 m Cumple	CUMPLE
V-225: C9 - C3	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.365 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-226: A3 - A2	N.P. ⁽⁴⁾	x: 1.618 m Cumple	x: 1.618 m Cumple	x: 1.618 m Cumple	CUMPLE
V-227: C21 - C17	x: 4.55 m Cumple	x: 1.955 m Cumple	x: 1.955 m Cumple	x: 1.955 m Cumple	CUMPLE

Página 18



Proyecto

Comprobaciones E.L.U.

Fecha: 16/03/23

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CIRSOC 201-2005)				Estado
	S _{C,sup.}	S _{C,lat.Der.}	S _{C,inf.}	S _{C,lat.Izq.}	
V-228: C17 - C13	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.48 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-229: T1 - T1	x: 1.89 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-230: T1 - A0	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 1.93 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-231: C22 - C18	x: 4.55 m Cumple	x: 4.55 m Cumple	x: 1.955 m Cumple	x: 4.55 m Cumple	CUMPLE
V-232: C18 - C14	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.355 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-233: C6 - C4	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 1.895 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-234: C23 - C19	x: 0 m Cumple	x: 4.675 m Cumple	x: 2.055 m Cumple	x: 4.675 m Cumple	CUMPLE
V-235: C19 - C15	x: 4.775 m Cumple	x: 4.775 m Cumple	x: 2.13 m Cumple	x: 4.775 m Cumple	CUMPLE
V-236: C15 - C7	x: 6.36 m Cumple	x: 3.305 m Cumple	x: 3.305 m Cumple	x: 3.305 m Cumple	CUMPLE
V-237: C7 - C5	x: 1.71 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.85 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
Notación: S _{C, sup.} : Comprobación de la separación máxima entre armaduras: Cara superior S _{C, lat.Der.} : Comprobación de la separación máxima entre armaduras: Cara lateral derecha S _{C, inf.} : Comprobación de la separación máxima entre armaduras: Cara inferior S _{C, lat.Izq.} : Comprobación de la separación máxima entre armaduras: Cara lateral izquierda x: Distancia al origen de la barra []: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede					
Comprobaciones que no proceden (N.P.): (1) La comprobación no procede, ya que no hay ninguna armadura traccionada.					

Comprobaciones de flecha		
Vigas	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/480$	Estado
V-201: C1 - C2	f _{A,max} : 0.72 mm f _{A,lim} : 9.58 mm	CUMPLE
V-202: C2 - C3	f _{A,max} : 0.29 mm f _{A,lim} : 8.90 mm	CUMPLE
V-203: C3 - T1	f _{A,max} : 1.04 mm f _{A,lim} : 9.69 mm	CUMPLE
V-204: T1 - C4	f _{A,max} : 0.21 mm f _{A,lim} : 4.16 mm	CUMPLE
V-205: C4 - C5	f _{A,max} : 0.10 mm f _{A,lim} : 9.06 mm	CUMPLE
V-206: C6 - C7	f _{A,max} : 1.15 mm f _{A,lim} : 9.06 mm	CUMPLE
V-207: A1 - T1	f _{A,max} : 0.52 mm f _{A,lim} : 7.81 mm	CUMPLE
V-208: C9 - T1	f _{A,max} : 0.98 mm f _{A,lim} : 8.96 mm	CUMPLE
V-209: C10 - C11	f _{A,max} : 0.82 mm f _{A,lim} : 9.69 mm	CUMPLE



Proyecto

Comprobaciones E.L.U.

Fecha: 16/03/23

Comprobaciones de flecha		
Vigas	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/480$	Estado
V-210: C11 - C12	$f_{A,max}$: 0.28 mm $f_{A,lim}$: 9.41 mm	CUMPLE
V-211: C12 - C13	$f_{A,max}$: 1.55 mm $f_{A,lim}$: 9.64 mm	CUMPLE
V-212: C13 - C14	$f_{A,max}$: 1.22 mm $f_{A,lim}$: 9.53 mm	CUMPLE
V-213: C14 - C15	$f_{A,max}$: 3.56 mm $f_{A,lim}$: 8.91 mm	CUMPLE
V-214: C16 - C17	$f_{A,max}$: 1.75 mm $f_{A,lim}$: 9.53 mm	CUMPLE
V-215: C17 - C18	$f_{A,max}$: 1.02 mm $f_{A,lim}$: 9.53 mm	CUMPLE
V-216: C18 - C19	$f_{A,max}$: 1.21 mm $f_{A,lim}$: 8.96 mm	CUMPLE
V-217: C20 - C21	$f_{A,max}$: 1.04 mm $f_{A,lim}$: 9.69 mm	CUMPLE
V-218: C21 - C22	$f_{A,max}$: 0.39 mm $f_{A,lim}$: 9.32 mm	CUMPLE
V-219: C22 - C23	$f_{A,max}$: 0.73 mm $f_{A,lim}$: 8.96 mm	CUMPLE
V-220: C10 - C8	$f_{A,max}$: 0.23 mm $f_{A,lim}$: 7.29 mm	CUMPLE
V-221: C8 - C1	$f_{A,max}$: 1.27 mm $f_{A,lim}$: 10.88 mm	CUMPLE
V-222: C20 - C16	$f_{A,max}$: 1.25 mm $f_{A,lim}$: 9.69 mm	CUMPLE
V-223: C16 - C12	$f_{A,max}$: 0.40 mm $f_{A,lim}$: 8.07 mm	CUMPLE
V-224: C12 - C9	$f_{A,max}$: 0.26 mm $f_{A,lim}$: 6.09 mm	CUMPLE
V-225: C9 - C3	$f_{A,max}$: 4.42 mm $f_{A,lim}$: 11.08 mm	CUMPLE
V-226: A3 - A2	$f_{A,max}$: 0.53 mm $f_{A,lim}$: 6.61 mm	CUMPLE
V-227: C21 - C17	$f_{A,max}$: 1.49 mm $f_{A,lim}$: 9.48 mm	CUMPLE
V-228: C17 - C13	$f_{A,max}$: 1.23 mm $f_{A,lim}$: 9.90 mm	CUMPLE
V-229: T1 - T1	$f_{A,max}$: 0.12 mm $f_{A,lim}$: 4.71 mm	CUMPLE
V-230: T1 - A0	$f_{A,max}$: 0.14 mm $f_{A,lim}$: 6.48 mm	CUMPLE
V-231: C22 - C18	$f_{A,max}$: 1.47 mm $f_{A,lim}$: 9.48 mm	CUMPLE
V-232: C18 - C14	$f_{A,max}$: 0.81 mm $f_{A,lim}$: 9.90 mm	CUMPLE
V-233: C6 - C4	$f_{A,max}$: 0.06 mm $f_{A,lim}$: 3.69 mm	CUMPLE

Página 20



Proyecto

Comprobaciones E.L.U.

Fecha: 16/03/23

Comprobaciones de flecha		
Vigas	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/480$	Estado
V-234: C23 - C19	$f_{A,max}$: 0.95 mm $f_{A,lim}$: 9.74 mm	CUMPLE
V-235: C19 - C15	$f_{A,max}$: 0.24 mm $f_{A,lim}$: 4.21 mm	CUMPLE
V-236: C15 - C7	$f_{A,max}$: 7.59 mm $f_{A,lim}$: 13.25 mm	CUMPLE
V-237: C7 - C5	$f_{A,max}$: 1.90 mm $f_{A,lim}$: 11.88 mm	CUMPLE



Proyecto

Comprobaciones E.L.U.

Fecha: 16/03/23

3.3.- Piso 2

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CIRSOC 201-2005)																	Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _w	T _w	TNM _s	TV _s	TV _s	TV _s	TV _s	T _{Disp_w}	T _{Disp_w}	T _{Geom_w}	T _{Arm_w}		
V-301: C1 - C2	Cumple	Cumple	'3.450 m' η = 27.8	'4.032 m' η = 43.9	'4.550 m' η = 84.9	'0.000 m' η = 96.1	'0.000 m' η = 72.3	'4.575 m' η = 95.3	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	'4.600 m' η = 86.9	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	CUMPLE η = 96.1
V-302: C2 - C3	Cumple	Cumple	'1.220 m' η = 19.3	'0.000 m' η = 28.8	'0.000 m' η = 44.4	'4.410 m' η = 93.8	'4.500 m' η = 67.6	'4.500 m' η = 88.1	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	'0.000 m' η = 44.8	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	CUMPLE η = 93.8
V-303: C3 - T1	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 44.6	'0.000 m' η = 54.0	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	CUMPLE η = 54.0
V-304: T1 - C4	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 23.9	'0.000 m' η = 54.0	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	CUMPLE η = 54.0
V-305: C4 - C5	Cumple	Cumple	'3.782 m' η = 11.1	'3.782 m' η = 39.5	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	CUMPLE η = 39.5
V-306: C6 - C7	Cumple	Cumple	'0.775 m' η = 33.4	'3.782 m' η = 65.5	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	CUMPLE η = 65.5
V-307: A1 - T1	Cumple	Cumple	'4.132 m' η = 47.0	'4.132 m' η = 69.8	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	CUMPLE η = 69.8
V-308: C10 - C11	Cumple	Cumple	'3.560 m' η = 31.1	'1.580 m' η = 42.8	'4.675 m' η = 60.6	'0.000 m' η = 80.4	'1.800 m' η = 63.7	'1.580 m' η = 90.1	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	'4.675 m' η = 62.7	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	CUMPLE η = 90.1
V-309: C11 - C12	Cumple	Cumple	'1.075 m' η = 25.2	'0.000 m' η = 35.0	'0.085 m' η = 68.0	'4.485 m' η = 99.5	'1.845 m' η = 63.7	'0.000 m' η = 79.7	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	'4.485 m' η = 69.8	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	CUMPLE η = 99.5
V-310: C12 - C13	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 70.6	'0.000 m' η = 71.8	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	CUMPLE η = 71.8
V-311: C13 - C14	Cumple	Cumple	'4.600 m' η = 50.4	'4.600 m' η = 79.5	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	CUMPLE η = 79.5
V-312: C14 - C15	Cumple	Cumple	'1.225 m' η = 74.8	'0.000 m' η = 96.5	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	CUMPLE η = 96.5
V-313: C16 - C17	Cumple	Cumple	'3.600 m' η = 63.7	'1.725 m' η = 82.8	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	CUMPLE η = 82.8
V-314: C17 - C18	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 54.6	'0.000 m' η = 73.5	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	CUMPLE η = 73.5
V-315: C18 - C19	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 55.9	'0.000 m' η = 77.5	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	CUMPLE η = 77.5
V-316: C20 - C21	Cumple	Cumple	'4.082 m' η = 37.4	'0.000 m' η = 55.9	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	CUMPLE η = 55.9
V-317: C21 - C22	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 29.1	'0.100 m' η = 42.0	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	CUMPLE η = 42.0
V-318: C22 - C23	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 32.6	'3.732 m' η = 47.9	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	CUMPLE η = 47.9
V-319: C10 - C8	Cumple	Cumple	'2.580 m' η = 18.6	'0.930 m' η = 22.2	'3.690 m' η = 42.1	'0.000 m' η = 63.0	'0.000 m' η = 72.3	'0.000 m' η = 83.5	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	'3.690 m' η = 42.4	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	CUMPLE η = 83.5
V-320: C8 - C1	Cumple	Cumple	'1.260 m' η = 31.1	'0.000 m' η = 45.0	'0.050 m' η = 94.4	'5.110 m' η = 65.5	'0.000 m' η = 62.9	'0.000 m' η = 92.8	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	'0.000 m' η = 96.4	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	CUMPLE η = 96.4
V-321: C20 - C16	Cumple	Cumple	'4.082 m' η = 42.8	'4.082 m' η = 62.9	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	CUMPLE η = 62.9
V-322: C16 - C12	Cumple	Cumple	'4.750 m' η = 43.4	'4.750 m' η = 93.0	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	CUMPLE η = 93.0
V-323: C12 - C9	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 32.6	'3.247 m' η = 46.6	'3.680 m' η = 46.8	'0.805 m' η = 58.0	'0.160 m' η = 50.0	'0.160 m' η = 71.9	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	'3.815 m' η = 52.7	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	CUMPLE η = 71.9
V-324: C9 - C3	Cumple	Cumple	'1.055 m' η = 68.3	'0.000 m' η = 67.0	'0.175 m' η = 42.5	'1.935 m' η = 65.5	'1.640 m' η = 40.6	'0.000 m' η = 89.5	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	'0.140 m' η = 59.9	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	CUMPLE η = 89.5
V-325: A3 - A2	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 17.5	'1.143 m' η = 27.6	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	CUMPLE η = 27.6
V-326: C21 - C17	Cumple	Cumple	'3.982 m' η = 59.3	'1.830 m' η = 76.0	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	CUMPLE η = 76.0
V-327: C17 - C13	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 55.4	'0.000 m' η = 71.1	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	CUMPLE η = 71.1
V-328: T1 - T1	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 14.3	'0.000 m' η = 41.5	'0.015 m' η = 20.7	'0.000 m' η = 72.2	'0.000 m' η = 65.1	'0.000 m' η = 84.2	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	'0.000 m' η = 21.9	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	CUMPLE η = 84.2
V-329: T1 - A0	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 15.2	'0.000 m' η = 33.7	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	CUMPLE η = 33.7
V-330: C23 - C19	Cumple	Cumple	'4.107 m' η = 35.5	'1.555 m' η = 45.2	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	CUMPLE η = 45.2
V-331: C19 - C15	Cumple	Cumple	'4.775 m' η = 31.8	'4.775 m' η = 42.3	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	CUMPLE η = 42.3
V-332: C15 - C7	Cumple	Cumple	'5.792 m' η = 65.8	'2.805 m' η = 94.3	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	CUMPLE η = 94.3
V-333: C7 - C5	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 18.1	'1.710 m' η = 95.2	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	CUMPLE η = 95.2
V-334: C22 - C18	Cumple	Cumple	'3.982 m' η = 59.3	'3.982 m' η = 99.9	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	CUMPLE η = 99.9
V-335: C18 - C14	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 66.0	'0.230 m' η = 93.1	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	CUMPLE η = 93.1
V-337: C9 - T1	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 62.6	'0.575 m' η = 79.9	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	CUMPLE η = 79.9

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CIRSOC 201-2005)																	Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _w	T _w	TNM _s	TV _s	TV _s	TV _s	TV _s	T _{Disp_w}	T _{Disp_w}	T _{Geom_w}	T _{Arm_w}		
V-336: C6 - C4	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 12.2	'0.000 m' η = 46.7	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	N.P. ¹³	CUMPLE η = 46.7								



Proyecto

Comprobaciones E.L.U.

Fecha: 16/03/23

<p>Notación: <i>Disp.:</i> Disposiciones relativas a las armaduras <i>Arm.:</i> Armadura mínima y máxima <i>Q:</i> Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas) <i>N,M:</i> Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas) <i>T:</i> Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua. <i>T_α:</i> Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma. <i>T_α:</i> Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales. <i>TNM:</i> Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X. <i>TV:</i> Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua <i>TV_α:</i> Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua <i>TV_{αs}:</i> Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma. <i>TV_{αs}:</i> Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma. <i>T₁Disp._α:</i> Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal. <i>T₁Geom._α:</i> Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal. <i>T₁Arm._α:</i> Estado límite de agotamiento por torsión. Diámetro mínimo de la armadura longitudinal. <i>T₁Arm._α:</i> Estado límite de agotamiento por torsión. Cuantía mínima de estribos cerrados. <i>x:</i> Distancia al origen de la barra <input checked="" type="checkbox"/> Coeficiente de aprovechamiento (%) <i>N.P.:</i> No procede -: -</p>
<p>Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽²⁾ La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor. ⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales. ⁽⁴⁾ No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p>

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CIRSOC 201-2005)				Estado
	S _{C,sup.}	S _{C,lat.Der.}	S _{C,inf.}	S _{C,lat.Izq.}	
V-301: C1 - C2	x: 4.6 m Cumple	x: 4.6 m Cumple	x: 1.91 m Cumple	x: 4.6 m Cumple	CUMPLE
V-302: C2 - C3	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.32 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-303: C3 - T1	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.433 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-304: T1 - C4	x: 1.665 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 3.33 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-305: C4 - C5	x: 4.35 m Cumple	x: 4.35 m Cumple	x: 1.864 m Cumple	x: 4.35 m Cumple	CUMPLE
V-306: C6 - C7	x: 4.35 m Cumple	x: 4.35 m Cumple	x: 2.15 m Cumple	x: 4.35 m Cumple	CUMPLE
V-307: A1 - T1	x: 4.7 m Cumple	x: 4.7 m Cumple	x: 2.483 m Cumple	x: 4.7 m Cumple	CUMPLE
V-308: C10 - C11	x: 4.675 m Cumple	x: 2.13 m Cumple	x: 2.13 m Cumple	x: 2.13 m Cumple	CUMPLE
V-309: C11 - C12	x: 0 m Cumple	x: 4.625 m Cumple	x: 2.285 m Cumple	x: 4.625 m Cumple	CUMPLE
V-310: C12 - C13	x: 4.65 m Cumple	x: 4.65 m Cumple	x: 2.4 m Cumple	x: 4.65 m Cumple	CUMPLE
V-311: C13 - C14	x: 4.6 m Cumple	x: 4.6 m Cumple	x: 2.35 m Cumple	x: 4.6 m Cumple	CUMPLE
V-312: C14 - C15	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.35 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-313: C16 - C17	x: 0 m Cumple	x: 2.1 m Cumple	x: 2.1 m Cumple	x: 2.1 m Cumple	CUMPLE
V-314: C17 - C18	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.4 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-315: C18 - C19	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.35 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-316: C20 - C21	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.025 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE



Proyecto

Comprobaciones E.L.U.

Fecha: 16/03/23

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CIRSOC 201-2005)				Estado
	$S_{C,sup.}$	$S_{C,lat.Der.}$	$S_{C,inf.}$	$S_{C,lat.Izq.}$	
V-317: C21 - C22	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.35 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-318: C22 - C23	x: 4.3 m Cumple	x: 4.3 m Cumple	x: 2.35 m Cumple	x: 4.3 m Cumple	CUMPLE
V-319: C10 - C8	x: 3.69 m Cumple	x: 1.48 m Cumple	x: 1.48 m Cumple	x: 1.48 m Cumple	CUMPLE
V-320: C8 - C1	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.91 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-321: C20 - C16	x: 0 m Cumple	x: 4.65 m Cumple	x: 2.055 m Cumple	x: 4.65 m Cumple	CUMPLE
V-322: C16 - C12	x: 4.75 m Cumple	x: 4.75 m Cumple	x: 2.355 m Cumple	x: 4.75 m Cumple	CUMPLE
V-323: C12 - C9	x: 3.815 m Cumple	x: 3.815 m Cumple	x: 1.555 m Cumple	x: 3.815 m Cumple	CUMPLE
V-324: C9 - C3	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.595 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-325: A3 - A2	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.643 m Cumple	x: 1.643 m Cumple	x: 1.643 m Cumple	CUMPLE
V-326: C21 - C17	x: 4.55 m Cumple	x: 2.08 m Cumple	x: 2.08 m Cumple	x: 2.08 m Cumple	CUMPLE
V-327: C17 - C13	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.355 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-328: T1 - T1	x: 2.015 m Cumple	x: 2.015 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.015 m Cumple	CUMPLE
V-329: T1 - A0	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.055 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-330: C23 - C19	x: 0 m Cumple	x: 4.675 m Cumple	x: 2.055 m Cumple	x: 4.675 m Cumple	CUMPLE
V-331: C19 - C15	x: 4.775 m Cumple	x: 4.775 m Cumple	x: 2.13 m Cumple	x: 4.775 m Cumple	CUMPLE
V-332: C15 - C7	x: 0 m Cumple	x: 3.305 m Cumple	x: 3.305 m Cumple	x: 3.305 m Cumple	CUMPLE
V-333: C7 - C5	x: 1.71 m Cumple	x: 1.71 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.71 m Cumple	CUMPLE
V-334: C22 - C18	x: 4.55 m Cumple	x: 4.55 m Cumple	x: 2.08 m Cumple	x: 4.55 m Cumple	CUMPLE
V-335: C18 - C14	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.355 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-337: C9 - T1	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.575 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CIRSOC 201-2005)					Estado
	$S_{C,sup.}$	$S_{C,lat.Der.}$	$S_{C,inf.}$	$S_{C,lat.Izq.}$	-	
V-336: C6 - C4	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 1.645 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE



Proyecto

Comprobaciones E.L.U.

Fecha: 16/03/23

Notación:

$s_{c, sup}$: Comprobación de la separación máxima entre armaduras: Cara superior
 $s_{c, lat, der}$: Comprobación de la separación máxima entre armaduras: Cara lateral derecha
 $s_{c, inf}$: Comprobación de la separación máxima entre armaduras: Cara inferior
 $s_{c, lat, izq}$: Comprobación de la separación máxima entre armaduras: Cara lateral izquierda
 x : Distancia al origen de la barra
 η : Coeficiente de aprovechamiento (%)
 N.P.: No procede
 -: -

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay ninguna armadura traccionada.
⁽²⁾ No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Comprobaciones de flecha		
Vigas	Activa (Característica) $f_{A, max} \leq f_{A, lim}$ $f_{A, lim} = L/480$	Estado
V-301: C1 - C2	$f_{A, max}$: 0.68 mm $f_{A, lim}$: 9.58 mm	CUMPLE
V-302: C2 - C3	$f_{A, max}$: 0.30 mm $f_{A, lim}$: 9.00 mm	CUMPLE
V-303: C3 - T1	$f_{A, max}$: 0.84 mm $f_{A, lim}$: 9.69 mm	CUMPLE
V-304: T1 - C4	$f_{A, max}$: 0.20 mm $f_{A, lim}$: 4.16 mm	CUMPLE
V-305: C4 - C5	$f_{A, max}$: 0.01 mm $f_{A, lim}$: 1.18 mm	CUMPLE
V-306: C6 - C7	$f_{A, max}$: 0.91 mm $f_{A, lim}$: 9.06 mm	CUMPLE
V-307: A1 - T1	$f_{A, max}$: 0.28 mm $f_{A, lim}$: 6.26 mm	CUMPLE
V-308: C10 - C11	$f_{A, max}$: 0.80 mm $f_{A, lim}$: 9.74 mm	CUMPLE
V-309: C11 - C12	$f_{A, max}$: 0.36 mm $f_{A, lim}$: 9.64 mm	CUMPLE
V-310: C12 - C13	$f_{A, max}$: 1.55 mm $f_{A, lim}$: 9.69 mm	CUMPLE
V-311: C13 - C14	$f_{A, max}$: 1.23 mm $f_{A, lim}$: 9.58 mm	CUMPLE
V-312: C14 - C15	$f_{A, max}$: 3.59 mm $f_{A, lim}$: 8.96 mm	CUMPLE
V-313: C16 - C17	$f_{A, max}$: 2.84 mm $f_{A, lim}$: 9.69 mm	CUMPLE
V-314: C17 - C18	$f_{A, max}$: 1.23 mm $f_{A, lim}$: 9.69 mm	CUMPLE
V-315: C18 - C19	$f_{A, max}$: 1.37 mm $f_{A, lim}$: 8.96 mm	CUMPLE
V-316: C20 - C21	$f_{A, max}$: 0.71 mm $f_{A, lim}$: 9.69 mm	CUMPLE
V-317: C21 - C22	$f_{A, max}$: 0.30 mm $f_{A, lim}$: 9.36 mm	CUMPLE
V-318: C22 - C23	$f_{A, max}$: 0.52 mm $f_{A, lim}$: 8.96 mm	CUMPLE
V-319: C10 - C8	$f_{A, max}$: 0.25 mm $f_{A, lim}$: 7.69 mm	CUMPLE



Proyecto

Comprobaciones E.L.U.

Fecha: 16/03/23

Comprobaciones de flecha		
Vigas	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/480$	Estado
V-320: C8 - C1	$f_{A,max}$: 1.19 mm $f_{A,lim}$: 10.88 mm	CUMPLE
V-321: C20 - C16	$f_{A,max}$: 0.76 mm $f_{A,lim}$: 9.69 mm	CUMPLE
V-322: C16 - C12	$f_{A,max}$: 0.58 mm $f_{A,lim}$: 9.90 mm	CUMPLE
V-323: C12 - C9	$f_{A,max}$: 0.24 mm $f_{A,lim}$: 6.07 mm	CUMPLE
V-324: C9 - C3	$f_{A,max}$: 4.03 mm $f_{A,lim}$: 11.14 mm	CUMPLE
V-325: A3 - A2	$f_{A,max}$: 0.39 mm $f_{A,lim}$: 6.66 mm	CUMPLE
V-326: C21 - C17	$f_{A,max}$: 1.80 mm $f_{A,lim}$: 9.48 mm	CUMPLE
V-327: C17 - C13	$f_{A,max}$: 1.24 mm $f_{A,lim}$: 9.90 mm	CUMPLE
V-328: T1 - T1	$f_{A,max}$: 0.11 mm $f_{A,lim}$: 4.71 mm	CUMPLE
V-329: T1 - A0	$f_{A,max}$: 0.12 mm $f_{A,lim}$: 6.48 mm	CUMPLE
V-330: C23 - C19	$f_{A,max}$: 0.94 mm $f_{A,lim}$: 9.74 mm	CUMPLE
V-331: C19 - C15	$f_{A,max}$: 0.20 mm $f_{A,lim}$: 3.43 mm	CUMPLE
V-332: C15 - C7	$f_{A,max}$: 7.28 mm $f_{A,lim}$: 13.25 mm	CUMPLE
V-333: C7 - C5	$f_{A,max}$: 1.63 mm $f_{A,lim}$: 11.88 mm	CUMPLE
V-334: C22 - C18	$f_{A,max}$: 1.90 mm $f_{A,lim}$: 9.48 mm	CUMPLE
V-335: C18 - C14	$f_{A,max}$: 0.79 mm $f_{A,lim}$: 9.90 mm	CUMPLE
V-336: C6 - C4	$f_{A,max}$: 0.05 mm $f_{A,lim}$: 5.94 mm	CUMPLE
V-337: C9 - T1	$f_{A,max}$: 1.24 mm $f_{A,lim}$: 9.64 mm	CUMPLE



Proyecto

Comprobaciones E.L.U.

Fecha: 16/03/23

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CIRSOC 201-2005)				Estado
	S _{C,sup.}	S _{C,lat.Der.}	S _{C,inf.}	S _{C,lat.Izq.}	
V-401: C1 - C2	x: 4.6 m Cumple	x: 4.6 m Cumple	x: 2.02 m Cumple	x: 4.6 m Cumple	CUMPLE
V-402: C2 - C3	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.32 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-403: C3 - T1	x: 4.65 m Cumple	x: 4.65 m Cumple	x: 2.433 m Cumple	x: 4.65 m Cumple	CUMPLE
V-404: T1 - C4	x: 4.8 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 3.33 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-405: C4 - C5	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.15 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-406: A1 - T1	x: 4.71 m Cumple	x: 4.71 m Cumple	x: 2.493 m Cumple	x: 4.71 m Cumple	CUMPLE
V-407: C9 - T1	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.575 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-408: C10 - C11	x: 4.675 m Cumple	x: 2.13 m Cumple	x: 2.13 m Cumple	x: 2.13 m Cumple	CUMPLE
V-409: C11 - C12	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.175 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-410: C12 - C13	x: 4.7 m Cumple	x: 4.7 m Cumple	x: 2.4 m Cumple	x: 4.7 m Cumple	CUMPLE
V-411: C13 - C14	x: 4.65 m Cumple	x: 4.65 m Cumple	x: 2.4 m Cumple	x: 4.65 m Cumple	CUMPLE
V-412: C14 - C15	x: 0 m Cumple	x: 2.35 m Cumple	x: 2.35 m Cumple	x: 2.35 m Cumple	CUMPLE
V-413: C16 - C17	x: 0 m Cumple	x: 2.15 m Cumple	x: 2.15 m Cumple	x: 2.15 m Cumple	CUMPLE
V-414: C17 - C18	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.4 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-415: C18 - C19	x: 4.35 m Cumple	x: 2.4 m Cumple	x: 2.4 m Cumple	x: 2.4 m Cumple	CUMPLE
V-416: C20 - C21	x: 0 m Cumple	x: 4.7 m Cumple	x: 2.025 m Cumple	x: 4.7 m Cumple	CUMPLE
V-417: C21 - C22	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.4 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-418: C22 - C23	x: 4.35 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.4 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-419: C10 - C8	x: 3.69 m Cumple	x: 3.69 m Cumple	x: 1.435 m Cumple	x: 3.69 m Cumple	CUMPLE
V-420: C8 - C1	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.975 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-421: C20 - C16	x: 0 m Cumple	x: 4.7 m Cumple	x: 2.055 m Cumple	x: 4.7 m Cumple	CUMPLE
V-422: C16 - C12	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.405 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-423: C12 - C9	x: 3.815 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 1.805 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-424: C9 - C3	x: 0 m Cumple	x: 2.64 m Cumple	x: 2.64 m Cumple	x: 2.64 m Cumple	CUMPLE
V-425: A3 - A2	N.P. ⁽³⁾	x: 1.518 m Cumple	x: 1.518 m Cumple	x: 1.518 m Cumple	CUMPLE
V-426: C21 - C17	x: 0 m Cumple	x: 2.055 m Cumple	x: 2.055 m Cumple	x: 2.055 m Cumple	CUMPLE

Página 28



Proyecto

Comprobaciones E.L.U.

Fecha: 16/03/23

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CIRSOC 201-2005)				Estado
	S _{C,sup.}	S _{C,Lat.Der.}	S _{C,inf.}	S _{C,Lat.Izq.}	
V-427: C17 - C13	x: 4.8 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.605 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-428: T1 - T1	x: 0.89 m Cumple	x: 0.89 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.89 m Cumple	CUMPLE
V-429: T1 - A0	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 1.93 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-430: C6 - C4	x: 2.85 m Cumple	x: 2.85 m Cumple	x: 1.645 m Cumple	x: 2.85 m Cumple	CUMPLE
V-431: C23 - C19	x: 4.7 m Cumple	x: 4.7 m Cumple	x: 2.055 m Cumple	x: 4.7 m Cumple	CUMPLE
V-432: C19 - C15	x: 0 m Cumple	x: 4.8 m Cumple	x: 2.155 m Cumple	x: 4.8 m Cumple	CUMPLE
V-433: C15 - C7	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 3.305 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-434: C7 - C5	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-435: C22 - C18	x: 0 m Cumple	x: 4.7 m Cumple	x: 2.055 m Cumple	x: 4.7 m Cumple	CUMPLE
V-436: C18 - C14	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.405 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-437: C6 - C7	x: 0 m Cumple	x: 2.15 m Cumple	x: 2.15 m Cumple	x: 2.15 m Cumple	CUMPLE

Notación:
S_{C,sup.} : Comprobación de la separación máxima entre armaduras: Cara superior
S_{C,Lat.Der.} : Comprobación de la separación máxima entre armaduras: Cara lateral derecha
S_{C,inf.} : Comprobación de la separación máxima entre armaduras: Cara inferior
S_{C,Lat.Izq.} : Comprobación de la separación máxima entre armaduras: Cara lateral izquierda
x: Distancia al origen de la barra
 η : Coeficiente de aprovechamiento (%)
 N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay ninguna armadura traccionada.

Comprobaciones de flecha		
Vigas	Activa (Característica)	Estado
	$f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/480$	
V-401: C1 - C2	f _{A,max} : 0.81 mm f _{A,lim} : 9.58 mm	CUMPLE
V-402: C2 - C3	f _{A,max} : 0.31 mm f _{A,lim} : 8.93 mm	CUMPLE
V-403: C3 - T1	f _{A,max} : 0.88 mm f _{A,lim} : 9.69 mm	CUMPLE
V-404: T1 - C4	f _{A,max} : 0.33 mm f _{A,lim} : 10.00 mm	CUMPLE
V-405: C4 - C5	f _{A,max} : 0.67 mm f _{A,lim} : 9.06 mm	CUMPLE
V-406: A1 - T1	f _{A,max} : 0.14 mm f _{A,lim} : 3.38 mm	CUMPLE
V-407: C9 - T1	f _{A,max} : 0.72 mm f _{A,lim} : 8.36 mm	CUMPLE
V-408: C10 - C11	f _{A,max} : 1.00 mm f _{A,lim} : 9.74 mm	CUMPLE

Página 29



Proyecto

Comprobaciones E.L.U.

Fecha: 16/03/23

Comprobaciones de flecha		
Vigas	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/480$	Estado
V-409: C11 - C12	$f_{A,max}$: 0.29 mm $f_{A,lim}$: 8.79 mm	CUMPLE
V-410: C12 - C13	$f_{A,max}$: 1.40 mm $f_{A,lim}$: 9.79 mm	CUMPLE
V-411: C13 - C14	$f_{A,max}$: 1.08 mm $f_{A,lim}$: 9.69 mm	CUMPLE
V-412: C14 - C15	$f_{A,max}$: 2.32 mm $f_{A,lim}$: 8.96 mm	CUMPLE
V-413: C16 - C17	$f_{A,max}$: 2.84 mm $f_{A,lim}$: 9.79 mm	CUMPLE
V-414: C17 - C18	$f_{A,max}$: 0.93 mm $f_{A,lim}$: 9.32 mm	CUMPLE
V-415: C18 - C19	$f_{A,max}$: 1.37 mm $f_{A,lim}$: 9.06 mm	CUMPLE
V-416: C20 - C21	$f_{A,max}$: 1.25 mm $f_{A,lim}$: 9.79 mm	CUMPLE
V-417: C21 - C22	$f_{A,max}$: 0.43 mm $f_{A,lim}$: 9.03 mm	CUMPLE
V-418: C22 - C23	$f_{A,max}$: 0.85 mm $f_{A,lim}$: 9.06 mm	CUMPLE
V-419: C10 - C8	$f_{A,max}$: 0.24 mm $f_{A,lim}$: 7.25 mm	CUMPLE
V-420: C8 - C1	$f_{A,max}$: 1.46 mm $f_{A,lim}$: 10.88 mm	CUMPLE
V-421: C20 - C16	$f_{A,max}$: 1.33 mm $f_{A,lim}$: 9.79 mm	CUMPLE
V-422: C16 - C12	$f_{A,max}$: 0.51 mm $f_{A,lim}$: 8.84 mm	CUMPLE
V-423: C12 - C9	$f_{A,max}$: 0.32 mm $f_{A,lim}$: 6.53 mm	CUMPLE
V-424: C9 - C3	$f_{A,max}$: 5.37 mm $f_{A,lim}$: 11.14 mm	CUMPLE
V-425: A3 - A2	$f_{A,max}$: 0.41 mm $f_{A,lim}$: 6.66 mm	CUMPLE
V-426: C21 - C17	$f_{A,max}$: 2.84 mm $f_{A,lim}$: 9.69 mm	CUMPLE
V-427: C17 - C13	$f_{A,max}$: 1.32 mm $f_{A,lim}$: 10.00 mm	CUMPLE
V-428: T1 - T1	$f_{A,max}$: 0.51 mm $f_{A,lim}$: 9.42 mm	CUMPLE
V-429: T1 - A0	$f_{A,max}$: 0.10 mm $f_{A,lim}$: 6.48 mm	CUMPLE
V-430: C6 - C4	$f_{A,max}$: 0.13 mm $f_{A,lim}$: 5.94 mm	CUMPLE
V-431: C23 - C19	$f_{A,max}$: 0.98 mm $f_{A,lim}$: 9.79 mm	CUMPLE
V-432: C19 - C15	$f_{A,max}$: 0.13 mm $f_{A,lim}$: 3.60 mm	CUMPLE



Proyecto

Comprobaciones E.L.U.

Fecha: 16/03/23

Comprobaciones de flecha		
Vigas	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/480$	Estado
V-433: C15 - C7	$f_{A,max}$: 4.10 mm $f_{A,lim}$: 13.25 mm	CUMPLE
V-434: C7 - C5	$f_{A,max}$: 0.95 mm $f_{A,lim}$: 11.88 mm	CUMPLE
V-435: C22 - C18	$f_{A,max}$: 3.09 mm $f_{A,lim}$: 9.79 mm	CUMPLE
V-436: C18 - C14	$f_{A,max}$: 0.88 mm $f_{A,lim}$: 9.78 mm	CUMPLE
V-437: C6 - C7	$f_{A,max}$: 3.83 mm $f_{A,lim}$: 9.06 mm	CUMPLE



Comprobaciones E.L.U.

Proyecto

Fecha: 16/03/23

3.5.- Cubierta

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CIRSOC 201-2005)																Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _a	T _s	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _s	TV _{ss}	T _i Disp _w	T _i Disp _w	T _i Geom _w	T _i Arm _w	
V-501: C1 - C2	Cumple	'0,350 m' Cumple	'4,332 m' η = 33.7	'4,332 m' η = 68.4	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	CUMPLE □ = 68.4								
V-502: C2 - C3	Cumple	Cumple	'0,000 m' η = 32.8	'0,000 m' η = 67.1	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	CUMPLE □ = 67.1								
V-503: C3 - T1	Cumple	Cumple	'4,182 m' η = 28.8	'4,182 m' η = 71.3	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	CUMPLE □ = 71.3								
V-504: T1 - C4	Cumple	'0,000 m' Cumple	'0,000 m' η = 34.8	'0,000 m' η = 71.7	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	CUMPLE □ = 71.7								
V-505: C4 - C5	Cumple	'0,000 m' Cumple	'0,636 m' η = 13.8	'0,000 m' η = 28.3	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	CUMPLE □ = 28.3								
V-506: A1 - T1	Cumple	'0,339 m' Cumple	'4,232 m' η = 39.5	'4,232 m' η = 67.4	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	CUMPLE □ = 67.4								
V-507: C9 - T1	Cumple	'0,339 m' Cumple	'4,182 m' η = 25.0	'4,182 m' η = 68.3	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	CUMPLE □ = 68.3								
V-508: T1 - A4	Cumple	'0,000 m' Cumple	'0,000 m' η = 23.3	'0,000 m' η = 59.8	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	CUMPLE □ = 59.8								
V-509: C10 - C11	Cumple	'0,350 m' Cumple	'4,332 m' η = 31.4	'1,750 m' η = 59.0	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	CUMPLE □ = 59.0								
V-510: C11 - C12	Cumple	Cumple	'4,232 m' η = 26.7	'4,232 m' η = 64.9	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	CUMPLE □ = 64.9								
V-511: C12 - C13	Cumple	Cumple	'0,343 m' η = 28.0	'0,343 m' η = 69.1	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	CUMPLE □ = 69.1								
V-512: C13 - C14	Cumple	Cumple	'4,232 m' η = 26.9	'4,232 m' η = 69.5	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	CUMPLE □ = 69.5								
V-513: C14 - C15	Cumple	Cumple	'0,318 m' η = 30.0	'0,318 m' η = 69.7	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	CUMPLE □ = 69.7								
V-514: C20 - C21	Cumple	'0,343 m' Cumple	'4,232 m' η = 31.7	'4,232 m' η = 56.4	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	CUMPLE □ = 56.4								
V-515: C21 - C22	Cumple	'0,000 m' Cumple	'0,000 m' η = 28.4	'0,000 m' η = 55.8	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	CUMPLE □ = 55.8								
V-516: C22 - C23	Cumple	'0,000 m' Cumple	'0,318 m' η = 30.5	'1,907 m' η = 51.0	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	CUMPLE □ = 51.0								
V-517: C10 - C8	Cumple	'0,328 m' Cumple	'3,372 m' η = 20.3	'3,372 m' η = 43.8	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	CUMPLE □ = 43.8								
V-518: C8 - C1	Cumple	'0,000 m' Cumple	'0,000 m' η = 25.7	'0,000 m' η = 44.1	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	CUMPLE □ = 44.1								
V-519: C20 - C16	Cumple	'0,336 m' Cumple	'4,132 m' η = 22.2	'4,132 m' η = 40.1	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	CUMPLE □ = 40.1								
V-520: C16 - C12	Cumple	'0,000 m' Cumple	'0,000 m' η = 21.0	'4,282 m' η = 45.6	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	CUMPLE □ = 45.6								
V-521: C12 - C9	Cumple	Cumple	'3,372 m' η = 20.1	'3,372 m' η = 63.6	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	CUMPLE □ = 63.6								
V-522: C9 - C3	Cumple	'0,000 m' Cumple	'0,000 m' η = 35.8	'2,222 m' η = 70.9	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	CUMPLE □ = 70.9								
V-523: A3 - A2	Cumple	'0,240 m' Cumple	'3,198 m' η = 10.7	'1,259 m' η = 22.6	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	CUMPLE □ = 22.6								
V-524: T1 - T1	Cumple	'0,000 m' Cumple	'1,640 m' η = 25.1	'1,692 m' η = 40.6	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	CUMPLE □ = 40.6								
V-525: T1 - A0	Cumple	'0,000 m' Cumple	'0,000 m' η = 24.3	'0,000 m' η = 58.7	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	CUMPLE □ = 58.7								
V-526: C14 - A4	Cumple	'0,333 m' Cumple	'0,000 m' η = 6.0	'1,663 m' η = 13.4	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	CUMPLE □ = 13.4								
V-527: A4 - C6	Cumple	'0,140 m' Cumple	'1,802 m' η = 17.1	'1,802 m' η = 58.8	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	CUMPLE □ = 58.8								
V-528: C6 - C4	Cumple	'0,000 m' Cumple	'0,570 m' η = 19.0	'0,568 m' η = 55.1	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	CUMPLE □ = 55.1								
V-529: C23 - C19	Cumple	'0,336 m' Cumple	'3,693 m' η = 16.6	'4,132 m' η = 70.9	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	CUMPLE □ = 70.9								
V-530: C19 - C15	Cumple	'0,000 m' Cumple	'4,282 m' η = 21.8	'4,282 m' η = 72.9	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	CUMPLE □ = 72.9								
V-531: C15 - C7	Cumple	'0,000 m' Cumple	'0,323 m' η = 28.6	'0,323 m' η = 73.9	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	CUMPLE □ = 73.9								
V-532: C7 - C5	Cumple	'0,000 m' Cumple	'0,000 m' η = 15.1	'0,000 m' η = 44.9	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	N.P. ¹⁾	CUMPLE □ = 44.9								

Notación:
 Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras
 Arm.: Armadura mínima y máxima
 Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)
 N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)
 T_c: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua
 T_a: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma
 T_s: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales
 TNM_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.
 TV_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua
 TV_y: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua
 TV_s: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma
 TV_{ss}: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma
 T_iDisp_w: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal
 T_iGeom_w: Estado límite de agotamiento por torsión. Diámetro mínimo de la armadura longitudinal
 T_iArm_w: Estado límite de agotamiento por torsión. Cantidad mínima de estribos cerrados.
 x: Distancia al origen de la barra
 □: Coeficiente de aprovechamiento (%)
 N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
 * La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.
 * La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.



Proyecto

Comprobaciones E.L.U.

Fecha: 16/03/23

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CIRSOC 201-2005)				Estado
	S _{C,sup.}	S _{C,Lat.Der.}	S _{C,inf.}	S _{C,Lat.Iza.}	
V-501: C1 - C2	x: 4.9 m Cumple	x: 4.9 m Cumple	x: 2.1 m Cumple	x: 4.9 m Cumple	CUMPLE
V-502: C2 - C3	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.4 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-503: C3 - T1	x: 4.75 m Cumple	x: 4.75 m Cumple	x: 2.533 m Cumple	x: 4.75 m Cumple	CUMPLE
V-504: T1 - C4	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.997 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-505: C4 - C5	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.543 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-506: A1 - T1	x: 4.8 m Cumple	x: 4.8 m Cumple	x: 1.912 m Cumple	x: 4.8 m Cumple	CUMPLE
V-507: C9 - T1	x: 4.75 m Cumple	x: 4.75 m Cumple	x: 1.696 m Cumple	x: 4.75 m Cumple	CUMPLE
V-508: T1 - A4	x: 0.07 m Cumple	x: 0.07 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.07 m Cumple	CUMPLE
V-509: C10 - C11	x: 4.9 m Cumple	x: 2.1 m Cumple	x: 2.1 m Cumple	x: 2.1 m Cumple	CUMPLE
V-510: C11 - C12	x: 4.8 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.743 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-511: C12 - C13	x: 4.8 m Cumple	x: 4.8 m Cumple	x: 2.4 m Cumple	x: 4.8 m Cumple	CUMPLE
V-512: C13 - C14	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.4 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-513: C14 - C15	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.225 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-514: C20 - C21	x: 4.8 m Cumple	x: 4.8 m Cumple	x: 2.057 m Cumple	x: 4.8 m Cumple	CUMPLE
V-515: C21 - C22	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.4 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-516: C22 - C23	x: 0 m Cumple	x: 2.225 m Cumple	x: 2.225 m Cumple	x: 2.225 m Cumple	CUMPLE
V-517: C10 - C8	x: 3.94 m Cumple	x: 3.94 m Cumple	x: 1.313 m Cumple	x: 3.94 m Cumple	CUMPLE
V-518: C8 - C1	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 3.105 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-519: C20 - C16	x: 4.7 m Cumple	x: 4.7 m Cumple	x: 2.014 m Cumple	x: 4.7 m Cumple	CUMPLE
V-520: C16 - C12	x: 4.85 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.771 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-521: C12 - C9	x: 0 m Cumple	x: 3.94 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 3.94 m Cumple	CUMPLE
V-522: C9 - C3	x: 0 m Cumple	x: 2.551 m Cumple	x: 2.551 m Cumple	x: 2.551 m Cumple	CUMPLE
V-523: A3 - A2	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.599 m Cumple	x: 1.599 m Cumple	x: 1.599 m Cumple	CUMPLE
V-524: T1 - T1	x: 2.26 m Cumple	x: 2.26 m Cumple	x: 0.765 m Cumple	x: 2.26 m Cumple	CUMPLE
V-525: T1 - A0	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.055 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-526: C14 - A4	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.995 m Cumple	x: 1.995 m Cumple	x: 1.995 m Cumple	CUMPLE

Página 33



Proyecto

Comprobaciones E.L.U.

Fecha: 16/03/23

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CIRSOC 201-2005)				Estado
	S _{C,sup.}	S _{C,lat.Der.}	S _{C,inf.}	S _{C,lat.Iza.}	
V-527: A4 - C6	x: 2.37 m Cumple	x: 2.37 m Cumple	x: 0.515 m Cumple	x: 2.37 m Cumple	CUMPLE
V-528: C6 - C4	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 1.695 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-529: C23 - C19	x: 4.7 m Cumple	x: 4.7 m Cumple	x: 2.014 m Cumple	x: 4.7 m Cumple	CUMPLE
V-530: C19 - C15	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.079 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-531: C15 - C7	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 3.23 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE
V-532: C7 - C5	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.1 m Cumple	x: 0 m Cumple	CUMPLE

Notación:
S_{C,sup.}: Comprobación de la separación máxima entre armaduras: Cara superior
S_{C,lat.Der.}: Comprobación de la separación máxima entre armaduras: Cara lateral derecha
S_{C,inf.}: Comprobación de la separación máxima entre armaduras: Cara inferior
S_{C,lat.Iza.}: Comprobación de la separación máxima entre armaduras: Cara lateral izquierda
x: Distancia al origen de la barra
 β : Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay ninguna armadura traccionada.

Comprobaciones de flecha		
Vigas	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/480$	Estado
V-501: C1 - C2	$f_{A,max}$: 0.81 mm $f_{A,lim}$: 10.21 mm	CUMPLE
V-502: C2 - C3	$f_{A,max}$: 0.51 mm $f_{A,lim}$: 10.00 mm	CUMPLE
V-503: C3 - T1	$f_{A,max}$: 0.05 mm $f_{A,lim}$: 1.53 mm	CUMPLE
V-504: T1 - C4	$f_{A,max}$: 0.44 mm $f_{A,lim}$: 8.85 mm	CUMPLE
V-505: C4 - C5	$f_{A,max}$: 0.37 mm $f_{A,lim}$: 9.27 mm	CUMPLE
V-506: A1 - T1	$f_{A,max}$: 0.42 mm $f_{A,lim}$: 7.92 mm	CUMPLE
V-507: C9 - T1	$f_{A,max}$: 0.28 mm $f_{A,lim}$: 8.48 mm	CUMPLE
V-508: T1 - A4	$f_{A,max}$: 0.26 mm $f_{A,lim}$: 5.92 mm	CUMPLE
V-509: C10 - C11	$f_{A,max}$: 0.96 mm $f_{A,lim}$: 10.21 mm	CUMPLE
V-510: C11 - C12	$f_{A,max}$: 0.33 mm $f_{A,lim}$: 10.00 mm	CUMPLE
V-511: C12 - C13	$f_{A,max}$: 0.40 mm $f_{A,lim}$: 10.00 mm	CUMPLE
V-512: C13 - C14	$f_{A,max}$: 0.40 mm $f_{A,lim}$: 10.00 mm	CUMPLE
V-513: C14 - C15	$f_{A,max}$: 0.64 mm $f_{A,lim}$: 9.27 mm	CUMPLE

Página 34



Proyecto

Comprobaciones E.L.U.

Fecha: 16/03/23

Comprobaciones de flecha		
Vigas	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/480$	Estado
V-514: C20 - C21	$f_{A,max}$: 0.86 mm $f_{A,lim}$: 10.00 mm	CUMPLE
V-515: C21 - C22	$f_{A,max}$: 0.27 mm $f_{A,lim}$: 9.26 mm	CUMPLE
V-516: C22 - C23	$f_{A,max}$: 0.66 mm $f_{A,lim}$: 9.27 mm	CUMPLE
V-517: C10 - C8	$f_{A,max}$: 0.11 mm $f_{A,lim}$: 6.49 mm	CUMPLE
V-518: C8 - C1	$f_{A,max}$: 1.00 mm $f_{A,lim}$: 11.50 mm	CUMPLE
V-519: C20 - C16	$f_{A,max}$: 0.44 mm $f_{A,lim}$: 9.79 mm	CUMPLE
V-520: C16 - C12	$f_{A,max}$: 0.30 mm $f_{A,lim}$: 10.10 mm	CUMPLE
V-521: C12 - C9	$f_{A,max}$: 0.17 mm $f_{A,lim}$: 8.21 mm	CUMPLE
V-522: C9 - C3	$f_{A,max}$: 1.70 mm $f_{A,lim}$: 11.50 mm	CUMPLE
V-523: A3 - A2	$f_{A,max}$: 0.23 mm $f_{A,lim}$: 6.66 mm	CUMPLE
V-524: T1 - T1	$f_{A,max}$: 0.11 mm $f_{A,lim}$: 4.71 mm	CUMPLE
V-525: T1 - A0	$f_{A,max}$: 0.05 mm $f_{A,lim}$: 2.72 mm	CUMPLE
V-526: C14 - A4	$f_{A,max}$: 0.18 mm $f_{A,lim}$: 13.46 mm	CUMPLE
V-527: A4 - C6	$f_{A,max}$: 0.13 mm $f_{A,lim}$: 13.46 mm	CUMPLE
V-528: C6 - C4	$f_{A,max}$: 0.18 mm $f_{A,lim}$: 6.25 mm	CUMPLE
V-529: C23 - C19	$f_{A,max}$: 0.56 mm $f_{A,lim}$: 9.79 mm	CUMPLE
V-530: C19 - C15	$f_{A,max}$: 0.07 mm $f_{A,lim}$: 4.03 mm	CUMPLE
V-531: C15 - C7	$f_{A,max}$: 1.30 mm $f_{A,lim}$: 13.46 mm	CUMPLE
V-532: C7 - C5	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 2.93 mm	CUMPLE



Proyecto

Comprobaciones E.L.U.

Fecha: 16/03/23

3.6.- Tanques

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CIRSOC 201-2005)															Estado	
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _o	T _o	TNM _x	TV _x	TV _y	TV _s	TV _s	T _o Disp _o	T _o Disp _o	T _o Geom _o		T _o Arm _o
V-601: T1 - C4	Cumple	0.000 m' Cumple η = 40.0	4.850 m' η = 40.0	2.425 m' η = 51.3	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE □ = 51.3								
V-602: T1 - T1	Cumple	0.285 m' Cumple η = 14.5	1.785 m' η = 14.5	2.260 m' η = 72.4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE □ = 72.4								
V-603: C6 - C4	Cumple	0.107 m' Cumple	3.000 m' η = 34.9	1.465 m' η = 42.8	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE □ = 42.8								

Notación:
 Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras
 Arm.: Armadura mínima y máxima
 Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)
 N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)
 T_c: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.
 T_o: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.
 T_o: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.
 TNM_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.
 TV_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua
 TV_y: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua
 TV_s: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.
 TV_s: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.
 T_oDisp_o: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.
 T_oDisp_o: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.
 T_oGeom_o: Estado límite de agotamiento por torsión. Diámetro mínimo de la armadura longitudinal.
 T_oArm_o: Estado límite de agotamiento por torsión. Cuanto mínima de estribos cerrados.
 x: Distancia al origen de la barra
 □: Coeficiente de aprovechamiento (%)
 N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
⁽¹⁾ La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CIRSOC 201-2005)				Estado
	S _{C,sup.}	S _{C,lat.Der.}	S _{C,inf.}	S _{C,lat.Izq.}	
V-601: T1 - C4	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.675 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-602: T1 - T1	x: 2.26 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 0.285 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE
V-603: C6 - C4	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.715 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	CUMPLE

Notación:
 S_{C,sup.}: Comprobación de la separación máxima entre armaduras: Cara superior
 S_{C,lat.Der.}: Comprobación de la separación máxima entre armaduras: Cara lateral derecha
 S_{C,inf.}: Comprobación de la separación máxima entre armaduras: Cara inferior
 S_{C,lat.Izq.}: Comprobación de la separación máxima entre armaduras: Cara lateral izquierda
 x: Distancia al origen de la barra
 □: Coeficiente de aprovechamiento (%)
 N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay ninguna armadura traccionada.

Comprobaciones de flecha		
Vigas	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/480$	Estado
V-601: T1 - C4	f _{A,max} : 4.64 mm f _{A,lim} : 10.10 mm	CUMPLE
V-602: T1 - T1	f _{A,max} : 0.13 mm f _{A,lim} : 4.71 mm	CUMPLE
V-603: C6 - C4	f _{A,max} : 0.83 mm f _{A,lim} : 6.25 mm	CUMPLE

11.3.3. Esfuerzos y Armados Columnas, Tabiques y Muros

ÍNDICE

1.- MATERIALES.....	2
1.1.- Hormigones.....	2
1.2.- Aceros por elemento y posición.....	2
1.2.1.- Aceros en barras.....	2
1.2.2.- Aceros en perfiles.....	2
2.- ARMADO DE COLUMNAS Y TABIQUES.....	2
2.1.- Columnas.....	2
2.2.- Tabiques.....	4
3.- ESFUERZOS DE COLUMNAS, TABIQUES Y MUROS POR HIPÓTESIS.....	5
4.- ARRANQUES DE COLUMNAS, TABIQUES Y MUROS POR HIPÓTESIS.....	9
5.- PÉSIMOS DE COLUMNAS, TABIQUES Y MUROS.....	11
5.1.- Columnas.....	11
5.2.- Tabiques.....	17
6.- LISTADO DE MEDICIÓN DE COLUMNAS.....	21
7.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA.....	23
7.1.- Resumido.....	24



Esfuerzos y armados de columnas, tabiques y muros

Proyecto

Fecha: 16/03/23

1.- MATERIALES

1.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (kp/cm ²)	γ	Tamaño máximo del árido (mm)	E_c (kp/cm ²)
Todos	H-25	255	1.00	15	239551

1.2.- Aceros por elemento y posición

1.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (kp/cm ²)	γ
Todos	ADN 420	4281	1.00

1.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm ²)	Módulo de elasticidad (kp/cm ²)
Acero conformado	ASTM A 36 36 ksi	2548	2069317
Acero laminado	ASTM A 36 36 ksi	2548	2038736

2.- ARMADO DE COLUMNAS Y TABIQUES

2.1.- Columnas

Armado de pilares																	
Hormigón: H-25																	
Columna	Planta	Geometría		Barras				Estribos		Naturaleza	Esfuerzos p _s imos					Aprov. (%)	Estado
		Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Esquina	Cara X	Cara Y	Cuánta (%)	Descripción ¹	Separación (cm)		N (t)	M _{xx} (t/m)	M _{yy} (t/m)	Q _x (t)	Q _y (t)		
C1	Cubierta	20x20	10.20/13.00	4012	-	-	1.13	1e06	14	G, Q	5.26	0.37	-0.27	-0.14	-0.19	28.6	Cumple
	Piso 3	30x30	6.80/9.60	4012	2012	2012	1.01	1e06	14	G, Q	15.43	-2.92	2.02	-1.40	-2.02	63.7	Cumple
	Piso 2	30x30	3.40/6.20	4012	2012	2012	1.01	1e06	14	G, Q	27.98	2.55	-1.84	-1.30	-1.79	60.2	Cumple
	Piso 1	30x30	0.00/2.80	4012	2012	2012	1.01	1e06	14	G, Q	27.98	2.55	-1.84	-1.30	-1.79	60.2	Cumple
	P.B.	30x30	-1.80/-0.35	4012	2012	2012	1.01	1e06	14	G	39.70	1.16	-0.82	-0.79	-1.11	39.3	Cumple
	Fundación	-	-	4012	2012	2012	1.01	1e06	-	G	42.22	-0.05	0.03	0.04	0.10	35.0	Cumple
C2	Cubierta	20x20	10.20/13.00	4012	-	-	1.13	1e06	14	G, Q	11.18	0.54	0.04	0.02	-0.19	39.7	Cumple
	Piso 3	60x35	6.80/9.60	4016	8016	2016	1.34	1e08	14	G, Q	55.47	-19.59	-2.14	1.40	-12.86	87.8	Cumple
	Piso 2	60x35	3.40/6.20	4016	8016	2016	1.34	1e08+Y2r08	19	G, Q	57.23	16.42	1.79	1.40	-12.86	73.5	Cumple
	Piso 1	60x40	0.00/2.80	4016	8016	2016	1.17	1e06+Y2r06	19	G, Q	103.95	12.25	1.33	0.83	-8.60	67.3	Cumple
	P.B.	60x40	-1.80/-0.35	4016	8016	2016	1.17	1e06+Y2r06	19	G, Q	151.33	6.42	0.70	0.66	-6.96	48.8	Cumple
	Fundación	-	-	4016	8016	2016	1.17	1e06+Y2r06	-	G, Q	154.15	-2.70	-0.10	-0.39	5.15	46.7	Cumple
C3	Cubierta	20x20	10.20/13.00	4012	-	-	1.13	1e06	14	G, Q	8.03	0.67	0.06	0.04	-0.34	40.2	Cumple
	Piso 3	40x30	6.80/9.60	4016	4012	-	1.05	1e06+Y2r06	12	G, Q	36.95	-7.00	-0.46	0.35	-4.62	77.5	Cumple
	Piso 2	40x30	3.40/6.20	4016	4016	2016	1.68	1e08	19	G, Q	68.85	5.82	0.41	0.30	-4.13	73.7	Cumple
	Piso 1	40x30	0.00/2.80	4016	4016	2016	1.68	1e08	19	G, Q	96.63	-4.43	-0.01	-0.09	-2.59	75.8	Cumple
	P.B.	40x30	-1.80/-0.35	4016	2016	2016	1.34	1e06	19	G	97.44	2.89	-0.35	-0.14	-2.59	68.5	Cumple
	Fundación	-	-	4016	2016	2016	1.34	1e06	-	G	106.00	0.46	-0.64	-1.25	-0.84	62.7	Cumple
C4	Tanques	20x20	13.60/16.00	4012	-	-	1.13	1e06	14	G, Q	8.64	0.24	0.40	0.33	-0.17	29.8	Cumple
	Cubierta	20x20	10.20/13.00	4012	-	-	1.13	1e06	14	G, Q	18.86	0.21	-0.02	0.01	-0.15	49.4	Cumple
	Piso 3	30x30	6.80/9.60	4012	2012	2012	1.01	1e06	14	G, Q	18.86	0.21	-0.02	0.01	-0.15	43.4	Cumple
	Piso 2	30x30	3.40/6.20	4012	2012	2012	1.01	1e06	14	G, Q	35.55	0.30	0.25	0.19	-0.22	33.6	Cumple
	Piso 1	30x30	0.00/2.80	4012	2012	2012	1.01	1e06	14	G, Q	41.06	0.14	0.08	0.07	-0.12	39.0	Cumple
	P.B.	30x30	-1.80/-0.35	4012	2012	2012	1.01	1e06	14	G, Q	41.06	0.14	0.08	0.07	-0.12	39.0	Cumple
C5	Cubierta	20x20	10.20/13.00	4012	-	-	1.13	1e06	14	G, Q	2.80	0.14	0.27	0.14	-0.08	17.8	Cumple
	Piso 3	30x30	6.80/9.60	4012	2012	2012	1.01	1e06	14	G, Q	7.84	-0.57	-1.71	1.03	-0.34	28.8	Cumple
	Piso 2	30x30	3.40/6.20	4012	2012	2012	1.01	1e06	14	G, Q	8.59	0.37	1.18	1.03	-0.34	20.2	Cumple
	Piso 1	30x30	0.00/2.80	4012	2012	2012	1.01	1e06	14	G	11.91	0.01	0.33	0.26	0.04	11.3	Cumple
	P.B.	30x30	-1.80/-0.35	4012	2012	2012	1.01	1e06	14	G	13.98	0.16	0.17	0.29	-0.30	11.6	Cumple
	Fundación	-	-	4012	2012	2012	1.01	1e06	-	G	13.98	0.16	0.17	0.29	-0.30	11.6	Cumple
C6	Tanques	20x20	13.60/16.00	4012	-	-	1.13	1e06	14	G, Q	1.82	-0.10	-0.09	-0.06	0.09	7.7	Cumple
	Cubierta	20x20	10.20/13.00	4012	-	-	1.13	1e06	14	G, Q	8.61	0.09	-0.50	-0.29	-0.06	33.3	Cumple
	Piso 3	30x30	6.80/9.60	4012	2012	2012	1.01	1e06	14	G, Q	36.00	-0.70	3.26	-2.01	-0.54	62.2	Cumple
	Piso 2	30x30	3.40/6.20	4012	2012	2012	1.01	1e06	14	G, Q	53.19	0.98	-1.50	-0.99	-0.71	53.2	Cumple



Esfuerzos y armados de columnas, tabiques y muros

Proyecto

Fecha: 16/03/23

Columna		Armado de pilares											Aprov. (%)	Estado			
		Geometría			Armaduras						Esfuerzos p _s imos						
		Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras			Estribos		Separación (cm)	Naturaleza	N (t)			M _{xx} (t·m)	M _{yy} (t·m)	Q _x (t)
			Esquina	Car X	Car Y	Cuántia (%)	Descripción ¹⁾										
Hormigón: H-25	Piso 1	30x30	0.00/2.80	4012	2012	2012	1.01	1e06	14	G, Q	70.41	0.43	-0.84	-0.80	-0.40	69.5	Cumple
	P.B.	30x30	-1.80/-0.35	4012	2012	2012	1.01	1e06	14	G, Q	70.41	0.43	-0.84	-0.80	-0.40	69.5	Cumple
	Fundación	-	-	4012	2012	2012	1.01	1e06	-	G, Q	71.67	0.02	0.01	0.00	-0.03	59.5	Cumple
C7	Cubierta	20x20	10.20/13.00	4012	-	-	1.13	1e06	14	G, Q	5.98	0.31	0.16	-0.03	-0.16	21.8	Cumple
	Piso 3	30x30	6.80/9.60	4016	2016	2016	1.79	1e08	19	G, Q	29.54	-2.58	-3.94	2.46	-1.88	73.7	Cumple
	Piso 2	30x30	3.40/6.20	4016	2016	2016	1.79	1e06	19	G, Q	30.30	2.68	2.95	2.46	-1.88	64.1	Cumple
C8	Piso 1	30x30	0.00/2.80	4016	2016	2016	1.79	1e06	19	G, Q	47.22	2.87	1.86	1.23	-2.05	61.7	Cumple
	P.B.	30x30	-1.80/-0.35	4016	2016	2016	1.79	1e06	19	G, Q	64.52	1.26	0.89	0.88	-1.19	56.0	Cumple
	Fundación	-	-	4016	2016	2016	1.79	1e06	-	G, Q	66.96	-0.04	-0.18	-0.34	0.06	49.5	Cumple
C9	Cubierta	20x20	10.20/13.00	4012	-	-	1.13	1e06	14	G, Q	6.74	-0.10	-0.36	-0.11	0.05	23.9	Cumple
	Piso 3	40x60	6.80/9.60	4016	4016	4016	1.01	2e06+Y2r06	14	G, Q	52.90	5.26	20.56	-13.04	3.38	92.7	Cumple
	Piso 2	40x60	3.40/6.20	4016	4016	4016	1.01	2e06+Y2r06	19	G, Q	102.33	-4.11	-13.97	-9.09	2.74	67.7	Cumple
C10	Piso 1	40x60	0.00/2.80	4016	4016	4016	1.01	2e06+Y2r06	19	G, Q	102.33	-4.11	-13.97	-9.09	2.74	67.7	Cumple
	P.B.	40x60	-1.80/-0.35	4016	4016	4016	1.01	2e06+Y2r06	19	G, Q	150.12	-1.64	-5.98	-6.53	1.72	49.8	Cumple
	Fundación	-	-	4016	4016	4016	1.01	2e06+Y2r06	-	G, Q	152.88	0.46	2.58	4.83	-0.87	47.6	Cumple
C11	Cubierta	20x20	10.20/13.00	4012	-	-	1.13	1e06	14	G, Q	9.70	-0.25	0.29	0.13	0.13	27.5	Cumple
	Piso 3	45x35	6.80/9.60	4016	6016	2016	1.53	1e06+Y1r06	19	G, Q	86.83	4.40	-8.87	5.87	3.07	67.6	Cumple
	Piso 2	45x35	3.40/6.20	4016	6016	2016	1.28	1e08	19	G, Q	162.61	-3.66	5.46	3.88	2.66	81.5	Cumple
C12	Piso 1	55x40	0.00/2.80	4016	6016	4016	1.28	1e08+Y1r08	19	G, Q	236.69	4.65	-7.16	3.68	2.74	79.7	Cumple
	P.B.	55x40	-1.80/-0.35	4016	6016	4016	1.28	1e06+Y1r06	19	G, Q	246.26	-0.39	-1.83	-3.82	0.75	80.1	Cumple
	Fundación	-	-	4016	6016	4016	1.28	1e06+Y1r06	-	G, Q	246.26	-0.39	-1.83	-3.82	0.75	80.1	Cumple
C13	Cubierta	20x20	10.20/13.00	4012	-	-	1.13	1e06	14	G, Q	4.41	-0.15	-0.35	-0.18	0.07	22.5	Cumple
	Piso 3	30x30	6.80/9.60	4012	2012	2012	1.01	1e06	14	G, Q	11.92	1.22	2.55	-1.75	0.86	48.5	Cumple
	Piso 2	30x30	3.40/6.20	4012	2012	2012	1.01	1e06	14	G, Q	12.68	-1.19	-2.35	-1.75	0.86	44.6	Cumple
C14	Piso 1	30x30	0.00/2.80	4012	2012	2012	1.01	1e06	14	G, Q	22.19	-1.15	-2.10	-1.50	0.83	44.4	Cumple
	P.B.	30x30	-1.80/-0.35	4012	2012	2012	1.01	1e06	14	G	31.90	-0.48	-1.25	-1.07	0.45	34.2	Cumple
	Fundación	-	-	4012	2012	2012	1.01	1e06	-	G	35.95	0.00	-0.42	-0.78	0.00	29.8	Cumple
C15	Cubierta	20x20	10.20/13.00	4012	-	-	1.13	1e06	14	G, Q	10.24	-0.49	0.07	0.04	0.12	35.6	Cumple
	Piso 3	45x35	6.80/9.60	4016	6016	2016	1.53	1e06+Y1r06	14	G, Q	52.68	16.52	-1.43	0.92	10.71	93.8	Cumple
	Piso 2	45x35	3.40/6.20	4016	6016	2016	1.53	1e06+Y1r06	19	G, Q	98.67	-12.19	1.04	0.65	8.08	87.0	Cumple
C16	Piso 1	50x35	0.00/2.80	4016	6016	2016	1.38	1e08+Y1r08	19	G, Q	98.67	-12.19	1.04	0.65	8.08	87.0	Cumple
	P.B.	50x35	-1.80/-0.35	4016	6016	2016	1.38	1e06+Y1r06	19	G, Q	143.61	-5.59	0.63	0.61	6.01	63.8	Cumple
	Fundación	-	-	4016	6016	2016	1.38	1e06+Y1r06	-	G, Q	149.45	2.48	-0.17	-0.41	-4.62	60.2	Cumple
C17	Cubierta	20x20	10.20/13.00	4012	-	-	1.13	1e06	14	G, Q	10.86	-0.06	-0.02	-0.01	0.02	26.4	Cumple
	Piso 3	30x30	6.80/9.60	4012	2012	2012	1.01	1e06	14	G, Q	42.20	-0.59	-0.17	-0.16	0.44	40.2	Cumple
	Piso 2	30x30	3.40/6.20	4012	2012	2012	1.01	1e06	14	G, Q	73.67	-0.54	-0.07	-0.05	0.38	73.1	Cumple
C18	Piso 1	35x35	0.00/2.80	4016	2016	2016	1.31	1e08	19	G, Q	104.03	0.02	0.25	0.08	0.18	67.8	Cumple
	P.B.	35x35	-1.80/-0.35	4016	2016	2016	1.31	1e08	19	G, Q	104.03	0.02	0.25	0.08	0.18	67.8	Cumple
	Fundación	-	-	4016	2016	2016	1.31	1e08	-	G, Q	110.66	0.67	0.45	0.82	-1.24	64.3	Cumple
C19	Cubierta	20x20	10.20/13.00	4012	-	-	1.13	1e06	14	G, Q	9.45	0.19	0.05	0.02	-0.08	22.7	Cumple
	Piso 3	30x30	6.80/9.60	4016	-	-	1.34	1e06	19	G, Q	46.45	0.63	0.25	0.18	-0.46	77.5	Cumple
	Piso 2	40x30	3.40/6.20	4016	2016	-	1.01	1e06	19	G, Q	46.45	0.63	0.25	0.18	-0.46	71.2	Cumple
C20	Piso 1	40x30	0.00/2.80	4016	2016	2016	1.34	1e06	19	G, Q	119.83	0.77	1.11	0.09	-0.74	81.5	Cumple
	P.B.	40x30	-1.80/-0.35	4016	2016	2016	1.34	1e06	19	G, Q	119.83	0.77	1.11	0.09	-0.74	81.5	Cumple
	Fundación	-	-	4016	2016	2016	1.34	1e06	-	G, Q	123.19	-0.05	-0.03	-0.08	0.10	72.8	Cumple
C21	Cubierta	20x20	10.20/13.00	4012	-	-	1.13	1e06	14	G, Q	10.80	0.05	0.04	-0.01	-0.02	26.2	Cumple
	Piso 3	40x20	6.80/9.60	4012	4012	-	1.13	1e06+Y2r06	14	G, Q	56.96	0.22	-0.88	-0.63	-0.15	70.0	Cumple
	Piso 2	40x30	3.40/6.20	4016	2016	-	1.01	1e06	19	G, Q	101.90	0.82	-1.44	-1.03	-0.59	71.6	Cumple
C22	Piso 1	45x30	0.00/2.80	4016	4016	2016	1.49	1e08+Y2r08	19	G, Q	147.06	-0.59	1.51	-0.77	-0.31	80.5	Cumple
	P.B.	45x30	-1.80/-0.35	4016	4016	2020	1.66	1e08+Y2r08	19	G, Q	148.19	0.29	-0.65	-0.77	-0.31	79.1	Cumple
	Fundación	-	-	4016	4016	2016	1.49	1e06+Y2r06	-	G, Q	151.47	-0.15	0.33	0.61	0.28	77.8	Cumple
C23	Cubierta	20x20	10.20/13.00	4012	-	-	1.13	1e06	14	G, Q	9.44	-0.18	0.45	0.22	0.09	32.5	Cumple
	Piso 3	30x30	6.80/9.60	4012	2012	2012	1.01	1e06	14	G, Q	33.06	1.71	-3.71	2.60	1.22	75.4	Cumple
	Piso 2	30x30	3.40/6.20	4016	2016	-	1.34	1e08	19	G, Q	59.23	-1.75	3.48	2.45	1.24	79.6	Cumple
C24	Piso 1	30x30	0.00/2.80	4016	2016	2016	1.79	1e08	19	G, Q	83.36	1.33	-2.51	1.40	0.75	79.1	Cumple
	P.B.	30x30	-1.80/-0.35	4016	2016	2016	1.79	1e08	19	G, Q	84.11	-0.76	1.41	1.40	0.75	75.2	Cumple
	Fundación	-	-	4016	2016	2016	1.79	1e06	-	G, Q	87.24	0.08	-0.30	-0.57	-0.16	64.4	Cumple
C25	Cubierta	20x20	10.20/13.00	4012	-	-	1.13	1e06	14	G, Q	6.05	0.00	-0.26	0.05	-0.02	18.9	Cumple
	Piso 3	30x20	6.80/9.60	4016	-	-	1.34	1e06	19	G, Q	30.92	-0.12	2.67	-1.79	-0.07	75.6	Cumple
	Piso 2	40x30	3.40/6.20	4016	2016	-	1.01	1e06	19	G, Q	31.42	0.07	-2.35	-1.79	-0.07	67.3	Cumple
C26	Piso 1	40x30	0.00/2.80	4016	2016	-	1.01	1e06	19	G, Q	83.37	-0.59	2.96	-1.60	-0.59	60.8	Cumple
	P.B.	40x30	-1.80/-0.35	4016	2016	-	1.01	1e06	19	G, Q	84.37	0.32	-1.52	-1.60	-0.33	58.6	Cumple
	Fundación	-	-	4016	2016	-	1.01	1e06	-	G, Q	90.82	-0.07	0.40	0.73	0.14	56.5	Cumple
C27	Piso 3	30x30	6.80/9.60	4012	2012	2012	1.01	1e06	14	G, Q	50.14	0.16	0.57	0.32	-0.09	48.1	Cumple
	Piso 2	30x30	3.40/6.20	4016	6016	2016	2.68	1e06+Y1r06	19	G, Q	102.24	0.28	0.51	0.40	-0.18	83.3	Cumple
	Piso 1	45x30	0.00/2.80	4016	6016	2016	1.79	1e08+Y1r08	19	G, Q	102.24	0.28	0.51				



Esfuerzos y armados de columnas, tabiques y muros

Proyecto

Fecha: 16/03/23

Armado de pilares																		
Columna	Planta	Geometría		Barras					Estribos			Esfuerzos p _s imos					Aprov. (%)	Estado
		Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Esquina	Cara		Cuanta (%)	Descripción ¹⁾	Separación (cm)	Naturaleza	N (t)	M _{xx} (t-m)	M _{yy} (t-m)	Q _x (t)	Q _y (t)			
					X	Y												
Hormigón: H-25	Piso 3	30x20	6.80/9.60	4016	-	-	1.34	1e06	19	G, Q	33.16	1.34	-0.52	0.34	0.90	71.2	Cumple	
	Piso 2	40x30	3.40/6.20	4016	2016	-	1.01	1e06	19	G, Q	33.66	-1.17	0.45	0.34	0.90	59.9	Cumple	
	Piso 1	40x30	0.00/2.80	4016	2016	-	1.01	1e06	19	G, Q	81.46	2.45	-0.79	0.46	1.34	59.3	Cumple	
	P.B.	40x30	-1.80/-0.35	4016	2016	-	1.01	1e06	19	G, Q	82.46	-1.30	0.50	0.46	1.34	57.2	Cumple	
	Fundación	-	-	4016	2016	-	1.01	1e06	-	G, Q	88.50	0.40	-0.08	-0.17	-0.74	55.1	Cumple	
C22	Cubierta	20x20	10.20/13.00	4012	-	-	1.13	1e06	14	G, Q	10.04	-0.24	0.01	0.00	0.03	25.1	Cumple	
	Piso 3	30x20	6.80/9.60	4016	-	-	1.34	1e06	19	G, Q	31.84	1.37	0.04	-0.02	0.92	70.6	Cumple	
	Piso 2	40x30	3.40/6.20	4016	2016	-	1.01	1e06	19	G, Q	32.35	-1.19	-0.01	-0.02	0.92	58.7	Cumple	
	Piso 1	40x30	0.00/2.80	4016	2016	-	1.01	1e06	19	G, Q	78.50	2.46	0.23	-0.10	1.35	57.7	Cumple	
	P.B.	40x30	-1.80/-0.35	4016	2016	-	1.01	1e06	19	G, Q	79.51	-1.31	-0.04	-0.10	1.35	55.1	Cumple	
C23	Cubierta	20x20	10.20/13.00	4012	-	-	1.13	1e06	14	G, Q	85.39	0.39	0.08	0.33	-0.72	53.1	Cumple	
	Piso 3	30x20	6.80/9.60	4012	2012	-	1.13	1e06	14	G, Q	4.89	-0.33	0.33	0.17	0.16	28.9	Cumple	
	Piso 2	30x20	3.40/6.20	4012	2012	-	1.13	1e06	14	G, Q	14.23	0.83	-1.44	0.97	0.59	54.8	Cumple	
	Piso 1	30x20	0.00/2.80	4012	2012	-	1.13	1e06	14	G, Q	23.65	-0.76	1.14	0.78	0.54	52.2	Cumple	
	P.B.	30x20	-1.80/-0.35	4012	2012	-	1.13	1e06	14	G, Q	32.86	0.58	-0.99	0.63	0.35	55.6	Cumple	
C23	Cubierta	20x20	10.20/13.00	4012	-	-	1.13	1e06	14	G, Q	33.37	-0.39	0.78	0.63	0.35	54.0	Cumple	
	Piso 3	30x20	6.80/9.60	4012	2012	-	1.13	1e06	14	G, Q	36.55	-0.08	0.33	0.60	0.15	48.8	Cumple	
	Piso 2	30x20	3.40/6.20	4012	2012	-	1.13	1e06	14	G, Q								
	Piso 1	30x20	0.00/2.80	4012	2012	-	1.13	1e06	14	G, Q								
	P.B.	30x20	-1.80/-0.35	4012	2012	-	1.13	1e06	14	G, Q								

Notas: ¹⁾ g = estribo, r = rama

2.2.- Tabiques

Tabique T1: Longitud: 246 cm [Nudo inicial: 15.05;14.03 -> Nudo final: 15.05;16.49]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado	
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)			Sep.hor (cm)
Tanques	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Cubierta	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Piso 3	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Piso 2	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Piso 1	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
P.B.	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---

Tabique T1: Longitud: 363 cm [Nudo inicial: 15.05;14.03 -> Nudo final: 18.68;14.03]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado	
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)			Sep.hor (cm)
Tanques	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Cubierta	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Piso 3	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	96.9	---
Piso 2	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Piso 1	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
P.B.	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---

Tabique T1: Longitud: 363 cm [Nudo inicial: 18.68;16.49 -> Nudo final: 15.05;16.49]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado	
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)			Sep.hor (cm)
Tanques	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Cubierta	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Piso 3	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Piso 2	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Piso 1	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
P.B.	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---

Tabique T1: Longitud: 351 cm [Nudo inicial: 15.05;16.49 -> Nudo final: 15.05;20.00]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado	
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)			Sep.hor (cm)
Tanques	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	93.8	---
Cubierta	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Piso 3	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Piso 2	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
Piso 1	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---
P.B.	20.0	Ø10c/30 cm	Ø10c/30 cm	Ø8c/25 cm	Ø8c/25 cm	---	---	---	---	100.0	---

F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.



Esfuerzos y armados de columnas, tabiques y muros

Proyecto

Fecha: 16/03/23

3.- ESFUERZOS DE COLUMNAS, TABIQUES Y MUROS POR HIPÓTESIS

• Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.

• Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales de la columna.

Los esfuerzos de tabiques y muros son en ejes generales y referidos al centro de gravedad del tabique o muro en la planta.

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
C1	Cubierta	20x20	10.20/13.00	Peso propio	1.59	0.08	-0.12	0.04	-0.06	-0.00	1.31	-0.03	0.05	0.04	-0.06	-0.00
				Cargas permanentes	1.80	0.10	-0.14	0.05	-0.07	-0.00	1.80	-0.04	0.06	0.05	-0.07	-0.00
				Sobrecarga de uso	0.75	0.04	-0.03	0.02	-0.02	-0.00	0.75	-0.03	0.02	0.02	-0.02	-0.00
	Piso 3	30x30	6.80/9.60	Peso propio	6.20	0.82	-0.90	0.45	-0.87	-0.00	5.57	-0.66	0.97	0.45	-0.87	-0.00
				Cargas permanentes	5.19	0.72	-1.03	0.53	-0.76	-0.00	5.19	-0.76	1.10	0.53	-0.76	-0.00
				Sobrecarga de uso	1.57	0.19	-0.26	0.14	-0.19	-0.00	1.57	-0.20	0.27	0.14	-0.19	-0.00
	Piso 2	30x30	3.40/6.20	Peso propio	11.18	0.60	-0.86	0.42	-0.60	-0.00	10.55	-0.58	0.83	0.42	-0.60	-0.00
				Cargas permanentes	8.88	0.70	-0.95	0.49	-0.67	-0.00	8.88	-0.69	0.93	0.49	-0.67	-0.00
				Sobrecarga de uso	2.44	0.18	-0.24	0.13	-0.17	-0.00	2.44	-0.18	0.23	0.13	-0.17	-0.00
	Piso 1	30x30	0.00/2.80	Peso propio	15.98	0.29	-0.42	0.27	-0.39	-0.00	15.35	-0.47	0.67	0.27	-0.39	-0.00
				Cargas permanentes	12.37	0.30	-0.41	0.29	-0.40	-0.00	12.37	-0.52	0.72	0.29	-0.40	-0.00
				Sobrecarga de uso	3.26	0.07	-0.09	0.07	-0.10	-0.00	3.26	-0.13	0.18	0.07	-0.10	-0.00
P.B.	30x30	-1.80/-0.35	Peso propio	17.25	0.02	-0.01	0.04	-0.02	0.00	16.92	-0.03	0.02	0.04	-0.02	0.00	
			Cargas permanentes	12.91	-0.04	0.05	-0.06	0.10	0.00	12.91	0.05	-0.09	-0.06	0.10	0.00	
			Sobrecarga de uso	3.27	-0.02	0.03	-0.04	0.06	0.00	3.27	0.04	-0.06	-0.04	0.06	0.00	
C2	Cubierta	20x20	10.20/13.00	Peso propio	2.07	-0.01	-0.15	-0.01	-0.04	-0.00	1.79	0.01	-0.02	-0.01	-0.04	-0.00
				Cargas permanentes	3.38	-0.01	-0.20	-0.01	-0.07	-0.00	3.38	0.00	-0.02	-0.01	-0.07	-0.00
				Sobrecarga de uso	2.90	-0.00	-0.08	-0.00	-0.04	-0.00	2.90	0.00	0.02	-0.00	-0.04	-0.00
	Piso 3	60x35	6.80/9.60	Peso propio	18.32	-0.57	-4.91	-0.45	-3.86	-0.00	16.85	0.69	5.91	-0.45	-3.86	-0.00
				Cargas permanentes	20.02	-0.63	-6.57	-0.49	-5.14	-0.00	20.02	0.73	7.81	-0.49	-5.14	-0.00
				Sobrecarga de uso	7.02	-0.21	-1.66	-0.17	-1.29	-0.00	7.02	0.28	1.96	-0.17	-1.29	-0.00
	Piso 2	60x35	3.40/6.20	Peso propio	34.64	-0.41	-3.62	-0.26	-2.53	-0.00	33.17	-0.33	3.47	-0.26	-2.53	-0.00
				Cargas permanentes	36.96	-0.53	-4.89	-0.33	-3.44	-0.00	36.96	0.38	4.74	-0.33	-3.44	-0.00
				Sobrecarga de uso	11.27	-0.13	-1.27	-0.08	-0.89	-0.00	11.27	0.08	1.23	-0.08	-0.89	-0.00
	Piso 1	60x40	0.00/2.80	Peso propio	51.57	-0.21	-1.91	-0.20	-2.07	-0.00	49.89	0.34	3.89	-0.20	-2.07	-0.00
				Cargas permanentes	53.75	-0.27	-2.54	-0.26	-2.76	-0.00	53.75	0.46	5.18	-0.26	-2.76	-0.00
				Sobrecarga de uso	15.60	-0.07	-0.67	-0.07	-0.73	-0.00	15.60	0.12	1.37	-0.07	-0.73	-0.00
P.B.	60x40	-1.80/-0.35	Peso propio	53.44	0.03	0.81	0.11	1.56	0.00	52.57	-0.13	-1.45	0.11	1.56	0.00	
			Cargas permanentes	54.23	0.04	1.06	0.15	2.03	0.00	54.23	-0.17	-1.88	0.15	2.03	0.00	
			Sobrecarga de uso	15.59	0.01	0.28	0.05	0.53	0.00	15.59	-0.06	-0.49	0.05	0.53	0.00	
C3	Cubierta	20x20	10.20/13.00	Peso propio	2.60	-0.02	-0.20	-0.01	-0.10	-0.00	2.32	0.01	0.08	-0.01	-0.10	-0.00
				Cargas permanentes	3.00	-0.01	-0.26	-0.01	-0.13	-0.00	3.00	0.01	0.10	-0.01	-0.13	-0.00
				Sobrecarga de uso	0.82	-0.01	-0.08	-0.01	-0.04	-0.00	0.82	0.02	0.03	-0.01	-0.04	-0.00
	Piso 3	40x30	6.80/9.60	Peso propio	12.48	-0.29	-2.00	-0.21	-1.47	-0.00	11.64	0.30	2.13	-0.21	-1.47	-0.00
				Cargas permanentes	13.92	-0.06	-2.52	-0.05	-1.86	-0.00	13.92	0.08	2.69	-0.05	-1.86	-0.00
				Sobrecarga de uso	3.93	-0.05	-0.67	-0.02	-0.51	-0.00	3.93	-0.00	0.76	-0.02	-0.51	-0.00
	Piso 2	40x30	3.40/6.20	Peso propio	22.86	-0.31	-1.76	-0.21	-1.26	-0.00	22.02	0.28	1.76	-0.21	-1.26	-0.00
				Cargas permanentes	25.95	0.08	-2.31	0.05	-1.64	-0.00	25.95	-0.05	2.27	0.05	-1.64	-0.00
				Sobrecarga de uso	6.42	-0.08	-0.59	-0.06	-0.41	-0.00	6.42	0.10	0.56	-0.06	-0.41	-0.00
	Piso 1	40x30	0.00/2.80	Peso propio	31.90	-0.09	-0.75	-0.11	-0.72	-0.00	31.06	0.22	1.26	-0.11	-0.72	-0.00
				Cargas permanentes	37.70	0.34	-1.31	0.21	-1.13	-0.00	37.70	-0.26	1.86	0.21	-1.13	-0.00
				Sobrecarga de uso	8.82	-0.02	-0.22	-0.02	-0.23	-0.00	8.82	0.04	0.43	-0.02	-0.23	-0.00
P.B.	40x30	-1.80/-0.35	Peso propio	33.99	0.09	0.04	0.17	0.07	0.00	33.55	-0.17	-0.06	0.17	0.07	0.00	
			Cargas permanentes	41.72	0.37	-0.36	0.72	-0.67	0.00	41.72	-0.67	0.61	0.72	-0.67	0.00	
			Sobrecarga de uso	8.82	-0.00	0.08	0.00	0.16	0.00	8.82	-0.01	-0.14	0.00	0.16	0.00	
C4	Tanques	20x20	13.60/16.00	Peso propio	2.45	-0.09	-0.05	-0.08	-0.04	0.00	2.21	0.10	0.04	-0.08	-0.04	0.00
				Cargas permanentes	3.29	-0.15	-0.09	-0.13	-0.07	0.00	3.29	0.16	0.07	-0.13	-0.07	0.00
				Sobrecarga de uso	1.09	-0.07	-0.04	-0.05	-0.03	0.00	1.09	0.04	0.02	-0.05	-0.03	0.00
	Cubierta	20x20	10.20/13.00	Peso propio	5.32	0.01	-0.05	0.00	-0.03	-0.00	5.04	0.00	0.04	0.00	-0.03	-0.00
				Cargas permanentes	6.32	0.02	-0.08	0.01	-0.05	-0.00	6.32	-0.01	0.08	0.01	-0.05	-0.00
				Sobrecarga de uso	3.05	-0.01	-0.04	-0.02	-0.03	-0.00	3.05	0.04	0.04	-0.02	-0.03	-0.00
	Piso 3	30x30	6.80/9.60	Peso propio	10.18	0.01	-0.17	0.04	-0.14	-0.00	9.55	-0.10	0.22	0.04	-0.14	-0.00
				Cargas permanentes	9.36	0.02	-0.22	0.05	-0.18	-0.00	9.36	-0.11	0.29	0.05	-0.18	-0.00
				Sobrecarga de uso	4.23	0.05	-0.08	0.06	-0.07	-0.00	4.23	-0.12	0.11	0.06	-0.07	-0.00
	Piso 2	30x30	3.40/6.20	Peso propio	13.15	-0.09	-0.10	-0.07	-0.07	-0.00	12.52	0.10	0.10	-0.07	-0.07	-0.00
				Cargas permanentes	10.57	-0.06	-0.10	-0.05	-0.07	-0.00	10.57	0.08	0.11	-0.05	-0.07	-0.00
				Sobrecarga de uso	4.43	-0.04	-0.04	-0.03	-0.03	-0.00	4.43	0.05	0.04	-0.03	-0.03	-0.00
Piso 1	30x30	0.00/2.80	Peso propio	16.25	-0.07	-0.05	-0.05	-0.04	-0.00	15.62	0.07	0.07	-0.05	-0.04	-0.00	
			Cargas permanentes	11.77	0.01	-0.04	0.00	-0.04	-0.00	11.77	0.01	0.06	0.00	-0.04	-0.00	
			Sobrecarga de uso	4.65	-0.01	-0.02	-0.01	-0.01	-0.00	4.65	0.01	0.02	-0.01	-0.01	-0.00	
P.B.	30x30	-1.80/-0.35	Peso propio	17.84	-0.05	-0.01	-0.08	-0.03	0.00	17.51	0.07	0.02	-0.08	-0.03	0.00	
			Cargas permanentes	12.19	0.04	-0.00	0.08	-0.01	0.00	12.19	-0.07	0.01	0.08	-0.01	0.00	
			Sobrecarga de uso	4.66	-0.00	-0.00	0.00	-0.01	0.00	4.66	-0.00	0.01	0.00	-0.01	0.00	
C5	Cubierta	20x20	10.20/13.00	Peso propio	1.18	-0.09	-0.04	-0.05	-0.02	-0.00	0.90	0.04	0.02	-0.05	-0.02	-0.00
				Cargas permanentes	1.04	-0.09	-0.05	-0.05	-0.03	-0.00	1.04	0.04	0.03	-0.05	-0.03	-0.00
Piso 3	30x30	6.80/9.60	Peso propio	3.76	-0.42	-0.14	-0.35	-0.11	-0.00	3.13	0.57	0.17	-0.35	-0.11	-0.00	
			Cargas permanentes	2.37	-0.35	-0.09	-0.30	-0.11	-0.00	2.37	0.49	0.20	-0.30	-0.11	-0.00	
Sobrecarga de uso					0.77	-0.17	-0.05	-0.16	-0.05	-0.00	0.77	0.27	0.07	-0.16	-0.05	-0.00



Esfuerzos y armados de columnas, tabiques y muros

Proyecto

Fecha: 16/03/23

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
C6	Piso 2	30x30	3.40/6.20	Peso propio	5.41	-0.18	-0.05	-0.12	-0.04	-0.00	4.78	0.17	0.08	-0.12	-0.04	-0.00
				Cargas permanentes	2.16	-0.12	0.13	-0.08	0.08	-0.00	2.16	0.11	-0.10	-0.08	0.08	-0.00
				Sobrecarga de uso	0.72	-0.02	0.01	-0.01	-0.00	-0.00	0.72	0.01	0.01	-0.01	-0.01	-0.00
	Piso 1	30x30	0.00/2.80	Peso propio	6.82	-0.14	-0.03	-0.11	-0.02	-0.00	6.19	0.17	0.02	-0.11	-0.02	-0.00
				Cargas permanentes	1.69	-0.09	0.03	-0.07	0.05	-0.00	1.69	0.11	-0.11	-0.07	0.05	-0.00
				Sobrecarga de uso	0.55	-0.02	0.00	-0.02	0.01	-0.00	0.55	0.03	0.02	-0.02	0.01	-0.00
	P.B.	30x30	-1.80/-0.35	Peso propio	7.84	-0.07	-0.05	-0.13	-0.08	0.00	7.52	0.11	-0.08	-0.13	-0.08	0.00
				Cargas permanentes	2.14	-0.05	-0.07	-0.08	-0.13	0.00	2.14	0.07	0.12	-0.08	-0.13	0.00
				Sobrecarga de uso	0.58	0.00	-0.02	0.00	-0.03	0.00	0.58	-0.00	0.03	0.00	-0.03	0.00
C7	Tanques	20x20	13.60/16.00	Peso propio	0.68	0.02	0.02	0.01	0.02	0.00	0.44	-0.01	-0.03	0.01	0.02	0.00
				Cargas permanentes	0.60	0.03	0.04	0.02	0.04	0.00	0.60	-0.01	-0.05	0.02	0.04	0.00
				Sobrecarga de uso	0.18	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.18	-0.01	-0.01	0.01	0.01	0.00
	Cubierta	20x20	10.20/13.00	Peso propio	2.91	0.15	-0.03	0.08	-0.02	-0.00	2.63	-0.08	0.03	0.08	-0.02	-0.00
				Cargas permanentes	2.53	0.15	-0.03	0.09	-0.02	-0.00	2.53	-0.10	0.03	0.09	-0.02	-0.00
				Sobrecarga de uso	1.30	0.09	-0.01	0.05	-0.00	-0.00	1.30	-0.05	-0.00	0.05	-0.00	-0.00
	Piso 3	30x30	6.80/9.60	Peso propio	12.20	0.69	-0.13	0.60	-0.09	-0.00	11.57	-0.99	0.12	0.60	-0.09	-0.00
				Cargas permanentes	11.01	0.81	-0.37	0.65	-0.24	-0.00	11.01	-1.00	0.29	0.65	-0.24	-0.00
				Sobrecarga de uso	5.57	0.36	-0.13	0.32	-0.09	-0.00	5.57	-0.54	0.12	0.32	-0.09	-0.00
Piso 2	30x30	3.40/6.20	Peso propio	16.57	0.37	-0.13	0.24	-0.10	-0.00	15.94	-0.30	0.14	0.24	-0.10	-0.00	
			Cargas permanentes	17.99	0.68	-0.50	0.46	-0.36	-0.00	17.99	-0.61	0.50	0.46	-0.36	-0.00	
			Sobrecarga de uso	7.33	0.15	-0.14	0.10	-0.10	-0.00	7.33	-0.11	0.14	0.10	-0.10	-0.00	
Piso 1	30x30	0.00/2.80	Peso propio	21.13	0.24	-0.11	0.22	-0.08	-0.00	20.50	-0.37	0.11	0.22	-0.08	-0.00	
			Cargas permanentes	25.25	0.33	-0.18	0.32	-0.18	-0.00	25.25	-0.58	0.33	0.32	-0.18	-0.00	
			Sobrecarga de uso	9.22	0.09	-0.05	0.09	-0.05	-0.00	9.22	-0.16	0.09	0.09	-0.05	-0.00	
P.B.	30x30	-1.80/-0.35	Peso propio	22.68	0.04	-0.08	0.08	-0.15	0.00	22.35	-0.07	0.14	0.08	-0.15	0.00	
			Cargas permanentes	24.91	-0.04	0.05	-0.07	0.09	0.00	24.91	0.06	-0.08	-0.07	0.09	0.00	
			Sobrecarga de uso	9.10	-0.01	0.01	-0.01	0.03	0.00	9.10	0.01	-0.02	-0.01	0.03	0.00	
C8	Cubierta	20x20	10.20/13.00	Peso propio	1.89	-0.05	-0.10	0.01	-0.05	-0.00	1.61	-0.07	0.04	0.01	-0.05	-0.00
				Cargas permanentes	2.18	-0.03	-0.09	0.02	-0.05	-0.00	2.18	-0.09	0.04	0.02	-0.05	-0.00
				Sobrecarga de uso	0.69	-0.04	-0.05	-0.00	-0.02	-0.00	0.69	-0.03	0.02	-0.00	-0.02	-0.00
	Piso 3	30x30	6.80/9.60	Peso propio	10.70	-0.83	-0.72	-0.72	-0.53	-0.00	10.07	1.18	0.78	-0.72	-0.53	-0.00
				Cargas permanentes	8.49	-1.03	-1.03	-0.81	-0.67	-0.00	8.49	1.24	0.86	-0.81	-0.67	-0.00
				Sobrecarga de uso	4.55	-0.45	-0.37	-0.39	-0.27	-0.00	4.55	0.65	0.39	-0.39	-0.27	-0.00
	Piso 2	30x30	3.40/6.20	Peso propio	15.78	-0.43	-0.64	-0.28	-0.46	-0.00	15.15	0.35	0.64	-0.28	-0.46	-0.00
				Cargas permanentes	15.35	-0.84	-1.30	-0.57	-0.93	-0.00	15.35	0.76	1.30	-0.57	-0.93	-0.00
				Sobrecarga de uso	6.16	-0.21	-0.34	-0.13	-0.24	-0.00	6.16	0.16	0.34	-0.13	-0.24	-0.00
Piso 1	30x30	0.00/2.80	Peso propio	20.99	-0.26	-0.33	-0.24	-0.29	-0.00	20.36	0.40	0.49	-0.24	-0.29	-0.00	
			Cargas permanentes	22.34	-0.34	-0.54	-0.36	-0.52	-0.00	22.34	0.65	0.92	-0.36	-0.52	-0.00	
			Sobrecarga de uso	7.83	-0.10	-0.13	-0.10	-0.13	-0.00	7.83	0.19	0.24	-0.10	-0.13	-0.00	
P.B.	30x30	-1.80/-0.35	Peso propio	22.59	-0.02	-0.07	-0.03	-0.13	-0.00	22.26	0.03	0.12	-0.03	-0.13	-0.00	
			Cargas permanentes	22.79	0.13	0.06	0.24	0.10	0.00	22.79	-0.22	-0.09	0.24	0.10	0.00	
			Sobrecarga de uso	7.82	0.03	0.03	0.06	0.06	0.00	7.82	-0.06	-0.05	0.06	0.06	0.00	
C9	Cubierta	20x20	10.20/13.00	Peso propio	2.11	0.11	0.03	0.03	0.02	-0.00	1.83	0.02	-0.01	0.03	0.02	-0.00
				Cargas permanentes	2.44	0.14	0.03	0.04	0.02	-0.00	2.44	0.02	-0.02	0.04	0.02	-0.00
				Sobrecarga de uso	0.80	0.04	0.01	0.01	0.01	-0.00	0.80	0.01	-0.01	0.01	0.01	-0.00
	Piso 3	40x60	6.80/9.60	Peso propio	19.02	4.66	1.36	3.83	1.09	-0.00	17.34	-6.07	-1.69	3.83	1.09	-0.00
				Cargas permanentes	19.78	6.42	1.56	5.22	1.26	-0.00	19.78	-8.19	-1.97	5.22	1.26	-0.00
				Sobrecarga de uso	5.22	1.66	0.43	1.36	0.35	-0.00	5.22	-2.15	-0.55	1.36	0.35	-0.00
	Piso 2	40x60	3.40/6.20	Peso propio	35.49	4.08	1.28	2.64	0.86	-0.00	33.81	-3.31	-1.12	2.64	0.86	-0.00
				Cargas permanentes	37.08	5.61	1.54	3.67	1.03	-0.00	37.08	-4.68	-1.34	3.67	1.03	-0.00
				Sobrecarga de uso	9.53	1.46	0.45	0.95	0.30	-0.00	9.53	-1.19	-0.39	0.95	0.30	-0.00
Piso 1	40x60	0.00/2.80	Peso propio	52.24	1.77	0.52	1.93	0.56	-0.00	50.56	-3.64	-1.04	1.93	0.56	-0.00	
			Cargas permanentes	54.28	2.37	0.63	2.58	0.65	-0.00	54.28	-4.86	-1.18	2.58	0.65	-0.00	
			Sobrecarga de uso	13.93	0.64	0.16	0.69	0.17	-0.00	13.93	-1.30	-0.32	0.69	0.17	-0.00	
P.B.	40x60	-1.80/-0.35	Peso propio	54.09	-0.78	-0.12	-1.46	-0.21	0.00	53.22	1.33	0.19	-1.46	-0.21	0.00	
			Cargas permanentes	54.75	-1.01	-0.19	-1.90	-0.36	0.00	54.75	1.75	0.33	-1.90	-0.36	0.00	
			Sobrecarga de uso	13.92	-0.27	-0.06	-0.50	-0.11	0.00	13.92	0.46	0.11	-0.50	-0.11	0.00	
C10	Cubierta	20x20	10.20/13.00	Peso propio	2.93	-0.09	0.07	-0.04	0.04	-0.00	2.65	0.02	-0.03	-0.04	0.04	-0.00
				Cargas permanentes	3.58	-0.12	0.09	-0.06	0.05	-0.00	3.58	0.04	-0.04	-0.06	0.05	-0.00
				Sobrecarga de uso	1.19	-0.03	0.03	-0.01	0.02	-0.00	1.19	0.01	-0.01	-0.01	0.02	-0.00
	Piso 3	45x35	6.80/9.60	Peso propio	27.55	-2.40	1.33	-1.83	0.95	-0.00	26.45	2.73	-1.34	-1.83	0.95	-0.00
				Cargas permanentes	33.33	-2.93	1.59	-2.32	1.17	-0.00	33.33	3.58	-1.67	-2.32	1.17	-0.00
				Sobrecarga de uso	9.44	-0.73	0.43	-0.55	0.33	-0.00	9.44	0.81	-0.49	-0.55	0.33	-0.00
	Piso 2	45x35	3.40/6.20	Peso propio	49.90	-1.87	1.17	-1.33	0.86	-0.00	48.80	1.85	-1.25	-1.33	0.86	-0.00
				Cargas permanentes	63.47	-1.93	1.39	-1.37	1.01	-0.00	63.47	1.91	-1.44	-1.37	1.01	-0.00
				Sobrecarga de uso	16.61	-0.56	0.37	-0.40	0.26	-0.00	16.61	0.57	-0.36	-0.40	0.26	-0.00
Piso 1	55x40	0.00/2.80	Peso propio	72.57	-1.17	0.77	-1.32	0.75	-0.00	71.03	2.53	-1.34	-1.32	0.75	-0.00	
			Cargas permanentes	94.21	-0.95	1.44	-1.22	1.20	-0.00	94.21	2.47	-1.92	-1.22	1.20	-0.00	
			Sobrecarga de uso	24.00	-0.36	0.23	-0.39	0.25	-0.00	24.00	0.72	-0.46	-0.39	0.25	-0.00	
P.B.	55x40	-1.80/-0.35	Peso propio	74.97	0.53	-0.08	1.11	-0.14	0.00	74.17	-1.08	0.12	1.11	-0.14	0.00	
			Cargas permanentes	98.28	0.84	0.52	1.74	0.99	0.00	98.28	-1.68	-0.92	1.74	0.99	0.00	
			Sobrecarga de uso	23.98	0.12	-0.09	0.25	-0.17	0.00	23.98	-0.25	0.16	0.25	-0.17	0.00	
C11	Cubierta	20x20	10.20/13.00	Peso propio	1.32	0.09	0.05	0.05	0.02	-0.00	1.04	-0.04	-0.02	0.05	0.02	-0.00
				Cargas permanentes	1.47	0.14	0.05	0.07	0.03	-0.00	1.47	-0.06	-0.02	0.07	0.03	-0.00
				Sobrecarga de uso	0.66	0.05	0.02	0.03	0.01	-0.00	0.66	-0.03	-0.01	0.03	0.01	-0.00
	Piso 3	30x30	6.80/9.60	Peso propio	4.62	0.70	0.38	0.52	0.28	-0.00	3.99	-0.76	-0.39	0.52	0.28	-0.00
				Cargas permanentes	4.45	0.99	0.44	0.74	0.32	-0.00	4.45	-1.07	-0.45	0.74	0.32	-0.00
				Sobrecarga de uso	1.12	0.20	0.12	0.15	0.09	-0.00	1.12	-0.22	-0.13	0.15	0.09	-0.00
	Piso 2	30x30	3.40/6.20	Peso propio	8.35	0.63	0.36	0.45	0.26	-0.00	7.72	-0.62	-0.37	0.45	0.26	-0.00
				Cargas permanentes	7.89	0.87	0.43	0.62	0.31	-0.00	7.89	-0.88	-0.44	0.62	0.31	-0.00
				Sobrecarga de uso	1.68	0.18	0.12	0.13	0.09	-0.00	1.68	-0.18	-0.12	0.13	0.09	-0.00
Piso 1	30x30	0.00/2.80	Peso propio	11.82	0.31	0.17	0.29	0.16	-0.00	11.19	-0.50	-0.26	0.29	0.16	-0.00	
			Cargas permanentes	10.96	0.58	0.17	0.47	0.16	-0.00	10.96	-0.75	-0.29	0.47</			



Esfuerzos y armados de columnas, tabiques y muros

Proyecto

Fecha: 16/03/23

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base					Cabeza						
					N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)
C11	P.B.	30x30	-1.80/-0.35	Peso propio	12.96	0.02	0.02	0.04	0.05	0.00	12.64	-0.04	-0.05	0.04	0.05	0.00
				Cargas permanentes	12.71	0.28	-0.03	0.52	-0.05	0.00	12.71	-0.47	0.04	0.52	-0.05	0.00
				Sobrecarga de uso	2.15	-0.02	-0.01	-0.04	-0.02	0.00	2.15	0.04	0.02	-0.04	-0.02	0.00
	Cubierta	20x20	10.20/13.00	Peso propio	1.97	-0.02	0.16	-0.01	0.05	-0.00	1.69	0.01	0.03	-0.01	0.05	-0.00
				Cargas permanentes	3.11	-0.02	0.20	-0.01	0.05	-0.00	3.11	0.01	0.05	-0.01	0.05	-0.00
				Sobrecarga de uso	2.59	-0.01	0.03	-0.01	-0.00	-0.00	2.59	0.01	0.04	-0.01	-0.00	-0.00
	Piso 3	45x35	6.80/9.60	Peso propio	16.09	-0.36	3.98	-0.29	3.17	-0.00	14.99	0.46	-4.91	-0.29	3.17	-0.00
				Cargas permanentes	20.66	-0.42	5.39	-0.33	4.27	-0.00	20.66	0.51	-6.56	-0.33	4.27	-0.00
				Sobrecarga de uso	6.19	-0.13	1.39	-0.10	1.11	-0.00	6.19	0.16	-1.72	-0.10	1.11	-0.00
	Piso 2	45x35	3.40/6.20	Peso propio	30.49	-0.27	3.61	-0.17	2.38	-0.00	29.39	0.21	-3.06	-0.17	2.38	-0.00
				Cargas permanentes	38.56	-0.42	4.87	-0.26	3.24	-0.00	38.56	0.31	-4.43	-0.26	3.24	-0.00
				Sobrecarga de uso	9.88	-0.13	1.27	-0.08	0.84	-0.00	9.88	0.10	-1.08	-0.08	0.84	-0.00
Piso 1	50x35	0.00/2.80	Peso propio	45.44	-0.16	1.68	-0.16	1.80	-0.00	44.21	0.28	-3.37	-0.16	1.80	-0.00	
			Cargas permanentes	56.16	-0.26	2.20	-0.25	2.37	-0.00	56.16	0.45	-4.43	-0.25	2.37	-0.00	
			Sobrecarga de uso	13.56	-0.08	0.59	-0.07	0.63	-0.00	13.56	0.13	-1.17	-0.07	0.63	-0.00	
P.B.	50x35	-1.80/-0.35	Peso propio	47.02	0.04	-0.73	0.10	-1.36	0.00	46.39	-0.11	1.24	0.10	-1.36	0.00	
			Cargas permanentes	59.44	0.07	-1.00	0.16	-1.87	0.00	59.44	-0.16	1.71	0.16	-1.87	0.00	
			Sobrecarga de uso	13.55	0.03	-0.25	0.06	-0.47	0.00	13.55	-0.06	0.43	0.06	-0.47	0.00	
C12	Cubierta	20x20	10.20/13.00	Peso propio	2.83	0.01	0.02	0.00	0.01	-0.00	2.55	0.00	0.00	0.00	0.01	-0.00
				Cargas permanentes	3.74	-0.00	0.02	-0.00	0.01	-0.00	3.74	0.00	-0.00	-0.00	0.01	-0.00
				Sobrecarga de uso	1.86	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	1.86	-0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
	Piso 3	30x30	6.80/9.60	Peso propio	13.30	0.04	0.14	0.04	0.12	-0.00	12.67	-0.08	-0.18	0.04	0.12	-0.00
				Cargas permanentes	15.66	0.01	0.24	0.01	0.18	-0.00	15.66	-0.02	-0.26	0.01	0.18	-0.00
				Sobrecarga de uso	4.65	0.08	0.08	0.06	0.05	-0.00	4.65	-0.09	-0.07	0.06	0.05	-0.00
	Piso 2	30x30	3.40/6.20	Peso propio	22.76	-0.07	0.13	-0.04	0.08	-0.00	22.13	0.04	-0.10	-0.04	0.08	-0.00
				Cargas permanentes	28.79	0.03	0.23	0.02	0.17	-0.00	28.79	-0.02	-0.23	0.02	0.17	-0.00
				Sobrecarga de uso	7.38	0.07	0.06	0.05	0.05	-0.00	7.38	-0.07	-0.08	0.05	0.05	-0.00
	Piso 1	35x35	0.00/2.80	Peso propio	31.31	-0.07	0.08	-0.07	0.10	-0.00	30.45	0.11	-0.20	-0.07	0.10	-0.00
				Cargas permanentes	41.74	-0.20	-0.14	-0.08	0.01	-0.00	41.74	0.01	-0.16	-0.08	0.01	-0.00
				Sobrecarga de uso	10.23	0.05	0.03	0.06	0.03	-0.00	10.23	-0.11	-0.06	0.06	0.03	-0.00
P.B.	35x35	-1.80/-0.35	Peso propio	33.43	0.01	-0.08	0.02	-0.14	0.00	32.98	-0.02	0.13	0.02	-0.14	0.00	
			Cargas permanentes	45.13	-0.36	-0.47	-0.66	-0.88	0.00	45.13	0.60	0.80	-0.66	-0.88	0.00	
			Sobrecarga de uso	10.24	-0.02	-0.01	-0.03	-0.01	0.00	10.24	0.03	0.01	-0.03	-0.01	0.00	
C13	Cubierta	20x20	10.20/13.00	Peso propio	1.79	-0.02	-0.06	-0.01	-0.02	-0.00	1.51	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.00
				Cargas permanentes	2.88	-0.02	-0.04	-0.01	-0.01	-0.00	2.88	0.01	-0.00	-0.01	-0.01	-0.00
				Sobrecarga de uso	2.40	-0.01	-0.04	-0.00	-0.02	-0.00	2.40	0.00	0.02	-0.00	-0.02	-0.00
	Piso 3	30x20	6.80/9.60	Peso propio	14.13	-0.08	-0.28	-0.06	-0.20	-0.00	13.71	0.09	0.28	-0.06	-0.20	-0.00
				Cargas permanentes	16.07	-0.09	-0.15	-0.06	-0.11	-0.00	16.07	0.08	0.16	-0.06	-0.11	-0.00
				Sobrecarga de uso	6.38	-0.03	-0.07	-0.02	-0.06	-0.00	6.38	0.03	0.08	-0.02	-0.06	-0.00
	Piso 2	40x30	3.40/6.20	Peso propio	25.49	-0.03	-0.92	-0.05	-0.71	-0.00	24.65	0.12	1.08	-0.05	-0.71	-0.00
				Cargas permanentes	30.36	-0.29	-0.52	-0.21	-0.39	-0.00	30.36	0.30	0.57	-0.21	-0.39	-0.00
				Sobrecarga de uso	10.65	-0.08	-0.27	-0.05	-0.19	-0.00	10.65	0.07	0.25	-0.05	-0.19	-0.00
	Piso 1	40x30	0.00/2.80	Peso propio	35.43	0.03	-0.28	0.05	-0.27	-0.00	34.59	-0.10	0.48	0.05	-0.27	-0.00
				Cargas permanentes	44.41	-0.08	-0.22	-0.08	-0.20	-0.00	44.41	0.14	0.33	-0.08	-0.20	-0.00
				Sobrecarga de uso	15.01	-0.03	-0.11	-0.03	-0.11	-0.00	15.01	0.05	0.20	-0.03	-0.11	-0.00
P.B.	40x30	-1.80/-0.35	Peso propio	37.53	-0.03	0.03	-0.05	0.06	0.00	37.10	0.04	-0.05	-0.05	0.06	0.00	
			Cargas permanentes	45.13	0.04	-0.02	0.09	-0.05	0.00	45.13	-0.08	0.04	0.09	-0.05	0.00	
			Sobrecarga de uso	15.00	0.01	0.03	0.03	0.05	0.00	15.00	-0.03	-0.05	0.03	0.05	0.00	
C14	Cubierta	20x20	10.20/13.00	Peso propio	2.41	0.02	-0.02	0.01	-0.00	-0.00	2.13	-0.00	-0.01	0.01	-0.00	-0.00
				Cargas permanentes	3.03	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01	-0.00	3.03	0.00	0.01	-0.00	-0.01	-0.00
				Sobrecarga de uso	2.67	0.01	-0.01	0.01	-0.00	-0.00	2.67	-0.00	0.01	0.01	-0.00	-0.00
	Piso 3	40x20	6.80/9.60	Peso propio	17.67	0.24	-0.21	0.19	-0.14	-0.00	17.11	-0.29	0.19	0.19	-0.14	-0.00
				Cargas permanentes	18.19	0.28	0.03	0.16	0.01	-0.00	18.19	-0.16	-0.01	0.16	0.01	-0.00
				Sobrecarga de uso	8.70	0.16	0.00	0.13	0.00	-0.00	8.70	-0.21	-0.00	0.13	0.00	-0.00
	Piso 2	40x30	3.40/6.20	Peso propio	30.41	0.26	-0.77	0.19	-0.56	-0.00	29.57	-0.27	0.80	0.19	-0.56	-0.00
				Cargas permanentes	36.06	0.71	0.18	0.51	0.12	-0.00	36.06	-0.73	-0.17	0.51	0.12	-0.00
				Sobrecarga de uso	13.83	0.17	-0.07	0.12	-0.04	-0.00	13.83	-0.16	0.05	0.12	-0.04	-0.00
	Piso 1	45x30	0.00/2.80	Peso propio	43.66	0.11	-0.26	0.14	-0.28	-0.00	42.71	-0.28	0.54	0.14	-0.28	-0.00
				Cargas permanentes	54.18	0.31	0.07	0.37	0.08	-0.00	54.18	-0.71	-0.15	0.37	0.08	-0.00
				Sobrecarga de uso	19.24	0.09	-0.04	0.10	-0.04	-0.00	19.24	-0.20	0.08	0.10	-0.04	-0.00
P.B.	45x30	-1.80/-0.35	Peso propio	45.97	-0.07	0.15	-0.12	0.28	0.00	45.48	0.11	-0.25	-0.12	0.28	0.00	
			Cargas permanentes	54.63	-0.15	-0.03	-0.28	-0.07	0.00	54.63	0.25	0.06	-0.28	-0.07	0.00	
			Sobrecarga de uso	19.22	-0.04	0.01	-0.08	0.02	0.00	19.22	0.07	-0.02	-0.08	0.02	0.00	
C15	Cubierta	20x20	10.20/13.00	Peso propio	2.78	-0.13	0.06	-0.06	0.03	-0.00	2.50	0.04	-0.02	-0.06	0.03	-0.00
				Cargas permanentes	3.37	-0.14	0.05	-0.07	0.03	-0.00	3.37	0.05	-0.02	-0.07	0.03	-0.00
				Sobrecarga de uso	1.29	-0.08	0.04	-0.04	0.02	-0.00	1.29	0.03	-0.01	-0.04	0.02	-0.00
	Piso 3	30x30	6.80/9.60	Peso propio	11.76	-0.98	0.35	-0.75	0.29	-0.00	11.13	1.11	-0.45	-0.75	0.29	-0.00
				Cargas permanentes	10.18	-1.32	0.70	-0.91	0.45	-0.00	10.18	1.24	-0.55	-0.91	0.45	-0.00
				Sobrecarga de uso	4.69	-0.50	0.27	-0.38	0.21	-0.00	4.69	0.56	-0.32	-0.38	0.21	-0.00
	Piso 2	30x30	3.40/6.20	Peso propio	19.50	-0.83	0.23	-0.58	0.16	-0.00	18.87	0.80	-0.22	-0.58	0.16	-0.00
				Cargas permanentes	20.05	-1.49	0.96	-1.06	0.68	-0.00	20.05	1.47	-0.94	-1.06	0.68	-0.00
				Sobrecarga de uso	7.35	-0.43	0.20	-0.30	0.14	-0.00	7.35	0.41	-0.20	-0.30	0.14	-0.00
	Piso 1	30x30	0.00/2.80	Peso propio	27.06	-0.37	0.15	-0.35	0.13	-0.00	26.43	0.62	-0.21	-0.35	0.13	-0.00
				Cargas permanentes	29.67	-0.58	0.39	-0.58	0.39	-0.00	29.67	1.05	-0.70	-0.58	0.39	-0.00
				Sobrecarga de uso	10.02	-0.17	0.08	-0.17	0.08	-0.00	10.02	0.31	-0.15	-0.17	0.08	-0.00
P.B.	30x30	-1.80/-0.35	Peso propio	28.83	0.03	0.04	0.06	0.08	0.00	28.51	-0.06	-0.07	0.06	0.08	0.00	
			Cargas permanentes	30.50	0.15	-0.07	0.27	-0.14	0.00	30.50	-0.25	0.13	0.27	-0.14	0.00	
			Sobrecarga de uso	10.03	0.06	-0.03										



Esfuerzos y armados de columnas, tabiques y muros

Proyecto

Fecha: 16/03/23

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base					Cabeza					
					N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t-m)	N (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Qx (t)	Qy (t)
	Piso 2	40x30	3.40/6.20	Peso propio Cargas permanentes Sobrecarga de uso	19.50 21.09 6.43	1.55 1.75 0.73	-0.24 -0.01 -0.10	1.19 1.33 0.55	-0.14 0.05 -0.08	-0.00 -0.00 -0.00	18.66 21.09 6.43	-1.79 -1.97 -0.82	0.15 0.13 0.13	1.19 1.33 0.55	-0.14 0.05 -0.08
	Piso 1	40x30	0.00/2.80	Peso propio Cargas permanentes Sobrecarga de uso	27.37 31.00 8.95	0.50 0.50 0.20	-0.14 -0.11 -0.01	0.49 0.55 0.22	-0.14 -0.11 -0.02	-0.00 -0.00 -0.00	26.53 31.00 8.95	-0.89 -1.03 -0.41	0.25 0.20 0.03	0.49 0.55 0.22	-0.14 -0.11 -0.02
	P.B.	40x30	-1.80/-0.35	Peso propio Cargas permanentes Sobrecarga de uso	29.18 34.56 8.96	-0.06 -0.17 -0.08	0.04 0.01 0.01	-0.10 -0.32 -0.14	0.07 0.02 0.01	0.00 0.00 0.00	28.74 34.56 8.96	0.09 0.29 0.13	-0.07 -0.02 -0.01	-0.10 -0.32 -0.14	0.07 0.02 0.01
C17	Piso 3	30x30	6.80/9.60	Peso propio Cargas permanentes Sobrecarga de uso	18.18 15.37 6.17	-0.17 -0.21 -0.07	0.00 -0.02 -0.09	-0.10 -0.12 -0.04	-0.01 -0.02 -0.04	-0.00 -0.00 -0.00	17.55 15.37 6.17	0.10 0.11 0.04	0.02 0.03 0.02	-0.10 -0.12 -0.04	-0.01 -0.02 -0.00
	Piso 2	30x30	3.40/6.20	Peso propio Cargas permanentes Sobrecarga de uso	35.00 32.58 13.21	-0.10 -0.23 -0.08	-0.09 -0.05 -0.08	-0.03 -0.17 -0.06	-0.03 -0.02 -0.07	-0.00 -0.00 -0.00	34.37 32.58 13.21	0.15 0.25 0.09	0.10 0.11 0.13	-0.09 -0.17 -0.06	-0.03 -0.02 -0.00
	Piso 1	45x30	0.00/2.80	Peso propio Cargas permanentes Sobrecarga de uso	50.89 47.70 18.88	-0.01 -0.21 -0.06	-0.10 -0.00 0.00	0.00 -0.20 -0.06	-0.11 -0.03 0.00	-0.00 -0.00 -0.00	49.94 47.70 18.88	-0.01 0.36 0.11	0.20 0.08 -0.00	0.00 -0.11 -0.06	-0.11 -0.03 0.00
C18	Piso 3	30x20	6.80/9.60	Peso propio Cargas permanentes Sobrecarga de uso	16.48 13.95 5.53	-0.00 -0.01 -0.01	-0.02 -0.03 -0.04	0.00 -0.00 -0.00	-0.01 -0.02 -0.02	-0.00 -0.00 -0.00	16.06 13.95 5.53	-0.01 -0.01 0.00	0.02 0.02 0.00	0.00 -0.01 -0.01	-0.00 -0.02 -0.00
	Piso 2	40x30	3.40/6.20	Peso propio Cargas permanentes Sobrecarga de uso	33.18 30.30 12.37	0.00 -0.03 -0.01	-0.03 -0.24 -0.14	-0.00 -0.16 -0.01	-0.02 -0.16 -0.13	-0.00 -0.00 -0.00	32.34 30.30 12.37	0.02 0.05 0.02	0.02 0.20 0.21	-0.00 -0.03 -0.01	-0.02 -0.16 -0.13
	Piso 1	40x30	0.00/2.80	Peso propio Cargas permanentes Sobrecarga de uso	50.11 44.22 17.71	0.00 -0.01 -0.00	-0.01 -0.09 -0.01	0.02 0.01 0.01	-0.02 -0.10 -0.01	-0.00 -0.00 -0.00	49.27 44.22 17.71	-0.05 -0.04 -0.02	0.03 0.19 0.02	0.02 -0.10 0.01	-0.02 -0.10 -0.01
C19	Cubierta	20x20	10.20/13.00	Peso propio Cargas permanentes Sobrecarga de uso	1.76 2.06 0.66	-0.04 -0.02 -0.01	-0.04 -0.03 -0.02	0.01 0.02 0.01	-0.02 -0.01 -0.01	-0.00 -0.00 -0.00	1.48 2.06 0.66	-0.06 -0.08 -0.03	0.01 0.01 0.01	0.01 0.02 -0.01	-0.02 -0.01 -0.00
	Piso 3	30x20	6.80/9.60	Peso propio Cargas permanentes Sobrecarga de uso	8.92 7.79 2.58	-0.72 -0.75 -0.30	-0.07 -0.07 -0.05	-0.54 -0.55 -0.22	-0.06 -0.05 -0.03	-0.00 -0.00 -0.00	8.50 7.79 2.58	0.79 0.78 0.31	0.08 0.20 0.04	-0.54 -0.55 -0.22	-0.06 -0.05 -0.03
	Piso 2	30x25	3.40/6.20	Peso propio Cargas permanentes Sobrecarga de uso	16.49 13.95 5.23	-0.77 -0.80 -0.32	-0.11 -0.20 -0.08	-0.55 -0.59 -0.24	-0.08 -0.13 -0.06	-0.00 -0.00 -0.00	15.97 13.95 5.23	0.76 0.84 0.34	0.11 0.18 0.09	-0.55 -0.59 -0.24	-0.08 -0.13 -0.06
C20	Piso 1	30x25	0.00/2.80	Peso propio Cargas permanentes Sobrecarga de uso	23.99 19.35 7.24	-0.34 -0.30 -0.11	-0.05 -0.08 -0.02	-0.32 -0.29 -0.11	-0.05 -0.08 -0.02	-0.00 -0.00 -0.00	23.46 19.35 7.24	0.56 0.51 0.20	0.08 0.15 0.03	-0.32 -0.29 -0.11	-0.05 -0.08 -0.02
	P.B.	30x25	-1.80/-0.35	Peso propio Cargas permanentes Sobrecarga de uso	25.55 20.11 7.25	0.01 0.04 0.03	0.01 0.03 0.01	0.02 0.08 0.06	0.01 0.06 0.02	0.00 0.00 0.00	25.28 20.11 7.25	-0.02 -0.07 -0.06	-0.01 -0.05 0.02	0.02 0.08 0.06	0.01 0.00 0.00
	Cubierta	20x20	10.20/13.00	Peso propio Cargas permanentes Sobrecarga de uso	1.48 1.66 0.72	0.08 0.12 0.04	0.10 0.14 0.03	0.04 0.06 0.02	0.05 0.07 0.02	-0.00 -0.00 -0.00	1.20 1.66 0.72	-0.03 -0.04 -0.03	-0.03 -0.05 -0.01	0.04 0.06 0.02	0.05 0.07 0.02
C21	Piso 3	30x20	6.80/9.60	Peso propio Cargas permanentes Sobrecarga de uso	5.10 6.38 1.60	0.41 0.41 0.17	0.25 0.25 0.10	0.31 0.34 0.12	0.18 0.20 0.07	-0.00 -0.00 -0.00	4.68 6.38 1.60	-0.46 -0.55 -0.17	-0.26 -0.32 -0.09	0.31 0.34 0.12	0.18 0.20 0.07
	Piso 2	30x20	3.40/6.20	Peso propio Cargas permanentes Sobrecarga de uso	8.68 8.44 2.92	0.38 0.37 0.15	0.25 0.25 0.10	0.26 0.23 0.11	0.17 0.16 0.07	-0.00 -0.00 -0.00	8.26 8.44 2.92	-0.36 -0.28 -0.17	-0.23 -0.19 -0.11	0.26 0.17 0.11	-0.00 0.16 -0.00
	Piso 1	30x20	0.00/2.80	Peso propio Cargas permanentes Sobrecarga de uso	12.35 13.15 3.76	0.21 0.43 0.04	0.15 0.32 0.03	0.19 0.33 0.05	0.13 0.23 0.03	-0.00 -0.00 -0.00	11.93 13.15 3.76	-0.32 -0.49 -0.09	-0.21 0.33 -0.05	0.19 0.33 0.05	0.13 0.23 0.03
C22	Cubierta	20x20	10.20/13.00	Peso propio Cargas permanentes Sobrecarga de uso	1.93 3.19 2.72	-0.04 -0.05 -0.02	0.12 0.09 0.01	-0.02 -0.02 -0.01	0.03 0.02 -0.01	-0.00 -0.00 -0.00	1.65 3.19 2.72	0.01 0.02 0.01	0.02 0.04 0.04	-0.02 -0.02 -0.01	0.03 0.02 -0.01
	Piso 3	30x20	6.80/9.60	Peso propio Cargas permanentes Sobrecarga de uso	9.55 12.02 4.86	-0.15 -0.16 -0.05	0.39 0.35 0.18	-0.11 -0.13 -0.04	0.30 0.28 0.13	-0.00 -0.00 -0.00	9.13 12.02 4.86	0.17 0.20 0.05	-0.46 -0.42 -0.18	-0.11 -0.13 -0.04	0.30 0.28 0.13
	Piso 2	40x30	3.40/6.20	Peso propio Cargas permanentes Sobrecarga de uso	18.12 17.99 8.49	-0.39 -0.43 -0.15	1.23 1.13 0.56	-0.27 -0.28 -0.12	0.88 0.80 0.44	-0.00 -0.00 -0.00	17.28 17.99 8.49	0.37 0.36 0.17	-1.22 -1.11 -0.67	-0.27 -0.28 -0.12	0.88 0.80 0.44



Esfuerzos y armados de columnas, tabiques y muros

Proyecto

Fecha: 16/03/23

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
	Piso 2	40x30	3.40/6.20	Peso propio	17.54	0.05	1.20	0.03	0.86	-0.00	16.70	-0.04	-1.20	0.03	0.86	-0.00
				Cargas permanentes	17.24	-0.00	1.15	-0.02	0.81	-0.00	17.24	0.05	-1.12	-0.02	0.81	-0.00
				Sobrecarga de uso	8.19	-0.01	0.56	-0.00	0.43	-0.00	8.19	-0.00	-0.66	-0.00	0.43	-0.00
	Piso 1	40x30	0.00/2.80	Peso propio	25.80	0.02	0.50	0.04	0.49	-0.00	24.96	-0.08	-0.87	0.04	0.49	-0.00
				Cargas permanentes	26.48	0.02	0.40	0.04	0.43	-0.00	26.48	-0.10	-0.81	0.04	0.43	-0.00
				Sobrecarga de uso	10.48	-0.01	0.15	0.00	0.15	-0.00	10.48	-0.01	-0.28	0.00	0.15	-0.00
	P.B.	40x30	-1.80/-0.35	Peso propio	27.55	-0.03	-0.06	-0.05	-0.10	0.00	27.11	0.04	0.09	-0.05	-0.10	0.00
				Cargas permanentes	29.63	-0.03	-0.20	-0.05	-0.37	0.00	29.63	0.05	0.34	-0.05	-0.37	0.00
				Sobrecarga de uso	10.48	-0.01	-0.05	-0.01	-0.09	0.00	10.48	0.01	0.09	-0.01	-0.09	0.00
C23	Cubierta	20x20	10.20/13.00	Peso propio	1.49	-0.08	0.12	-0.04	0.06	-0.00	1.21	0.03	-0.04	-0.04	0.06	-0.00
				Cargas permanentes	1.66	-0.12	0.10	-0.06	0.05	-0.00	1.66	0.05	-0.04	-0.06	0.05	-0.00
				Sobrecarga de uso	0.69	-0.05	0.04	-0.03	0.02	-0.00	0.69	0.03	-0.01	-0.03	0.02	-0.00
	Piso 3	30x20	6.80/9.60	Peso propio	5.03	-0.39	0.29	-0.29	0.21	-0.00	4.61	0.43	-0.30	-0.29	0.21	-0.00
				Cargas permanentes	5.15	-0.43	0.23	-0.35	0.17	-0.00	5.15	0.55	-0.25	-0.35	0.17	-0.00
				Sobrecarga de uso	1.57	-0.17	0.12	-0.12	0.08	-0.00	1.57	0.17	-0.11	-0.12	0.08	-0.00
	Piso 2	30x20	3.40/6.20	Peso propio	8.56	-0.35	0.26	-0.24	0.19	-0.00	8.14	0.34	-0.26	-0.24	0.19	-0.00
				Cargas permanentes	7.35	-0.40	0.23	-0.26	0.16	-0.00	7.35	0.32	-0.22	-0.26	0.16	-0.00
				Sobrecarga de uso	2.85	-0.15	0.10	-0.11	0.08	-0.00	2.85	0.17	-0.12	-0.11	0.08	-0.00
	Piso 1	30x20	0.00/2.80	Peso propio	12.01	-0.19	0.16	-0.16	0.13	-0.00	11.59	0.27	-0.21	-0.16	0.13	-0.00
				Cargas permanentes	10.89	-0.40	0.13	-0.30	0.11	-0.00	10.89	0.45	-0.19	-0.30	0.11	-0.00
				Sobrecarga de uso	3.68	-0.05	0.03	-0.05	0.03	-0.00	3.68	0.08	-0.06	-0.05	0.03	-0.00
	P.B.	30x20	-1.80/-0.35	Peso propio	13.04	-0.04	0.06	-0.07	0.11	0.00	12.82	0.07	-0.10	-0.07	0.11	0.00
				Cargas permanentes	12.51	-0.25	0.02	-0.46	0.04	0.00	12.51	0.42	-0.04	-0.46	0.04	0.00
				Sobrecarga de uso	3.69	0.01	-0.01	0.02	-0.01	0.00	3.69	-0.02	0.01	0.02	-0.01	0.00
T1	Tanques		13.60/16.40	Peso propio	30.88	8.62	8.83	-0.07	-0.02	0.21	12.36	9.35	9.31	-0.07	-0.02	0.21
				Cargas permanentes	21.25	16.30	15.97	-0.11	-0.03	0.36	21.25	16.61	16.05	-0.11	-0.03	0.36
				Sobrecarga de uso	4.70	1.52	3.58	-0.03	-0.01	0.11	4.70	1.61	3.62	-0.03	-0.01	0.11
	Cubierta		10.20/13.60	Peso propio	68.28	17.89	10.42	0.01	-0.04	-0.29	45.79	18.52	11.09	0.01	-0.04	-0.29
				Cargas permanentes	35.00	22.20	18.98	0.04	-0.12	-0.41	35.00	22.05	19.39	0.04	-0.12	-0.41
				Sobrecarga de uso	11.55	7.61	5.59	-0.00	-0.15	-0.11	11.55	7.61	6.09	-0.00	-0.15	-0.11
	Piso 3		6.80/10.20	Peso propio	112.39	18.37	-1.64	0.91	-0.43	-2.09	89.90	15.93	0.34	0.91	-0.43	-2.09
				Cargas permanentes	61.59	26.40	-1.97	1.84	-0.57	-3.26	61.59	20.16	-0.03	1.84	-0.57	-3.26
				Sobrecarga de uso	19.48	7.67	-0.32	0.37	-0.06	-1.97	19.48	6.40	-0.10	0.37	-0.06	-1.97
	Piso 2		3.40/6.80	Peso propio	153.57	16.36	-2.52	1.15	0.10	-1.63	131.08	13.10	-2.32	1.15	0.10	-1.63
				Cargas permanentes	89.95	31.11	-17.31	2.12	0.81	-4.30	89.95	23.90	-20.05	2.12	0.81	-4.30
				Sobrecarga de uso	26.48	9.66	-5.59	0.45	0.29	-1.17	26.48	8.12	-6.57	0.45	0.29	-1.17
	Piso 1		0.00/3.40	Peso propio	192.09	16.17	-5.04	0.40	0.27	-1.52	169.60	15.47	-5.45	0.40	0.27	-1.52
				Cargas permanentes	117.50	34.54	-32.97	1.28	0.53	-3.45	117.50	30.18	-34.79	1.28	0.53	-3.45
				Sobrecarga de uso	33.24	11.03	-11.26	0.22	0.12	-0.81	33.24	10.28	-11.68	0.22	0.12	-0.81
	P.B.		-1.80/0.00	Peso propio	209.61	15.48	-3.59	-0.24	-0.01	-0.89	197.70	16.26	-3.30	-0.24	-0.01	-0.89
				Cargas permanentes	123.23	27.28	-29.68	0.83	-0.77	-1.07	123.23	25.78	-28.30	0.83	-0.77	-1.07
				Sobrecarga de uso	33.38	10.97	-11.51	-0.18	-0.13	-0.19	33.38	11.29	-11.28	-0.18	-0.13	-0.19

4.- ARRANQUES DE COLUMNAS, TABIQUES Y MUROS POR HIPÓTESIS

• Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales de la columna.

Los esfuerzos de tabiques y muros son en ejes generales y referidos al centro de gravedad del tabique o muro en la planta.

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
C1	Peso propio	17.25	0.02	-0.01	0.04	-0.02	0.00
	Cargas permanentes	12.91	-0.04	0.05	-0.06	0.10	0.00
	Sobrecarga de uso	3.27	-0.02	0.03	-0.04	0.06	0.00
C2	Peso propio	53.44	0.03	0.81	0.11	1.56	0.00
	Cargas permanentes	54.23	0.04	1.06	0.15	2.03	0.00
	Sobrecarga de uso	15.59	0.01	0.28	0.05	0.53	0.00
C3	Peso propio	33.99	0.09	0.04	0.17	0.07	0.00
	Cargas permanentes	41.72	0.37	-0.36	0.72	-0.67	0.00
	Sobrecarga de uso	8.82	-0.00	0.08	0.00	0.16	0.00
C4	Peso propio	17.84	-0.05	-0.01	-0.08	-0.03	0.00
	Cargas permanentes	12.19	0.04	-0.00	0.08	-0.01	0.00
	Sobrecarga de uso	4.66	-0.00	-0.00	0.00	-0.01	0.00
C5	Peso propio	7.84	-0.07	-0.05	-0.13	-0.08	0.00
	Cargas permanentes	2.14	-0.05	-0.07	-0.08	-0.13	0.00
	Sobrecarga de uso	0.58	0.00	-0.02	0.00	-0.03	0.00



Esfuerzos y armados de columnas, tabiques y muros

Proyecto

Fecha: 16/03/23

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
C6	Peso propio	22.68	0.04	-0.08	0.08	-0.15	0.00
	Cargas permanentes	24.91	-0.04	0.05	-0.07	0.09	0.00
	Sobrecarga de uso	9.10	-0.01	0.01	-0.01	0.03	0.00
C7	Peso propio	22.59	-0.02	-0.07	-0.03	-0.13	0.00
	Cargas permanentes	22.79	0.13	0.06	0.24	0.10	0.00
	Sobrecarga de uso	7.82	0.03	0.03	0.06	0.06	0.00
C8	Peso propio	54.09	-0.78	-0.12	-1.46	-0.21	0.00
	Cargas permanentes	54.75	-1.01	-0.19	-1.90	-0.36	0.00
	Sobrecarga de uso	13.92	-0.27	-0.06	-0.50	-0.11	0.00
C9	Peso propio	74.97	0.53	-0.08	1.11	-0.14	0.00
	Cargas permanentes	98.28	0.84	0.52	1.74	0.99	0.00
	Sobrecarga de uso	23.98	0.12	-0.09	0.25	-0.17	0.00
C10	Peso propio	12.96	0.02	0.02	0.04	0.05	0.00
	Cargas permanentes	12.71	0.28	-0.03	0.52	-0.05	0.00
	Sobrecarga de uso	2.15	-0.02	-0.01	-0.04	-0.02	0.00
C11	Peso propio	47.02	0.04	-0.73	0.10	-1.36	0.00
	Cargas permanentes	59.44	0.07	-1.00	0.16	-1.87	0.00
	Sobrecarga de uso	13.55	0.03	-0.25	0.06	-0.47	0.00
C12	Peso propio	33.43	0.01	-0.08	0.02	-0.14	0.00
	Cargas permanentes	45.13	-0.36	-0.47	-0.66	-0.88	0.00
	Sobrecarga de uso	10.24	-0.02	-0.01	-0.03	-0.01	0.00
C13	Peso propio	37.53	-0.03	0.03	-0.05	0.06	0.00
	Cargas permanentes	45.13	0.04	-0.02	0.09	-0.05	0.00
	Sobrecarga de uso	15.00	0.01	0.03	0.03	0.05	0.00
C14	Peso propio	45.97	-0.07	0.15	-0.12	0.28	0.00
	Cargas permanentes	54.63	-0.15	-0.03	-0.28	-0.07	0.00
	Sobrecarga de uso	19.22	-0.04	0.01	-0.08	0.02	0.00
C15	Peso propio	28.83	0.03	0.04	0.06	0.08	0.00
	Cargas permanentes	30.50	0.15	-0.07	0.27	-0.14	0.00
	Sobrecarga de uso	10.03	0.06	-0.03	0.11	-0.05	0.00
C16	Peso propio	29.18	-0.06	0.04	-0.10	0.07	0.00
	Cargas permanentes	34.56	-0.17	0.01	-0.32	0.02	0.00
	Sobrecarga de uso	8.96	-0.08	0.01	-0.14	0.01	0.00
C17	Peso propio	53.08	-0.01	0.05	-0.00	0.09	0.00
	Cargas permanentes	48.42	0.08	0.10	0.16	0.18	0.00
	Sobrecarga de uso	18.86	0.02	0.00	0.05	0.00	0.00
C18	Peso propio	52.19	-0.03	0.01	-0.05	0.03	0.00
	Cargas permanentes	44.66	-0.02	0.06	-0.04	0.10	0.00
	Sobrecarga de uso	17.69	-0.01	0.01	-0.02	0.02	0.00
C19	Peso propio	25.55	0.01	0.01	0.02	0.01	0.00
	Cargas permanentes	20.11	0.04	0.03	0.08	0.06	0.00
	Sobrecarga de uso	7.25	0.03	0.01	0.06	0.02	0.00
C20	Peso propio	13.39	0.04	0.05	0.08	0.10	0.00
	Cargas permanentes	16.05	0.28	0.26	0.52	0.47	0.00
	Sobrecarga de uso	3.77	-0.01	-0.01	-0.03	-0.01	0.00
C21	Peso propio	28.55	0.03	-0.07	0.06	-0.12	0.00
	Cargas permanentes	30.75	0.02	-0.20	0.05	-0.37	0.00
	Sobrecarga de uso	10.83	0.01	-0.05	0.03	-0.09	0.00
C22	Peso propio	27.55	-0.03	-0.06	-0.05	-0.10	0.00
	Cargas permanentes	29.63	-0.03	-0.20	-0.05	-0.37	0.00
	Sobrecarga de uso	10.48	-0.01	-0.05	-0.01	-0.09	0.00
C23	Peso propio	13.04	-0.04	0.06	-0.07	0.11	0.00
	Cargas permanentes	12.51	-0.25	0.02	-0.46	0.04	0.00
	Sobrecarga de uso	3.69	0.01	-0.01	0.02	-0.01	0.00

Página 10



Esfuerzos y armados de columnas, tabiques y muros

Proyecto

Fecha: 16/03/23

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
T1	Peso propio	209.61	15.48	-3.59	-0.24	-0.01	-0.89
	Cargas permanentes	123.23	27.28	-29.68	0.83	-0.77	-1.07
	Sobrecarga de uso	33.38	10.97	-11.51	-0.18	-0.13	-0.19

5.- PÉSIMOS DE COLUMNAS, TABIQUES Y MUROS

5.1.- Columnas

Columnas	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N	Mxx	My	Qx	Qy			
					(t)	(t·m)	(t·m)	(t)	(t)			
C1	Cubierta (10.2 - 13.6 m)	20x20	Cabeza	G, Q	4.92	-0.15	0.12	-0.14	-0.19	N,M	13.5	Cumple
			Pie	G, Q	5.26	0.37	-0.27	-0.14	-0.19	N,M	28.6	Cumple
	Piso 3 (6.8 - 10.2 m)	30x30	Cabeza	G, Q	15.43	-2.92	2.02	-1.40	-2.02	N,M	63.7	Cumple
			Pie	G, Q	16.18	2.73	-1.90	-1.40	-2.02	N,M	59.1	Cumple
	Piso 2 (3.4 - 6.8 m)	30x30	Cabeza	G, Q	27.22	-2.47	1.81	-1.30	-1.79	N,M	58.4	Cumple
			Pie	G, Q	27.98	2.55	-1.84	-1.30	-1.79	N,M	60.2	Cumple
	Piso 1 (0 - 3.4 m)	30x30	3.4 m	G, Q	27.98	2.55	-1.84	-1.30	-1.79	N,M	60.2	Cumple
			Cabeza	G, Q	38.49	-1.95	1.40	-0.79	-1.10	N,M	50.9	Cumple
			Pie	G, Q	39.25	1.14	-0.81	-0.79	-1.10	Q	11.8	Cumple
			G	39.70	1.16	-0.82	-0.79	-1.11	N,M	39.3	Cumple	
	P.B. (-1.8 - 0 m)	30x30	0 m	G	39.70	1.16	-0.82	-0.79	-1.11	N,M	39.3	Cumple
			Cabeza	G, Q	41.03	0.17	-0.09	0.10	0.18	Q	1.8	Cumple
			G	41.76	0.10	-0.03	0.04	0.10	N,M	34.7	Cumple	
			Pie	G, Q	41.42	-0.10	0.06	0.10	0.18	Q	1.8	Cumple
G	42.22	-0.05	0.03	0.04	0.10	N,M	35.0	Cumple				
Fundación	30x30	Arranque	G	42.22	-0.05	0.03	0.04	0.10	N,M	35.0	Cumple	
C2	Cubierta (10.2 - 13.6 m)	20x20	Cabeza	G, Q	10.84	0.01	-0.01	0.02	-0.19	N,M	26.3	Cumple
			Pie	G, Q	11.18	0.54	0.04	0.02	-0.19	N,M	39.7	Cumple
	Piso 3 (6.8 - 10.2 m)	60x35	Cabeza	G, Q	55.47	-19.59	-2.14	1.40	-12.86	N,M	87.8	Cumple
			Pie	G, Q	57.23	16.42	1.79	1.40	-12.86	Q	78.1	Cumple
	Piso 2 (3.4 - 6.8 m)	60x35	6.8 m	G, Q	57.23	16.42	1.79	1.40	-12.86	N,M	73.5	Cumple
			Cabeza	G, Q	102.18	-11.83	-0.99	0.83	-8.60	N,M	65.3	Cumple
	Piso 1 (0 - 3.4 m)	60x40	Pie	G, Q	103.95	12.25	1.33	0.83	-8.60	N,M	67.8	Cumple
			3.4 m	G, Q	103.95	12.25	1.33	0.83	-8.60	N,M	67.3	Cumple
			Cabeza	G, Q	149.32	-13.07	-1.16	0.66	-6.96	N,M	64.5	Cumple
			Pie	G, Q	151.33	6.42	0.70	0.66	-6.96	N,M	48.8	Cumple
	P.B. (-1.8 - 0 m)	60x40	0 m	G, Q	151.33	6.42	0.70	0.66	-6.96	N,M	48.8	Cumple
			Cabeza	G, Q	153.10	4.77	0.46	-0.39	5.15	N,M	46.4	Cumple
			Pie	G, Q	154.15	-2.70	-0.10	-0.39	5.15	N,M	46.7	Cumple
	Fundación	60x40	Arranque	G, Q	154.15	-2.70	-0.10	-0.39	5.15	N,M	46.7	Cumple
C3	Cubierta (10.2 - 13.6 m)	20x20	Cabeza	G, Q	7.69	-0.27	-0.04	0.04	-0.34	N,M	21.8	Cumple
			Pie	G, Q	8.03	0.67	0.06	0.04	-0.34	N,M	40.2	Cumple
	Piso 3 (6.8 - 10.2 m)	40x30	Cabeza	G, Q	36.95	-7.00	-0.46	0.35	-4.82	Q	77.5	Cumple
			Pie	G, Q	37.96	6.49	0.51	0.35	-4.82	Q	76.1	Cumple
	Piso 2 (3.4 - 6.8 m)	40x30	Cabeza	G, Q	67.84	-5.75	-0.42	0.30	-4.13	N,M	72.6	Cumple
			Pie	G, Q	68.85	5.82	0.41	0.30	-4.13	N,M	73.7	Cumple
	Piso 1 (0 - 3.4 m)	40x30	G	96.26	-4.37	0.05	-0.14	-2.59	Q	13.7	Cumple	
			Cabeza	G, Q	96.63	-4.43	-0.01	-0.09	-2.59	N,M	75.8	Cumple
			Pie	G	97.44	2.89	-0.35	-0.14	-2.59	N,M	65.2	Cumple
			0 m	G	97.44	2.89	-0.35	-0.14	-2.59	N,M	68.5	Cumple
	P.B. (-1.8 - 0 m)	40x30	Cabeza	G	105.39	-0.76	1.17	-1.25	-0.84	N,M	62.3	Cumple
			Pie	G	106.00	0.46	-0.64	-1.25	-0.84	N,M	62.7	Cumple
	Fundación	40x30	Arranque	G	106.00	0.46	-0.64	-1.25	-0.84	N,M	62.7	Cumple



Esfuerzos y armados de columnas, tabiques y muros

Proyecto

Fecha: 16/03/23

Columnas	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Resumen de las comprobaciones									Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	Esfuerzos pésimos						Qx (t)	Qy (t)			
					N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)	Qz (t)					
C4	Tanques (13.6 - 16.4 m)	20x20	Cabeza	G, Q	8.35	-0.18	-0.39	0.33	-0.17	N,M	27.0	Cumple			
			Pie	G, Q	8.64	0.24	0.40	0.33	-0.17	N,M	29.8	Cumple			
	Cubierta (10.2 - 13.6 m)	20x20	Cabeza	G, Q	18.52	-0.22	-0.06	0.01	-0.15	N,M	48.4	Cumple			
			Pie	G, Q	18.86	0.21	-0.02	0.01	-0.15	N,M	49.4	Cumple			
	Piso 3 (6.8 - 10.2 m)	30x30	10.2 m	G, Q	18.86	0.21	-0.02	0.01	-0.15	N,M	43.4	Cumple			
			Cabeza	G, Q	29.46	-0.78	0.45	-0.20	-0.49	N,M	28.2	Cumple			
	Piso 2 (3.4 - 6.8 m)	30x30	Pie	G, Q	30.22	0.60	-0.12	-0.20	-0.49	N,M	28.4	Cumple			
			Cabeza	G, Q	34.79	-0.32	-0.29	0.19	-0.22	N,M	32.9	Cumple			
	Piso 1 (0 - 3.4 m)	30x30	Pie	G, Q	35.55	0.30	0.25	0.19	-0.22	N,M	33.6	Cumple			
			Cabeza	G, Q	40.30	-0.20	-0.11	0.07	-0.12	N,M	38.3	Cumple			
	P.B. (-1.8 - 0 m)	30x30	Pie	G, Q	41.06	0.14	0.08	0.07	-0.12	N,M	39.0	Cumple			
			0 m	G, Q	41.06	0.14	0.08	0.07	-0.12	N,M	39.0	Cumple			
Fundación	30x30	Cabeza	G, Q	43.09	-0.05	0.01	0.00	-0.05	N,M	35.8	Cumple				
		Pie	G, Q	43.48	0.03	0.01	0.00	-0.05	N,M	36.1	Cumple				
			Arranque	G, Q	43.48	0.03	0.01	0.00	-0.05	N,M	36.1	Cumple			
C5	Cubierta (10.2 - 13.6 m)	20x20	Cabeza	G, Q	2.46	-0.08	-0.11	0.14	-0.08	Q	3.8	Cumple			
			G		2.72	-0.07	-0.12	0.13	-0.07	N,M	8.6	Cumple			
			Pie	G, Q	2.80	0.14	0.27	0.14	-0.08	N,M	17.8	Cumple			
	Piso 3 (6.8 - 10.2 m)	30x30	Cabeza	G, Q	7.84	-0.57	-1.71	1.03	-0.34	N,M	28.8	Cumple			
			Pie	G, Q	8.59	0.37	1.18	1.03	-0.34	Q	21.3	Cumple			
	Piso 2 (3.4 - 6.8 m)	30x30	6.8 m	G, Q	8.59	0.37	1.18	1.03	-0.34	N,M	20.2	Cumple			
			Cabeza	G	9.73	0.03	-0.38	0.29	0.05	N,M	10.1	Cumple			
	Piso 1 (0 - 3.4 m)	30x30	Pie	G	10.61	-0.11	0.43	0.29	0.05	N,M	11.2	Cumple			
			Cabeza	G	11.03	0.13	-0.39	0.26	0.04	N,M	11.1	Cumple			
	P.B. (-1.8 - 0 m)	30x30	Pie	G	11.91	0.01	0.33	0.26	0.04	N,M	11.3	Cumple			
			Cabeza	G	13.52	-0.27	-0.26	0.29	-0.30	N,M	11.6	Cumple			
	Fundación	30x30	Pie	G	13.98	0.16	0.17	0.29	-0.30	N,M	11.6	Cumple			
Arranque			G	13.98	0.16	0.17	0.29	-0.30	N,M	11.6	Cumple				
C6	Tanques (13.6 - 16.4 m)	20x20	Cabeza	G, Q	1.54	0.13	0.05	-0.06	0.09	N,M	7.7	Cumple			
			Pie	G, Q	1.82	-0.10	-0.09	-0.06	0.09	N,M	7.7	Cumple			
	Cubierta (10.2 - 13.6 m)	20x20	Cabeza	G, Q	8.28	-0.07	0.31	-0.29	-0.06	N,M	24.3	Cumple			
			Pie	G, Q	8.61	0.09	-0.50	-0.29	-0.06	N,M	33.3	Cumple			
	Piso 3 (6.8 - 10.2 m)	30x30	Cabeza	G, Q	36.00	-0.70	3.26	-2.01	-0.54	N,M	62.2	Cumple			
			Pie	G, Q	36.76	0.82	-2.38	-2.01	-0.54	N,M	50.3	Cumple			
	Piso 2 (3.4 - 6.8 m)	30x30	Cabeza	G, Q	52.43	-1.00	1.27	-0.99	-0.71	N,M	50.6	Cumple			
			Pie	G, Q	53.19	0.98	-1.50	-0.99	-0.71	N,M	53.2	Cumple			
	Piso 1 (0 - 3.4 m)	30x30	Cabeza	G, Q	69.66	-0.69	1.40	-0.80	-0.40	N,M	68.7	Cumple			
			Pie	G, Q	70.41	0.43	-0.84	-0.80	-0.40	N,M	69.5	Cumple			
	P.B. (-1.8 - 0 m)	30x30	0 m	G, Q	70.41	0.43	-0.84	-0.80	-0.40	N,M	69.5	Cumple			
			Cabeza	G	66.17	-0.08	0.02	-0.02	-0.09	Q	0.6	Cumple			
Fundación	30x30	Pie	G, Q	71.28	-0.03	0.01	0.00	-0.03	N,M	59.2	Cumple				
		Arranque	G, Q	71.67	0.02	0.01	0.00	-0.03	N,M	59.5	Cumple				
C7	Cubierta (10.2 - 13.6 m)	20x20	Cabeza	G, Q	5.65	-0.13	0.25	-0.03	-0.16	N,M	17.7	Cumple			
			Pie	G, Q	5.98	0.31	0.16	-0.03	-0.16	N,M	21.8	Cumple			
	Piso 3 (6.8 - 10.2 m)	30x30	Cabeza	G, Q	29.54	-2.58	-3.94	2.46	-1.88	N,M	73.7	Cumple			
			Pie	G, Q	30.30	2.68	2.95	2.46	-1.88	N,M	64.9	Cumple			
	Piso 2 (3.4 - 6.8 m)	30x30	6.8 m	G, Q	30.30	2.68	2.95	2.46	-1.88	N,M	64.1	Cumple			
			Cabeza	G, Q	46.46	-2.86	-1.59	1.23	-2.05	N,M	58.8	Cumple			
	Piso 1 (0 - 3.4 m)	30x30	Pie	G, Q	47.22	2.87	1.86	1.23	-2.05	N,M	61.7	Cumple			
			3.4 m	G, Q	47.22	2.87	1.86	1.23	-2.05	N,M	61.7	Cumple			
	P.B. (-1.8 - 0 m)	30x30	Cabeza	G, Q	63.77	-2.07	-1.57	0.88	-1.19	N,M	60.0	Cumple			
			Pie	G, Q	64.52	1.26	0.89	0.88	-1.19	N,M	56.0	Cumple			
	Fundación	30x30	0 m	G, Q	64.52	1.26	0.89	0.88	-1.19	N,M	56.0	Cumple			
			Cabeza	G, Q	66.57	0.05	0.32	-0.34	0.06	N,M	49.2	Cumple			
			Pie	G, Q	66.96	-0.04	-0.18	-0.34	0.06	N,M	49.5	Cumple			
			Arranque	G, Q	66.96	-0.04	-0.18	-0.34	0.06	N,M	49.5	Cumple			



Esfuerzos y armados de columnas, tabiques y muros

Proyecto

Fecha: 16/03/23

Resumen de las comprobaciones												
Columnas	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Pésima	Aprov. (%)	Estado
					N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)			
C8	Cubierta (10.2 - 13.6 m)	20x20	Cabeza	G, Q	6.41	0.05	-0.06	-0.11	0.05	N,M	15.0	Cumple
			Pie	G, Q	6.74	-0.10	-0.36	-0.11	0.05	N,M	23.9	Cumple
	Piso 3 (6.8 - 10.2 m)	40x60	Cabeza	G, Q	52.90	5.26	20.56	-13.04	3.38	N,M	92.7	Cumple
			Pie	G, Q	54.91	-4.21	-15.96	-13.04	3.38	Q	74.1	Cumple
	Piso 2 (3.4 - 6.8 m)	40x60	Cabeza	G, Q	100.31	3.56	11.49	-9.09	2.74	N,M	57.3	Cumple
			Pie	G, Q	102.33	-4.11	-13.97	-9.09	2.74	N,M	67.7	Cumple
	Piso 1 (0 - 3.4 m)	40x60	3.4 m	G, Q	102.33	-4.11	-13.97	-9.09	2.74	N,M	67.7	Cumple
			Cabeza	G, Q	148.10	3.17	12.29	-6.53	1.72	N,M	67.4	Cumple
			Pie	G, Q	150.12	-1.64	-5.98	-6.53	1.72	N,M	49.8	Cumple
	P.B. (-1.8 - 0 m)	40x60	0 m	G, Q	150.12	-1.64	-5.98	-6.53	1.72	N,M	49.8	Cumple
Cabeza			G, Q	151.84	-0.80	-4.43	4.83	-0.87	N,M	47.3	Cumple	
Pie			G, Q	152.88	0.46	2.58	4.83	-0.87	N,M	47.6	Cumple	
Fundación	40x60	Arranque	G, Q	152.88	0.46	2.58	4.83	-0.87	N,M	47.6	Cumple	
C9	Cubierta (10.2 - 13.6 m)	20x20	Cabeza	G, Q	9.37	0.11	-0.09	0.13	0.13	N,M	22.5	Cumple
			Pie	G, Q	9.70	-0.25	0.29	0.13	0.13	N,M	27.5	Cumple
	Piso 3 (6.8 - 10.2 m)	45x35	Cabeza	G, Q	86.83	4.40	-8.87	5.87	3.07	N,M	67.6	Cumple
			Pie	G, Q	88.16	-4.20	7.56	5.87	3.07	N,M	62.4	Cumple
	Piso 2 (3.4 - 6.8 m)	45x35	Cabeza	G, Q	161.29	3.80	-5.41	3.88	2.66	N,M	80.8	Cumple
			Pie	G, Q	162.61	-3.66	5.46	3.88	2.66	N,M	81.5	Cumple
	Piso 1 (0 - 3.4 m)	55x40	Cabeza	G, Q	236.69	4.65	-7.16	3.68	2.74	N,M	79.7	Cumple
			Pie	G, Q	238.54	-3.03	3.13	3.68	2.74	N,M	77.6	Cumple
	P.B. (-1.8 - 0 m)	55x40	G		241.43	1.12	3.86	-3.98	1.20	Q	10.4	Cumple
			Cabeza	G, Q	245.31	0.70	3.70	-3.82	0.75	N,M	79.8	Cumple
Pie			G, Q	242.55	-0.62	-1.92	-3.98	1.20	Q	10.4	Cumple	
Fundación	55x40	Arranque	G, Q	246.26	-0.39	-1.83	-3.82	0.75	N,M	80.1	Cumple	
C10	Cubierta (10.2 - 13.6 m)	20x20	Cabeza	G, Q	4.07	0.06	0.16	-0.18	0.07	N,M	11.9	Cumple
			Pie	G	3.91	-0.14	-0.33	-0.16	0.07	Q	7.3	Cumple
			Pie	G, Q	4.41	-0.15	-0.35	-0.18	0.07	N,M	22.5	Cumple
	Piso 3 (6.8 - 10.2 m)	30x30	Cabeza	G	11.82	1.18	2.56	-1.76	0.83	Q	46.2	Cumple
			Cabeza	G, Q	11.92	1.22	2.55	-1.75	0.86	N,M	48.5	Cumple
			Pie	G, Q	12.70	-1.15	-2.36	-1.76	0.83	Q	45.1	Cumple
	Piso 2 (3.4 - 6.8 m)	30x30	6.8 m	G, Q	12.68	-1.19	-2.35	-1.75	0.86	N,M	44.6	Cumple
			Cabeza	G, Q	21.43	1.16	2.09	-1.50	0.83	N,M	44.1	Cumple
			Pie	G, Q	22.19	-1.15	-2.10	-1.50	0.83	N,M	44.4	Cumple
	Piso 1 (0 - 3.4 m)	30x30	3.4 m	G, Q	22.19	-1.15	-2.10	-1.50	0.83	N,M	44.4	Cumple
			Cabeza	G	31.02	0.78	1.74	-1.07	0.45	N,M	39.1	Cumple
			Pie	G	31.90	-0.48	-1.25	-1.07	0.45	N,M	34.2	Cumple
	P.B. (-1.8 - 0 m)	30x30	0 m	G	31.90	-0.48	-1.25	-1.07	0.45	N,M	34.2	Cumple
			Cabeza	G	35.49	0.01	0.72	-0.78	0.00	N,M	29.5	Cumple
Pie			G	35.95	0.00	-0.42	-0.78	0.00	N,M	29.8	Cumple	
Fundación	30x30	Arranque	G	35.95	0.00	-0.42	-0.78	0.00	N,M	29.8	Cumple	
C11	Cubierta (10.2 - 13.6 m)	20x20	Cabeza	G	6.72	-0.11	-0.02	0.03	0.14	Q	3.1	Cumple
			Cabeza	G, Q	9.91	-0.16	-0.03	0.04	0.12	N,M	23.9	Cumple
			Pie	G	7.11	-0.51	0.06	0.03	0.14	Q	3.0	Cumple
	Piso 3 (6.8 - 10.2 m)	45x35	Cabeza	G, Q	10.24	-0.49	0.07	0.04	0.12	N,M	35.6	Cumple
			Cabeza	G, Q	52.68	16.52	-1.43	0.92	10.71	N,M	93.8	Cumple
			Pie	G, Q	54.00	-13.47	1.15	0.92	10.71	Q	82.1	Cumple
	Piso 2 (3.4 - 6.8 m)	45x35	Cabeza	G, Q	97.34	10.44	-0.78	0.65	8.08	N,M	76.9	Cumple
			Pie	G, Q	98.67	-12.19	1.04	0.65	8.08	N,M	87.0	Cumple
			3.4 m	G, Q	98.67	-12.19	1.04	0.65	8.08	N,M	87.7	Cumple
	Piso 1 (0 - 3.4 m)	50x35	Cabeza	G, Q	142.14	11.23	-1.08	0.61	6.01	N,M	87.5	Cumple
			Pie	G, Q	143.61	-5.59	0.63	0.61	6.01	N,M	64.0	Cumple
			0 m	G, Q	143.61	-5.59	0.63	0.61	6.01	N,M	63.8	Cumple
	P.B. (-1.8 - 0 m)	50x35	Cabeza	G, Q	148.69	-4.22	0.41	-0.41	-4.62	N,M	59.9	Cumple
			Pie	G, Q	149.45	2.48	-0.17	-0.41	-4.62	N,M	60.2	Cumple
Arranque			G, Q	149.45	2.48	-0.17	-0.41	-4.62	N,M	60.2	Cumple	



Esfuerzos y armados de columnas, tabiques y muros

Proyecto

Fecha: 16/03/23

Resumen de las comprobaciones												
Columnas	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Pésima	Aprov. (%)	Estado
					N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)			
C12	Cubierta (10.2 - 13.6 m)	20x20	Cabeza	G, Q	10.52	0.00	0.00	-0.01	0.02	N,M	25.5	Cumple
			Pie	G, Q	10.86	-0.06	-0.02	-0.01	0.02	N,M	26.4	Cumple
	Piso 3 (6.8 - 10.2 m)	30x30	Cabeza	G, Q	41.44	0.65	0.26	-0.16	0.44	N,M	39.4	Cumple
			Pie	G, Q	42.20	-0.59	-0.17	-0.16	0.44	N,M	40.2	Cumple
	Piso 2 (3.4 - 6.8 m)	30x30	Cabeza	G, Q	72.92	0.52	0.08	-0.05	0.38	N,M	72.3	Cumple
			Pie	G, Q	73.67	-0.54	-0.07	-0.05	0.38	N,M	73.1	Cumple
	Piso 1 (0 - 3.4 m)	35x35	Cabeza	G	101.06	0.49	-0.17	0.20	0.15	Q	1.3	Cumple
				G, Q	103.00	0.52	0.02	0.08	0.18	N,M	67.1	Cumple
			Pie	G	102.26	0.08	0.38	0.20	0.15	Q	1.3	Cumple
				G, Q	104.03	0.02	0.25	0.08	0.18	N,M	67.8	Cumple
	P.B. (-1.8 - 0 m)	35x35	0 m	G, Q	104.03	0.02	0.25	0.08	0.18	N,M	67.8	Cumple
				G	109.36	-1.30	-0.81	0.89	-1.42	Q	8.5	Cumple
			Cabeza	G, Q	110.13	-1.13	-0.74	0.82	-1.24	N,M	64.0	Cumple
				G	109.98	0.76	0.49	0.89	-1.42	Q	8.5	Cumple
Pie	G, Q	110.66	0.67	0.45	0.82	-1.24	N,M	64.3	Cumple			
	G	110.66	0.67	0.45	0.82	-1.24	N,M	64.3	Cumple			
Fundación	35x35	Arranque	G, Q	110.66	0.67	0.45	0.82	-1.24	N,M	64.3	Cumple	
C13	Cubierta (10.2 - 13.6 m)	20x20	Cabeza	G, Q	9.11	-0.02	-0.01	0.02	-0.08	N,M	21.8	Cumple
			Pie	G, Q	9.45	0.19	0.05	0.02	-0.08	N,M	22.7	Cumple
	Piso 3 (6.8 - 10.2 m)	30x20	Cabeza	G, Q	45.95	-0.66	-0.26	0.18	-0.46	N,M	76.4	Cumple
			Pie	G, Q	46.45	0.63	0.25	0.18	-0.46	N,M	77.5	Cumple
	6.8 m	40x30	Cabeza	G, Q	46.45	0.63	0.25	0.18	-0.46	N,M	71.2	Cumple
			Pie	G, Q	83.05	-2.37	-0.61	0.40	-1.62	N,M	59.8	Cumple
	Piso 2 (3.4 - 6.8 m)	40x30	Cabeza	G, Q	84.06	2.15	0.51	0.40	-1.62	N,M	59.2	Cumple
			Pie	G, Q	118.82	-1.30	-0.13	0.09	-0.74	N,M	80.7	Cumple
	Piso 1 (0 - 3.4 m)	40x30	Cabeza	G, Q	119.83	0.77	0.11	0.09	-0.74	N,M	81.5	Cumple
			Pie	G, Q	119.83	0.77	0.11	0.09	-0.74	N,M	81.5	Cumple
	0 m	40x30	Cabeza	G, Q	122.67	0.09	0.09	-0.08	0.10	N,M	72.5	Cumple
			Pie	G, Q	123.19	-0.05	-0.03	-0.08	0.10	N,M	72.8	Cumple
	Fundación	40x30	Arranque	G, Q	123.19	-0.05	-0.03	-0.08	0.10	N,M	72.8	Cumple
	C14	Cubierta (10.2 - 13.6 m)	20x20	Cabeza	G, Q	10.46	-0.01	0.00	-0.01	-0.02	N,M	25.3
Pie				G, Q	10.80	0.05	-0.04	-0.01	-0.02	N,M	26.2	Cumple
Piso 3 (6.8 - 10.2 m)		40x20	Cabeza	G, Q	56.29	-0.21	0.87	-0.63	-0.15	N,M	68.9	Cumple
			Pie	G, Q	56.96	0.22	-0.88	-0.63	-0.15	N,M	70.0	Cumple
Piso 2 (3.4 - 6.8 m)		40x30	Cabeza	G, Q	100.89	-0.83	1.45	-1.03	-0.59	N,M	70.9	Cumple
			Pie	G, Q	101.90	0.82	-1.44	-1.03	-0.59	N,M	71.6	Cumple
Piso 1 (0 - 3.4 m)		45x30	Cabeza	G, Q	147.06	-0.59	1.51	-0.77	-0.31	N,M	80.5	Cumple
			Pie	G, Q	148.19	0.29	-0.65	-0.77	-0.31	N,M	80.4	Cumple
0 m		45x30	Cabeza	G, Q	148.19	0.29	-0.65	-0.77	-0.31	N,M	79.1	Cumple
			Pie	G, Q	150.88	0.25	-0.55	0.61	0.28	N,M	75.7	Cumple
P.B. (-1.8 - 0 m)		45x30	Cabeza	G, Q	151.47	-0.15	0.33	0.61	0.28	N,M	76.0	Cumple
			Pie	G, Q	151.47	-0.15	0.33	0.61	0.28	N,M	77.8	Cumple
Fundación		45x30	Arranque	G, Q	151.47	-0.15	0.33	0.61	0.28	N,M	77.8	Cumple
C15		Cubierta (10.2 - 13.6 m)	20x20	Cabeza	G, Q	9.10	0.06	-0.16	0.22	0.09	N,M	21.8
	Pie			G, Q	9.44	-0.18	0.45	0.22	0.09	N,M	32.5	Cumple
	Piso 3 (6.8 - 10.2 m)	30x30	Cabeza	G, Q	33.06	1.71	-3.71	2.60	1.22	N,M	75.4	Cumple
			Pie	G, Q	33.82	-1.70	3.56	2.60	1.22	N,M	73.6	Cumple
	Piso 2 (3.4 - 6.8 m)	30x30	Cabeza	G, Q	58.47	1.71	-3.37	2.45	1.24	N,M	77.5	Cumple
			Pie	G, Q	59.23	-1.75	3.48	2.45	1.24	N,M	79.6	Cumple
	Piso 1 (0 - 3.4 m)	30x30	Cabeza	G, Q	83.36	1.33	-2.51	1.40	0.75	N,M	79.1	Cumple
			Pie	G, Q	84.11	-0.76	1.41	1.40	0.75	N,M	75.2	Cumple
	0 m	30x30	Cabeza	G, Q	84.11	-0.76	1.41	1.40	0.75	N,M	75.2	Cumple
			Pie	G, Q	86.85	-0.14	0.52	-0.57	-0.16	N,M	64.2	Cumple
	P.B. (-1.8 - 0 m)	30x30	Cabeza	G, Q	87.24	0.08	-0.30	-0.57	-0.16	N,M	64.4	Cumple
			Pie	G, Q	87.24	0.08	-0.30	-0.57	-0.16	N,M	64.4	Cumple
	Fundación	30x30	Arranque	G, Q	87.24	0.08	-0.30	-0.57	-0.16	N,M	64.4	Cumple



Esfuerzos y armados de columnas, tabiques y muros

Proyecto

Fecha: 16/03/23

Resumen de las comprobaciones												
Columnas	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Pésima	Aprov. (%)	Estado
					N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)			
C16	Cubierta (10.2 - 13.6 m)	20x20	Cabeza	G, Q	6.05	0.00	-0.26	0.05	-0.02	N,M	18.5	Cumple
			Pie	G, Q	6.39	0.04	-0.10	0.05	-0.02	N,M	15.0	Cumple
	Piso 3 (6.8 - 10.2 m)	30x20	Cabeza	G, Q	30.92	-0.12	2.67	-1.79	-0.07	N,M	75.6	Cumple
			Pie	G, Q	31.42	0.07	-2.35	-1.79	-0.07	N,M	70.8	Cumple
	6.8 m	G, Q	Cabeza	G, Q	31.42	0.07	-2.35	-1.79	-0.07	N,M	67.3	Cumple
			Pie	G, Q	57.99	-0.21	5.83	-3.91	-0.24	N,M	64.4	Cumple
	Piso 2 (3.4 - 6.8 m)	40x30	Cabeza	G, Q	59.00	0.45	-5.12	-3.91	-0.24	N,M	59.6	Cumple
			Pie	G, Q	83.37	-0.59	2.96	-1.60	-0.33	N,M	60.8	Cumple
	Piso 1 (0 - 3.4 m)	40x30	Cabeza	G, Q	84.37	0.32	-1.52	-1.60	-0.33	N,M	58.6	Cumple
			Pie	G, Q	90.30	0.13	-0.66	0.73	0.14	N,M	56.2	Cumple
P.B. (-1.8 - 0 m)	40x30	Cabeza	G, Q	90.82	-0.07	0.40	0.73	0.14	N,M	56.5	Cumple	
		Pie	G, Q	90.82	-0.07	0.40	0.73	0.14	N,M	56.5	Cumple	
Fundación	40x30	Arranque	G, Q	90.82	-0.07	0.40	0.73	0.14	N,M	56.5	Cumple	
C17	Piso 3 (6.8 - 10.2 m)	30x30	Cabeza	G, Q	49.38	-0.10	-0.32	0.32	-0.09	N,M	47.4	Cumple
			Pie	G, Q	50.14	0.16	0.57	0.32	-0.09	N,M	48.1	Cumple
	Piso 2 (3.4 - 6.8 m)	30x30	Cabeza	G, Q	101.48	-0.23	-0.61	0.40	-0.18	N,M	82.6	Cumple
			Pie	G, Q	102.24	0.28	0.51	0.40	-0.18	N,M	83.3	Cumple
	3.4 m	G, Q	Cabeza	G, Q	102.24	0.28	0.51	0.40	-0.18	N,M	83.8	Cumple
			Pie	G, Q	147.39	-0.33	-0.60	0.34	-0.16	N,M	76.2	Cumple
	Piso 1 (0 - 3.4 m)	45x30	Cabeza	G, Q	148.52	0.12	0.36	0.34	-0.16	N,M	76.7	Cumple
			Pie	G, Q	148.52	0.12	0.36	0.34	-0.16	N,M	76.5	Cumple
	0 m	G, Q	Cabeza	G, Q	141.41	0.35	0.21	-0.22	0.38	Q	1.8	Cumple
			Pie	G, Q	151.38	0.30	0.27	-0.27	0.33	N,M	74.5	Cumple
P.B. (-1.8 - 0 m)	45x30	Cabeza	G, Q	142.09	-0.20	-0.10	-0.22	0.38	Q	1.8	Cumple	
		Pie	G, Q	151.97	-0.18	-0.12	-0.27	0.33	N,M	74.8	Cumple	
Fundación	45x30	Arranque	G, Q	151.97	-0.18	-0.12	-0.27	0.33	N,M	74.8	Cumple	
C18	Piso 3 (6.8 - 10.2 m)	30x20	Cabeza	G, Q	44.85	-0.06	0.00	0.01	-0.06	N,M	77.8	Cumple
			Pie	G, Q	45.35	0.11	0.02	0.01	-0.06	N,M	79.0	Cumple
	6.8 m	G, Q	Cabeza	G, Q	45.35	0.11	0.02	0.01	-0.06	N,M	69.0	Cumple
			Pie	G, Q	94.96	-0.60	-0.11	0.05	-0.41	N,M	66.5	Cumple
	Piso 2 (3.4 - 6.8 m)	40x30	Cabeza	G, Q	95.97	0.55	0.05	0.05	-0.41	N,M	67.2	Cumple
			Pie	G, Q	130.88	-0.31	0.13	-0.04	-0.16	Q	0.8	Cumple
	Piso 1 (0 - 3.4 m)	40x30	Cabeza	G, Q	140.51	-0.30	0.14	-0.05	-0.16	N,M	84.5	Cumple
			Pie	G, Q	132.05	0.15	0.01	-0.04	-0.16	Q	0.8	Cumple
	0 m	G, Q	Cabeza	G, Q	141.52	0.14	0.01	-0.05	-0.16	N,M	85.2	Cumple
			Pie	G, Q	141.52	0.14	0.01	-0.05	-0.16	N,M	85.2	Cumple
P.B. (-1.8 - 0 m)	40x30	Cabeza	G, Q	143.99	0.16	-0.11	0.13	0.18	N,M	74.0	Cumple	
		Pie	G, Q	144.52	-0.10	0.08	0.13	0.18	N,M	74.2	Cumple	
Fundación	40x30	Arranque	G, Q	144.52	-0.10	0.08	0.13	0.18	N,M	74.2	Cumple	
C19	Cubierta (10.2 - 13.6 m)	20x20	Cabeza	G, Q	5.30	-0.03	0.22	-0.05	-0.05	N,M	16.0	Cumple
			Pie	G, Q	5.64	0.10	0.10	-0.05	-0.05	N,M	13.2	Cumple
	Piso 3 (6.8 - 10.2 m)	30x20	Cabeza	G, Q	23.68	-0.25	-2.38	1.65	-0.18	N,M	69.8	Cumple
			Pie	G, Q	24.18	0.25	2.25	1.65	-0.18	N,M	67.8	Cumple
	Piso 2 (3.4 - 6.8 m)	30x25	Cabeza	G, Q	44.26	-0.49	-2.47	1.74	-0.35	N,M	68.5	Cumple
			Pie	G, Q	44.89	0.49	2.41	1.74	-0.35	N,M	68.3	Cumple
	Piso 1 (0 - 3.4 m)	30x25	Cabeza	G, Q	62.96	-0.34	-1.61	0.91	-0.19	N,M	78.8	Cumple
			Pie	G, Q	63.59	0.18	0.95	0.91	-0.19	N,M	78.7	Cumple
	0 m	G, Q	Cabeza	G, Q	63.59	0.18	0.95	0.91	-0.19	N,M	78.7	Cumple
			Pie	G, Q	66.07	0.10	0.20	-0.22	0.11	N,M	65.1	Cumple
P.B. (-1.8 - 0 m)	30x25	Cabeza	G, Q	66.40	-0.06	-0.11	-0.22	0.11	N,M	65.4	Cumple	
		Pie	G, Q	66.40	-0.06	-0.11	-0.22	0.11	N,M	65.4	Cumple	
Fundación	30x25	Arranque	G, Q	66.40	-0.06	-0.11	-0.22	0.11	N,M	65.4	Cumple	



Esfuerzos y armados de columnas, tabiques y muros

Proyecto

Fecha: 16/03/23

Columnas	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Resumen de las comprobaciones								Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	Esfuerzos pésimos					Qx (t)	Qy (t)			
					N (t)	Mxx (t-m)	Myy (t-m)	Qx (t)	Qy (t)					
C20	Cubierta (10.2 - 13.6 m)	20x20	Cabeza	G, Q	4.59	0.12	0.13	-0.15	0.17	N,M	12.1	Cumple		
			Pie	G, Q	4.92	-0.35	-0.30	-0.15	0.17	N,M	28.4	Cumple		
	Piso 3 (6.8 - 10.2 m)	30x20	Cabeza	G, Q	15.84	0.85	1.48	-0.98	0.58	N,M	57.1	Cumple		
			Pie	G, Q	16.34	-0.76	-1.27	-0.98	0.58	N,M	50.6	Cumple		
	Piso 2 (3.4 - 6.8 m)	30x20	Cabeza	G, Q	24.71	0.68	1.04	-0.77	0.51	N,M	48.9	Cumple		
			Pie	G, Q	25.21	-0.74	-1.13	-0.77	0.51	N,M	52.6	Cumple		
	Piso 1 (0 - 3.4 m)	30x20	Cabeza	G	35.10	0.75	1.13	-0.72	0.50	Q	10.6	Cumple		
				G, Q	36.11	0.73	1.11	-0.69	0.48	N,M	62.6	Cumple		
			Pie	G	35.69	-0.66	-0.89	-0.72	0.50	Q	10.5	Cumple		
				G, Q	36.61	-0.61	-0.83	-0.69	0.48	N,M	60.3	Cumple		
	P.B. (-1.8 - 0 m)	30x20	0 m	G, Q	36.61	-0.61	-0.83	-0.69	0.48	N,M	60.3	Cumple		
			Cabeza	G	40.91	0.71	0.77	-0.85	0.80	N,M	57.6	Cumple		
Fundación	30x20	Arranque	Pie	G	41.21	-0.44	-0.46	-0.85	0.80	N,M	55.7	Cumple		
			Cabeza	G	41.21	-0.44	-0.46	-0.85	0.80	N,M	55.7	Cumple		
C21	Cubierta (10.2 - 13.6 m)	20x20	Cabeza	G	6.77	-0.08	-0.05	0.06	0.07	Q	2.0	Cumple		
				G, Q	10.16	-0.13	-0.05	0.06	0.05	N,M	24.5	Cumple		
			Pie	G	7.16	-0.29	0.12	0.06	0.07	Q	2.0	Cumple		
				G, Q	10.49	-0.27	0.13	0.06	0.05	N,M	26.9	Cumple		
	Piso 3 (6.8 - 10.2 m)	30x20	Cabeza	G, Q	33.16	1.34	-0.52	0.34	0.90	N,M	71.2	Cumple		
			Pie	G, Q	33.66	-1.17	0.45	0.34	0.90	N,M	66.1	Cumple		
	Piso 2 (3.4 - 6.8 m)	40x30	6.8 m	G, Q	33.66	-1.17	0.45	0.34	0.90	N,M	59.9	Cumple		
			Cabeza	G, Q	55.90	3.86	-1.16	0.85	2.71	N,M	56.4	Cumple		
	Piso 1 (0 - 3.4 m)	40x30	Pie	G, Q	56.91	-3.74	1.23	0.85	2.71	N,M	55.9	Cumple		
				Cabeza	G, Q	81.46	2.45	-0.79	0.46	1.34	N,M	59.3	Cumple	
	P.B. (-1.8 - 0 m)	40x30	0 m	G, Q	82.46	-1.30	0.50	0.46	1.34	N,M	57.2	Cumple		
			Cabeza	G, Q	82.46	-1.30	0.50	0.46	1.34	N,M	57.2	Cumple		
Fundación	40x30	Arranque	Cabeza	G, Q	87.97	-0.67	0.17	-0.17	-0.74	N,M	54.8	Cumple		
			Pie	G, Q	88.50	0.40	-0.08	-0.17	-0.74	N,M	55.1	Cumple		
C22	Cubierta (10.2 - 13.6 m)	20x20	Cabeza	G	6.40	-0.08	0.00	0.00	0.08	Q	1.6	Cumple		
				G, Q	9.70	-0.17	0.00	0.00	0.03	N,M	23.4	Cumple		
			Pie	G	6.79	-0.29	0.00	0.00	0.08	Q	1.6	Cumple		
				G, Q	10.04	-0.24	0.01	0.00	0.03	N,M	25.1	Cumple		
	Piso 3 (6.8 - 10.2 m)	30x20	Cabeza	G, Q	31.84	1.37	0.04	-0.02	0.92	N,M	70.6	Cumple		
			Pie	G, Q	32.35	-1.19	-0.01	-0.02	0.92	N,M	64.8	Cumple		
	Piso 2 (3.4 - 6.8 m)	40x30	6.8 m	G, Q	32.35	-1.19	-0.01	-0.02	0.92	N,M	58.7	Cumple		
			Cabeza	G, Q	53.83	3.83	0.00	-0.02	2.69	N,M	55.2	Cumple		
	Piso 1 (0 - 3.4 m)	40x30	Pie	G, Q	54.84	-3.71	-0.05	-0.02	2.69	N,M	54.7	Cumple		
				Cabeza	G, Q	78.50	2.46	0.23	-0.10	1.35	N,M	57.7	Cumple	
	P.B. (-1.8 - 0 m)	40x30	0 m	G, Q	79.51	-1.31	-0.04	-0.10	1.35	N,M	55.1	Cumple		
			Cabeza	G, Q	79.51	-1.31	-0.04	-0.10	1.35	N,M	55.1	Cumple		
Fundación	40x30	Arranque	Cabeza	G, Q	84.87	-0.66	-0.11	0.13	-0.72	N,M	52.8	Cumple		
			Pie	G, Q	85.39	0.39	0.08	0.13	-0.72	N,M	53.1	Cumple		
C23	Cubierta (10.2 - 13.6 m)	20x20	Cabeza	G, Q	4.56	0.13	-0.15	0.17	0.16	N,M	13.0	Cumple		
			Pie	G, Q	4.89	-0.33	0.33	0.17	0.16	N,M	28.9	Cumple		
	Piso 3 (6.8 - 10.2 m)	30x20	Cabeza	G, Q	14.23	0.83	-1.44	0.97	0.59	N,M	54.8	Cumple		
			Pie	G, Q	14.73	-0.81	1.26	0.97	0.59	N,M	51.1	Cumple		
	Piso 2 (3.4 - 6.8 m)	30x20	Cabeza	G, Q	23.14	0.76	-1.05	0.78	0.54	N,M	50.4	Cumple		
			Pie	G, Q	23.65	-0.76	1.14	0.78	0.54	N,M	52.2	Cumple		
	Piso 1 (0 - 3.4 m)	30x20	Cabeza	G	31.48	0.56	-1.00	0.65	0.34	Q	9.3	Cumple		
				G, Q	32.86	0.58	-0.99	0.63	0.35	N,M	55.6	Cumple		
			Pie	G	32.07	-0.40	0.82	0.65	0.34	Q	9.3	Cumple		
				G, Q	33.37	-0.39	0.78	0.63	0.35	N,M	54.0	Cumple		
	P.B. (-1.8 - 0 m)	30x20	0 m	G, Q	33.37	-0.39	0.78	0.63	0.35	N,M	54.0	Cumple		
				Cabeza	G	35.46	0.18	-0.67	0.74	0.21	Q	9.6	Cumple	
Pie			G, Q	36.29	0.14	-0.54	0.60	0.15	N,M	49.9	Cumple			
			G	35.76	-0.11	0.41	0.74	0.21	Q	9.6	Cumple			
Fundación	30x20	Arranque	Cabeza	G, Q	36.55	-0.08	0.33	0.60	0.15	N,M	48.8	Cumple		
			Pie	G, Q	36.55	-0.08	0.33	0.60	0.15	N,M	48.8	Cumple		

Notas:
N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales
Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante



Esfuerzos y armados de columnas, tabiques y muros

Proyecto

Fecha: 16/03/23

5.2.- Tabiques

Referencias:

Aprovechamiento: Nivel de tensiones (relación entre la tensión máxima y la admisible). Equivale al inverso del coeficiente de seguridad.

Nx : Axil vertical.

Ny : Axil horizontal.

Nxy: Axil tangencial.

Mx : Momento vertical (alrededor del eje horizontal).

My : Momento horizontal (alrededor del eje vertical).

Mxy: Momento torsor.

Qx : Corte transversal vertical.

Qy : Corte transversal horizontal.

Tabique T1: Longitud: 246 cm [Nudo inicial: 15.05;14.03 -> Nudo final: 15.05;16.49]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t-m/m)	My (t-m/m)	Mxy (t-m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Tanques (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	0.96	-1.93	-0.24	-1.26	-0.23	-0.03	-0.00	---	---
	Arm. horz. der.	0.43	-1.38	-0.37	-0.39	0.03	-0.15	0.01	---	---
	Arm. vert. izq.	0.91	-1.40	-0.18	-0.90	0.24	0.03	0.01	---	---
	Arm. horz. izq.	0.45	-0.88	-0.67	-2.03	-0.02	0.12	-0.00	---	---
	Hormigón	1.80	-1.93	-0.24	-1.26	-0.23	-0.03	-0.00	---	---
	Arm. transve.	0.63	-2.29	-0.71	-2.40	---	---	---	0.44	-0.29
Cubierta (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	3.97	-10.13	0.11	1.23	-0.79	-0.21	-0.12	---	---
	Arm. horz. der.	0.88	-5.52	-1.60	1.01	-0.88	-0.24	0.11	---	---
	Arm. vert. izq.	2.48	-10.49	0.01	1.23	0.21	-0.20	-0.11	---	---
	Arm. horz. izq.	1.15	1.61	3.28	-3.44	0.00	0.69	0.03	---	---
	Hormigón	6.71	-10.13	0.11	1.23	-0.79	-0.21	-0.12	---	---
	Arm. transve.	2.32	-4.50	1.39	-1.59	---	---	---	0.99	1.64
Piso 3 (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	5.41	-16.60	-0.99	1.28	-0.89	-0.22	-0.12	---	---
	Arm. horz. der.	2.11	-8.21	-2.98	-3.74	-0.23	-0.65	0.03	---	---
	Arm. vert. izq.	4.60	-11.79	-0.56	0.30	0.91	0.26	0.12	---	---
	Arm. horz. izq.	0.96	-4.32	2.84	-3.97	-0.09	0.61	0.02	---	---
	Hormigón	9.06	-16.60	-0.99	1.28	-0.89	-0.22	-0.12	---	---
	Arm. transve.	2.23	-9.66	-2.12	-3.12	---	---	---	0.98	-1.56
Piso 2 (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	5.28	-22.45	-1.73	-0.64	-0.45	-0.10	-0.06	---	---
	Arm. horz. der.	1.95	-12.84	-1.82	-3.91	-0.26	-0.67	0.02	---	---
	Arm. vert. izq.	5.71	-18.62	-1.46	-0.51	0.86	0.24	0.12	---	---
	Arm. horz. izq.	1.04	-12.78	-2.58	-1.28	0.94	0.24	-0.13	---	---
	Hormigón	9.80	-22.45	-1.73	-0.64	0.45	-0.10	-0.06	---	---
	Arm. transve.	2.40	-17.86	-1.65	-3.61	---	---	---	1.03	-1.69
Piso 1 (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	6.60	-28.04	-3.42	-0.32	-0.56	-0.03	-0.03	---	---
	Arm. horz. der.	1.58	-17.15	-2.23	-2.85	-0.34	-0.49	0.02	---	---
	Arm. vert. izq.	6.60	-28.04	-3.42	-0.32	0.56	-0.03	-0.03	---	---
	Arm. horz. izq.	0.99	-17.04	-3.97	-0.87	-0.34	0.11	-0.07	---	---
	Hormigón	11.55	-28.04	-3.42	-0.32	0.56	-0.03	-0.03	---	---
	Arm. transve.	1.76	-25.34	-2.99	-4.55	---	---	---	0.68	-1.28
P.B. (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	6.91	-29.39	-5.61	-0.37	-0.59	0.03	-0.04	---	---

Página 17



Esfuerzos y armados de columnas, tabiques y muros

Proyecto

Fecha: 16/03/23

Tabique T1: Longitud: 246 cm [Nudo inicial: 15.05;14.03 -> Nudo final: 15.05;16.49]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t-m/m)	My (t-m/m)	Mxy (t-m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
	Arm. horz. der.	0.95	-29.39	-5.61	-0.37	-0.59	0.03	-0.04	---	---
	Arm. vert. izq.	6.91	-29.39	-5.61	-0.37	0.59	0.03	-0.04	---	---
	Arm. horz. izq.	1.10	-29.39	-5.61	-0.37	0.59	0.03	-0.04	---	---
	Hormigón	11.78	-27.91	-2.88	-0.10	-0.56	0.07	0.03	---	---
	Arm. transve.	0.70	-29.39	-5.61	-0.37	---	---	---	0.39	0.42

Tabique T1: Longitud: 363 cm [Nudo inicial: 15.05;14.03 -> Nudo final: 18.68;14.03]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t-m/m)	My (t-m/m)	Mxy (t-m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Tanques (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	2.41	-12.72	-0.67	-1.94	-0.25	-0.02	0.00	---	---
	Arm. horz. der.	0.16	-2.79	-0.35	-0.03	0.06	-0.04	-0.01	---	---
	Arm. vert. izq.	2.41	-12.72	-0.67	-1.94	0.25	-0.02	0.00	---	---
	Arm. horz. izq.	0.14	-2.39	-0.30	-0.12	0.29	0.04	0.02	---	---
	Hormigón	4.55	-12.72	-0.67	-1.94	0.25	-0.02	0.00	---	---
	Arm. transve.	0.30	-4.64	2.27	0.54	---	---	---	0.24	-0.07
Cubierta (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	4.66	-19.78	-0.91	0.20	-0.40	0.22	0.11	---	---
	Arm. horz. der.	0.93	-2.54	-3.09	-0.62	0.05	-0.15	-0.04	---	---
	Arm. vert. izq.	7.45	-19.78	-0.91	0.20	1.43	0.22	0.11	---	---
	Arm. horz. izq.	0.70	-19.78	-0.91	0.20	1.43	0.22	0.11	---	---
	Hormigón	12.93	-19.78	-0.91	0.20	1.43	0.22	0.11	---	---
	Arm. transve.	1.00	-5.11	4.56	-3.29	---	---	---	-0.71	-0.42
Piso 3 (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	7.09	-30.13	-2.14	-0.02	-0.60	0.25	0.10	---	---
	Arm. horz. der.	1.40	1.65	-2.95	3.22	0.00	-0.31	0.11	---	---
	Arm. vert. izq.	115.15	1.65	-2.95	3.22	-1.39	-0.31	0.11	---	---
	Arm. horz. izq.	28.30	1.65	-2.95	3.22	-1.39	-0.31	0.11	---	---
	Hormigón	15.74	-30.13	-2.14	-0.02	1.38	0.25	0.10	---	---
	Arm. transve.	1.12	-12.74	-5.67	-3.32	---	---	---	-0.86	0.35
Piso 2 (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	9.35	-39.76	-3.30	-0.90	-0.80	0.26	0.10	---	---
	Arm. horz. der.	1.38	-6.87	-4.19	3.17	-1.11	-0.26	0.10	---	---
	Arm. vert. izq.	11.28	-39.76	-3.30	-0.90	1.51	0.26	0.10	---	---
	Arm. horz. izq.	1.74	-15.70	-7.36	-1.54	0.31	0.34	-0.03	---	---
	Hormigón	19.33	-39.76	-3.30	-0.90	1.51	0.26	0.10	---	---
	Arm. transve.	1.13	-24.43	1.95	-1.21	---	---	---	-0.72	-0.59
Piso 1 (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	8.21	-43.40	-1.26	2.15	-0.87	-0.08	-0.01	---	---
	Arm. horz. der.	1.48	-34.20	-5.90	0.58	0.68	-0.17	0.06	---	---
	Arm. vert. izq.	8.21	-43.40	-1.26	2.15	0.87	-0.08	-0.01	---	---
	Arm. horz. izq.	1.38	-18.48	-4.93	-2.00	0.37	0.34	0.01	---	---
	Hormigón	15.42	-43.40	-1.26	2.15	0.87	-0.08	-0.01	---	---
	Arm. transve.	1.23	-30.59	-5.87	-3.65	---	---	---	-0.66	0.77
P.B. (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	8.34	-44.06	-4.74	0.84	-0.88	0.02	-0.00	---	---
	Arm. horz. der.	0.81	-39.17	-5.59	0.42	-0.78	0.01	0.01	---	---
	Arm. vert. izq.	8.34	-44.06	-4.74	0.84	0.88	0.02	-0.00	---	---
	Arm. horz. izq.	0.83	-39.17	-5.59	0.42	0.78	0.01	0.01	---	---
	Hormigón	14.65	-44.06	-4.74	0.84	-0.88	0.02	-0.00	---	---



Esfuerzos y armados de columnas, tabiques y muros

Proyecto

Fecha: 16/03/23

Tabique T1: Longitud: 363 cm [Nudo inicial: 15.05;14.03 -> Nudo final: 18.68;14.03]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t-m/m)	My (t-m/m)	Mxy (t-m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
	Arm. transve.	0.26	-35.13	-5.06	-0.77	---	---	---	0.04	0.21

Tabique T1: Longitud: 363 cm [Nudo inicial: 18.68;16.49 -> Nudo final: 15.05;16.49]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t-m/m)	My (t-m/m)	Mxy (t-m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Tanques (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	4.07	-21.49	-1.77	1.07	-0.43	0.04	-0.01	---	---
	Arm. horz. der.	0.60	-11.77	-1.59	-0.53	0.24	-0.13	-0.05	---	---
	Arm. vert. izq.	4.07	-21.49	-1.77	1.07	0.43	0.04	-0.01	---	---
	Arm. horz. izq.	0.50	-0.47	0.57	1.06	-0.01	0.25	-0.01	---	---
	Hormigón	7.63	-16.61	0.26	-3.10	0.33	-0.03	0.08	---	---
	Arm. transve.	0.70	-6.47	3.34	3.16	---	---	---	0.28	-0.51
Cubierta (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	5.52	-23.47	-2.40	-0.01	-0.47	-0.01	-0.01	---	---
	Arm. horz. der.	0.78	-4.87	-5.53	2.38	-0.10	0.02	-0.05	---	---
	Arm. vert. izq.	5.52	-23.47	-2.40	-0.01	0.47	-0.01	-0.01	---	---
	Arm. horz. izq.	0.84	-4.87	-5.53	2.38	0.10	0.02	-0.05	---	---
	Hormigón	9.73	-23.47	-2.40	-0.01	0.47	-0.01	-0.01	---	---
	Arm. transve.	0.65	-10.15	-3.96	3.70	---	---	---	0.29	0.45
Piso 3 (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	6.87	-29.18	-0.26	-4.46	-0.58	-0.02	0.03	---	---
	Arm. horz. der.	1.14	-11.21	-9.80	3.23	0.22	0.16	-0.06	---	---
	Arm. vert. izq.	6.87	-29.18	-0.26	-4.46	0.58	-0.02	0.03	---	---
	Arm. horz. izq.	1.74	-11.21	-9.80	3.23	0.22	0.16	-0.06	---	---
	Hormigón	13.14	-29.18	-0.26	-4.46	0.58	-0.02	0.03	---	---
	Arm. transve.	0.56	-18.17	-0.26	4.29	---	---	---	-0.46	0.01
Piso 2 (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	6.61	-34.95	-0.85	-4.48	-0.70	-0.02	0.03	---	---
	Arm. horz. der.	1.04	-14.46	-9.03	3.40	0.29	0.15	-0.06	---	---
	Arm. vert. izq.	6.61	-34.95	-0.85	-4.48	0.70	-0.02	0.03	---	---
	Arm. horz. izq.	1.61	-14.46	-9.03	3.40	0.29	0.15	-0.06	---	---
	Hormigón	12.59	-34.95	-0.85	-4.48	0.70	-0.02	0.03	---	---
	Arm. transve.	0.61	-23.90	-0.68	4.21	---	---	---	-0.50	-0.02
Piso 1 (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	7.63	-32.45	-4.10	-0.03	-0.65	0.00	0.00	---	---
	Arm. horz. der.	0.94	-17.28	-7.79	3.09	-0.35	0.11	-0.06	---	---
	Arm. vert. izq.	7.63	-32.45	-4.10	-0.03	0.65	0.00	0.00	---	---
	Arm. horz. izq.	1.35	-17.28	-7.79	3.09	0.35	0.11	-0.06	---	---
	Hormigón	13.28	-37.60	-0.44	0.01	-0.75	0.00	0.01	---	---
	Arm. transve.	0.60	-28.25	-6.46	5.43	---	---	---	0.24	0.43
P.B. (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	7.69	-40.64	-4.72	-0.73	-0.81	0.00	-0.01	---	---
	Arm. horz. der.	0.86	-36.34	-5.97	0.11	0.73	0.01	-0.00	---	---
	Arm. vert. izq.	7.69	-40.64	-4.72	-0.73	0.81	0.00	-0.01	---	---
	Arm. horz. izq.	0.89	-36.34	-5.97	0.11	0.73	0.01	-0.00	---	---
	Hormigón	13.39	-40.64	-4.72	-0.73	-0.81	0.00	-0.01	---	---
	Arm. transve.	0.40	-33.53	-5.77	2.21	---	---	---	0.11	0.31



Esfuerzos y armados de columnas, tabiques y muros

Proyecto

Fecha: 16/03/23

Tabique T1: Longitud: 351 cm [Nudo inicial: 15.05;16.49 -> Nudo final: 15.05;20.00]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (t/m)	Ny (t/m)	Nxy (t/m)	Mx (t-m/m)	My (t-m/m)	Mxy (t-m/m)	Qx (t/m)	Qy (t/m)
Tanques (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	4.97	-3.84	-0.48	0.39	-1.58	-0.20	0.16	---	---
	Arm. horz. der.	0.85	-5.50	-0.64	1.96	0.11	-0.23	0.27	---	---
	Arm. vert. izq.	103.86	-3.28	-0.55	0.80	-1.53	-0.27	0.21	---	---
	Arm. horz. izq.	40.26	-3.28	-0.55	0.80	-1.53	-0.27	0.21	---	---
	Hormigón	8.55	-3.84	-0.48	0.39	-1.58	-0.20	0.16	---	---
	Arm. transve.	2.06	-5.50	-0.64	1.96	---	---	---	-1.68	0.26
Cubierta (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	5.26	-8.91	-1.13	0.45	-1.35	-0.17	-0.03	---	---
	Arm. horz. der.	0.67	-3.89	-0.78	-1.37	-0.14	-0.22	-0.04	---	---
	Arm. vert. izq.	2.82	-12.00	-1.09	0.14	0.24	-0.09	-0.00	---	---
	Arm. horz. izq.	1.78	-4.17	-0.32	-1.41	0.22	0.72	-0.06	---	---
	Hormigón	8.93	-8.91	-1.13	0.45	-1.35	-0.17	-0.03	---	---
	Arm. transve.	1.52	-8.79	-1.32	1.23	---	---	---	0.81	0.95
Piso 3 (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	6.48	-14.46	-1.83	0.48	-1.43	-0.18	-0.00	---	---
	Arm. horz. der.	2.08	-8.36	-1.69	-0.84	-0.25	-0.74	-0.06	---	---
	Arm. vert. izq.	6.54	-13.59	-1.72	1.28	1.51	0.19	-0.02	---	---
	Arm. horz. izq.	1.80	-8.57	-1.63	-0.77	0.19	0.63	-0.05	---	---
	Hormigón	11.13	-13.59	-1.72	1.28	1.51	0.19	-0.02	---	---
	Arm. transve.	1.59	-13.79	-1.56	2.04	---	---	---	0.93	-0.93
Piso 2 (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	5.94	-20.95	-2.65	-0.05	-0.79	-0.10	-0.01	---	---
	Arm. horz. der.	2.19	-12.50	-2.64	-1.15	-0.25	-0.71	-0.06	---	---
	Arm. vert. izq.	7.04	-19.34	-2.44	1.17	1.31	0.17	-0.01	---	---
	Arm. horz. izq.	1.44	-11.96	-2.39	-1.18	0.24	0.42	-0.05	---	---
	Hormigón	11.94	-19.34	-2.44	1.17	1.31	0.17	-0.01	---	---
	Arm. transve.	1.49	-20.07	-2.40	1.51	---	---	---	0.84	-0.90
Piso 1 (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	6.99	-29.72	-2.99	-0.21	-0.59	0.03	0.02	---	---
	Arm. horz. der.	1.99	-15.84	-3.85	-1.45	0.32	-0.54	-0.07	---	---
	Arm. vert. izq.	6.99	-29.72	-2.99	-0.21	0.59	0.03	0.02	---	---
	Arm. horz. izq.	0.89	-24.00	-3.38	0.73	0.48	0.11	-0.09	---	---
	Hormigón	12.40	-29.72	-2.99	-0.21	-0.59	0.03	0.02	---	---
	Arm. transve.	1.24	-25.71	-3.58	1.05	---	---	---	0.57	-0.85
P.B. (e=20.0 cm)	Arm. vert. der.	6.82	-28.99	-3.85	-0.01	-0.58	0.01	0.00	---	---
	Arm. horz. der.	1.22	-18.45	-5.47	-0.83	0.37	-0.22	-0.04	---	---
	Arm. vert. izq.	6.82	-28.99	-3.85	-0.01	0.58	0.01	0.00	---	---
	Arm. horz. izq.	0.83	-30.38	-5.68	0.16	0.61	-0.00	-0.01	---	---
	Hormigón	11.76	-28.99	-3.85	-0.01	-0.58	0.01	0.00	---	---
	Arm. transve.	0.57	-30.38	-5.68	0.16	---	---	---	0.14	-0.45



Esfuerzos y armados de columnas, tabiques y muros

Proyecto

Fecha: 16/03/23

6.- LISTADO DE MEDICIÓN DE COLUMNAS

Resumen de cómputo - P.B.											
Columnas	Dimensiones (cm)	Encofrado (m ²)	Hormigón H-25 (m ³)	Armaduras ADN 420						Total +10 % (kg)	Cuantía (kg/m ³)
				Longitudinal			Estribos				
				Ø12 (kg)	Ø16 (kg)	Ø20 (kg)	Ø10 (kg)	Ø6 (kg)			
C1, C5 y C10	30x30	5.22	0.39	53.4	-	-	-	9.6	-	69.3	161.54
C2	60x40	2.90	0.35	-	56.4	-	-	6.2	-	68.9	178.86
C3	40x30	2.03	0.17	-	32.3	-	-	2.9	-	38.7	207.06
C4 y C6	30x30	3.48	0.26	33.4	-	-	-	6.4	-	43.8	153.08
C7	30x30	1.74	0.13	-	32.2	-	-	2.4	-	38.1	266.15
C8	40x60	2.90	0.35	-	48.3	-	-	9.7	-	63.8	165.71
C9	55x40	2.76	0.32	-	56.4	-	-	5.0	-	67.5	191.88
C11	50x35	2.47	0.25	-	48.3	-	-	4.5	-	58.1	211.20
C12	35x35	2.03	0.18	-	32.2	-	-	-	5.2	41.1	207.78
C13	40x30	2.03	0.17	-	32.2	-	-	2.9	-	38.6	206.47
C14	45x30	2.18	0.20	-	32.2	13.3	-	-	8.6	59.5	270.50
C15	30x30	1.74	0.13	-	32.2	-	-	-	4.4	40.3	281.54
C16, C21 y C22	40x30	6.09	0.51	-	72.6	-	-	8.7	-	89.4	159.41
C17	45x30	2.18	0.20	-	48.3	-	-	3.9	-	57.4	261.00
C18	40x30	2.03	0.17	-	56.4	-	-	-	6.7	69.4	371.18
C19	30x25	1.60	0.11	-	16.1	-	-	2.2	-	20.1	166.36
C20 y C23	30x20	2.90	0.18	26.6	-	-	-	5.2	-	35.0	176.67
T1	246x20	46.90	4.62	-	-	-	121.9	-	98.9	242.9	47.79
	363x20										
	363x20										
	351x20										
Total		93.18	8.69	113.4	596.1	13.3	121.9	69.6	123.8	1141.9	119.46

Resumen de cómputo - Piso 1											
Columnas	Dimensiones (cm)	Encofrado (m ²)	Hormigón H-25 (m ³)	Armaduras ADN 420						Total +10 % (kg)	Cuantía (kg/m ³)
				Longitudinal			Estribos				
				Ø12 (kg)	Ø16 (kg)	Ø10 (kg)	Ø6 (kg)	Ø8 (kg)			
C1, C5 y C10	30x30	10.08	0.75	87.3	-	-	-	17.7	-	115.5	140.00
C2	60x40	5.60	0.67	-	96.1	-	-	11.3	-	118.1	160.30
C3	40x30	3.92	0.34	-	65.5	-	-	9.4	-	82.4	220.29
C4 y C6	30x30	6.72	0.50	56.2	-	-	-	11.8	-	74.8	136.00
C7	30x30	3.36	0.25	-	52.4	-	-	4.4	-	62.5	227.20
C8	40x60	5.60	0.67	-	82.4	-	-	17.7	-	110.1	149.40
C9	55x40	5.32	0.62	-	91.7	-	-	-	16.3	118.8	174.19
C11	50x35	4.76	0.49	-	78.6	-	-	-	14.6	102.5	190.20
C12	35x35	3.92	0.34	-	52.4	-	-	-	9.4	68.0	181.76
C13	40x30	3.92	0.34	-	52.4	-	-	5.2	-	63.4	169.41
C14	45x30	4.20	0.38	-	65.5	-	-	-	15.5	89.1	213.16
C15	30x30	3.36	0.25	-	52.4	-	-	-	8.0	66.4	241.60
C16, C21 y C22	40x30	11.76	1.02	-	123.6	-	-	15.6	-	153.1	136.47
C17	45x30	4.20	0.38	-	78.6	-	-	-	12.8	100.5	240.53



Esfuerzos y armados de columnas, tabiques y muros

Proyecto

Fecha: 16/03/23

Resumen de cómputo - Piso 1											
Columnas	Dimensiones (cm)	Encofrado (m ²)	Hormigón H-25 (m ³)	Armaduras ADN 420						Cuantía (kg/m ³)	
				Longitudinal			Estribos		Total +10 % (kg)		
				Ø12 (kg)	Ø16 (kg)	Ø10 (kg)	Ø6 (kg)	Ø8 (kg)			
C18	40x30	3.92	0.34	-	91.7	-	-	18.9	-	121.7	325.29
C19	30x25	3.08	0.21	-	27.5	-	4.0	-	-	34.7	150.00
C20 y C23	30x20	5.60	0.34	43.6	-	-	9.6	-	-	58.5	156.47
T1	246x20	88.60	8.72	-	-	212.6	-	164.8	415.1	43.28	
	363x20										
	363x20										
	351x20										
Total		177.92	16.61	187.1	1010.8	212.6	97.3	269.7	1955.2	107.01	

Resumen de cómputo - Piso 2											
Columnas	Dimensiones (cm)	Encofrado (m ²)	Hormigón H-25 (m ³)	Armaduras ADN 420						Cuantía (kg/m ³)	
				Longitudinal			Estribos		Total +10 % (kg)		
				Ø12 (kg)	Ø16 (kg)	Ø10 (kg)	Ø6 (kg)	Ø8 (kg)			
C1, C4, C5, C6 y C10	30x30	16.80	1.25	145.5	-	-	29.5	-	-	192.5	140.00
C2	60x35	5.32	0.59	-	96.1	-	-	19.0	-	126.6	195.08
C3	40x30	3.92	0.34	-	68.6	-	-	9.4	-	85.8	229.41
C7	30x30	3.36	0.25	-	52.4	-	4.4	-	-	62.5	227.20
C8	40x60	5.60	0.67	-	82.4	-	17.7	-	-	110.1	149.40
C9	45x35	4.48	0.44	-	65.5	-	-	10.8	-	83.9	173.41
C11	45x35	4.48	0.44	-	78.6	-	7.6	-	-	94.8	195.91
C12	30x30	3.36	0.25	28.1	-	-	5.9	-	-	37.4	136.00
C13	40x30	3.92	0.34	-	39.3	-	5.2	-	-	49.0	130.88
C14 y C18	40x30	7.84	0.68	-	78.6	-	10.4	-	-	97.9	130.88
C15	30x30	3.36	0.25	-	39.3	-	-	8.0	-	52.0	189.20
C16	40x30	3.92	0.34	-	41.2	-	5.2	-	-	51.0	136.47
C17	30x30	3.36	0.25	-	78.6	-	5.8	-	-	92.8	337.60
C19	30x25	3.08	0.21	-	26.2	-	4.0	-	-	33.2	143.81
C20 y C23	30x20	5.60	0.34	43.6	-	-	9.6	-	-	58.5	156.47
C21 y C22	40x30	7.84	0.68	-	82.4	-	10.4	-	-	102.1	136.47
T1	246x20	88.60	8.72	-	-	212.6	-	164.8	415.1	43.28	
	363x20										
	363x20										
	351x20										
Total		174.84	16.04	217.2	829.2	212.6	115.7	212.0	1745.2	98.92	

Resumen de cómputo - Piso 3											
Columnas	Dimensiones (cm)	Encofrado (m ²)	Hormigón H-25 (m ³)	Armaduras ADN 420						Cuantía (kg/m ³)	
				Longitudinal			Estribos		Total +10 % (kg)		
				Ø12 (kg)	Ø16 (kg)	Ø10 (kg)	Ø6 (kg)	Ø8 (kg)			
C1	30x30	3.36	0.25	29.3	-	-	5.9	-	-	38.7	140.80
C2	60x35	5.32	0.59	-	91.9	-	-	17.2	-	120.0	184.92
C3	40x30	3.92	0.34	14.6	26.2	-	12.5	-	-	58.6	156.76
C4, C5 y C10	30x30	10.08	0.75	87.6	-	-	17.7	-	-	115.8	140.40

Página 22



Esfuerzos y armados de columnas, tabiques y muros

Proyecto

Fecha: 16/03/23

Resumen de cómputo - Piso 3										
Columnas	Dimensiones (cm)	Encofrado (m ²)	Hormigón H-25 (m ³)	Armaduras ADN 420						Cuantía (kg/m ³)
				Longitudinal			Estribos		Total +10 % (kg)	
				Ø12 (kg)	Ø16 (kg)	Ø10 (kg)	Ø6 (kg)	Ø8 (kg)		
C6 y C15	30x30	6.72	0.50	58.4	-	-	11.8	-	77.2	140.40
C7	30x30	3.36	0.25	-	52.4	-	-	8.0	66.4	241.60
C8	40x60	5.60	0.67	-	72.3	-	23.4	-	105.3	142.84
C9	45x35	4.48	0.44	-	78.6	-	7.6	-	94.8	195.91
C11	45x35	4.48	0.44	-	78.6	-	10.2	-	97.7	201.82
C12	30x30	3.36	0.25	28.0	-	-	5.9	-	37.3	135.60
C13, C16, C21 y C22	30x20	11.20	0.68	-	104.8	-	14.4	-	131.1	175.29
C14	40x20	3.36	0.22	28.0	-	-	8.6	-	40.3	166.36
C17	30x30	3.36	0.25	24.0	-	-	5.9	-	32.9	119.60
C18	30x20	2.80	0.17	18.0	-	-	4.8	-	25.1	134.12
C19, C20 y C23	30x20	8.40	0.51	65.7	-	-	14.4	-	88.1	157.06
T1	246x20	88.60	8.72	-	-	212.6	-	164.8	415.1	43.28
	363x20									
	363x20									
	351x20									
Total		168.40	15.03	353.6	504.8	212.6	143.1	190.0	1544.4	93.42

Resumen de cómputo - Cubierta										
Columnas	Dimensiones (cm)	Encofrado (m ²)	Hormigón H-25 (m ³)	Armaduras ADN 420						Cuantía (kg/m ³)
				Longitudinal			Estribos		Total +10 % (kg)	
				Ø12 (kg)	Ø10 (kg)	Ø6 (kg)	Ø8 (kg)			
C1, C2, C3, C5, C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13, C14, C15, C16, C19, C20, C21, C22 y C23	20x20	42.56	2.09	228.0	-	-	70.3	-	328.1	142.73
C4 y C6	20x20	4.48	0.22	29.2	-	-	7.4	-	40.3	166.36
T1	246x20	88.60	8.72	-	212.6	-	164.8	415.1	43.28	
	363x20									
	363x20									
	351x20									
Total		135.64	11.03	257.2	212.6	77.7	164.8	783.5	64.58	

Resumen de cómputo - Tanques									
Columnas	Dimensiones (cm)	Encofrado (m ²)	Hormigón H-25 (m ³)	Armaduras ADN 420					Cuantía (kg/m ³)
				Longitudinal		Estribos		Total +10 % (kg)	
				Ø12 (kg)	Ø10 (kg)	Ø6 (kg)	Ø8 (kg)		
C4 y C6	20x20	3.84	0.20	19.8	-	6.2	-	28.6	130.00
T1	246x20	73.00	7.18	-	178.6	-	142.8	353.5	44.76
	363x20								
	363x20								
	351x20								
Total		76.84	7.38	19.8	178.6	6.2	142.8	382.1	47.07

7.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA

• Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.



Esfuerzos y armados de columnas, tabiques y muros

Proyecto

Fecha: 16/03/23

- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.

7.1.- Resumido

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
Cubierta	13.60	Peso propio	34.01	569.75	567.11	0.00	0.00	-0.00
		Cargas permanentes	25.14	437.58	434.31	0.00	0.00	-0.00
		Sobrecarga de uso	5.97	103.02	104.14	0.00	0.00	-0.00
Piso 3	10.20	Peso propio	114.46	1795.3	1667.9	0.00	0.00	-0.00
		Cargas permanentes	92.79	1416.0	1256.5	0.00	0.00	-0.00
		Sobrecarga de uso	42.78	634.81	527.56	0.00	-0.00	-0.00
Piso 2	6.80	Peso propio	393.06	5676.4	4915.3	-0.00	0.00	-0.00
		Cargas permanentes	354.18	4858.5	4182.9	-0.00	0.00	-0.00
		Sobrecarga de uso	123.66	1820.5	1445.0	-0.00	-0.00	-0.00
Piso 1	3.40	Peso propio	652.63	9168.7	7858.1	-0.00	0.00	-0.00
		Cargas permanentes	619.01	8345.9	7210.1	-0.00	0.00	-0.00
		Sobrecarga de uso	201.85	2932.3	2217.1	-0.00	-0.00	-0.00
P.B.	0.00	Peso propio	905.57	12569	10721	-0.00	0.00	-0.00
		Cargas permanentes	888.26	11909	10188	-0.00	0.00	-0.00
		Sobrecarga de uso	272.84	3917.5	2971.2	-0.00	-0.00	-0.00
Fundación	-1.80	Peso propio	962.57	13420	11423	-0.00	0.00	-0.00
		Cargas permanentes	931.39	12455	10601	-0.00	0.00	-0.00
		Sobrecarga de uso	272.84	3917.5	2971.2	-0.00	-0.00	-0.00

11.3.4. Esfuerzos y Armados de Vigas

ÍNDICE

1.- P.B.	3
1.1.- Pórtico 1	3
1.2.- Pórtico 2	5
1.3.- Pórtico 3	6
1.4.- Pórtico 4	8
1.5.- Pórtico 5	9
1.6.- Pórtico 6	10
1.7.- Pórtico 7	12
1.8.- Pórtico 8	13
1.9.- Pórtico 9	14
1.10.- Pórtico 10	15
1.11.- Pórtico 11	17
1.12.- Pórtico 12	18
1.13.- Pórtico 13	19
1.14.- Pórtico 14	21
1.15.- Pórtico 15	22
1.16.- Pórtico 16	24
2.- PISO 1	26
2.1.- Pórtico 1	26
2.2.- Pórtico 2	28
2.3.- Pórtico 3	29
2.4.- Pórtico 4	31
2.5.- Pórtico 5	32
2.6.- Pórtico 6	34
2.7.- Pórtico 7	35
2.8.- Pórtico 8	36
2.9.- Pórtico 9	37
2.10.- Pórtico 10	39
2.11.- Pórtico 11	40
2.12.- Pórtico 12	42
2.13.- Pórtico 13	43
2.14.- Pórtico 14	44
2.15.- Pórtico 15	45
3.- PISO 2	47
3.1.- Pórtico 1	47
3.2.- Pórtico 2	49
3.3.- Pórtico 3	51
3.4.- Pórtico 4	52
3.5.- Pórtico 5	54
3.6.- Pórtico 6	55
3.7.- Pórtico 7	56
3.8.- Pórtico 8	57
3.9.- Pórtico 9	59
3.10.- Pórtico 10	60
3.11.- Pórtico 11	62
3.12.- Pórtico 12	63
3.13.- Pórtico 13	65
3.14.- Pórtico 14	66
3.15.- Pórtico 15	68

ÍNDICE

4.- PISO 3.....	69
4.1.- Pórtico 1.....	69
4.2.- Pórtico 2.....	71
4.3.- Pórtico 3.....	72
4.4.- Pórtico 4.....	73
4.5.- Pórtico 5.....	75
4.6.- Pórtico 6.....	76
4.7.- Pórtico 7.....	77
4.8.- Pórtico 8.....	78
4.9.- Pórtico 9.....	80
4.10.- Pórtico 10.....	81
4.11.- Pórtico 11.....	83
4.12.- Pórtico 12.....	84
4.13.- Pórtico 13.....	85
4.14.- Pórtico 14.....	87
4.15.- Pórtico 15.....	89
5.- CUBIERTA.....	90
5.1.- Pórtico 1.....	90
5.2.- Pórtico 2.....	92
5.3.- Pórtico 3.....	93
5.4.- Pórtico 4.....	94
5.5.- Pórtico 5.....	96
5.6.- Pórtico 6.....	97
5.7.- Pórtico 7.....	98
5.8.- Pórtico 8.....	100
5.9.- Pórtico 9.....	102
5.10.- Pórtico 10.....	103
5.11.- Pórtico 11.....	104
6.- TANQUES.....	107
6.1.- Pórtico 1.....	107
6.2.- Pórtico 2.....	108
6.3.- Pórtico 3.....	110



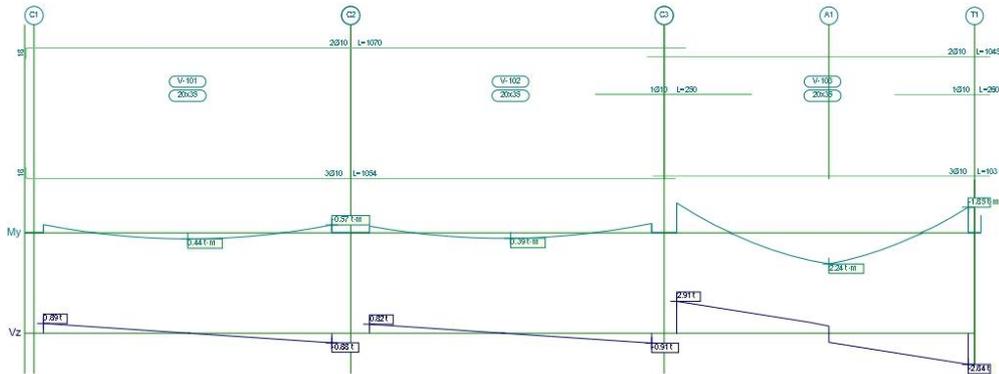
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

1.- P.B.

1.1.- Pórtico 1



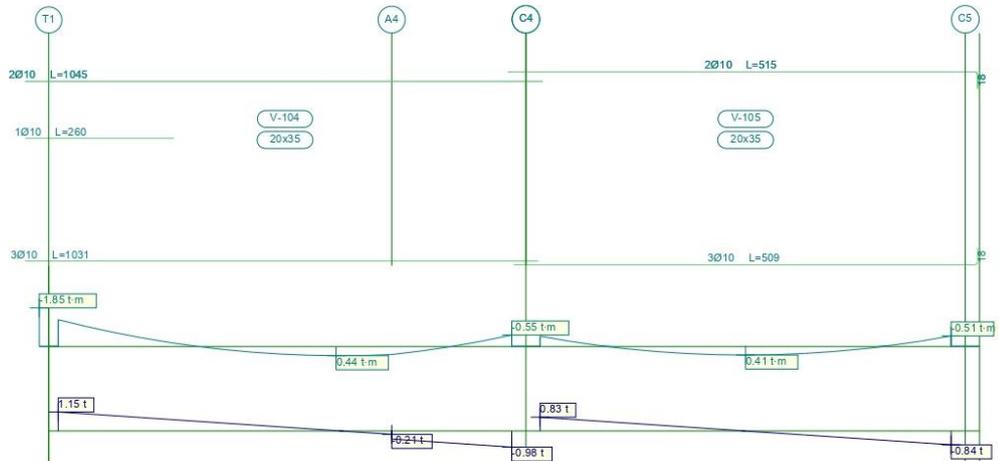
Pórtico 1		Tramo: V-101			Tramo: V-102			Tramo: V-103		
Sección		20x35			20x35			20x35		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t.m]	-0.59	--	-0.57	-0.48	--	-0.68	-2.15	--	-1.85
	x [m]	0.00	--	4.60	0.00	--	4.50	0.00	--	4.65
Momento máx.	[t.m]	0.24	0.44	0.25	0.26	0.39	0.17	1.22	2.24	1.23
	x [m]	1.31	2.30	3.29	1.29	2.25	3.21	1.52	2.43	3.26
Cortante mín.	[t]	--	-0.25	-0.88	--	-0.29	-0.91	--	-1.34	-2.84
	x [m]	--	2.96	4.60	--	2.89	4.50	--	2.98	4.65
Cortante máx.	[t]	0.89	0.26	--	0.82	0.20	--	2.91	1.26	--
	x [m]	0.00	1.64	--	0.00	1.61	--	0.00	1.82	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x [m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x [m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real 1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	2.57	2.63	1.57	2.36
	Nec.	0.65	0.00	0.63	0.53	0.00	0.75	2.13	0.00	2.06
Área Inf.	[cm ²]	Real 2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36
	Nec.	0.27	0.48	0.28	0.28	0.43	0.19	1.83	2.13	1.82
Área Transv.	[cm ² /m]	Real 3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54
	Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa		0.23 mm, L/19638 (L: 4.60 m)			0.17 mm, L/24626 (L: 4.18 m)			1.98 mm, L/2353 (L: 4.65 m)		



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23



Pórtico 1		Tramo: V-104			Tramo: V-105		
Sección		20x35			20x35		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-1.28	--	-0.55	-0.49	--	-0.51
x	[m]	0.00	--	4.80	0.00	--	4.35
Momento máx.	[t·m]	--	0.44	0.43	0.25	0.41	0.24
x	[m]	--	2.94	3.24	1.24	2.18	3.11
Cortante mín.	[t]	--	--	-0.98	--	-0.24	-0.84
x	[m]	--	--	4.80	--	2.80	4.35
Cortante máx.	[t]	1.15	0.47	--	0.83	0.24	--
x	[m]	0.00	1.76	--	0.00	1.55	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--
x	[m]	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--
x	[m]	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	2.36	1.57	1.57	1.57	1.57
		Nec.	1.42	0.00	0.61	0.55	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36
		Nec.	0.12	0.48	0.48	0.37	0.45
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54
		Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa		0.17 mm, L/6906 (L: 1.18 m)			0.23 mm, L/19013 (L: 4.35 m)		

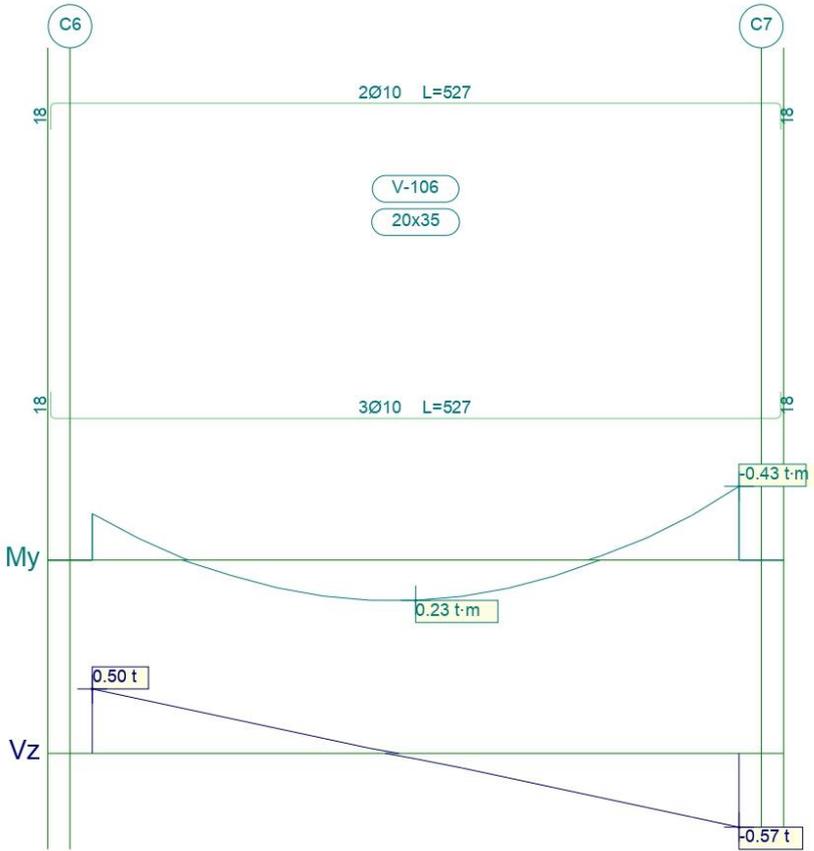


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

1.2.- Pórtico 2



Pórtico 2		Tramo: V-106		
Sección		20x35		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t.m]	-0.27	--	-0.43
x	[m]	0.00	--	4.35
Momento máx.	[t.m]	0.16	0.23	--
x	[m]	1.24	2.18	--
Cortante mín.	[t]	--	-0.19	-0.57
x	[m]	--	2.80	4.35
Cortante máx.	[t]	0.50	0.12	--
x	[m]	0.00	1.55	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--



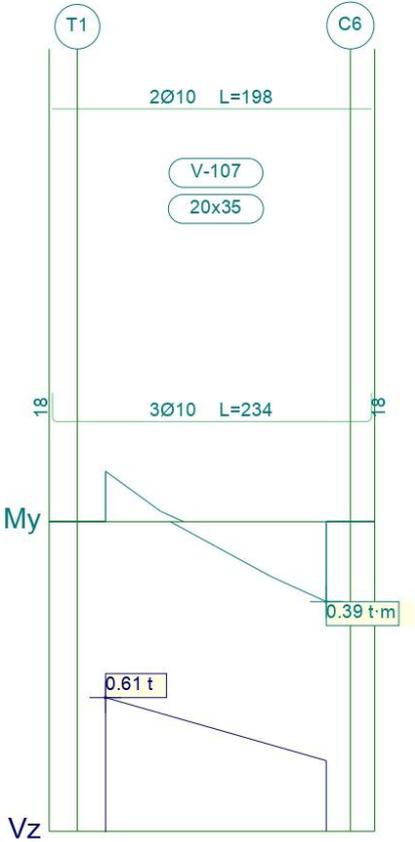
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 2			Tramo: V-106		
Sección			20x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.29	0.00	0.47
Área Inf.	[cm ²]	Real	2.36	2.36	2.36
		Nec.	0.23	0.25	0.13
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.54	3.54	3.54
		Nec.	1.57	1.57	1.57
F. Activa			0.05 mm, L/64442 (L: 3.42 m)		

1.3.- Pórtico 3



Pórtico 3		Tramo: V-107		
Sección		20x35		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t.m]	-0.25	--	--
x	[m]	0.00	--	--



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 3		Tramo: V-107		
Sección		20x35		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento máx.	[t·m]	--	0.12	0.39
x	[m]	--	0.69	1.37
Cortante mín.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Cortante máx.	[t]	0.61	0.47	0.39
x	[m]	0.00	0.69	1.03
Torsor mín.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.57	1.57
		Nec.	0.27	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	2.36	2.36
		Nec.	0.00	0.13
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.54	3.54
		Nec.	1.57	1.57
F. Activa		0.02 mm, L/56911 (L: 1.37 m)		

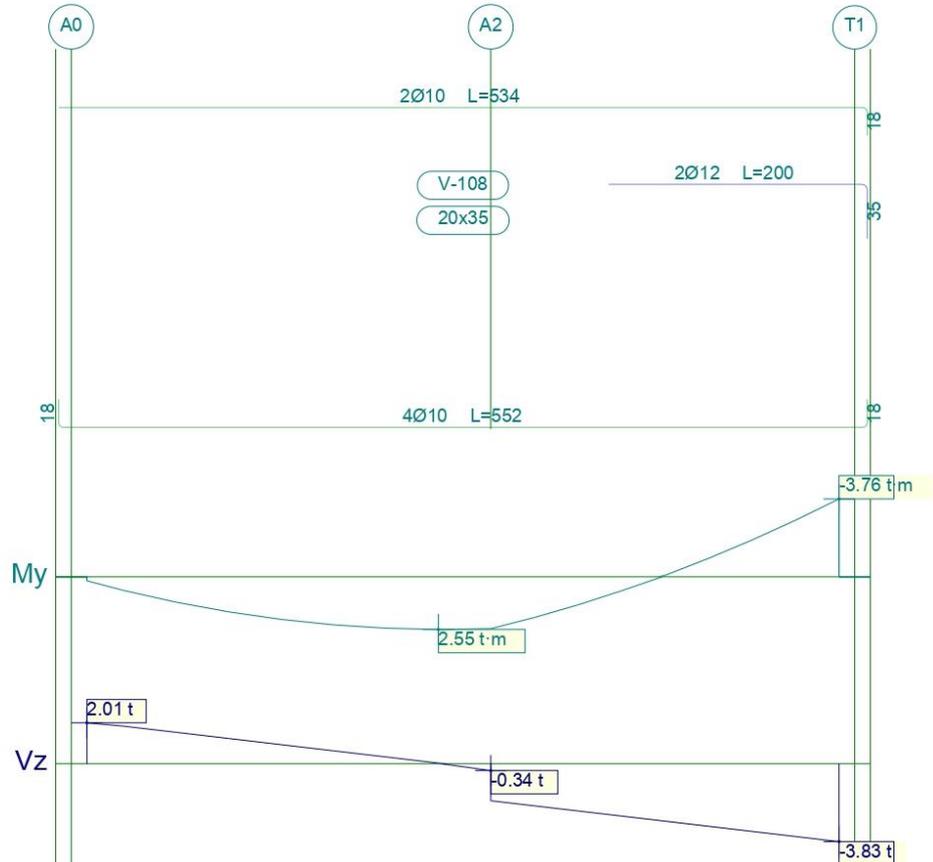


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

1.4.- Pórtico 4



Pórtico 4		Tramo: V-108		
Sección		20x35		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	--	--	-3.76
x	[m]	--	--	4.80
Momento máx.	[t·m]	2.32	2.55	0.68
x	[m]	1.57	2.24	3.41
Cortante mín.	[t]	--	-2.32	-3.83
x	[m]	--	3.13	4.80
Cortante máx.	[t]	2.01	0.33	--
x	[m]	0.00	1.91	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--



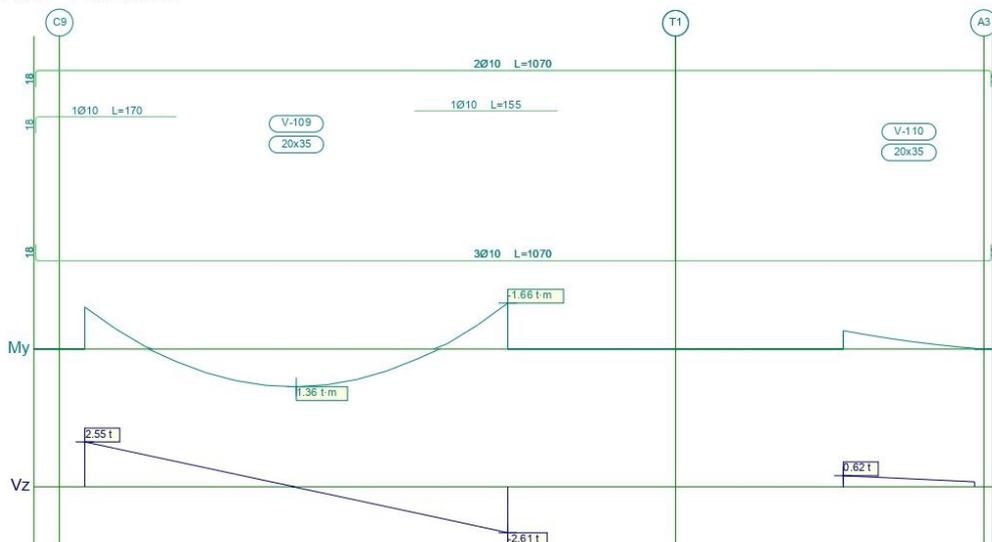
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 4			Tramo: V-108		
Sección			20x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.57	1.57	3.83
		Nec.	0.00	0.00	3.24
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.14	3.14	3.14
		Nec.	2.13	2.15	1.51
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.54	3.54	3.54
		Nec.	1.57	1.57	1.57
F. Activa			3.47 mm, L/1383 (L: 4.80 m)		

1.5.- Pórtico 5



Pórtico 5			Tramo: V-109			Tramo: V-110		
Sección			20x35			20x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-1.52	--	-1.66	-0.67	-0.38	-0.16
		x	[m]	0.00	--	4.58	0.00	0.51
Momento máx.	[t·m]		0.85	1.36	0.79	--	--	--
		x	[m]	1.31	2.29	3.27	--	--
Cortante mín.	[t]		--	-0.77	-2.61	--	--	--
		x	[m]	--	2.94	4.58	--	--
Cortante máx.	[t]		2.55	0.71	--	0.62	0.50	0.38
		x	[m]	0.00	1.63	--	0.00	0.51
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--
		x	[m]	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--
		x	[m]	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	2.36	1.57	2.36	1.57	1.57	1.57
		Nec.	1.68	0.00	1.84	0.73	0.56	0.29

Página 9



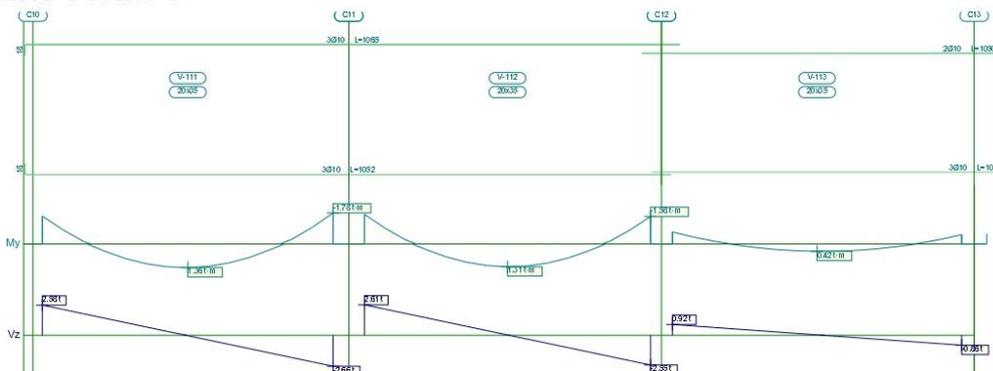
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 5			Tramo: V-109			Tramo: V-110		
Sección			20x35			20x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Inf.	[cm ²]	Real	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36
		Nec.	0.94	1.51	0.87	0.00	0.00	0.00
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54
		Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa			1.11 mm, L/4133 (L: 4.58 m)			0.18 mm, L/15937 (L: 2.84 m)		

1.6.- Pórtico 6



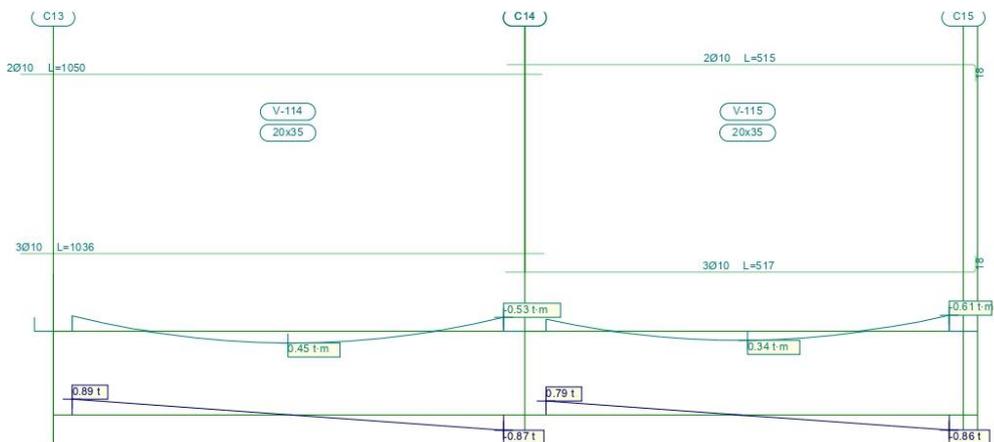
Pórtico 6			Tramo: V-111			Tramo: V-112			Tramo: V-113		
Sección			20x35			20x35			20x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-1.60	--	-1.78	-1.70	--	-1.58	-0.69	--	-0.53
		x	[m]	0.00	--	4.65	0.00	--	4.58	0.00	--
Momento máx.	[t·m]		0.83	1.36	0.76	0.74	1.31	0.79	0.20	0.42	0.26
		x	[m]	1.33	2.33	3.32	1.31	2.29	3.27	1.32	2.31
Cortante mín.	[t]		--	-0.79	-2.66	--	-0.71	-2.55	--	-0.22	-0.86
		x	[m]	--	2.99	4.65	--	2.94	4.58	--	2.97
Cortante máx.	[t]		2.58	0.71	--	2.61	0.76	--	0.92	0.29	--
		x	[m]	0.00	1.66	--	0.00	1.63	--	0.00	1.65
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
		x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.53	2.00	1.57	1.57
		Nec.	1.78	0.00	1.98	1.89	0.00	1.78	0.77	0.00	0.59
Área Inf.	[cm ²]	Real	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36
		Nec.	0.92	1.50	0.83	0.81	1.45	0.87	0.21	0.46	0.29
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54
		Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa			1.11 mm, L/4198 (L: 4.65 m)			1.01 mm, L/4531 (L: 4.58 m)			0.18 mm, L/23480 (L: 4.29 m)		



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23



Pórtico 6		Tramo: V-114			Tramo: V-115		
Sección		20x35			20x35		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t-m]	-0.59	--	-0.53	-0.46	--	-0.61
	[m]	0.00	--	4.58	0.00	--	4.28
Momento máx.	[t-m]	0.25	0.45	0.27	0.22	0.34	0.15
	[m]	1.31	2.29	3.27	1.22	2.14	3.05
Cortante mín.	[t]	--	-0.24	-0.87	--	-0.27	-0.86
	[m]	--	2.94	4.58	--	2.75	4.28
Cortante máx.	[t]	0.89	0.26	--	0.79	0.20	--
	[m]	0.00	1.63	--	0.00	1.53	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--
	[m]	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--
	[m]	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real 1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
		Nec. 0.65	0.00	0.58	0.50	0.00	0.67
Área Inf.	[cm ²]	Real 2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36
		Nec. 0.27	0.49	0.30	0.32	0.38	0.27
Área Transv.	[cm ² /m]	Real 3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54
		Nec. 1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa		0.27 mm, L/17102 (L: 4.58 m)			0.01 mm, L/24835 (L: 0.32 m)		

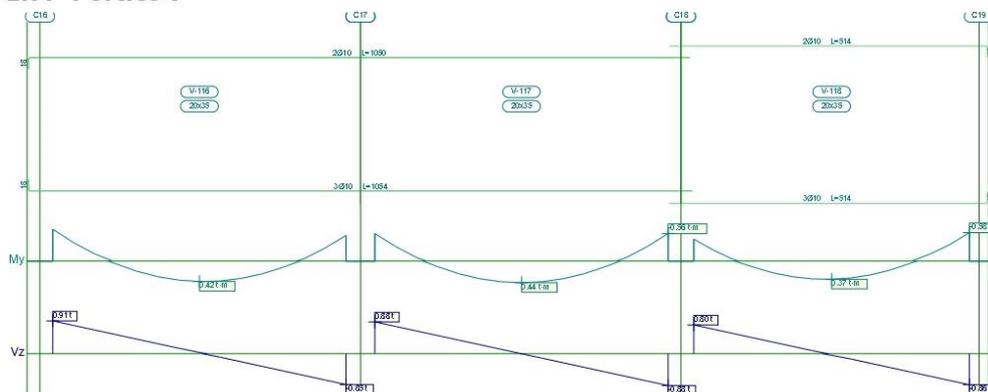


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

1.7.- Pórtico 7



Pórtico 7		Tramo: V-116			Tramo: V-117			Tramo: V-118		
Sección		20x35			20x35			20x35		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-0.65	--	-0.52	-0.56	--	-0.56	-0.45	--	-0.58
x	[m]	0.00	--	4.58	0.00	--	4.58	0.00	--	4.30
Momento máx.	[t·m]	0.21	0.42	0.26	0.26	0.44	0.26	0.24	0.37	0.18
x	[m]	1.31	2.29	3.27	1.31	2.29	3.27	1.23	2.15	3.07
Cortante mín.	[t]	--	-0.22	-0.85	--	-0.25	-0.88	--	-0.27	-0.86
x	[m]	--	2.94	4.58	--	2.94	4.58	--	2.76	4.30
Cortante máx.	[t]	0.91	0.28	--	0.88	0.25	--	0.80	0.21	--
x	[m]	0.00	1.63	--	0.00	1.63	--	0.00	1.54	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
	Nec.	0.72	0.00	0.58	0.62	0.00	0.62	0.49	0.00	0.64
Área Inf.	[cm ²]	Real	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36
	Nec.	0.23	0.46	0.29	0.28	0.49	0.28	0.35	0.41	0.31
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54
	Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa		0.20 mm, L/22507 (L: 4.58 m)			0.26 mm, L/17911 (L: 4.58 m)			0.17 mm, L/25548 (L: 4.30 m)		

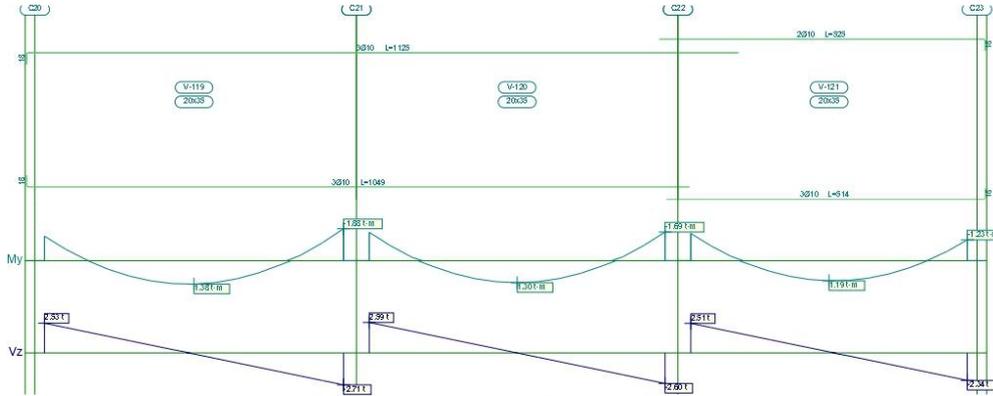


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

1.8.- Pórtico 8



Pórtico 8		Tramo: V-119			Tramo: V-120			Tramo: V-121			
Sección		20x35			20x35			20x35			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[t·m]	-1.45	--	-1.88	-1.67	--	-1.69	-1.61	--	-1.23	
x	[m]	0.00	--	4.65	0.00	--	4.60	0.00	--	4.30	
Momento máx.	[t·m]	0.92	1.38	0.73	0.76	1.30	0.75	0.63	1.19	0.79	
x	[m]	1.33	2.33	3.32	1.31	2.30	3.29	1.23	2.15	3.07	
Cortante mín.	[t]	--	-0.84	-2.71	--	-0.74	-2.60	--	-0.60	-2.34	
x	[m]	--	2.99	4.65	--	2.96	4.60	--	2.76	4.30	
Cortante máx.	[t]	2.53	0.65	--	2.59	0.74	--	2.51	0.78	--	
x	[m]	0.00	1.66	--	0.00	1.64	--	0.00	1.54	--	
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.63	3.83	1.57	1.57
	Nec.	1.60	0.00	2.10	1.86	0.00	1.91	1.81	0.00	1.36	1.36
Área Inf.	[cm ²]	Real	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36
	Nec.	1.01	1.53	0.80	0.83	1.44	0.82	1.01	1.31	1.14	1.14
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54
	Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa		1.20 mm, L/3866 (L: 4.65 m)			0.97 mm, L/4740 (L: 4.60 m)			0.85 mm, L/5037 (L: 4.30 m)			

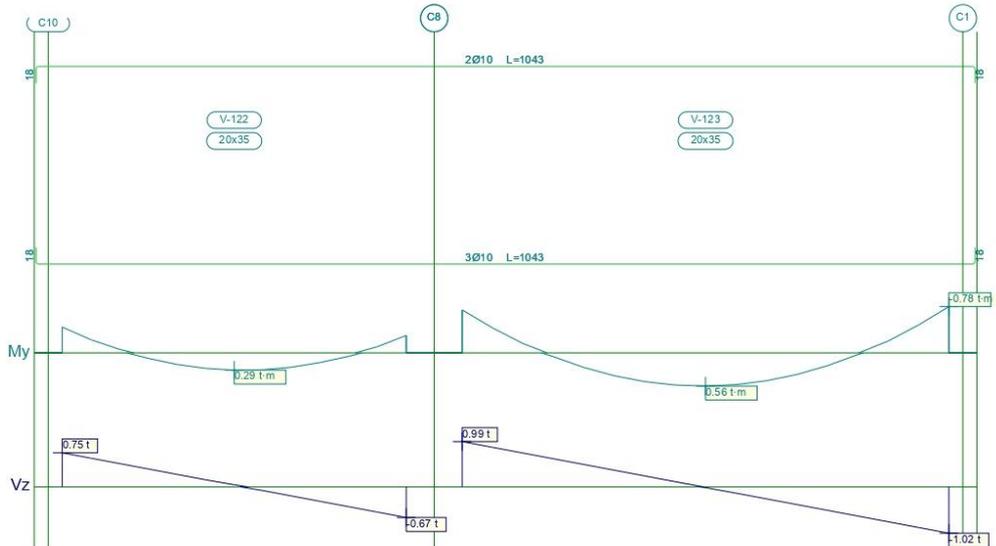


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

1.9.- Pórtico 9



Pórtico 9			Tramo: V-122			Tramo: V-123		
Sección			20x35			20x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t-m]		-0.44	--	-0.29	-0.72	--	-0.78
	[m]	x	0.00	--	3.69	0.00	--	5.22
Momento máx.	[t-m]		0.19	0.29	0.24	0.39	0.56	0.36
	[m]	x	1.23	1.85	2.46	1.63	2.61	3.59
Cortante mín.	[t]		--	-0.20	-0.67	--	-0.26	-1.02
	[m]	x	--	2.46	3.69	--	3.26	5.22
Cortante máx.	[t]		0.75	0.27	--	0.99	0.24	--
	[m]	x	0.00	1.23	--	0.00	1.96	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--
	[m]	x	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--
	[m]	x	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.48	0.00	0.32	0.80	0.00	0.86
Área Inf.	[cm ²]	Real	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36
		Nec.	0.28	0.32	0.31	0.42	0.61	0.40
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54
		Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa			0.11 mm, L/33390 (L: 3.69 m)			0.38 mm, L/13913 (L: 5.22 m)		

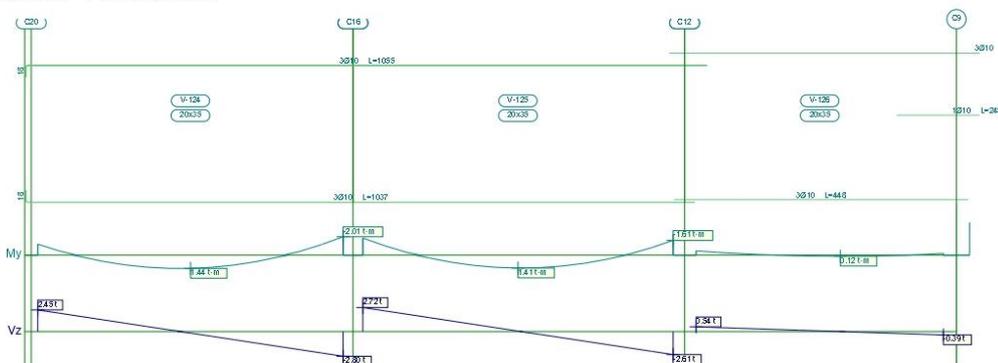


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

1.10.- Pórtico 10



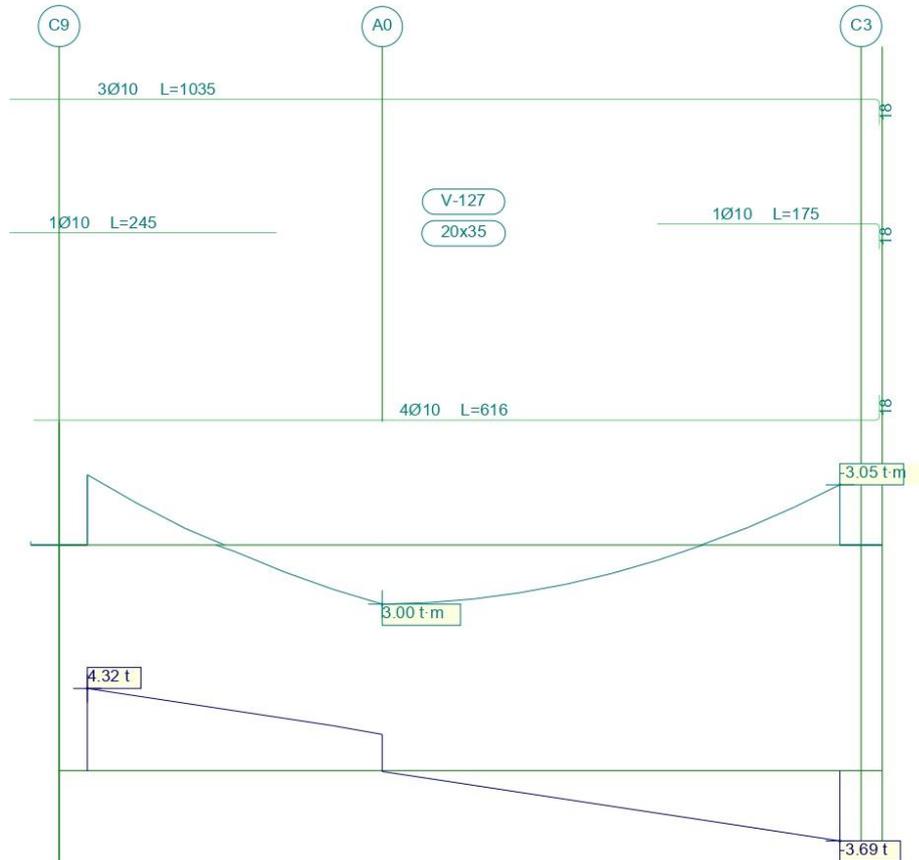
Pórtico 10		Tramo: V-124			Tramo: V-125			Tramo: V-126			
Sección		20x35			20x35			20x35			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[t·m]	-1.20	--	-2.01	-1.86	--	-1.61	-0.47	--	-0.18	
x	[m]	0.00	--	4.65	0.00	--	4.73	0.00	--	3.77	
Momento máx.	[t·m]	1.06	1.44	0.71	0.78	1.41	0.89	--	0.12	0.11	
x	[m]	1.33	2.33	3.32	1.35	2.36	3.38	--	2.20	2.51	
Cortante mín.	[t]	--	-0.92	-2.80	--	-0.71	-2.61	--	-0.08	-0.39	
x	[m]	--	2.99	4.65	--	3.04	4.73	--	2.51	3.77	
Cortante máx.	[t]	2.45	0.57	--	2.72	0.81	--	0.54	0.23	--	
x	[m]	0.00	1.66	--	0.00	1.69	--	0.00	1.26	--	
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.58	2.58	2.36	3.14
	Nec.	1.32	0.00	2.13	2.08	0.00	1.81	0.52	0.00	0.20	
Área Inf.	[cm ²]	Real	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36
	Nec.	1.17	1.60	0.78	0.85	1.56	0.98	0.00	0.13	0.13	
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54
	Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	
F. Activa		1.39 mm, L/3339 (L: 4.65 m)			1.22 mm, L/3868 (L: 4.73 m)			0.07 mm, L/17334 (L: 1.26 m)			



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23



Pórtico 10		Tramo: V-127			
Sección		20x35			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[t·m]	-3.56	--	-3.05	
x	[m]	0.00	--	5.32	
Momento máx.	[t·m]	2.24	3.00	1.45	
x	[m]	1.74	2.08	3.70	
Cortante mín.	[t]	--	-1.50	-3.69	
x	[m]	--	3.38	5.32	
Cortante máx.	[t]	4.32	1.90	--	
x	[m]	0.00	2.08	--	
Torsor mín.	[t]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Torsor máx.	[t]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	3.14	2.36	3.14
		Nec.	3.04	0.00	2.59



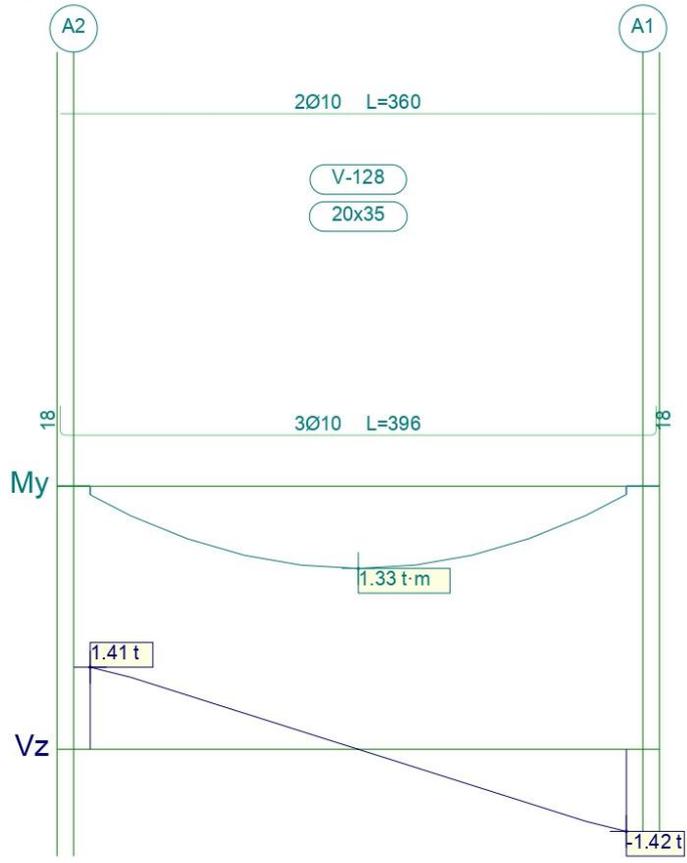
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 10			Tramo: V-127		
Sección			20x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.14	3.14	3.14
		Nec.	2.13	2.54	1.61
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.54	3.54	3.54
		Nec.	1.57	1.57	1.57
F. Activa			4.40 mm, L/1208 (L: 5.32 m)		

1.11.- Pórtico 11



Pórtico 11			Tramo: V-128		
Sección			20x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Momento máx.	[t·m]		1.11	1.33	1.11
x	[m]		0.93	1.62	2.30



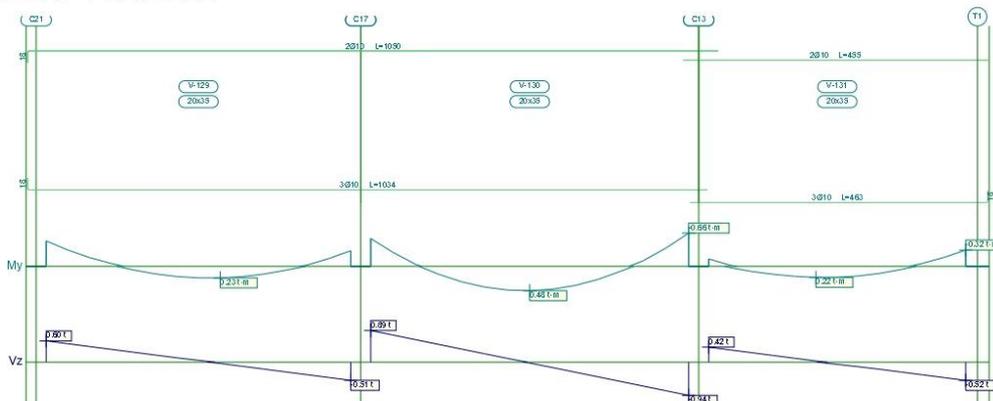
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 11		Tramo: V-128		
Sección		20x35		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Cortante mín.	[t]	--	-0.31	-1.42
x	[m]	--	1.96	3.24
Cortante máx.	[t]	1.41	0.31	--
x	[m]	0.00	1.27	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real 1.57	1.57	1.57
		Nec. 0.00	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real 2.36	2.36	2.36
		Nec. 1.23	1.47	1.23
Área Transv.	[cm ² /m]	Real 3.54	3.54	3.54
		Nec. 1.57	1.57	1.57
F. Activa		1.00 mm, L/3229 (L: 3.24 m)		

1.12.- Pórtico 12



Pórtico 12		Tramo: V-129			Tramo: V-130			Tramo: V-131		
Sección		20x35			20x35			20x35		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t.m]	-0.50	--	-0.31	-0.55	--	-0.66	-0.15	--	-0.32
x	[m]	0.00	--	4.55	0.00	--	4.75	0.00	--	3.84
Momento máx.	[t.m]	--	0.23	0.15	0.31	0.48	0.26	0.20	0.22	0.14
x	[m]	--	2.60	3.25	1.36	2.38	3.39	1.28	1.60	2.56
Cortante mín.	[t]	--	-0.12	-0.51	--	-0.28	-0.94	--	-0.20	-0.52
x	[m]	--	2.93	4.55	--	3.05	4.75	--	2.56	3.84
Cortante máx.	[t]	0.60	0.20	--	0.89	0.24	--	0.42	0.11	--
x	[m]	0.00	1.63	--	0.00	1.70	--	0.00	1.28	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Página 18



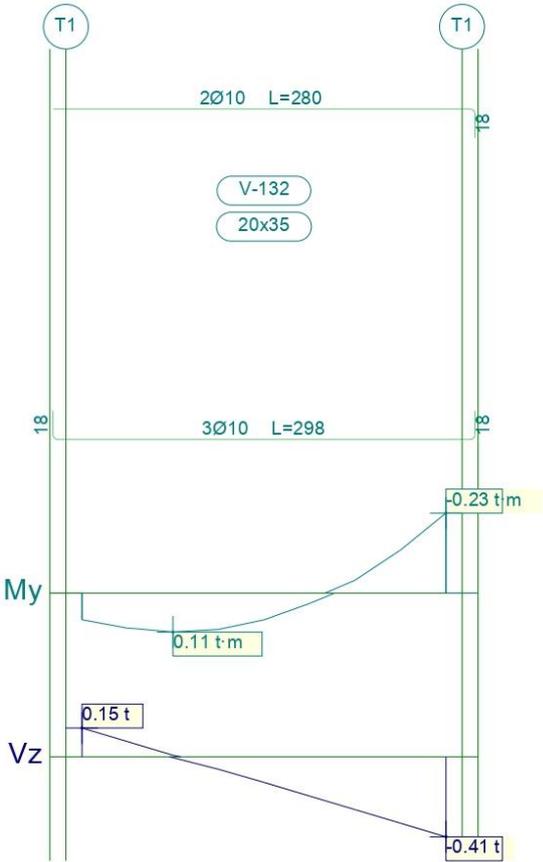
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 12		Tramo: V-129			Tramo: V-130			Tramo: V-131		
Sección		20x35			20x35			20x35		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real 1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
		Nec. 0.55	0.00	0.34	0.60	0.00	0.73	0.16	0.00	0.35
Área Inf.	[cm ²]	Real 2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36
		Nec. 0.00	0.25	0.17	0.33	0.53	0.28	0.22	0.24	0.15
Área Transv.	[cm ² /m]	Real 3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54
		Nec. 1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa		0.03 mm, L/20753 (L: 0.65 m)			0.31 mm, L/15378 (L: 4.75 m)			0.09 mm, L/44157 (L: 3.84 m)		

1.13.- Pórtico 13





Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 13			Tramo: V-132		
Sección			20x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		--	--	-0.23
x	[m]		--	--	2.26
Momento máx.	[t·m]		0.11	0.10	--
x	[m]		0.57	0.85	--
Cortante mín.	[t]		0.00	-0.20	-0.41
x	[m]		0.57	1.41	2.26
Cortante máx.	[t]		0.15	--	--
x	[m]		0.00	--	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.00	0.00	0.25
Área Inf.	[cm ²]	Real	2.36	2.36	2.36
		Nec.	0.12	0.12	0.00
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.54	3.54	3.54
		Nec.	1.57	1.57	1.57
F. Activa			0.02 mm, L/88189 (L: 1.70 m)		

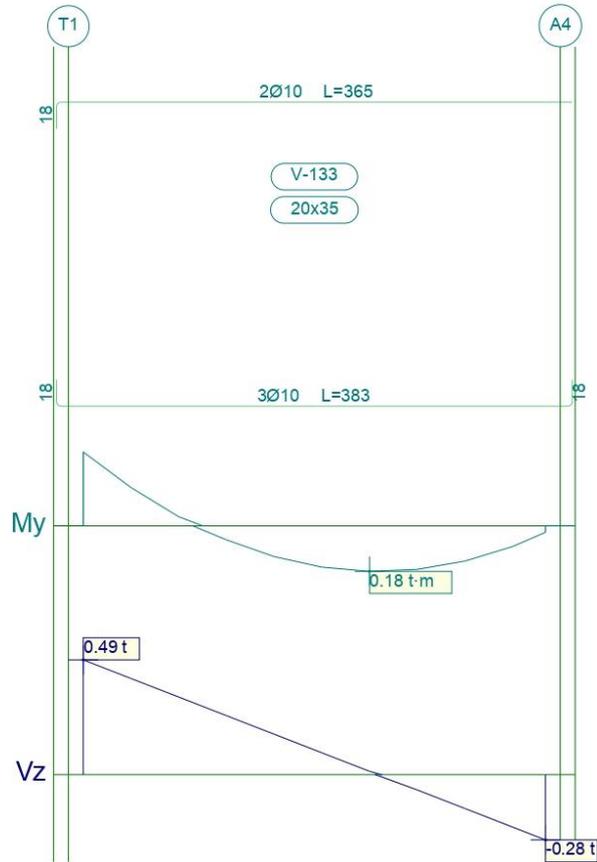


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

1.14.- Pórtico 14



Pórtico 14		Tramo: V-133		
Sección		20x35		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-0.30	--	--
x	[m]	0.00	--	--
Momento máx.	[t·m]	--	0.18	0.18
x	[m]	--	1.93	2.25
Cortante mín.	[t]	--	--	-0.28
x	[m]	--	--	3.11
Cortante máx.	[t]	0.49	0.17	--
x	[m]	0.00	1.28	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--



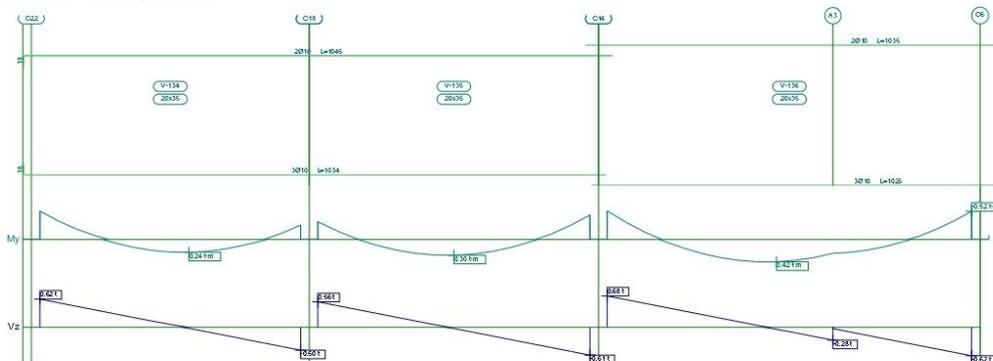
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 14			Tramo: V-133		
Sección			20x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.33	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	2.36	2.36	2.36
		Nec.	0.00	0.20	0.19
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.54	3.54	3.54
		Nec.	1.57	1.57	1.57
F. Activa			0.04 mm, L/72357 (L: 3.11 m)		

1.15.- Pórtico 15



Pórtico 15			Tramo: V-134			Tramo: V-135			Tramo: V-136		
Sección			20x35			20x35			20x35		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-0.53	--	-0.27	-0.33	--	-0.45	-0.53	--	-0.52
	[m]	x	0.00	--	4.55	0.00	--	4.75	0.00	--	6.36
Momento máx.	[t·m]		--	0.24	0.18	0.20	0.30	0.14	0.34	0.42	0.24
	[m]	x	--	2.60	3.25	1.36	2.38	3.39	1.97	2.96	4.24
Cortante mín.	[t]		--	-0.10	-0.50	--	-0.19	-0.61	--	-0.28	-0.62
	[m]	x	--	2.93	4.55	--	3.05	4.75	--	3.94	6.36
Cortante máx.	[t]		0.62	0.22	--	0.56	0.14	--	0.68	0.12	--
	[m]	x	0.00	1.63	--	0.00	1.70	--	0.00	2.30	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]	x	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]	x	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.58	0.00	0.29	0.36	0.00	0.51	0.59	0.00	0.58
Área Inf.	[cm ²]	Real	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36
		Nec.	0.00	0.27	0.19	0.22	0.33	0.16	0.37	0.46	0.29
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54
		Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa			0.03 mm, L/19971 (L: 0.65 m)			0.13 mm, L/35209 (L: 4.75 m)			0.28 mm, L/22361 (L: 6.36 m)		

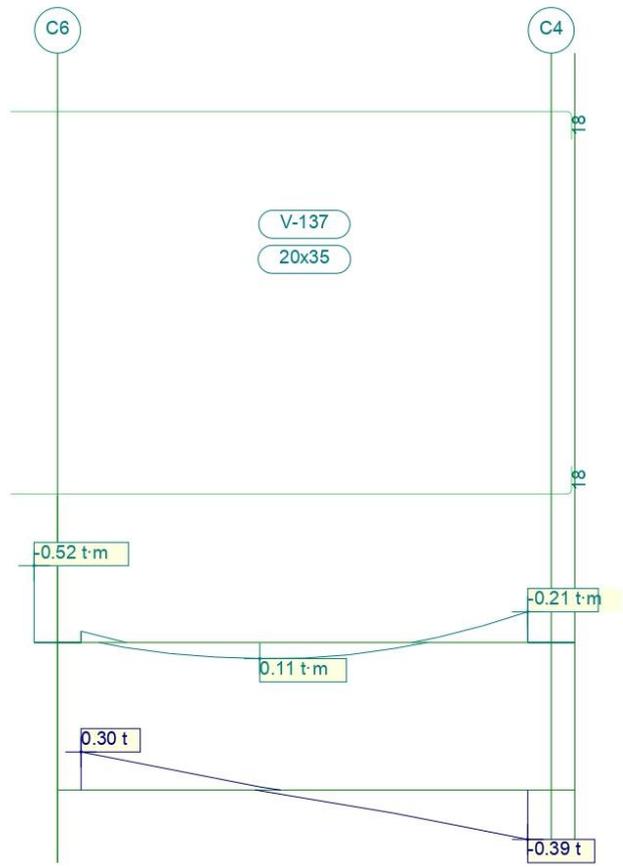
Página 22



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23



Pórtico 15		Tramo: V-137		
Sección		20x35		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	--	--	-0.21
x	[m]	--	--	2.85
Momento máx.	[t·m]	0.10	0.11	--
x	[m]	0.86	1.14	--
Cortante mín.	[t]	--	-0.13	-0.39
x	[m]	--	1.71	2.85
Cortante máx.	[t]	0.30	0.02	--
x	[m]	0.00	1.14	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.57	1.57
		Nec.	0.00	0.00
			0.00	0.23



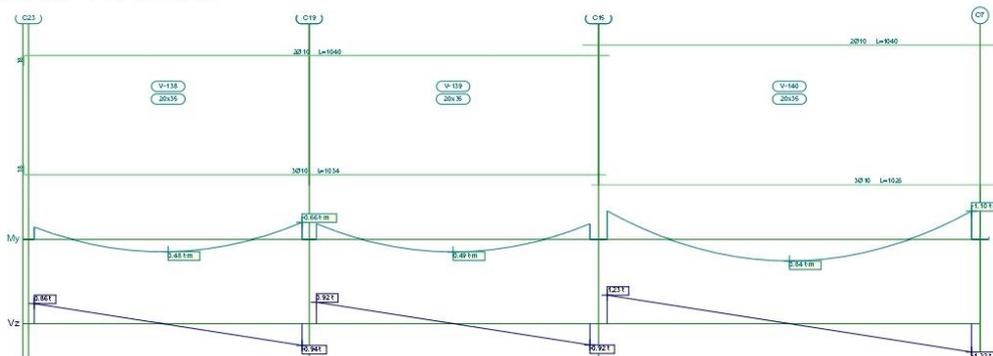
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 15		Tramo: V-137			
Sección		20x35			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Área Inf.	[cm ²]	Real	2.36	2.36	2.36
		Nec.	0.12	0.12	0.00
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.54	3.54	3.54
		Nec.	1.57	1.57	1.57
F. Activa		0.03 mm, L/87901 (L: 2.53 m)			

1.16.- Pórtico 16



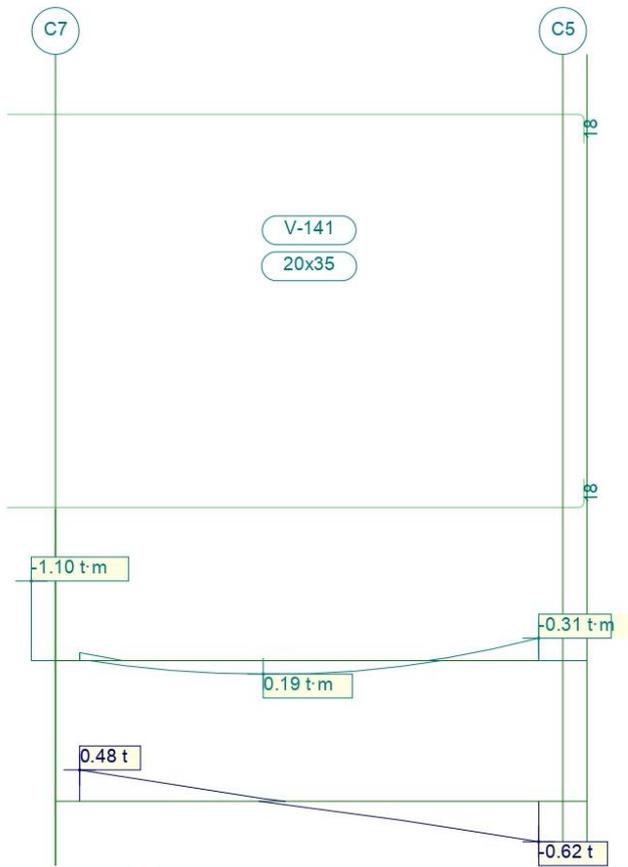
Pórtico 16		Tramo: V-138			Tramo: V-139			Tramo: V-140		
Sección		20x35			20x35			20x35		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-0.48	--	-0.66	-0.61	--	-0.61	-1.11	--	-1.10
x	[m]	0.00	--	4.68	0.00	--	4.78	0.00	--	6.36
Momento máx.	[t·m]	0.33	0.48	0.25	0.29	0.49	0.29	0.53	0.84	0.53
x	[m]	1.34	2.34	3.34	1.36	2.39	3.41	1.91	3.18	4.45
Cortante mín.	[t]	--	-0.30	-0.94	--	-0.26	-0.92	--	-0.37	-1.22
x	[m]	--	3.01	4.68	--	3.07	4.78	--	4.13	6.36
Cortante máx.	[t]	0.86	0.22	--	0.92	0.26	--	1.23	0.37	--
x	[m]	0.00	1.67	--	0.00	1.71	--	0.00	2.23	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.53	0.00	0.73	0.67	0.00	0.68	1.24	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36	2.36
		Nec.	0.36	0.53	0.27	0.31	0.54	0.31	0.73	0.93
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54	3.54
		Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa		0.30 mm, L/15836 (L: 4.68 m)			0.33 mm, L/14472 (L: 4.78 m)			0.84 mm, L/7579 (L: 6.36 m)		



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23



Pórtico 16		Tramo: V-141		
Sección		20x35		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-0.11	--	-0.31
x	[m]	0.00	--	2.85
Momento máx.	[t·m]	0.17	0.19	--
x	[m]	0.86	1.14	--
Cortante mín.	[t]	--	-0.20	-0.62
x	[m]	--	1.71	2.85
Cortante máx.	[t]	0.48	0.04	--
x	[m]	0.00	1.14	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	1.57	1.57	1.57
		Real	Nec.	Nec.
		0.12	0.00	0.34



Listado de esfuerzos y armado de vigas

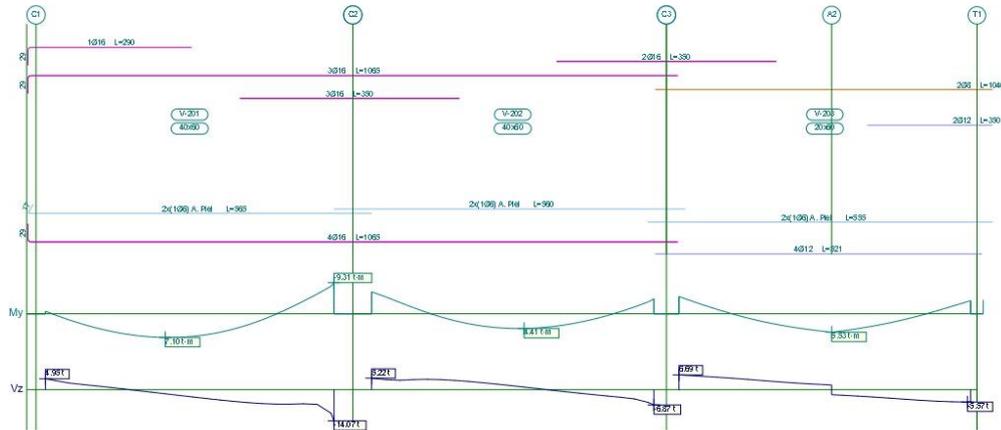
Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 16		Tramo: V-141			
Sección		20x35			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Área Inf.	[cm ²]	Real	2.36	2.36	2.36
		Nec.	0.20	0.20	0.12
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.54	3.54	3.54
		Nec.	1.57	1.57	1.57
F. Activa		0.07 mm, L/39245 (L: 2.85 m)			

2.- PISO 1

2.1.- Pórtico 1



Pórtico 1		Tramo: V-201			Tramo: V-202			Tramo: V-203			
Sección		40x60			40x60			20x60			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[t·m]	-0.76	--	-9.31	-6.57	--	-4.44	-5.16	--	-3.92	
	[m]	0.00	--	4.60	0.00	--	4.50	0.00	--	4.65	
Momento máx.	[t·m]	6.55	7.10	3.92	2.56	4.41	3.30	2.88	5.53	3.66	
	[m]	1.47	1.91	3.12	1.44	2.43	3.09	1.48	2.43	3.10	
Cortante mín.	[t]	-0.40	-5.29	-14.07	--	-0.57	-6.87	--	-3.32	-5.57	
	[m]	1.47	3.01	4.60	--	2.98	4.50	--	3.10	4.60	
Cortante máx.	[t]	4.95	--	--	5.22	3.72	--	6.69	3.53	--	
	[m]	0.00	--	--	0.00	1.55	--	0.00	1.60	--	
Torsor mín.	[t]	--	--	-9.40	--	-0.85	-2.24	--	--	--	
	[m]	--	--	4.55	--	2.87	4.41	--	--	--	
Torsor máx.	[t]	1.95	1.06	--	5.11	--	--	--	--	--	
	[m]	0.00	1.58	--	0.00	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	8.04	7.86	12.07	12.07	6.18	10.06	5.03	1.37	3.27
		Nec.	4.81	4.46	10.35	7.54	4.46	6.52	3.22	0.00	2.43
Área Inf.	[cm ²]	Real	8.04	8.04	8.04	8.04	8.04	8.04	4.52	4.52	4.52
		Nec.	7.77	7.77	6.79	6.01	6.51	6.47	2.78	3.45	3.20
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.77	3.77	18.29	18.29	3.77	5.66	2.02	2.02	2.02
		Nec.	3.65	3.14	17.94	9.64	3.14	4.19	1.57	1.57	1.57

Página 26

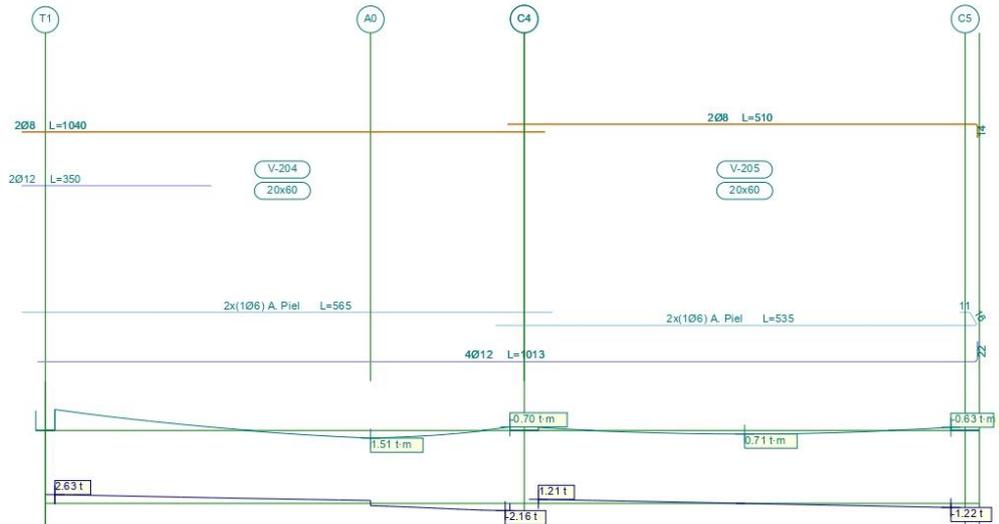


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 1	Tramo: V-201	Tramo: V-202	Tramo: V-203
Sección	40x60		
Zona	1/3L 2/3L 3/3L	1/3L 2/3L 3/3L	1/3L 2/3L 3/3L
F. Activa	0.72 mm, L/6348 (L: 4.60 m)	0.29 mm, L/14811 (L: 4.27 m)	1.04 mm, L/4461 (L: 4.65 m)



Pórtico 1		Tramo: V-204			Tramo: V-205		
Sección		20x60			20x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-4.14	-0.64	-0.70	-0.61	--	-0.63
	[m]	0.00	1.66	4.80	0.00	--	4.35
Momento máx.	[t·m]	--	1.22	1.51	0.47	0.71	0.46
	[m]	--	3.00	3.33	1.24	2.18	3.11
Cortante mín.	[t]	--	--	-2.16	--	-0.35	-1.22
	[m]	--	--	4.75	--	2.80	4.35
Cortante máx.	[t]	2.63	1.70	0.87	1.21	0.34	--
	[m]	0.00	1.66	3.33	0.00	1.55	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--
	[m]	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--
	[m]	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real 3.27	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
		Nec. 2.57	0.75	0.43	0.37	0.00	0.38
Área Inf.	[cm ²]	Real 4.52	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52
		Nec. 0.00	0.93	0.93	0.37	0.43	0.37
Área Transv.	[cm ² /m]	Real 2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02
		Nec. 1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa		0.21 mm, L/9478 (L: 2.00 m)			0.10 mm, L/42955 (L: 4.35 m)		

Página 27

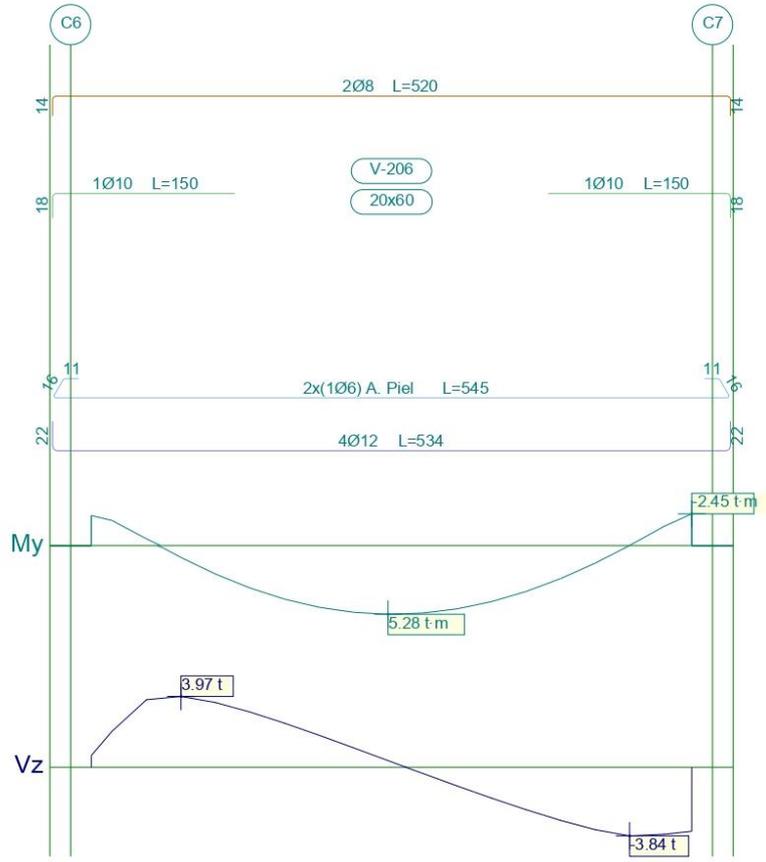


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

2.2.- Pórtico 2



Pórtico 2		Tramo: V-206		
Sección		20x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t.m]	-2.32	--	-2.45
x	[m]	0.00	--	4.35
Momento máx.	[t.m]	4.12	5.28	4.31
x	[m]	1.40	2.15	2.90
Cortante mín.	[t]	--	-1.73	-3.84
x	[m]	--	2.90	3.90
Cortante máx.	[t]	3.97	2.13	--
x	[m]	0.65	1.53	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--



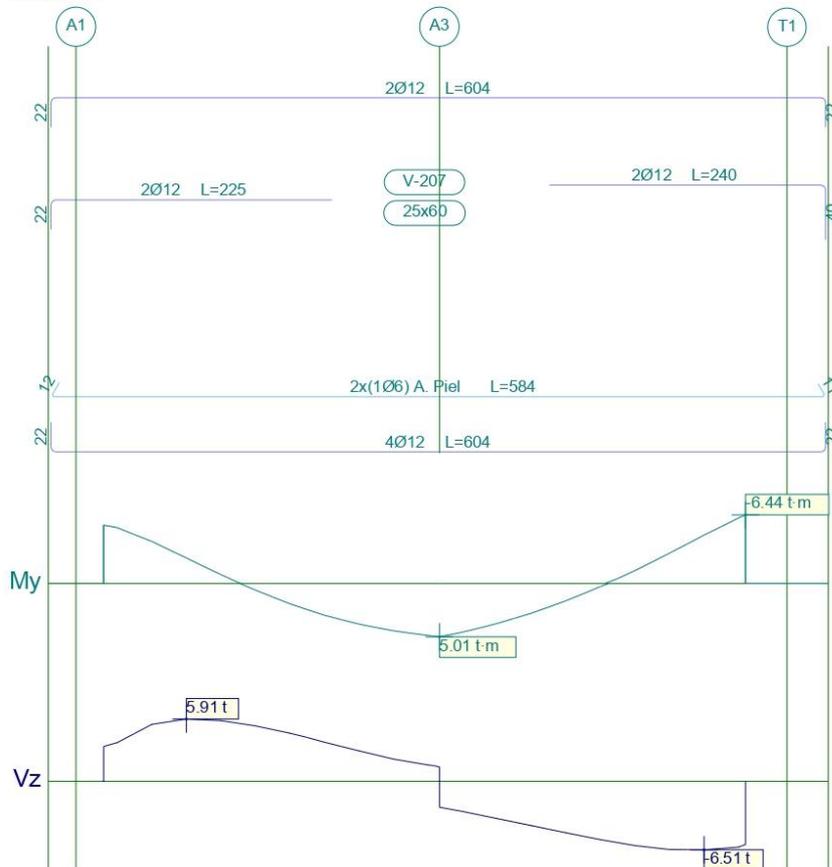
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 2			Tramo: V-206		
Sección			20x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.79	1.01	1.79
		Nec.	1.43	0.00	1.51
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.52	4.52	4.52
		Nec.	3.20	3.30	3.24
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.02	2.02	2.02
		Nec.	1.57	1.57	1.57
F. Activa			1.15 mm, L/3769 (L: 4.35 m)		

2.3.- Pórtico 3



Pórtico 3			Tramo: V-207		
Sección			25x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t.m]		-5.48	--	-6.44
x	[m]		0.00	--	4.65

Página 29



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 3		Tramo: V-207			
Sección		25x60			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Momento máx.	[t·m]	2.45	5.01	2.21	
x	[m]	1.47	2.43	3.22	
Cortante mín.	[t]	--	-4.22	-6.51	
x	[m]	--	3.10	4.35	
Cortante máx.	[t]	5.91	3.70	--	
x	[m]	0.60	1.60	--	
Torsor mín.	[t]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Torsor máx.	[t]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	4.52	2.46	4.52
		Nec.	3.41	0.00	4.02
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.52	4.52	4.52
		Nec.	2.57	3.11	2.59
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.36	2.36	2.36
		Nec.	1.96	1.96	1.96
F. Activa		0.52 mm, L/7218 (L: 3.75 m)			

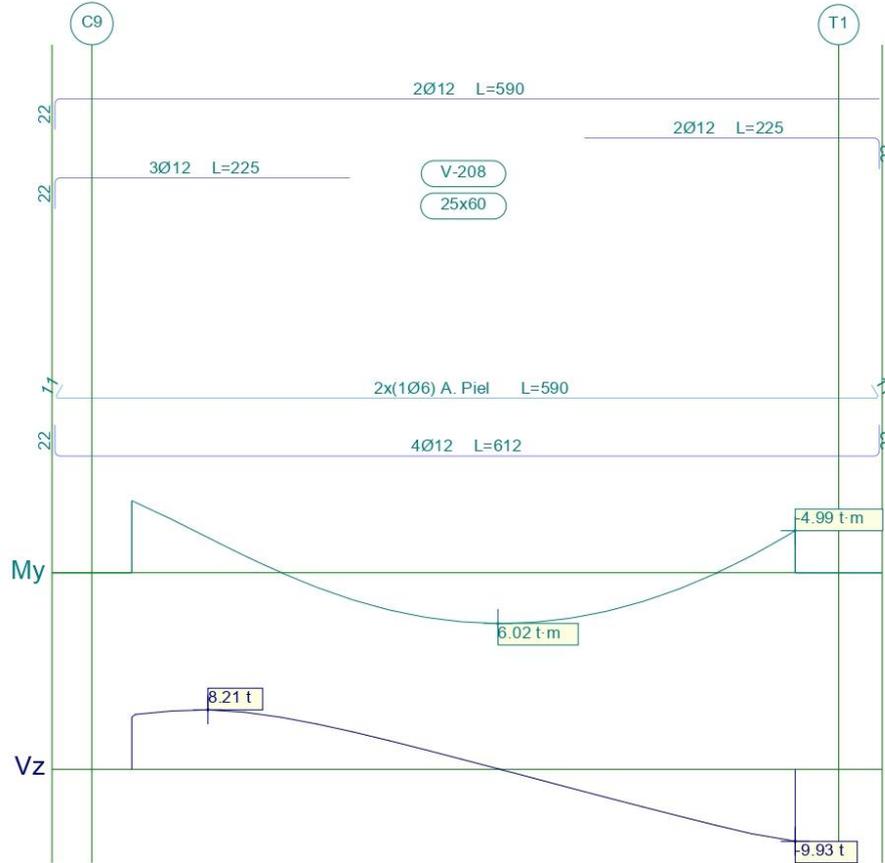


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

2.4.- Pórtico 4



Pórtico 4		Tramo: V-208		
Sección		25x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t.m]	-8.54	--	-4.99
x	[m]	0.00	--	4.58
Momento máx.	[t.m]	3.23	6.02	4.99
x	[m]	1.53	2.53	3.15
Cortante mín.	[t]	--	-2.57	-9.93
x	[m]	--	3.03	4.58
Cortante máx.	[t]	8.21	5.16	--
x	[m]	0.53	1.53	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--



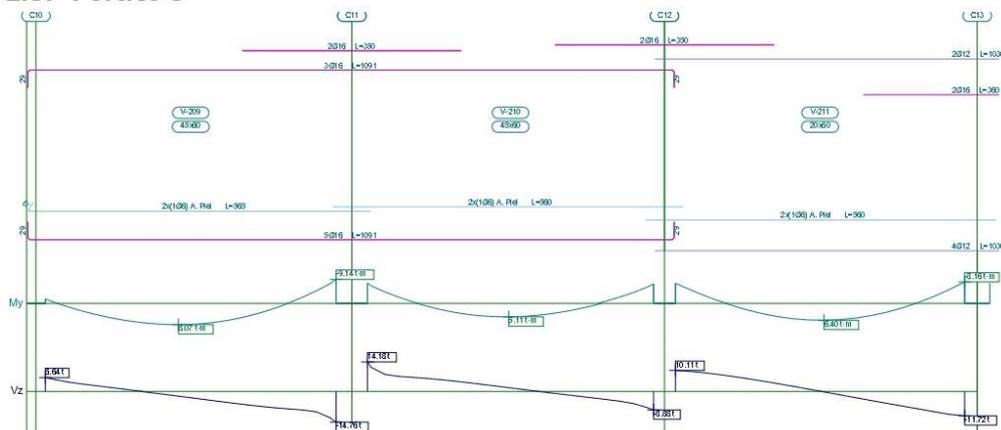
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 4			Tramo: V-208		
Sección			25x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Área Sup.	[cm ²]	Real	5.66	2.26	4.52
		Nec.	4.73	0.00	3.10
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.52	4.52	4.52
		Nec.	3.29	3.75	3.71
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.02	2.02	4.72
		Nec.	1.96	1.96	1.96
F. Activa			0.98 mm, L/4382 (L: 4.30 m)		

2.5.- Pórtico 5



Pórtico 5			Tramo: V-209			Tramo: V-210			Tramo: V-211		
Sección			45x60			45x60			20x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-1.67	--	-9.14	-7.70	--	-7.40	-7.64	--	-8.16
	[m]		0.00	--	4.65	0.00	--	4.58	0.00	--	4.63
Momento máx.	[t·m]		7.09	8.07	5.49	3.77	5.11	3.15	4.41	6.40	4.64
	[m]		1.47	2.13	3.12	1.49	2.26	3.14	1.50	2.38	3.13
Cortante mín.	[t]		--	-5.67	-14.76	--	-1.08	-8.88	--	-3.67	-11.72
	[m]		--	3.01	4.65	--	3.03	4.58	--	3.00	4.63
Cortante máx.	[t]		6.64	--	--	14.18	4.24	--	10.11	3.80	--
	[m]		0.00	--	--	0.00	1.60	--	0.00	1.63	--
Torsor mín.	[t]		-2.21	-1.48	-0.45	-7.81	--	--	--	--	--
	[m]		0.00	1.58	3.12	0.00	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	7.06	0.47	1.46	2.78	--	--	--
	[m]		--	--	4.55	1.38	2.92	4.46	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	6.03	6.03	10.06	10.06	6.18	10.06	6.28	2.26	6.28
		Nec.	5.70	4.93	9.23	8.54	4.93	8.38	3.78	0.00	3.87
Área Inf.	[cm ²]	Real	10.06	10.06	10.06	10.06	10.06	10.06	4.52	4.52	4.52
		Nec.	8.68	8.70	7.50	6.69	7.30	7.14	3.79	3.79	3.79
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.77	3.77	16.77	16.77	3.77	5.66	5.66	2.02	5.66
		Nec.	3.61	3.54	11.66	12.89	3.54	4.56	1.87	1.57	2.67

Página 32

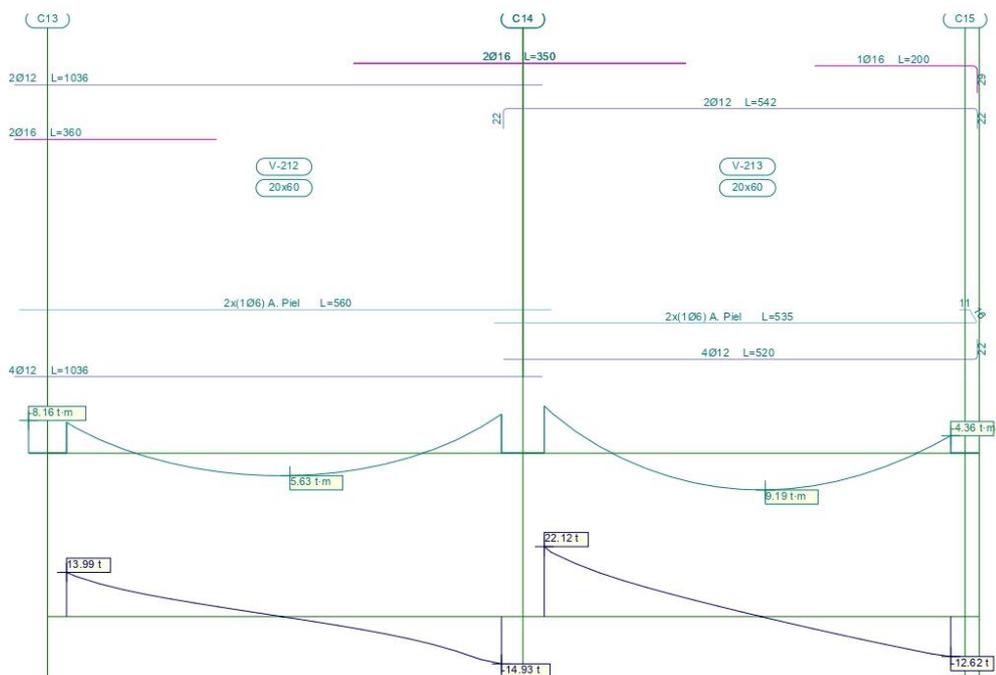


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 5	Tramo: V-209			Tramo: V-210			Tramo: V-211		
Sección	45x60			45x60			20x60		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. Activa	0.82 mm, L/5682 (L: 4.65 m)			0.28 mm, L/16304 (L: 4.52 m)			1.55 mm, L/2993 (L: 4.63 m)		



Pórtico 5		Tramo: V-212			Tramo: V-213			
Sección		20x60			20x60			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[t·m]	-7.72	--	-9.75	-11.79	--	-4.36	
	x [m]	0.00	--	4.58	0.00	--	4.28	
Momento máx.	[t·m]	4.21	5.63	3.94	5.89	9.19	7.60	
	x [m]	1.48	2.35	3.10	1.33	2.33	2.95	
Cortante mín.	[t]	--	-3.41	-14.93	--	-3.80	-12.62	
	x [m]	--	2.98	4.58	--	2.83	4.28	
Cortante máx.	[t]	13.99	3.07	--	22.12	6.19	--	
	x [m]	0.00	1.60	--	0.00	1.45	--	
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	
	x [m]	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	
	x [m]	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	6.28	2.26	6.28	6.28	2.46	4.27
		Nec.	3.78	0.00	4.66	5.70	0.00	2.72



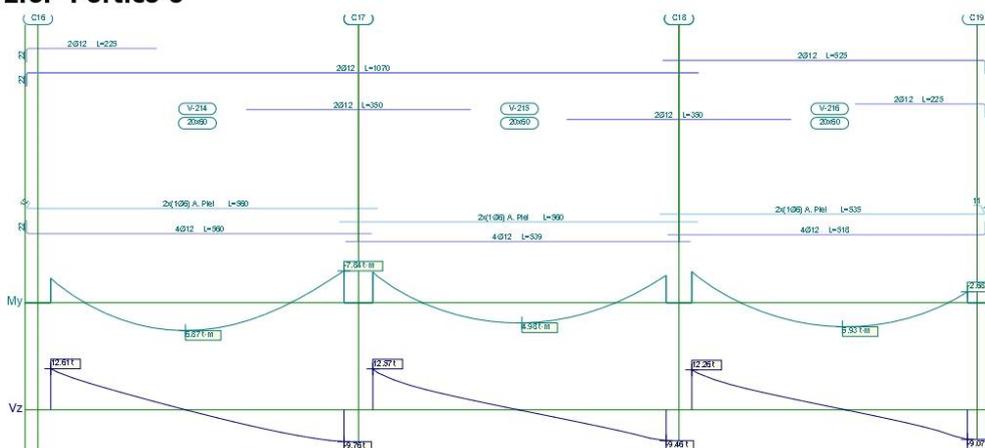
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 5			Tramo: V-212			Tramo: V-213		
Sección			20x60			20x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52
		Nec.	3.40	3.52	3.35	4.01	4.37	4.30
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	5.66	2.02	9.43	9.43	2.02	4.72
		Nec.	3.82	1.57	4.45	8.27	1.57	3.05
F. Activa			1.22 mm, L/3749 (L: 4.58 m)			3.56 mm, L/1201 (L: 4.28 m)		

2.6.- Pórtico 6



Pórtico 6			Tramo: V-214			Tramo: V-215			Tramo: V-216		
Sección			20x60			20x60			20x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t.m]	x	-6.03	--	-7.84	-7.55	--	-6.72	-7.67	--	-2.68
		[m]	0.00	--	4.58	0.00	--	4.58	0.00	--	4.30
Momento máx.	[t.m]	x	5.78	6.87	4.26	3.50	4.98	3.59	3.53	5.93	5.18
		[m]	1.48	2.10	3.10	1.45	2.33	3.08	1.35	2.35	2.98
Cortante mín.	[t]	x	--	-4.24	-9.76	--	-2.72	-9.46	--	-1.84	-9.07
		[m]	--	2.98	4.58	--	2.95	4.58	--	2.85	4.30
Cortante máx.	[t]	x	12.61	2.64	--	12.57	2.85	--	12.26	3.77	--
		[m]	0.00	1.60	--	0.00	1.58	--	0.00	1.48	--
Torsor mín.	[t]	x	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]	x	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	4.52	2.46	4.52	4.52	2.26	4.52	4.52	3.37	4.52
		Nec.	3.78	0.00	3.79	3.79	0.00	3.79	3.79	0.00	1.66
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.52								
		Nec.	3.79	3.79	3.79	2.95	3.11	2.98	3.29	3.71	3.69
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	4.72	3.54							
		Nec.	3.12	1.57	1.72	3.18	1.57	1.57	3.09	1.57	1.57



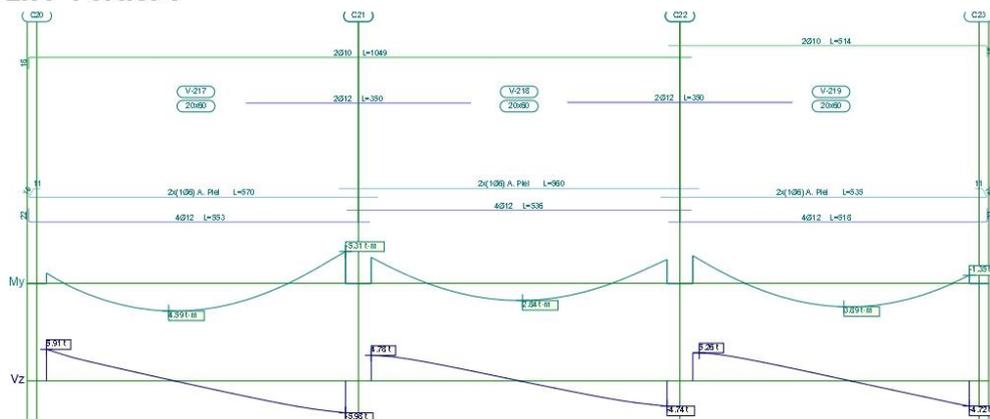
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 6	Tramo: V-214			Tramo: V-215			Tramo: V-216		
Sección	20x60			20x60			20x60		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. Activa	1.75 mm, L/2610 (L: 4.58 m)			1.02 mm, L/4489 (L: 4.58 m)			1.21 mm, L/3562 (L: 4.30 m)		

2.7.- Pórtico 7



Pórtico 7		Tramo: V-217			Tramo: V-218			Tramo: V-219			
Sección		20x60			20x60			20x60			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[t·m]	-1.72	--	-5.31	-4.33	--	-3.98	-4.62	--	-1.35	
x	[m]	0.00	--	4.65	0.00	--	4.60	0.00	--	4.30	
Momento máx.	[t·m]	4.26	4.59	2.61	1.87	2.84	1.96	2.14	3.89	3.44	
x	[m]	1.53	1.90	3.15	1.48	2.35	3.10	1.35	2.35	2.98	
Cortante mín.	[t]	--	-2.70	-5.98	--	-1.64	-4.74	--	-1.04	-4.72	
x	[m]	--	3.03	4.65	--	2.98	4.60	--	2.85	4.30	
Cortante máx.	[t]	5.91	0.92	--	4.78	1.77	--	5.26	2.53	--	
x	[m]	0.00	1.65	--	0.00	1.60	--	0.10	1.48	--	
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.57	1.57	3.83	3.83	1.57	3.83	3.83	1.84	1.57
	Nec.	1.06	0.00	3.31	2.69	0.00	2.47	2.87	0.00	0.83	
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52
	Nec.	2.86	2.86	2.46	1.66	1.76	1.69	2.10	2.42	2.41	
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	
	Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	
F. Activa		1.04 mm, L/4466 (L: 4.65 m)			0.39 mm, L/11550 (L: 4.48 m)			0.73 mm, L/5896 (L: 4.30 m)			

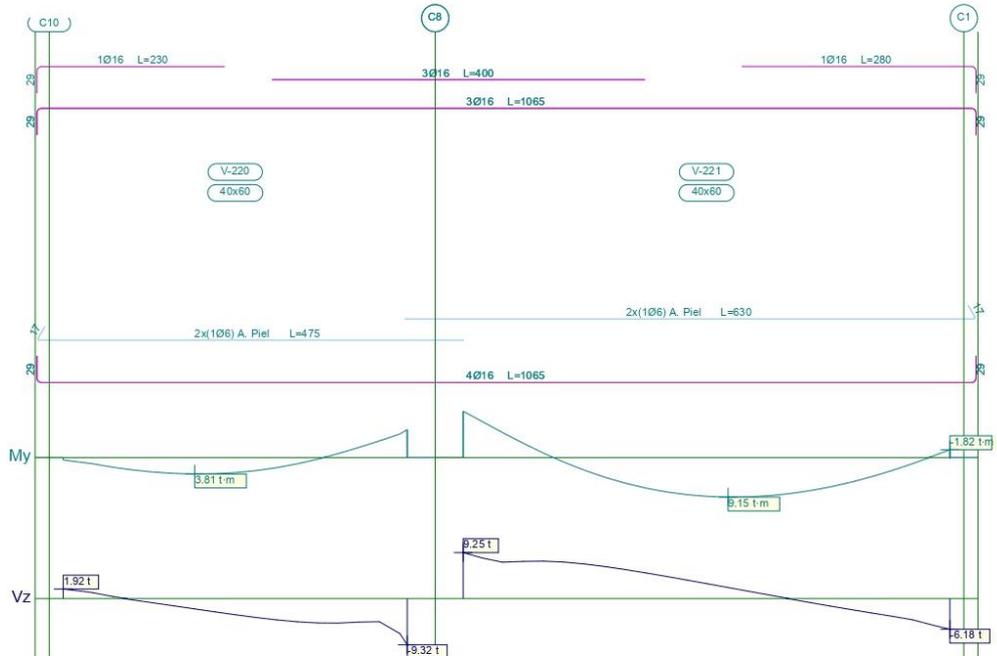


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

2.8.- Pórtico 8



Pórtico 8		Tramo: V-220			Tramo: V-221		
Sección		40x60			40x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	--	--	-6.46	-10.71	--	-1.82
	[m]	--	--	3.69	0.00	--	5.22
Momento máx.	[t·m]	3.68	3.81	1.45	5.26	9.15	8.33
	[m]	1.19	1.41	2.51	1.63	2.84	3.50
Cortante mín.	[t]	-1.48	-4.49	-9.32	--	--	-6.18
	[m]	1.19	2.40	3.69	--	--	5.22
Cortante máx.	[t]	1.92	--	--	9.25	5.83	--
	[m]	0.00	--	--	0.00	1.74	--
Torsor mín.	[t]	--	--	-6.91	--	-1.06	-1.86
	[m]	--	--	3.61	--	3.28	5.04
Torsor máx.	[t]	1.53	1.01	0.21	5.90	--	--
	[m]	0.00	1.30	2.51	0.00	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real 8.04	7.20	12.07	12.07	7.55	8.04
		Nec. 4.46	4.46	7.49	9.51	4.46	5.30
Área Inf.	[cm ²]	Real 8.04	8.04	8.04	8.04	8.04	8.04
		Nec. 6.23	6.23	5.35	7.49	8.74	8.73
Área Transv.	[cm ² /m]	Real 3.77	3.77	16.77	16.77	3.77	3.77
		Nec. 3.14	3.14	13.03	11.12	3.14	3.47
F. Activa		0.23 mm, L/15105 (L: 3.50 m)			1.27 mm, L/4125 (L: 5.22 m)		

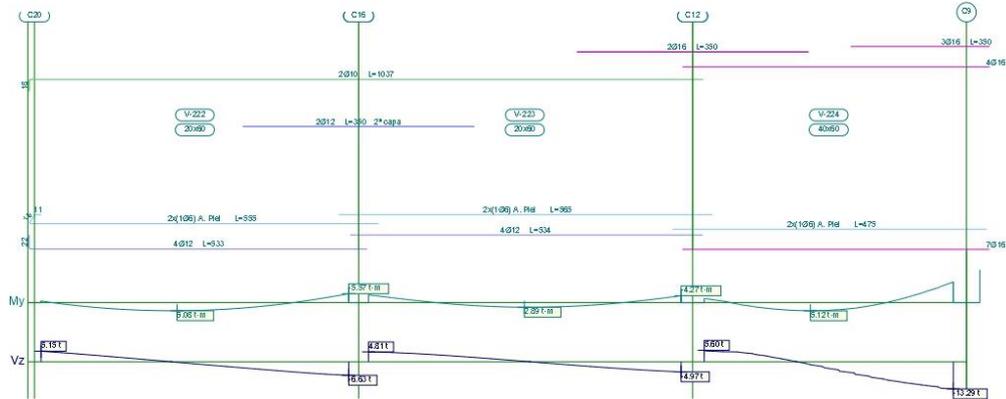


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

2.9.- Pórtico 9



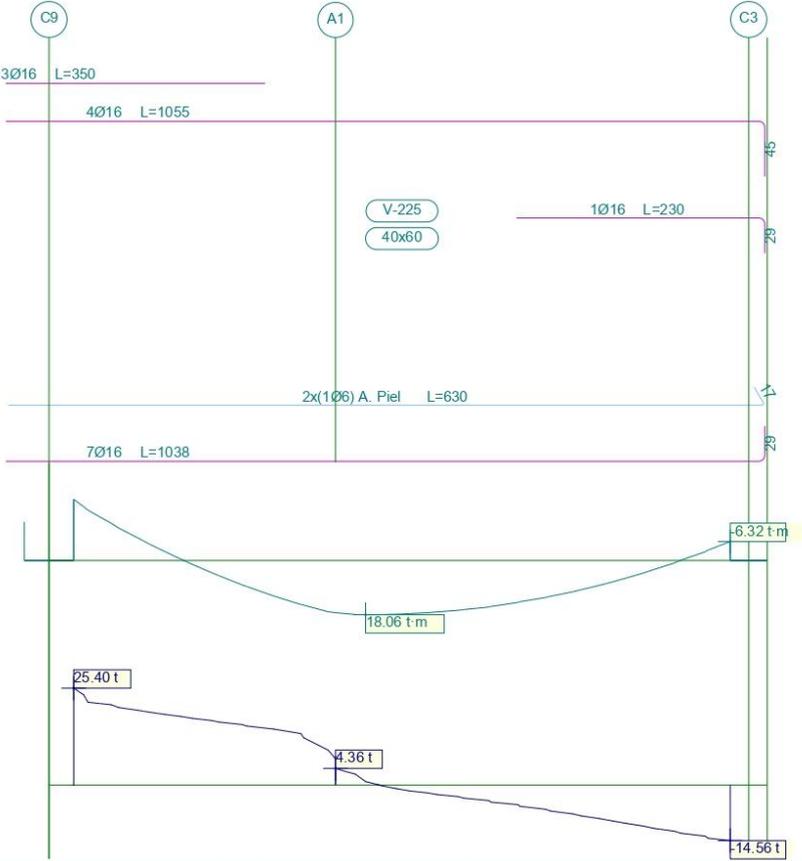
Pórtico 9		Tramo: V-222			Tramo: V-223			Tramo: V-224			
Sección		20x60			20x60			40x60			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[t.m]	-1.07	--	-5.57	-4.81	--	-4.27	-2.53	--	-12.84	
x	[m]	0.00	--	4.65	0.00	--	4.73	0.00	--	3.77	
Momento máx.	[t.m]	4.59	5.08	2.91	1.53	2.89	1.94	4.52	5.12	1.83	
x	[m]	1.43	2.06	3.18	1.48	2.36	3.23	1.22	1.60	2.53	
Cortante mín.	[t]	--	-3.00	-6.63	--	-1.70	-4.97	--	-7.32	-13.29	
x	[m]	--	3.06	4.65	--	3.11	4.73	--	2.51	3.77	
Cortante máx.	[t]	5.15	1.15	--	4.81	2.10	--	5.60	0.77	--	
x	[m]	0.00	1.56	--	0.00	1.61	--	0.00	1.28	--	
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	-0.95	-1.10	-0.20	
x	[m]	--	--	--	--	--	--	1.03	2.03	2.53	
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	0.48	3.86	
x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	2.48	3.58	
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.57	1.59	3.83	3.83	1.57	5.59	12.07	10.17	14.08
	Nec.	0.66	0.00	3.62	3.11	0.00	2.66	5.63	4.46	10.52	
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52	14.08	14.08	14.08	
	Nec.	3.16	3.17	2.70	1.59	1.79	1.71	6.84	6.84	6.30	
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	5.66	5.66	11.32
	Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	3.14	3.14	7.22	
F. Activa		1.25 mm, L/3729 (L: 4.65 m)			0.40 mm, L/9733 (L: 3.88 m)			0.26 mm, L/11279 (L: 2.92 m)			



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23



Pórtico 9		Tramo: V-225			
Sección		40x60			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[t.m]	-20.42	--	-6.32	
x	[m]	0.00	--	5.32	
Momento máx.	[t.m]	13.27	18.06	13.97	
x	[m]	1.73	2.37	3.60	
Cortante mín.	[t]	--	-4.82	-14.56	
x	[m]	--	3.49	5.32	
Cortante máx.	[t]	25.40	13.48	--	
x	[m]	0.00	1.84	--	
Torsor mín.	[t]	-6.44	-2.35	--	
x	[m]	0.00	2.12	--	
Torsor máx.	[t]	1.21	4.67	1.11	
x	[m]	1.62	2.06	5.14	
Área Sup.	[cm ²]	Real	14.08	8.04	10.06
		Nec.	14.30	4.46	7.40



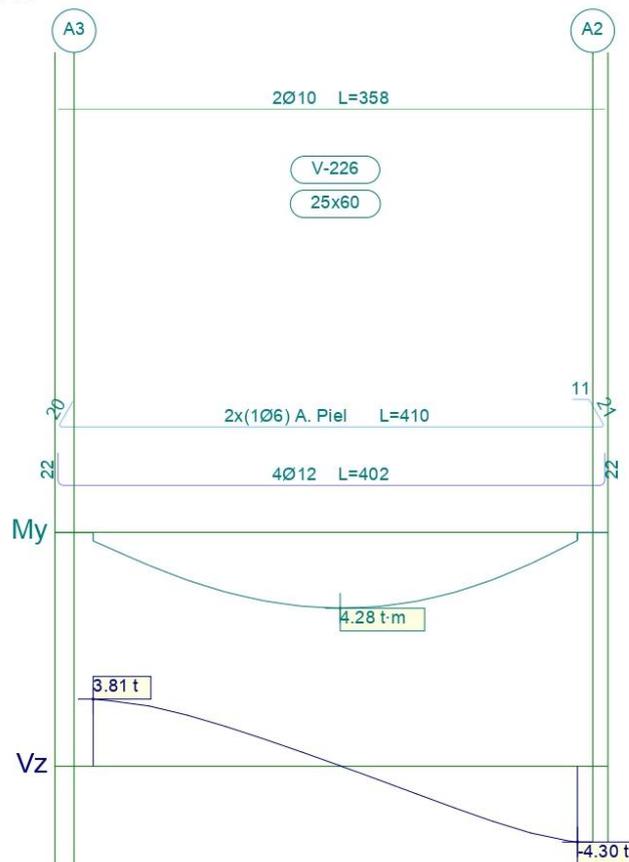
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 9			Tramo: V-225		
Sección			40x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Área Inf.	[cm ²]	Real	14.08	14.08	14.08
		Nec.	13.04	13.07	12.36
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	25.15	11.32	11.32
		Nec.	18.65	8.72	3.14
F. Activa			4.42 mm, L/1204 (L: 5.32 m)		

2.10.- Pórtico 10



Pórtico 10			Tramo: V-226		
Sección			25x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		--	--	--
	[m]	x	--	--	--
Momento máx.	[t·m]		3.63	4.28	3.89
	[m]	x	0.99	1.62	2.12

Página 39



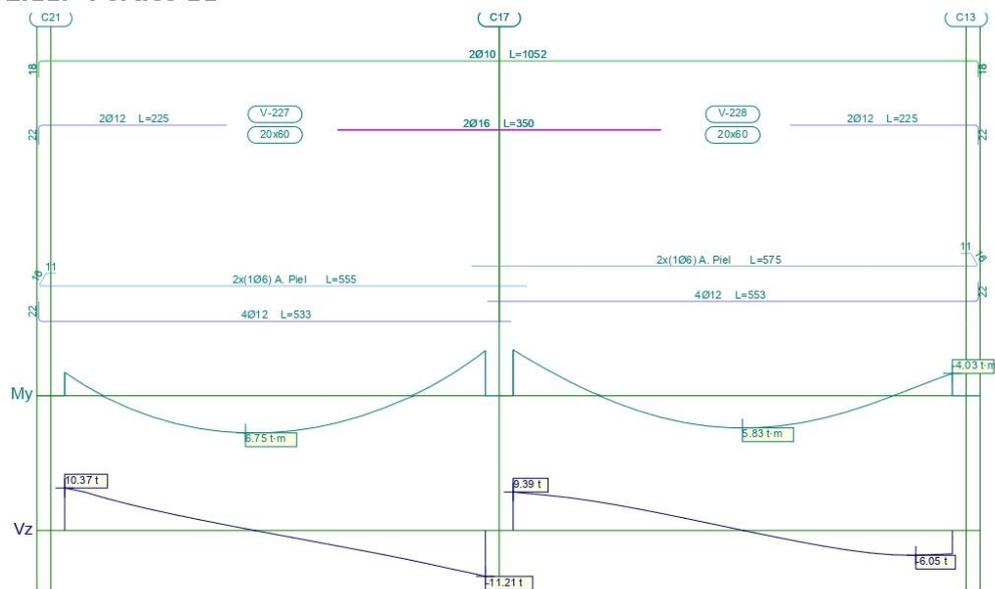
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 10		Tramo: V-226			
Sección		25x60			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Cortante mín.	[t]	--	-1.17	-4.30	
x	[m]	--	1.99	3.17	
Cortante máx.	[t]	3.81	1.55	--	
x	[m]	0.00	1.12	--	
Torsor mín.	[t]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Torsor máx.	[t]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.52	4.52	4.52
		Nec.	2.63	2.65	2.65
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.02	2.02	2.02
		Nec.	1.96	1.96	1.96
F. Activa		0.53 mm, L/5991 (L: 3.17 m)			

2.11.- Pórtico 11



Pórtico 11		Tramo: V-227			Tramo: V-228		
Sección		20x60			20x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-4.25	--	-8.19	-8.32	--	-4.03
x	[m]	0.00	--	4.55	0.00	--	4.75
Momento máx.	[t·m]	5.94	6.75	4.29	3.35	5.83	4.52
x	[m]	1.46	1.96	3.08	1.48	2.48	3.23

Página 40



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 11		Tramo: V-227			Tramo: V-228			
Sección		20x60			20x60			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Cortante mín.	[t]	--	-3.79	-11.21	--	-2.78	-6.05	
x	[m]	--	2.96	4.55	--	3.11	4.36	
Cortante máx.	[t]	10.37	2.08	--	9.39	4.16	--	
x	[m]	0.00	1.58	--	0.00	1.61	--	
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	3.83	2.20	5.59	5.59	1.97	3.83
		Nec.	2.64	0.00	3.89	3.95	0.00	2.51
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52
		Nec.	3.79	3.79	3.79	3.25	3.65	3.56
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.98	2.98	2.98	2.98	2.98	2.98
		Nec.	1.90	1.57	2.44	1.57	1.57	1.57
F. Activa		1.49 mm, L/3060 (L: 4.55 m)			1.23 mm, L/3847 (L: 4.75 m)			



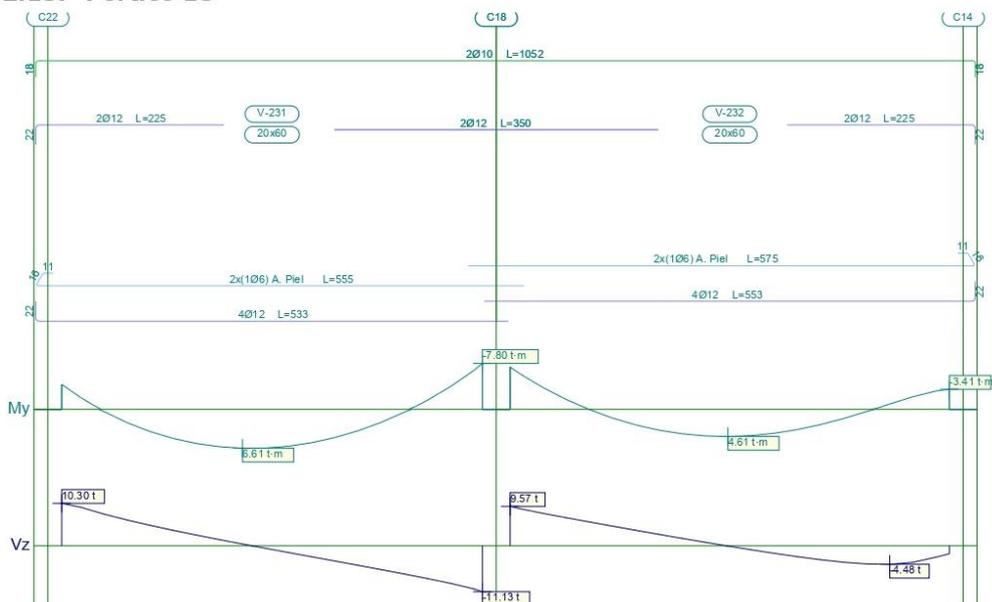
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 12			Tramo: V-229			Tramo: V-230		
Sección			20x60			20x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Sup.	[cm ²]	Real	3.83	3.83	2.68	1.57	1.57	1.57
		Nec.	3.53	1.38	0.75	0.59	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52
		Nec.	2.43	0.00	0.00	0.61	0.73	0.73
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.33	3.33	3.33	2.02	2.02	2.02
		Nec.	2.38	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa			0.12 mm, L/19581 (L: 2.26 m)			0.14 mm, L/22837 (L: 3.11 m)		

2.13.- Pórtico 13



Pórtico 13			Tramo: V-231			Tramo: V-232		
Sección			20x60			20x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-4.25	--	-7.80	-7.20	--	-3.41
	[m]	x	0.00	--	4.55	0.00	--	4.75
Momento máx.	[t·m]		5.80	6.61	4.22	3.08	4.61	3.03
	[m]	x	1.46	1.96	3.08	1.48	2.36	3.23
Cortante mín.	[t]		--	-3.70	-11.13	--	-2.64	-4.48
	[m]	x	--	2.96	4.55	--	3.11	4.11
Cortante máx.	[t]		10.30	2.06	--	9.57	2.80	--
	[m]	x	0.00	1.58	--	0.00	1.61	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--
	[m]	x	--	--	--	--	--	--

Página 43



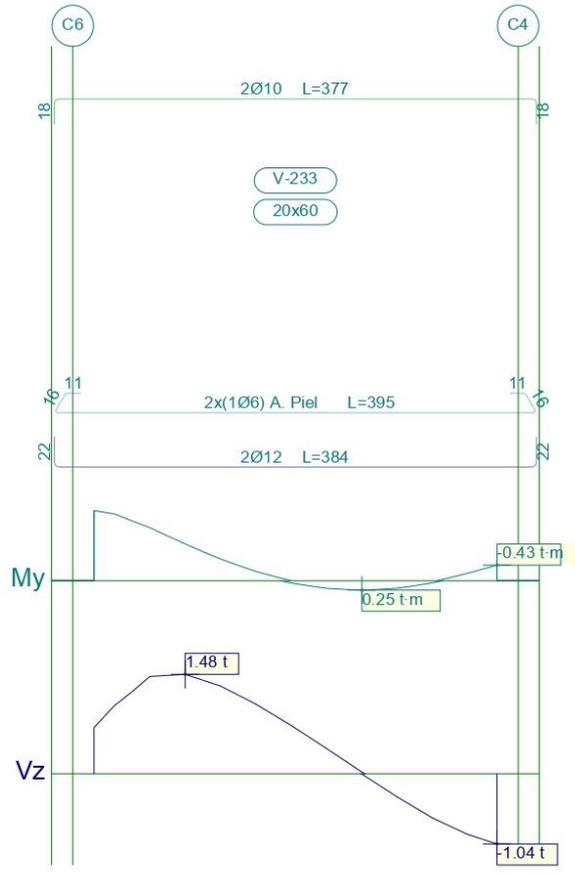
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 13		Tramo: V-231			Tramo: V-232			
Sección		20x60			20x60			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	3.83	2.20	3.83	3.83	1.97	3.83
		Nec.	2.64	0.00	3.79	3.79	0.00	2.11
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52
		Nec.	3.79	3.79	3.74	2.70	2.87	2.66
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83	2.83
		Nec.	1.86	1.57	2.47	1.63	1.57	1.57
F. Activa		1.47 mm, L/3095 (L: 4.55 m)			0.81 mm, L/5846 (L: 4.75 m)			

2.14.- Pórtico 14





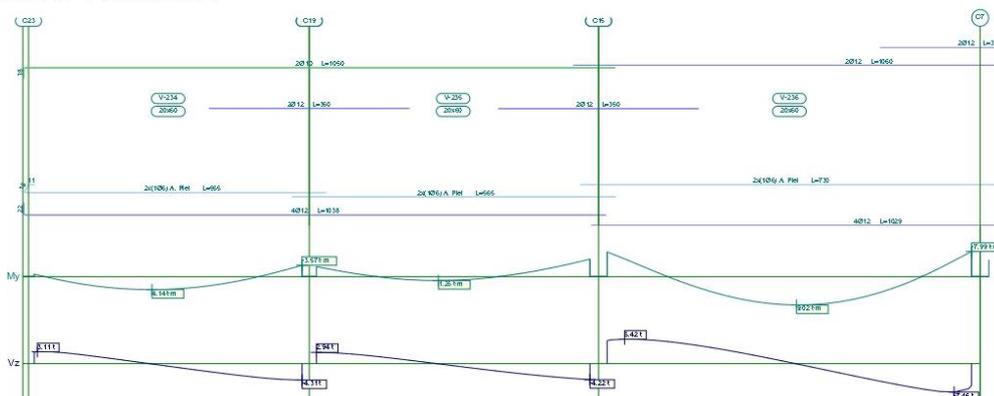
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 14		Tramo: V-233		
Sección		20x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-1.92	-0.42	-0.43
x	[m]	0.00	1.02	2.85
Momento máx.	[t·m]	--	0.25	0.23
x	[m]	--	1.90	2.02
Cortante mín.	[t]	--	-0.01	-1.04
x	[m]	--	1.90	2.85
Cortante máx.	[t]	1.48	1.17	--
x	[m]	0.65	1.02	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.57	1.57
		Nec.	1.18	0.75
Área Inf.	[cm ²]	Real	2.26	2.26
		Nec.	0.00	0.16
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.02	2.02
		Nec.	1.57	1.57
F. Activa		0.06 mm, L/31099 (L: 1.77 m)		

2.15.- Pórtico 15



Pórtico 15		Tramo: V-234			Tramo: V-235			Tramo: V-236		
Sección		20x60			20x60			20x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-0.78	--	-3.57	-3.15	--	-5.53	-7.86	--	-7.99
x	[m]	0.00	--	4.68	0.00	--	4.78	0.00	--	6.36
Momento máx.	[t·m]	3.85	4.14	2.57	0.84	1.25	--	5.98	9.02	7.19
x	[m]	1.56	2.06	3.18	1.51	2.13	--	2.06	3.31	4.31
Cortante mín.	[t]	--	-2.11	-4.31	--	-1.90	-4.22	--	-2.82	-7.46
x	[m]	--	3.06	4.68	--	3.13	4.78	--	4.18	6.06

Página 45

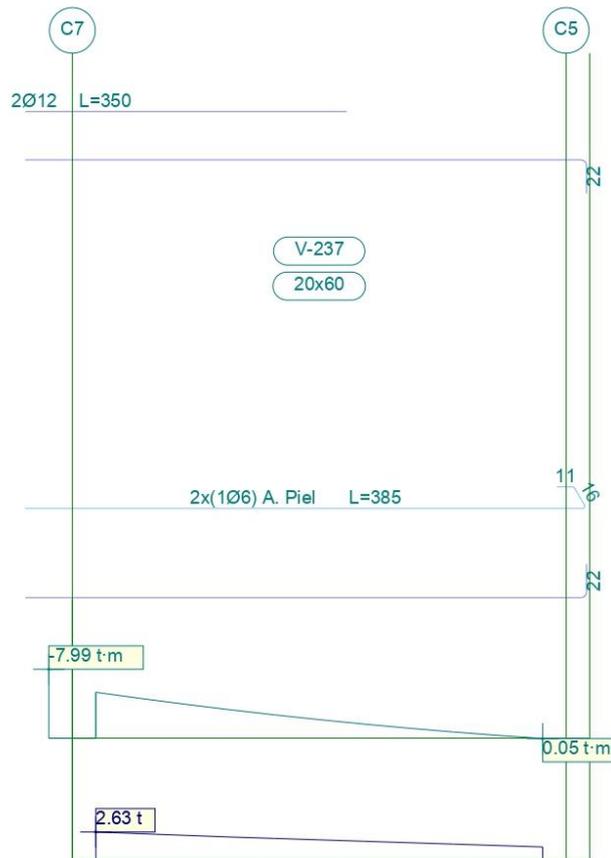


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 15		Tramo: V-234			Tramo: V-235			Tramo: V-236		
Sección		20x60			20x60			20x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Cortante máx.	[t]	3.11	0.67	--	2.94	0.87	--	6.42	3.27	--
x	[m]	0.06	1.68	--	0.00	1.63	--	0.31	2.18	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	Real	1.57	1.59	3.83	3.83	1.57	4.66	4.86	2.26	4.52
	Nec.	0.48	0.00	2.21	1.95	0.54	3.48	3.79	0.00	3.79
Área Inf.	Real	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52
	Nec.	2.58	2.58	2.26	0.75	0.77	0.37	3.79	4.29	4.08
Área Transv.	Real	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02
	Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa		0.95 mm, L/4933 (L: 4.68 m)			0.24 mm, L/8365 (L: 2.02 m)			7.59 mm, L/837 (L: 6.36 m)		



Página 46



Listado de esfuerzos y armado de vigas

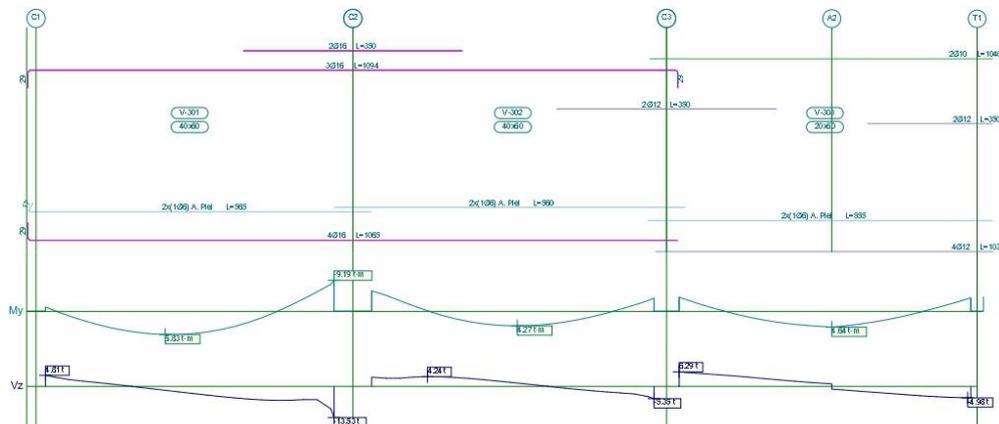
Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 15		Tramo: V-237		
Sección		20x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t.m]	-5.32	-2.71	-1.16
x	[m]	0.00	1.14	2.00
Momento máx.	[t.m]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Cortante mín.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Cortante máx.	[t]	2.63	2.02	1.61
x	[m]	0.00	1.14	2.00
Torsor mín.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real 4.52	3.94	2.26
		Nec. 3.32	2.05	1.01
Área Inf.	[cm ²]	Real 4.52	4.52	4.52
		Nec. 0.00	0.00	0.00
Área Transv.	[cm ² /m]	Real 2.02	2.02	2.02
		Nec. 1.57	1.57	1.57
F. Activa		1.90 mm, L/2996 (L: 5.70 m)		

3.- PISO 2

3.1.- Pórtico 1



Pórtico 1		Tramo: V-301			Tramo: V-302			Tramo: V-303		
Sección		40x60			40x60			20x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t.m]	-1.29	--	-9.19	-6.07	--	-3.90	-4.21	--	-4.01
x	[m]	0.00	--	4.60	0.00	--	4.50	0.00	--	4.65
Momento máx.	[t.m]	6.21	6.83	3.87	2.60	4.27	3.11	2.92	4.64	3.13
x	[m]	1.47	1.91	3.12	1.44	2.32	3.09	1.48	2.43	3.10

Página 47

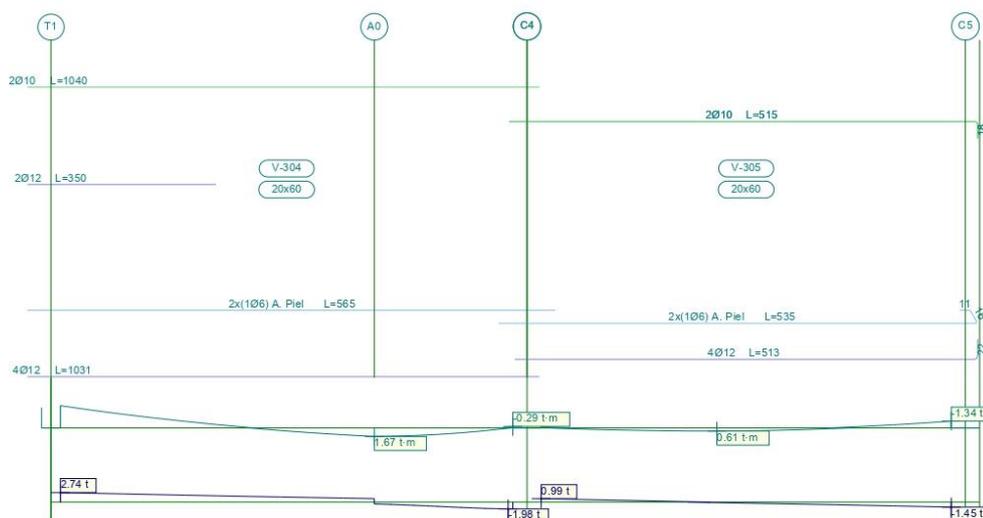


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 1		Tramo: V-301			Tramo: V-302			Tramo: V-303			
Sección		40x60			40x60			20x60			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Cortante mín.	[t]	-0.33	-5.00	-13.53	--	-0.51	-5.35	--	-2.57	-4.98	
x	[m]	1.47	3.01	4.60	--	2.98	4.50	--	3.10	4.60	
Cortante máx.	[t]	4.81	--	--	4.24	3.44	--	6.29	2.79	--	
x	[m]	0.00	--	--	0.89	1.55	--	0.00	1.60	--	
Torsor mín.	[t]	--	--	-9.37	--	-0.83	-1.89	--	--	--	
x	[m]	--	--	4.55	--	2.87	4.41	--	--	--	
Torsor máx.	[t]	1.94	1.03	--	4.94	--	--	--	--	--	
x	[m]	0.00	1.58	--	0.00	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	6.03	6.03	10.06	10.06	6.14	8.51	3.83	1.93	3.83
		Nec.	5.05	4.46	10.29	7.29	4.46	6.27	2.61	0.00	2.49
Área Inf.	[cm ²]	Real	8.04	8.04	8.04	8.04	8.04	8.04	4.52	4.52	4.52
		Nec.	7.64	7.64	6.75	6.00	6.44	6.39	2.52	2.89	2.72
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.77	3.77	20.12	11.32	3.77	3.77	2.02	2.02	2.02
		Nec.	3.63	3.14	17.74	9.23	3.14	3.54	1.57	1.57	1.57
F. Activa		0.68 mm, L/6759 (L: 4.60 m)			0.30 mm, L/14534 (L: 4.32 m)			0.84 mm, L/5546 (L: 4.65 m)			



Pórtico 1		Tramo: V-304			Tramo: V-305		
Sección		20x60			20x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-4.37	-0.65	-0.29	-0.25	--	-1.34
x	[m]	0.00	1.66	4.80	0.00	--	4.35
Momento máx.	[t·m]	--	1.33	1.68	0.54	0.61	--
x	[m]	--	3.00	3.33	1.24	1.86	--
Cortante mín.	[t]	--	--	-1.98	--	-0.60	-1.45
x	[m]	--	--	4.75	--	2.80	4.35

Página 48



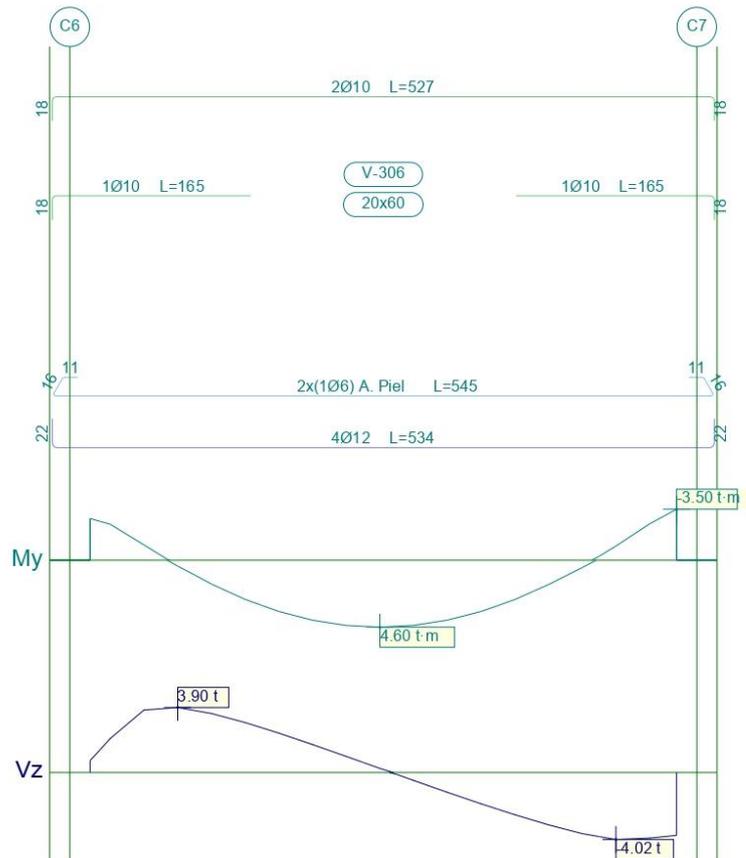
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 1		Tramo: V-304			Tramo: V-305		
Sección		20x60			20x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Cortante máx.	[t]	2.74	1.81	1.00	0.99	0.12	--
x	[m]	0.00	1.66	3.33	0.00	1.55	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--
x	[m]	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--
x	[m]	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	3.83	1.57	1.57	1.57	1.57
		Nec.	2.72	0.78	0.18	0.16	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52
		Nec.	0.00	1.03	1.03	0.37	0.38
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02
		Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa		0.20 mm, L/10133 (L: 2.00 m)			0.01 mm, L/48631 (L: 0.57 m)		

3.2.- Pórtico 2



Página 49



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 2			Tramo: V-306		
Sección			20x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-2.86	--	-3.50
x	[m]		0.00	--	4.35
Momento máx.	[t·m]		3.52	4.60	3.52
x	[m]		1.40	2.15	2.90
Cortante mín.	[t]		--	-1.87	-4.02
x	[m]		--	2.90	3.90
Cortante máx.	[t]		3.90	2.02	--
x	[m]		0.65	1.53	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	2.36	1.57	2.36
		Nec.	1.77	0.00	2.17
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.52	4.52	4.52
		Nec.	2.79	2.86	2.79
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.02	2.02	2.02
		Nec.	1.57	1.57	1.57
F. Activa			0.91 mm, L/4786 (L: 4.35 m)		

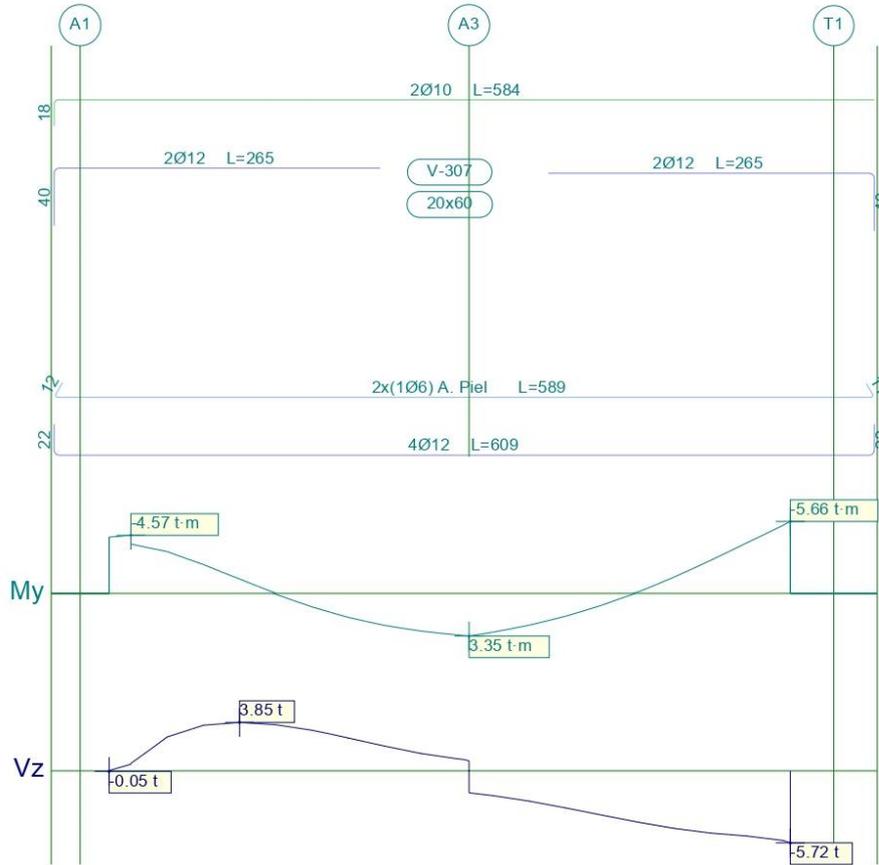


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

3.3.- Pórtico 3



Pórtico 3		Tramo: V-307		
Sección		20x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t.m]	-4.57	--	-5.66
x	[m]	0.15	--	4.70
Momento máx.	[t.m]	1.48	3.35	1.79
x	[m]	1.53	2.48	3.15
Cortante mín.	[t]	-0.05	-2.68	-5.72
x	[m]	0.00	3.03	4.70
Cortante máx.	[t]	3.85	2.61	--
x	[m]	0.90	1.65	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--



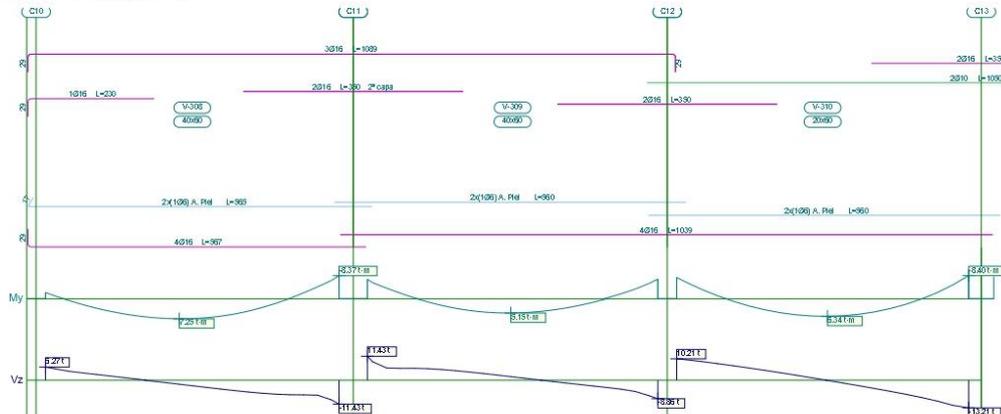
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 3			Tramo: V-307		
Sección			20x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Área Sup.	[cm ²]	Real	3.83	2.37	3.83
		Nec.	2.84	0.00	3.53
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.52	4.52	4.52
		Nec.	1.69	2.08	1.88
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.02	2.02	2.02
		Nec.	1.57	1.57	1.57
F. Activa			0.28 mm, L/10551 (L: 3.00 m)		

3.4.- Pórtico 4



Pórtico 4			Tramo: V-308			Tramo: V-309			Tramo: V-310		
Sección			40x60			40x60			20x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-2.28	--	-8.37	-7.10	--	-7.14	-7.72	--	-8.40
	[m]	x	0.00	--	4.68	0.00	--	4.63	0.00	--	4.65
Momento máx.	[t·m]		6.21	7.25	4.98	3.84	5.15	3.29	4.49	6.34	4.74
	[m]	x	1.47	2.13	3.12	1.52	2.29	3.17	1.53	2.40	3.15
Cortante mín.	[t]		--	-4.99	-11.43	--	-0.98	-8.86	--	-3.31	-13.21
	[m]	x	--	3.01	4.68	--	3.06	4.63	--	3.03	4.65
Cortante máx.	[t]		6.27	0.07	--	11.43	3.89	--	10.21	3.56	--
	[m]	x	0.00	1.58	--	0.00	1.63	--	0.00	1.65	--
Torsor mín.	[t]		-1.62	-1.06	-0.28	-7.53	--	--	--	--	--
	[m]	x	0.00	1.58	3.12	0.00	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	6.70	0.28	1.07	2.01	--	--	--
	[m]	x	--	--	4.55	1.41	2.95	4.49	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	8.04	6.40	10.06	10.06	6.18	10.36	5.59	1.57	5.59
		Nec.	5.51	4.46	8.52	8.22	4.46	7.80	3.78	0.00	3.99
Área Inf.	[cm ²]	Real	8.04	8.04	8.04	8.04	8.04	8.04	8.04	8.04	8.04
		Nec.	7.81	7.84	6.77	6.25	6.85	6.70	3.77	3.77	3.77
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.77	3.77	16.77	16.77	3.77	3.77	2.02	2.02	4.72
		Nec.	3.14	3.14	12.63	14.19	3.14	3.76	1.91	1.57	3.50

Página 52

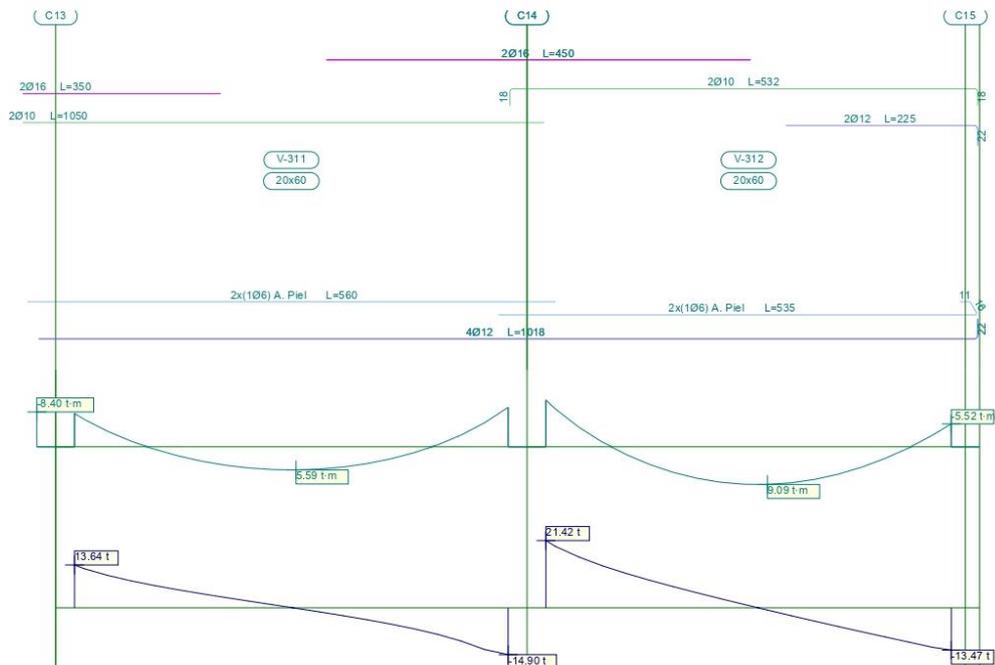


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 4	Tramo: V-308			Tramo: V-309			Tramo: V-310		
Sección	40x60			40x60			20x60		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. Activa	0.80 mm, L/5841 (L: 4.68 m)			0.36 mm, L/12846 (L: 4.63 m)			1.55 mm, L/2996 (L: 4.65 m)		



Pórtico 4		Tramo: V-311			Tramo: V-312			
Sección		20x60			20x60			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[t.m]	-8.05	--	-9.53	-11.29	--	-5.52	
	[m]	0.00	--	4.60	0.00	--	4.30	
Momento máx.	[t.m]	3.98	5.59	4.08	6.17	9.09	7.25	
	[m]	1.48	2.35	3.10	1.35	2.35	2.98	
Cortante mín.	[t]	--	-3.14	-14.90	--	-4.23	-13.47	
	[m]	--	2.98	4.60	--	2.85	4.30	
Cortante máx.	[t]	13.64	3.29	--	21.42	5.79	--	
	[m]	0.00	1.60	--	0.00	1.48	--	
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	5.59	3.04	5.59	5.59	4.94	3.83
		Nec.	3.82	0.00	4.55	5.44	0.00	3.45

Página 53



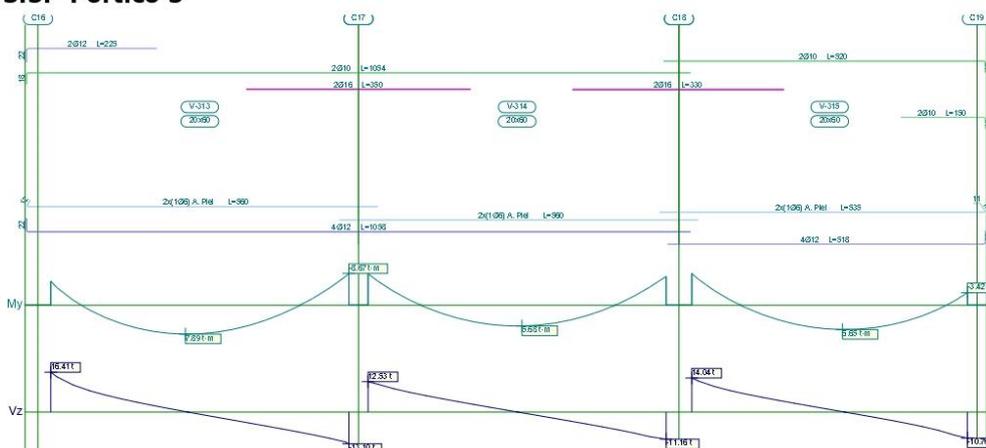
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 4			Tramo: V-311			Tramo: V-312		
Sección			20x60			20x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52
		Nec.	3.32	3.49	3.36	4.05	4.32	4.23
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	4.72	2.02	4.72	9.43	2.02	4.72
		Nec.	3.71	1.57	4.46	7.93	1.57	3.60
F. Activa			1.23 mm, L/3732 (L: 4.60 m)			3.59 mm, L/1198 (L: 4.30 m)		

3.5.- Pórtico 5



Pórtico 5			Tramo: V-313			Tramo: V-314			Tramo: V-315		
Sección			20x60			20x60			20x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-6.56	--	-8.67	-8.60	--	-7.87	-8.69	--	-3.42
	[m]	x	0.00	--	4.65	0.00	--	4.65	0.00	--	4.30
Momento máx.	[t·m]		6.72	7.89	5.50	4.06	5.68	4.07	4.00	6.65	5.76
	[m]	x	1.48	2.10	3.10	1.53	2.40	3.15	1.35	2.35	2.98
Cortante mín.	[t]		--	-4.54	-13.10	--	-3.14	-11.16	--	-2.17	-10.76
	[m]	x	--	3.10	4.65	--	3.03	4.65	--	2.85	4.30
Cortante máx.	[t]		16.41	2.69	--	12.53	3.14	--	14.04	4.23	--
	[m]	x	0.00	1.60	--	0.00	1.65	--	0.00	1.48	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]	x	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]	x	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	3.83	1.81	5.59	5.59	1.57	5.59	5.59	1.57	3.14
		Nec.	3.79	0.00	4.12	4.09	0.00	3.78	4.13	0.00	2.12
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52
		Nec.	3.79	3.79	3.79	3.39	3.55	3.41	3.72	3.79	3.79
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	5.66	2.02	4.35	4.35	2.02	4.35	4.35	2.83	2.83
		Nec.	5.20	1.57	3.45	3.15	1.57	2.44	3.96	1.57	2.08

Página 54



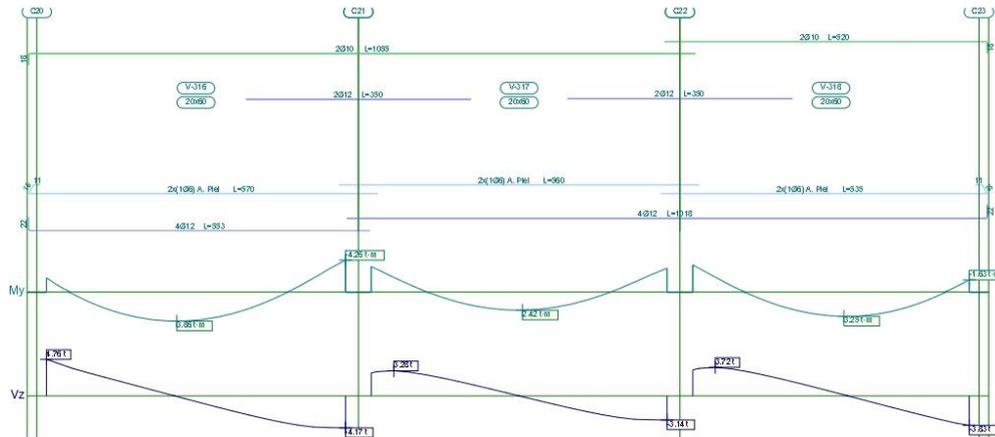
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 5	Tramo: V-313			Tramo: V-314			Tramo: V-315		
Sección	20x60			20x60			20x60		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. Activa	2.84 mm, L/1635 (L: 4.65 m)			1.23 mm, L/3770 (L: 4.65 m)			1.37 mm, L/3147 (L: 4.30 m)		

3.6.- Pórtico 6



Pórtico 6		Tramo: V-316			Tramo: V-317			Tramo: V-318		
Sección		20x60			20x60			20x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-1.90	--	-4.26	-3.40	--	-3.18	-3.62	--	-1.63
	[m]	0.00	--	4.65	0.00	--	4.60	0.00	--	4.30
Momento máx.	[t·m]	3.52	3.86	2.20	1.59	2.42	1.63	1.82	3.25	2.76
	[m]	1.53	2.03	3.15	1.48	2.35	3.10	1.35	2.35	2.98
Cortante mín.	[t]	--	-2.24	-4.17	--	-1.35	-3.14	--	-0.96	-3.83
	[m]	--	3.03	4.65	--	2.98	4.60	--	2.85	4.30
Cortante máx.	[t]	4.76	0.76	--	3.28	1.41	--	3.72	2.01	--
	[m]	0.00	1.65	--	0.35	1.60	--	0.35	1.48	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real 1.57	1.57	3.83	3.83	1.57	3.83	3.83	1.84	1.57
	Nec.	1.17	0.00	2.64	2.11	0.00	1.98	2.26	0.00	1.00
Área Inf.	[cm ²]	Real 4.52	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52
	Nec.	2.40	2.40	2.08	1.41	1.49	1.42	1.77	2.01	2.00
Área Transv.	[cm ² /m]	Real 2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02
	Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa		0.71 mm, L/6528 (L: 4.65 m)			0.30 mm, L/15064 (L: 4.49 m)			0.52 mm, L/8329 (L: 4.30 m)		

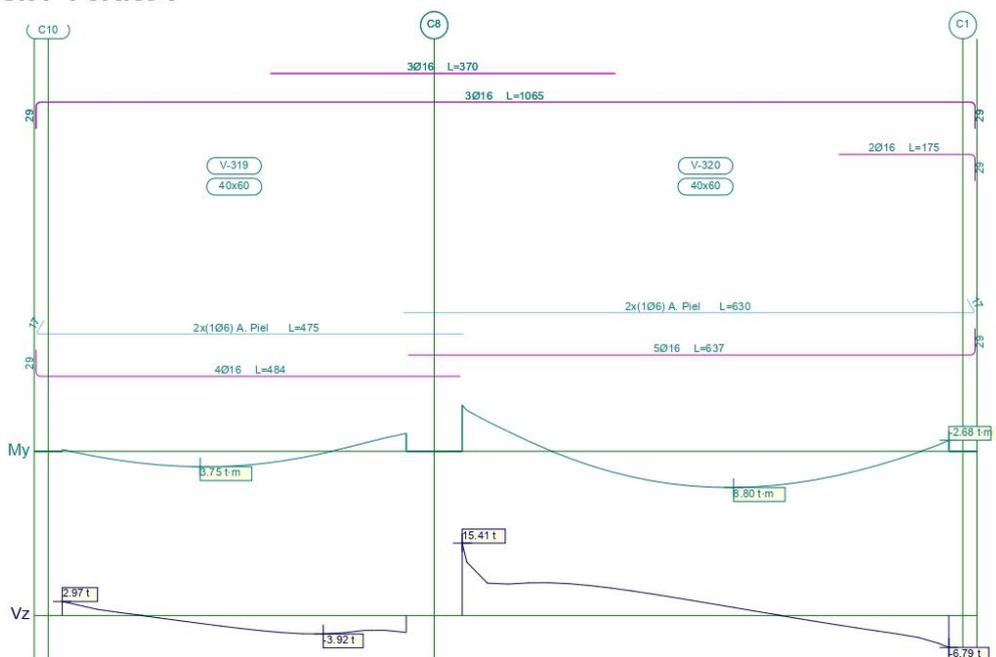


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

3.7.- Pórtico 7



Pórtico 7		Tramo: V-319			Tramo: V-320			
Sección		40x60			40x60			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[t·m]	-0.45	--	-4.37	-11.25	--	-2.68	
x	[m]	0.00	--	3.69	0.00	--	5.22	
Momento máx.	[t·m]	3.46	3.75	1.93	5.54	8.80	7.69	
x	[m]	1.15	1.48	2.47	1.70	2.91	3.57	
Cortante mín.	[t]	-0.81	-3.63	-3.92	--	-0.17	-6.79	
x	[m]	1.15	2.36	2.80	--	3.46	5.22	
Cortante máx.	[t]	2.97	--	--	15.41	5.26	--	
x	[m]	0.00	--	--	0.00	1.81	--	
Torsor mín.	[t]	--	--	-4.63	--	-1.04	-1.99	
x	[m]	--	--	3.46	--	3.35	5.11	
Torsor máx.	[t]	1.68	0.96	--	10.41	--	--	
x	[m]	0.00	1.26	--	0.00	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	6.03	6.95	12.07	12.07	6.03	10.06
		Nec.	4.66	4.46	6.50	12.00	4.46	5.70
Área Inf.	[cm ²]	Real	8.04	8.04	8.04	10.06	10.06	10.06
		Nec.	6.20	6.20	5.71	7.57	8.58	8.54
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.77	3.77	20.12	30.18	3.77	5.66
		Nec.	3.14	3.14	8.74	20.67	3.14	3.71
F. Activa		0.25 mm, L/15052 (L: 3.69 m)			1.19 mm, L/4384 (L: 5.22 m)			

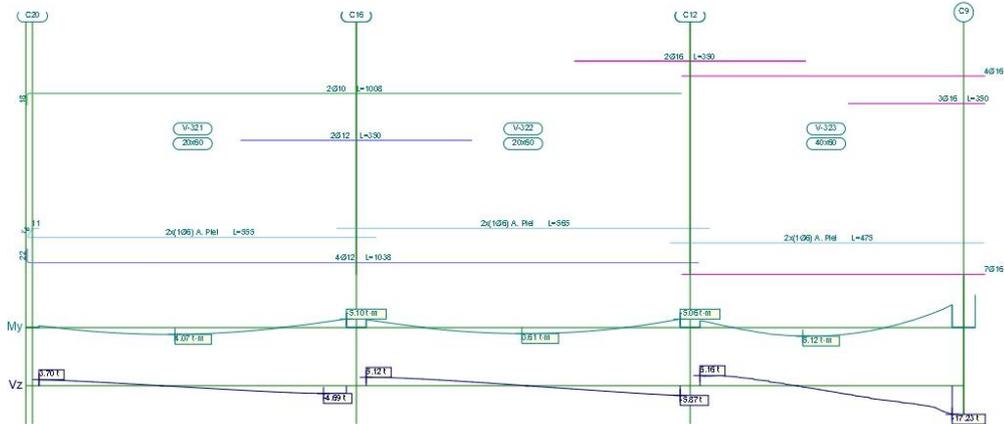


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

3.8.- Pórtico 8



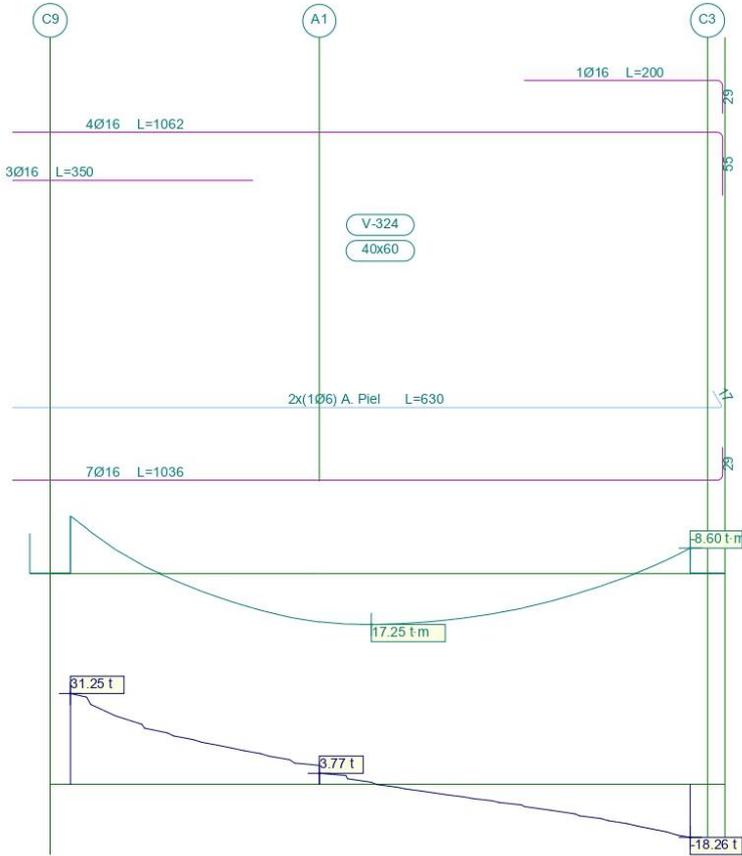
Pórtico 8		Tramo: V-321			Tramo: V-322			Tramo: V-323			
Sección		20x60			20x60			40x60			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[t.m]	-1.18	--	-5.10	-4.71	--	-5.06	-4.09	--	-13.57	
x	[m]	0.00	--	4.65	0.00	--	4.75	0.00	--	3.82	
Momento máx.	[t.m]	3.68	4.07	2.00	2.32	3.61	2.52	4.48	5.12	2.07	
x	[m]	1.43	2.06	3.18	1.48	2.36	3.23	1.26	1.56	2.56	
Cortante mín.	[t]	--	-2.71	-4.69	--	-1.89	-5.87	--	-6.60	-17.23	
x	[m]	--	3.06	4.31	--	3.11	4.75	--	2.46	3.82	
Cortante máx.	[t]	3.70	0.73	--	5.12	2.27	--	6.16	1.10	--	
x	[m]	0.00	1.56	--	0.00	1.61	--	0.00	1.28	--	
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	-1.17	-0.89	-0.82	
x	[m]	--	--	--	--	--	--	0.81	2.06	2.56	
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	5.18	
x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	3.68	
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.57	1.59	3.83	3.83	1.57	5.59	12.07	9.62	14.08
	Nec.	0.72	0.00	3.18	2.93	0.00	3.16	6.36	4.93	10.90	
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52	14.08	14.08	14.08
	Nec.	2.53	2.53	2.07	2.07	2.24	2.12	6.84	6.84	6.65	
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	3.77	3.77	20.12
	Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	3.14	3.14	11.75	
F. Activa		0.76 mm, L/6110 (L: 4.65 m)			0.58 mm, L/8170 (L: 4.75 m)			0.24 mm, L/11946 (L: 2.91 m)			



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23



Pórtico 8		Tramo: V-324			
Sección		40x60			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[t.m]	-19.50	--	-8.60	
x	[m]	0.00	--	5.35	
Momento máx.	[t.m]	13.17	17.25	13.65	
x	[m]	1.72	2.60	3.64	
Cortante mín.	[t]	--	-5.32	-18.26	
x	[m]	--	3.56	5.35	
Cortante máx.	[t]	31.25	9.06	--	
x	[m]	0.00	1.80	--	
Torsor mín.	[t]	-4.73	-0.64	--	
x	[m]	0.14	2.15	--	
Torsor máx.	[t]	0.91	1.32	1.06	
x	[m]	1.72	1.94	4.36	
Área Sup.	[cm ²]	Real	14.08	8.04	10.06
		Nec.	13.84	4.46	8.48



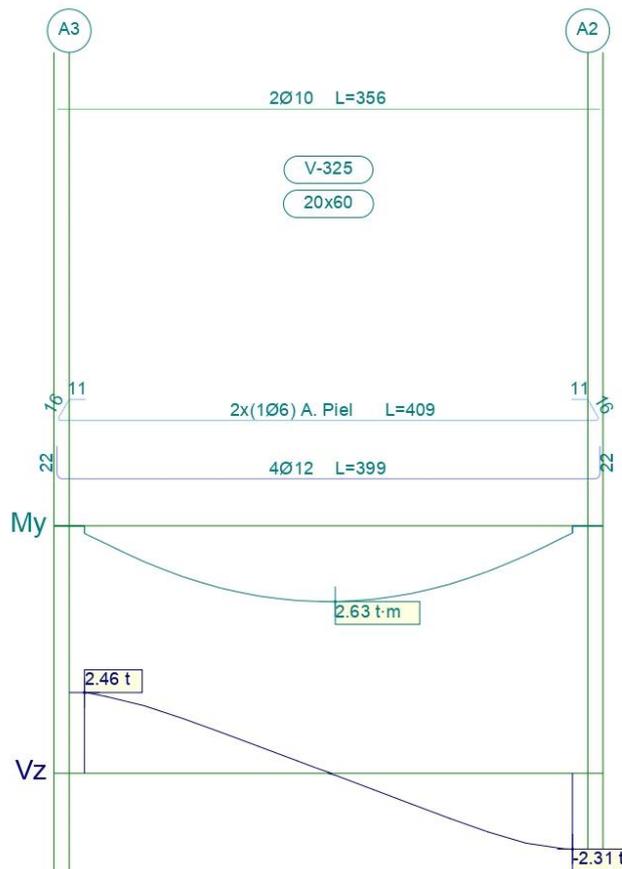
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 8		Tramo: V-324		
Sección		40x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Área Inf.	[cm ²]	Real	14.08	14.08
		Nec.	12.42	12.67
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	20.12	3.77
		Nec.	17.55	3.14
F. Activa		4.03 mm, L/1327 (L: 5.35 m)		

3.9.- Pórtico 9



Pórtico 9		Tramo: V-325		
Sección		20x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Momento máx.	[t·m]	2.31	2.63	2.35
x	[m]	1.02	1.64	2.14

Página 59



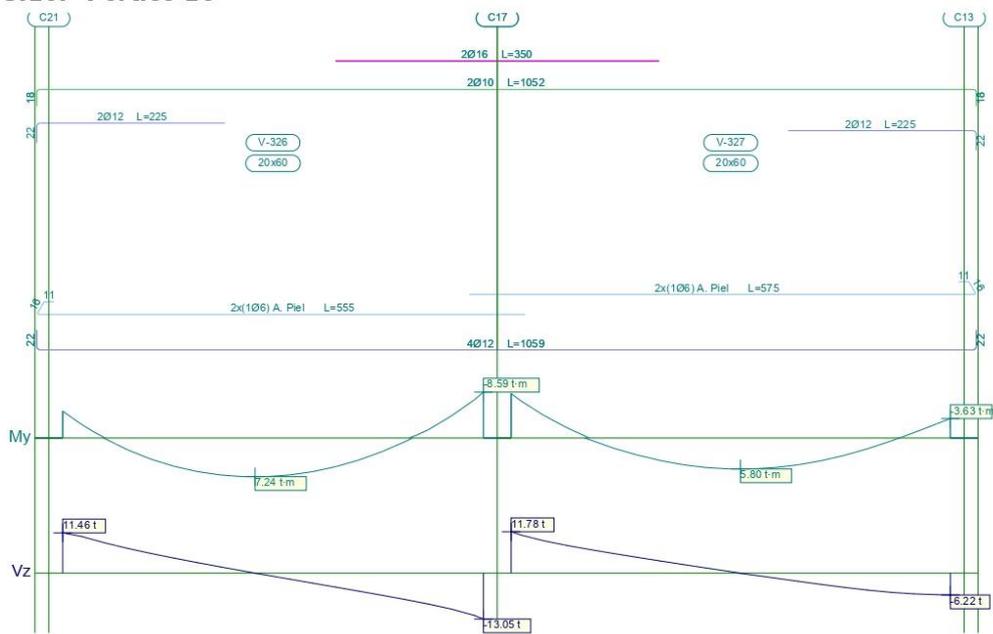
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 9		Tramo: V-325		
Sección		20x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Cortante mín.	[t]	--	-0.72	-2.31
x	[m]	--	2.02	3.20
Cortante máx.	[t]	2.46	0.82	--
x	[m]	0.00	1.14	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.57	1.57
		Nec.	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.52	4.52
		Nec.	1.62	1.63
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.02	2.02
		Nec.	1.57	1.57
F. Activa		0.39 mm, L/8158 (L: 3.20 m)		

3.10.- Pórtico 10



Pórtico 10		Tramo: V-326			Tramo: V-327		
Sección		20x60			20x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-5.02	--	-8.59	-8.33	--	-3.63
x	[m]	0.00	--	4.55	0.00	--	4.75

Página 60



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 10		Tramo: V-326			Tramo: V-327		
Sección		20x60			20x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento máx.	[t·m]	6.28	7.24	4.74	3.66	5.80	4.64
x	[m]	1.46	2.08	3.08	1.48	2.48	3.23
Cortante mín.	[t]	--	-3.99	-13.05	--	-2.33	-6.22
x	[m]	--	2.96	4.55	--	3.11	4.75
Cortante máx.	[t]	11.46	2.39	--	11.78	3.49	--
x	[m]	0.00	1.58	--	0.00	1.61	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--
x	[m]	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--
x	[m]	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real 3.83	2.20	5.59	5.59	1.97	3.83
		Nec. 3.13	0.00	4.08	3.96	0.00	2.25
Área Inf.	[cm ²]	Real 4.52	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52
		Nec. 3.79	3.79	3.79	3.29	3.62	3.54
Área Transv.	[cm ² /m]	Real 3.14	3.14	3.77	3.77	3.14	3.14
		Nec. 2.52	1.57	3.42	2.75	1.57	1.57
F. Activa		1.80 mm, L/2533 (L: 4.55 m)			1.24 mm, L/3841 (L: 4.75 m)		

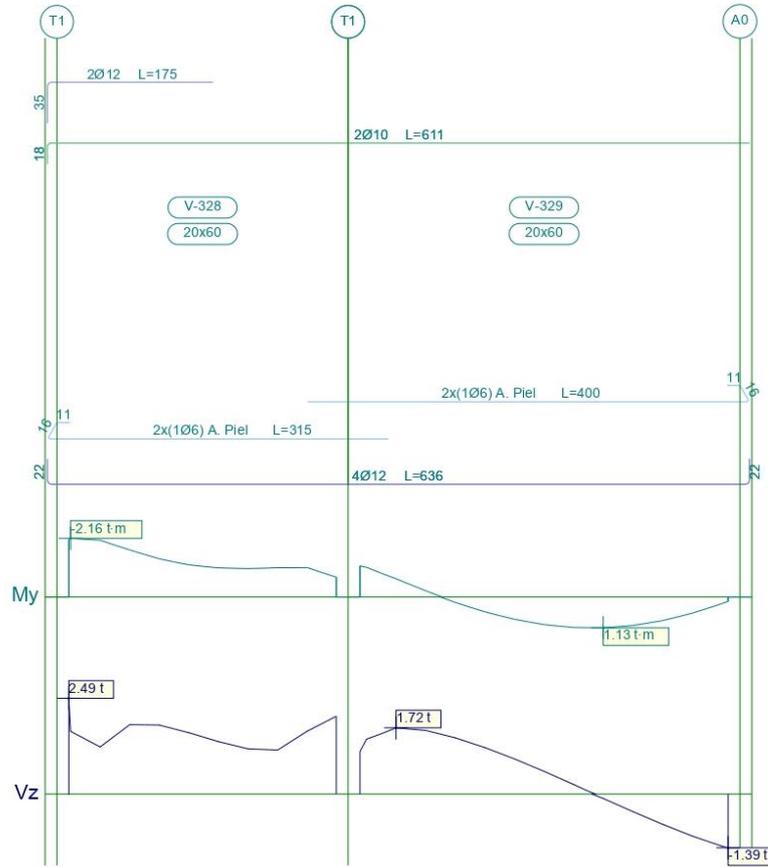


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

3.11.- Pórtico 11



Pórtico 11		Tramo: V-328			Tramo: V-329		
Sección		20x60			20x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-2.16	-1.41	-1.09	-1.15	--	--
	[m]	0.02	0.77	2.02	0.00	--	--
Momento máx.	[t·m]	--	--	--	0.38	1.13	1.10
	[m]	--	--	--	0.93	2.06	2.18
Cortante mín.	[t]	--	--	--	--	-0.11	-1.39
	[m]	--	--	--	--	2.06	3.11
Cortante máx.	[t]	2.49	1.79	2.02	1.72	1.21	--
	[m]	0.00	0.77	2.26	0.31	1.06	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--
	[m]	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]	0.56	--	--	--	--	--
	[m]	0.00	--	--	--	--	--



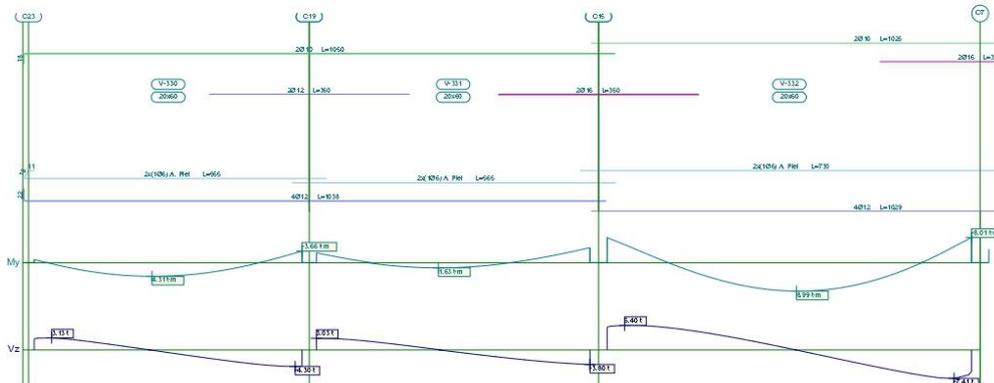
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 11			Tramo: V-328			Tramo: V-329		
Sección			20x60			20x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Sup.	[cm ²]	Real	3.83	3.23	1.57	1.57	1.57	1.57
		Nec.	3.44	1.29	0.73	0.70	0.11	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52
		Nec.	2.43	0.00	0.00	0.56	0.70	0.70
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.33	3.33	3.33	2.02	2.02	2.02
		Nec.	2.40	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa			0.11 mm, L/19872 (L: 2.26 m)			0.12 mm, L/25425 (L: 3.11 m)		

3.12.- Pórtico 12



Pórtico 12			Tramo: V-330			Tramo: V-331			Tramo: V-332		
Sección			20x60			20x60			20x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	x	-1.03	--	-3.66	-3.10	--	-4.74	-7.96	--	-8.01
		[m]	0.00	--	4.68	0.00	--	4.78	0.00	--	6.36
Momento máx.	[t·m]	x	3.96	4.31	2.73	1.20	1.63	0.33	5.91	8.99	7.17
		[m]	1.56	2.06	3.18	1.51	2.13	3.26	2.06	3.31	4.31
Cortante mín.	[t]	x	--	-2.18	-4.30	--	-1.76	-3.80	--	-2.80	-7.41
		[m]	--	3.06	4.56	--	3.13	4.78	--	4.18	6.06
Cortante máx.	[t]	x	3.13	0.72	--	3.03	1.02	--	6.40	3.30	--
		[m]	0.31	1.68	--	0.00	1.63	--	0.31	2.18	--
Torsor mín.	[t]	x	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]	x	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.57	1.59	3.83	3.83	1.57	5.59	5.59	1.57	5.59
		Nec.	0.63	0.00	2.27	1.92	0.30	2.96	3.79	0.00	3.80
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.52								
		Nec.	2.68	2.68	2.37	0.98	1.00	0.75	3.79	4.27	4.07
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.02								
		Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57

Página 63

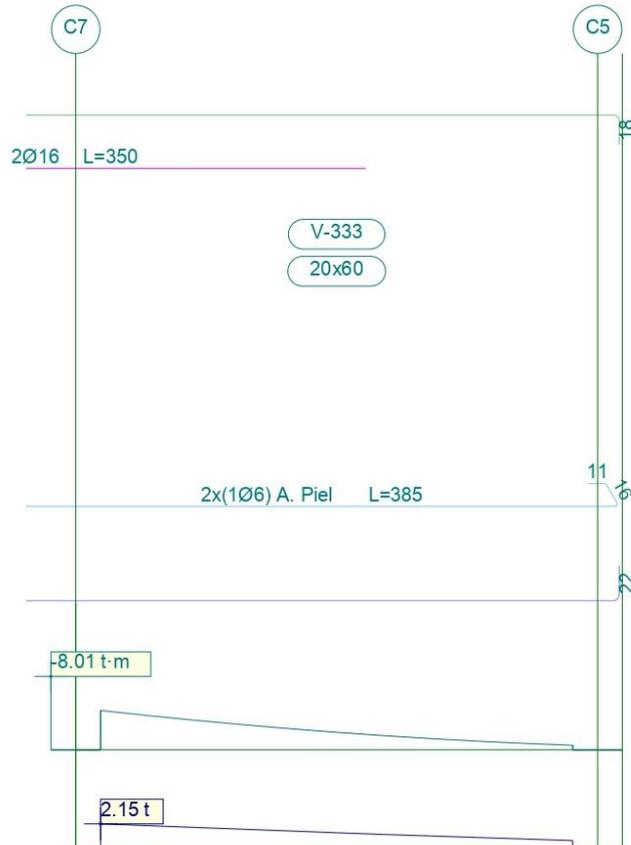


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 12	Tramo: V-330			Tramo: V-331			Tramo: V-332		
Sección	20x60			20x60			20x60		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. Activa	0.94 mm, L/4971 (L: 4.68 m)			0.20 mm, L/8295 (L: 1.65 m)			7.28 mm, L/873 (L: 6.36 m)		



Pórtico 12		Tramo: V-333		
Sección		20x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-4.29	-2.31	-1.23
	x [m]	0.00	1.14	2.00
Momento máx.	[t·m]	--	--	--
	x [m]	--	--	--
Cortante mín.	[t]	--	--	--
	x [m]	--	--	--
Cortante máx.	[t]	2.15	1.51	1.06
	x [m]	0.00	1.14	2.00

Página 64



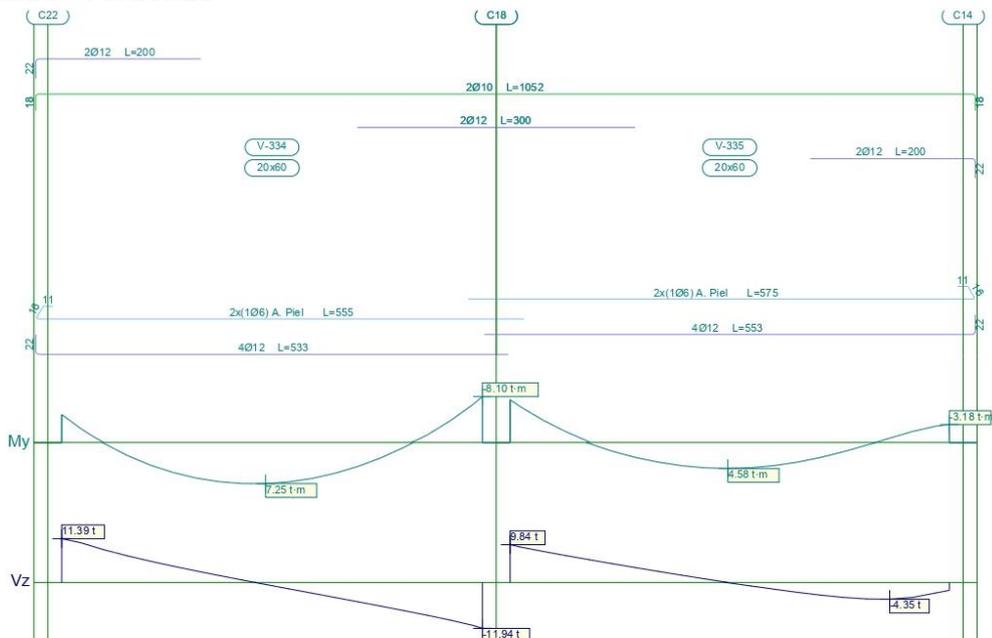
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 12		Tramo: V-333			
Sección		20x60			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Torsor mín.	[t]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Torsor máx.	[t]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	5.59	3.80	1.57
		Nec.	2.68	1.70	0.95
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.52	4.52	4.52
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.02	2.02	2.02
		Nec.	1.57	1.57	1.57
F. Activa		1.63 mm, L/3500 (L: 5.70 m)			

3.13.- Pórtico 13



Pórtico 13		Tramo: V-334			Tramo: V-335		
Sección		20x60			20x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-4.95	--	-8.10	-7.55	--	-3.18
	[m]	0.00	--	4.55	0.00	--	4.75
Momento máx.	[t·m]	6.27	7.25	4.82	3.04	4.58	3.05
	[m]	1.46	2.21	3.08	1.48	2.36	3.23
Cortante mín.	[t]	--	-3.90	-11.94	--	-2.56	-4.35
	[m]	--	2.96	4.55	--	3.11	4.11

Página 65



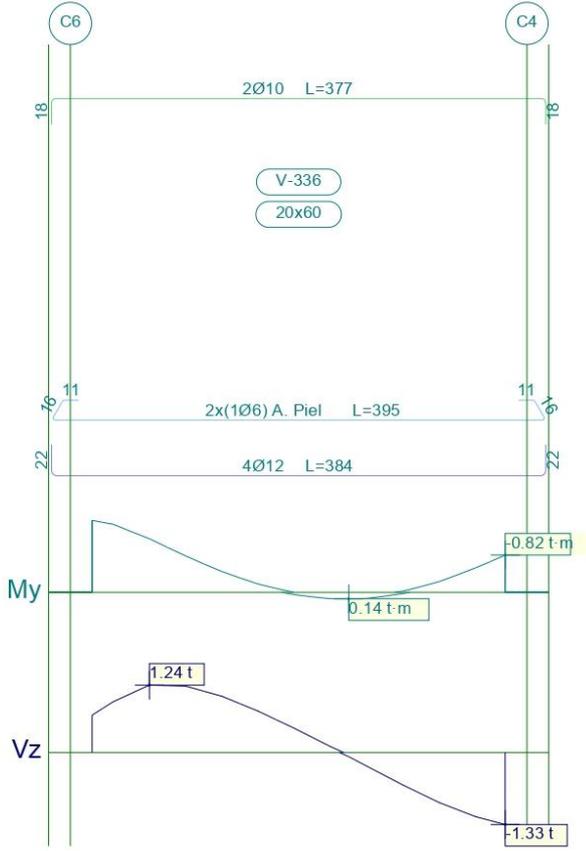
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 13		Tramo: V-334			Tramo: V-335			
Sección		20x60			20x60			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Cortante máx.	[t]	11.39	2.40	--	9.84	2.87	--	
x	[m]	0.00	1.58	--	0.00	1.61	--	
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	3.83	1.57	3.83	3.83	1.57	3.83
		Nec.	3.09	0.00	3.83	3.79	0.00	1.97
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52
		Nec.	3.79	3.79	3.79	2.66	2.85	2.65
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.77	2.02	3.77	2.02	2.02	2.02
		Nec.	2.48	1.57	2.91	1.79	1.57	1.57
F. Activa		1.90 mm, L/2396 (L: 4.55 m)			0.79 mm, L/5975 (L: 4.75 m)			

3.14.- Pórtico 14





Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 14			Tramo: V-336		
Sección			20x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-1.59	-0.32	-0.82
x	[m]		0.00	1.02	2.85
Momento máx.	[t·m]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Cortante mín.	[t]		--	-0.25	-1.33
x	[m]		--	1.90	2.85
Cortante máx.	[t]		1.24	0.90	--
x	[m]		0.40	1.02	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.97	0.61	0.50
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.52	4.52	4.52
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.02	2.02	2.02
		Nec.	1.57	1.57	1.57
F. Activa			0.05 mm, L/56979 (L: 2.85 m)		

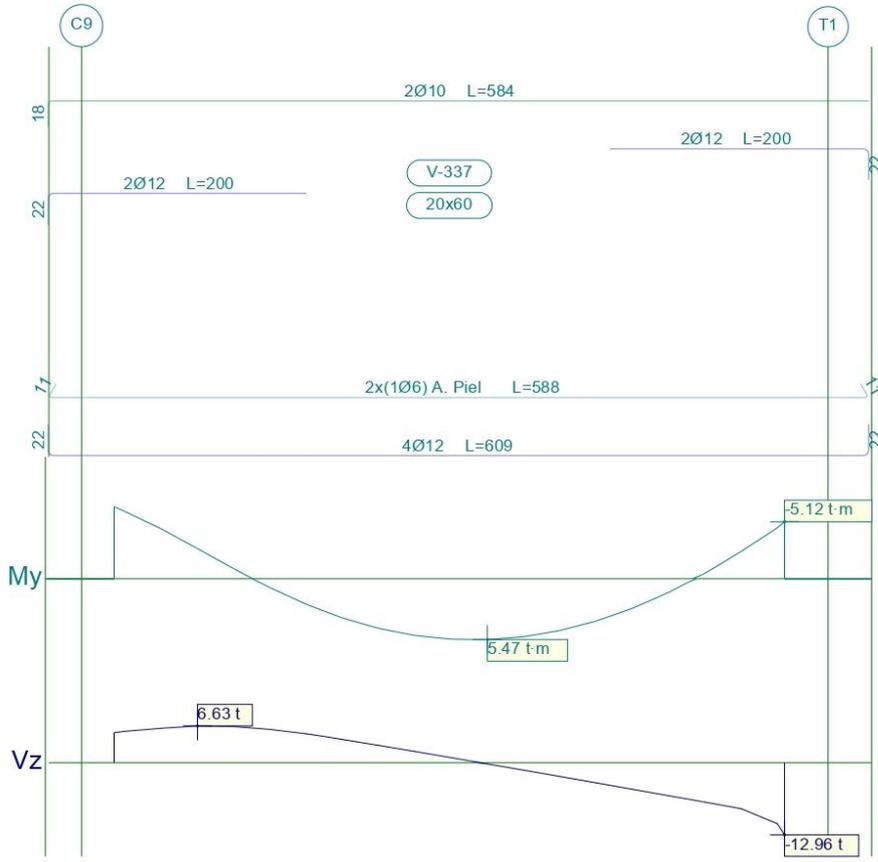


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

3.15.- Pórtico 15



Pórtico 15		Tramo: V-337		
Sección		20x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-6.47	--	-5.12
x	[m]	0.00	--	4.63
Momento máx.	[t·m]	2.92	5.47	4.24
x	[m]	1.45	2.58	3.20
Cortante mín.	[t]	--	-2.47	-12.96
x	[m]	--	3.08	4.63
Cortante máx.	[t]	6.63	4.19	--
x	[m]	0.58	1.58	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--



Listado de esfuerzos y armado de vigas

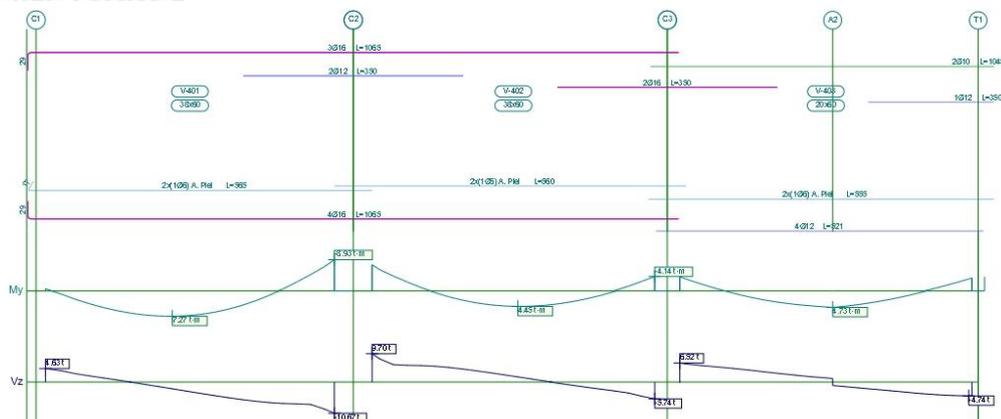
Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 15			Tramo: V-337		
Sección			20x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Área Sup.	[cm ²]	Real	3.83	1.57	3.83
		Nec.	3.79	0.00	3.19
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.52	4.52	4.52
		Nec.	2.98	3.42	3.34
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.02	2.02	3.77
		Nec.	1.57	1.57	3.31
F. Activa			1.24 mm, L/3726 (L: 4.63 m)		

4.- PISO 3

4.1.- Pórtico 1



Pórtico 1		Tramo: V-401			Tramo: V-402			Tramo: V-403			
Sección		38x60			38x60			20x60			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[t.m]	-0.61	--	-8.93	-7.51	--	-4.14	-4.04	--	-3.71	
x	[m]	0.00	--	4.60	0.00	--	4.50	0.00	--	4.65	
Momento máx.	[t.m]	6.64	7.27	4.19	2.65	4.45	3.35	2.98	4.73	3.21	
x	[m]	1.47	2.02	3.12	1.44	2.32	3.09	1.48	2.43	3.10	
Cortante mín.	[t]	-0.42	-5.64	-10.67	--	-0.47	-5.74	--	-2.49	-4.74	
x	[m]	1.47	3.01	4.60	--	2.98	4.50	--	3.10	4.60	
Cortante máx.	[t]	4.63	--	--	9.70	4.16	--	6.52	2.88	--	
x	[m]	0.00	--	--	0.00	1.55	--	0.00	1.60	--	
Torsor mín.	[t]	--	--	-5.66	-0.24	-0.88	-1.60	--	--	--	
x	[m]	--	--	4.44	1.44	2.98	4.30	--	--	--	
Torsor máx.	[t]	1.85	1.12	0.28	6.15	--	--	--	--	--	
x	[m]	0.00	1.58	3.12	0.00	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	6.03	6.03	8.30	8.30	6.18	10.06	5.59	1.75	2.70
		Nec.	4.56	4.28	8.49	7.81	4.28	6.21	2.52	0.00	2.30
Área Inf.	[cm ²]	Real	8.04	8.04	8.04	8.04	8.04	8.04	4.52	4.52	4.52
		Nec.	7.68	7.68	6.49	5.70	6.35	6.31	2.55	2.95	2.77

Página 69

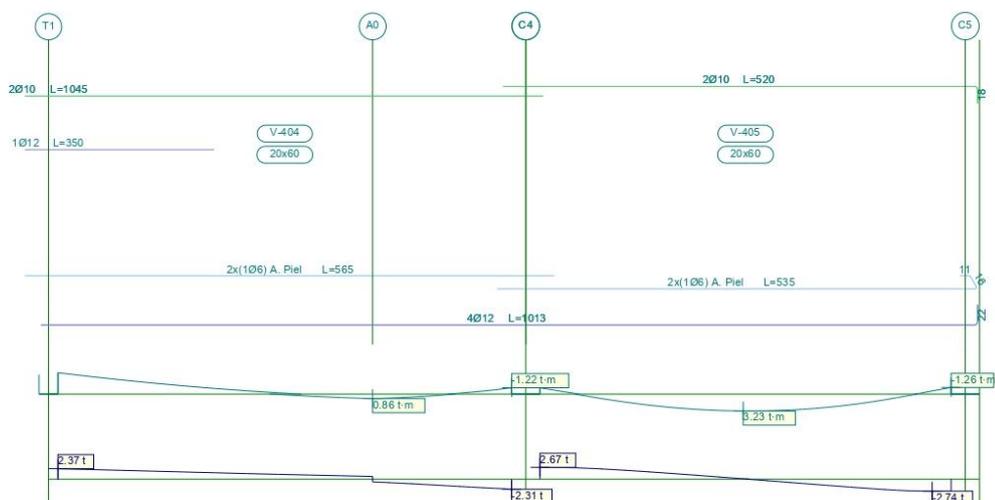


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 1			Tramo: V-401			Tramo: V-402			Tramo: V-403		
Sección			38x60			38x60			20x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.77	3.77	13.41	13.41	3.77	3.77	2.02	2.02	2.02
		Nec.	3.67	2.99	11.31	12.29	2.99	3.17	1.57	1.57	1.57
F. Activa			0.81 mm, L/5708 (L: 4.60 m)			0.31 mm, L/13697 (L: 4.29 m)			0.88 mm, L/5290 (L: 4.65 m)		



Pórtico 1			Tramo: V-404			Tramo: V-405		
Sección			20x60			20x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t-m]		-4.06	-1.07	-1.22	-1.19	--	-1.26
		x	[m]	0.00	1.66	4.80	0.00	--
Momento máx.	[t-m]		--	0.66	0.86	2.56	3.23	2.75
		x	[m]	--	3.00	3.33	1.40	2.15
Cortante mín.	[t]		--	--	-2.31	--	-1.19	-2.74
		x	[m]	--	--	4.80	--	2.90
Cortante máx.	[t]		2.37	1.44	0.60	2.67	1.08	--
		x	[m]	0.00	1.66	3.33	0.00	1.53
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--
		x	[m]	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--
		x	[m]	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	2.70	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
		Nec.	2.52	0.96	0.75	0.74	0.00	0.78
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52
		Nec.	0.00	0.53	0.53	1.94	2.00	1.98
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02
		Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa			0.33 mm, L/14336 (L: 4.80 m)			0.67 mm, L/6499 (L: 4.35 m)		

Página 70

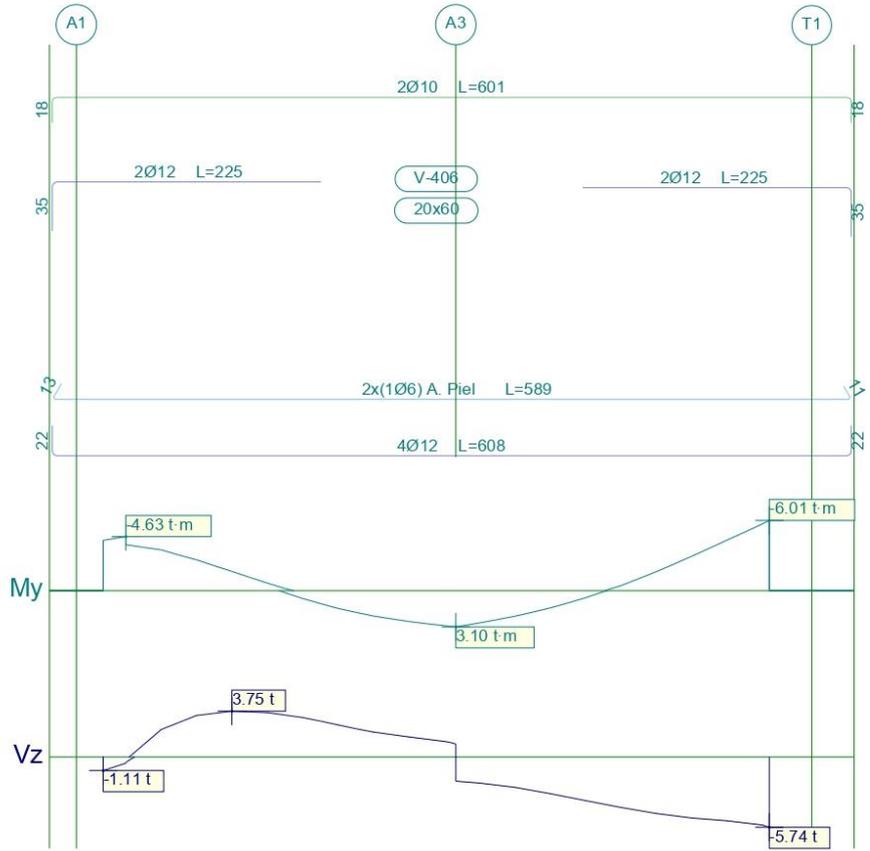


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

4.2.- Pórtico 2



Pórtico 2		Tramo: V-406		
Sección		20x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-4.63	--	-6.01
x	[m]	0.16	--	4.71
Momento máx.	[t·m]	1.10	3.10	1.48
x	[m]	1.54	2.49	3.16
Cortante mín.	[t]	-1.11	-2.73	-5.74
x	[m]	0.00	3.04	4.71
Cortante máx.	[t]	3.75	2.63	--
x	[m]	0.91	1.66	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--



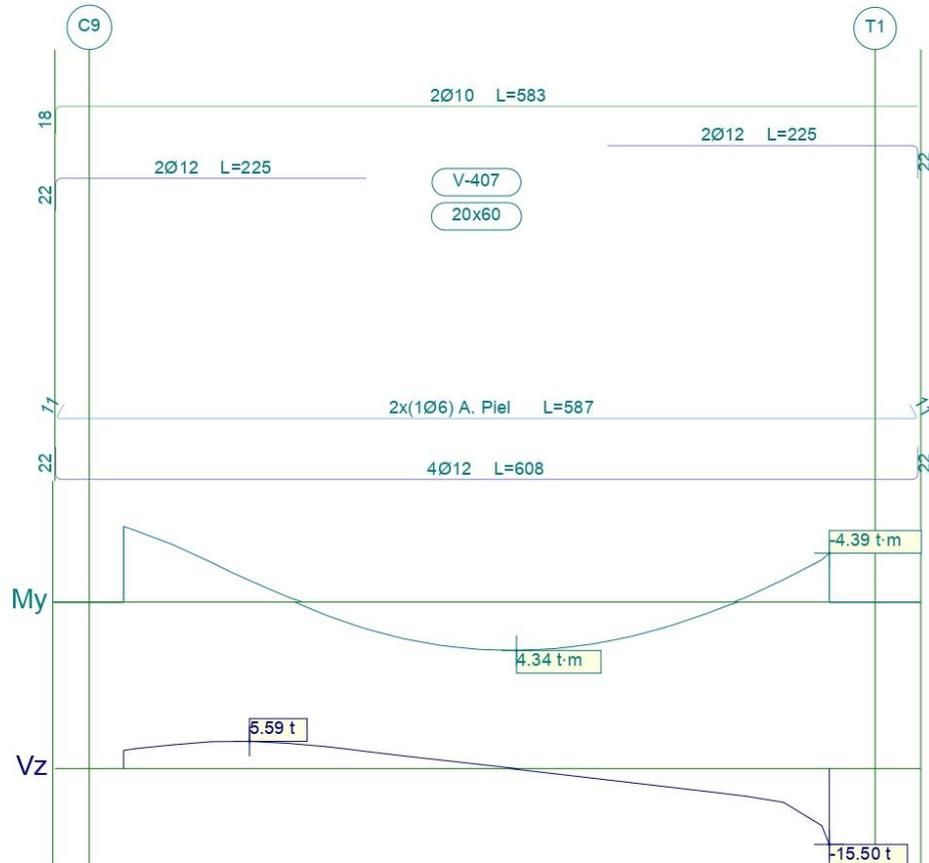
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 2			Tramo: V-406		
Sección			20x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Área Sup.	[cm ²]	Real	3.83	1.57	3.83
		Nec.	2.88	0.30	3.76
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.52	4.52	4.52
		Nec.	1.49	1.92	1.71
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.02	2.02	2.02
		Nec.	1.57	1.57	1.57
F. Activa			0.14 mm, L/11522 (L: 1.62 m)		

4.3.- Pórtico 3



Pórtico 3			Tramo: V-407		
Sección			20x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-6.80	--	-4.39
x	[m]		0.00	--	4.63

Página 72



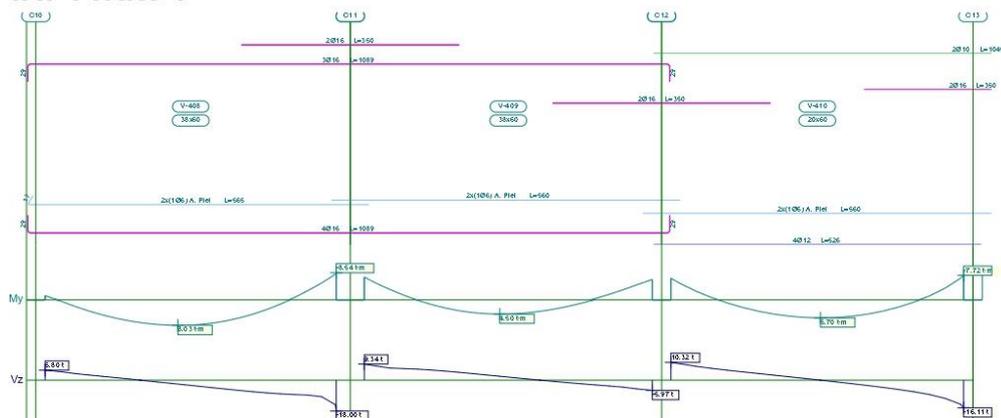
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 3		Tramo: V-407		
Sección		20x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento máx.	[t·m]	1.76	4.34	3.43
x	[m]	1.45	2.58	3.20
Cortante mín.	[t]	--	-1.95	-15.50
x	[m]	--	3.08	4.63
Cortante máx.	[t]	5.59	3.58	--
x	[m]	0.83	1.58	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real 3.83	1.62	3.83
		Nec. 3.79	0.21	2.73
Área Inf.	[cm ²]	Real 4.52	4.52	4.52
		Nec. 2.22	2.70	2.65
Área Transv.	[cm ² /m]	Real 2.57	2.57	5.15
		Nec. 1.57	1.57	4.54
F. Activa		0.72 mm, L/5602 (L: 4.01 m)		

4.4.- Pórtico 4



Pórtico 4		Tramo: V-408			Tramo: V-409			Tramo: V-410		
Sección		38x60			38x60			20x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-1.35	--	-8.54	-7.18	--	-6.42	-6.79	--	-7.72
x	[m]	0.00	--	4.68	0.00	--	4.63	0.00	--	4.70
Momento máx.	[t·m]	7.00	8.03	5.69	3.40	4.50	2.48	4.02	5.70	4.52
x	[m]	1.47	2.13	3.12	1.52	2.18	3.17	1.53	2.40	3.15
Cortante mín.	[t]	--	-5.59	-18.00	--	-0.77	-5.97	--	-2.56	-16.11
x	[m]	--	3.01	4.68	--	3.06	4.63	--	3.03	4.70
Cortante máx.	[t]	5.80	--	--	9.34	4.20	--	10.32	2.91	--
x	[m]	0.00	--	--	0.00	1.63	--	0.00	1.65	--

Página 73

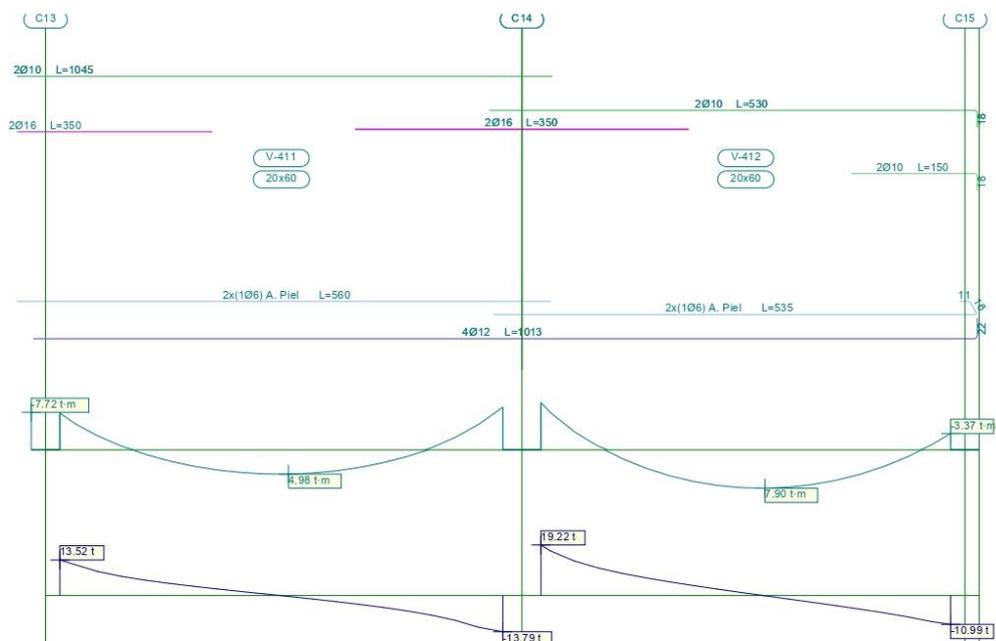


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 4		Tramo: V-408			Tramo: V-409			Tramo: V-410			
Sección		38x60			38x60			20x60			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Torsor mín.	[t]	-1.62	-1.14	-0.53	-3.96	--	--	--	--	--	
x	[m]	0.00	1.58	3.12	0.00	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[t]	--	--	8.29	0.60	1.15	1.48	--	--	--	
x	[m]	--	--	4.66	1.52	3.06	4.38	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	6.03	6.03	10.06	10.06	6.18	10.06	5.59	1.57	5.59
		Nec.	4.90	4.28	9.49	7.65	4.28	7.28	3.78	0.00	3.78
Área Inf.	[cm ²]	Real	8.04	8.04	8.04	8.04	8.04	8.04	4.52	4.52	4.52
		Nec.	8.03	8.04	7.83	6.35	6.37	6.18	3.34	3.56	3.49
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.77	3.77	22.36	22.36	3.77	3.77	2.02	2.02	7.55
		Nec.	3.20	2.99	19.19	7.91	2.99	2.99	1.97	1.57	4.97
F. Activa		1.00 mm, L/4682 (L: 4.68 m)			0.29 mm, L/14661 (L: 4.22 m)			1.40 mm, L/3354 (L: 4.70 m)			



Pórtico 4		Tramo: V-411			Tramo: V-412		
Sección		20x60			20x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-7.60	--	-8.80	-9.74	--	-3.37
x	[m]	0.00	--	4.65	0.00	--	4.30
Momento máx.	[t·m]	3.74	4.98	3.60	5.32	7.90	6.70
x	[m]	1.53	2.40	3.15	1.35	2.35	2.98
Cortante mín.	[t]	--	-2.87	-13.79	--	-2.62	-10.99
x	[m]	--	3.03	4.65	--	2.85	4.30

Página 74



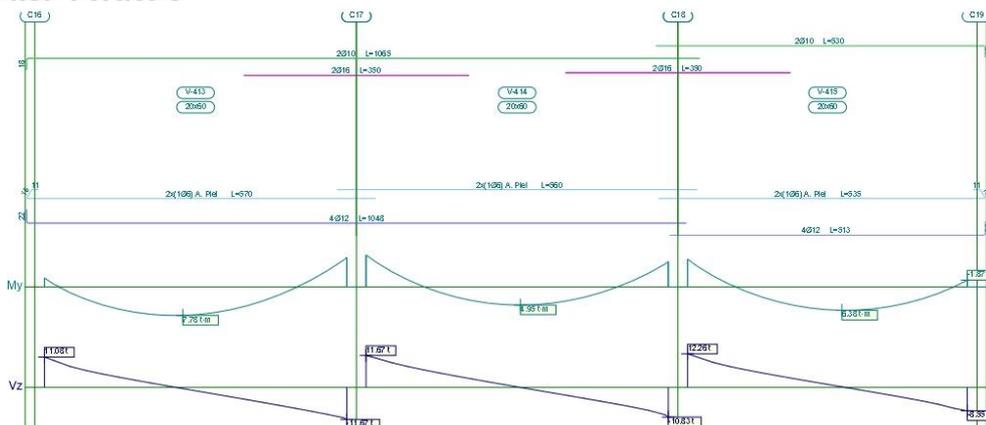
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 4		Tramo: V-411			Tramo: V-412		
Sección		20x60			20x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Cortante máx.	[t]	13.52	2.50	--	19.22	4.49	--
	x [m]	0.00	1.65	--	0.00	1.48	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--
	x [m]	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--
	x [m]	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real 5.59	Real 1.57	Real 6.01	Real 5.95	Real 1.93	Real 3.14
		Nec. 3.78	Nec. 0.00	Nec. 4.20	Nec. 4.67	Nec. 0.00	Nec. 2.09
Área Inf.	[cm ²]	Real 4.52	Real 4.52	Real 4.52	Real 4.52	Real 4.52	Real 4.52
		Nec. 2.99	Nec. 3.11	Nec. 2.98	Nec. 3.79	Nec. 3.79	Nec. 3.79
Área Transv.	[cm ² /m]	Real 7.55	Real 2.02	Real 7.55	Real 7.55	Real 2.57	Real 2.57
		Nec. 3.62	Nec. 1.57	Nec. 3.82	Nec. 6.71	Nec. 1.57	Nec. 2.20
F. Activa		1.08 mm, L/4316 (L: 4.65 m)			2.32 mm, L/1851 (L: 4.30 m)		

4.5.- Pórtico 5



Pórtico 5		Tramo: V-413			Tramo: V-414			Tramo: V-415		
Sección		20x60			20x60			20x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-2.45	--	-8.04	-8.71	--	-6.91	-7.60	--	-1.87
	x [m]	0.00	--	4.70	0.00	--	4.70	0.00	--	4.35
Momento máx.	[t·m]	7.19	7.78	5.13	3.25	4.95	3.72	4.00	6.38	5.95
	x [m]	1.53	2.15	3.15	1.53	2.40	3.15	1.40	2.40	2.90
Cortante mín.	[t]	--	-3.97	-11.67	--	-2.52	-10.83	--	-1.79	-8.55
	x [m]	--	3.03	4.70	--	3.03	4.70	--	2.90	4.35
Cortante máx.	[t]	11.08	1.63	--	11.67	3.08	--	12.26	3.75	--
	x [m]	0.00	1.65	--	0.00	1.65	--	0.00	1.53	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x [m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x [m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Página 75



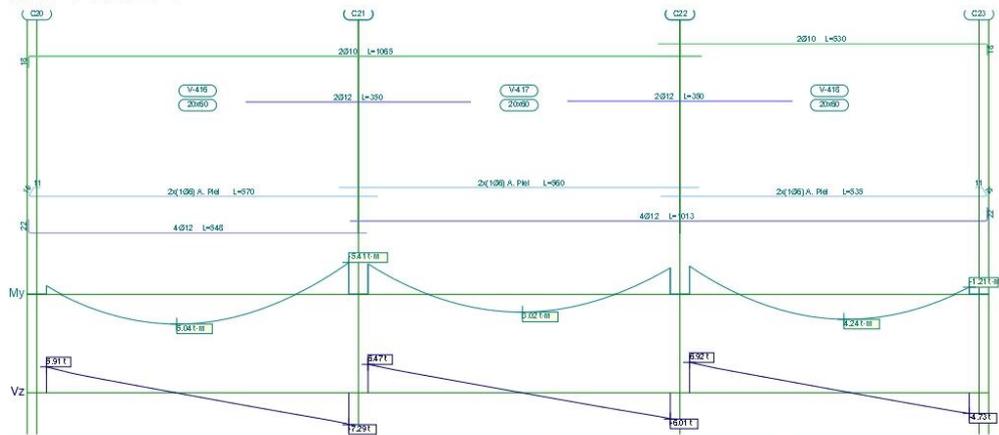
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 5		Tramo: V-413			Tramo: V-414			Tramo: V-415			
Sección		20x60			20x60			20x60			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.57	1.57	5.59	5.59	1.57	6.08	6.08	1.93	1.57
		Nec.	1.51	0.00	3.82	4.15	0.00	3.78	3.78	0.00	1.15
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52
		Nec.	3.79	3.79	3.79	2.88	3.08	3.00	3.58	3.79	3.79
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.77	2.02	3.77	3.77	2.02	3.77	3.77	2.02	2.02
		Nec.	2.38	1.57	2.68	2.70	1.57	2.18	2.96	1.57	1.57
F. Activa		2.84 mm, L/1654 (L: 4.70 m)			0.93 mm, L/4823 (L: 4.47 m)			1.37 mm, L/3179 (L: 4.35 m)			

4.6.- Pórtico 6



Pórtico 6		Tramo: V-416			Tramo: V-417			Tramo: V-418			
Sección		20x60			20x60			20x60			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[t·m]	-1.48	--	-5.41	-5.17	--	-4.51	-4.78	--	-1.21	
	x [m]	0.00	--	4.70	0.00	--	4.70	0.00	--	4.35	
Momento máx.	[t·m]	4.64	5.04	3.19	1.95	3.02	2.19	2.59	4.24	3.93	
	x [m]	1.53	2.03	3.15	1.53	2.40	3.15	1.40	2.40	2.90	
Cortante mín.	[t]	--	-2.72	-7.29	--	-1.67	-6.01	--	-1.07	-4.73	
	x [m]	--	3.03	4.70	--	3.03	4.70	--	2.90	4.35	
Cortante máx.	[t]	5.91	0.96	--	6.47	1.94	--	6.92	2.62	--	
	x [m]	0.00	1.65	--	0.00	1.65	--	0.00	1.53	--	
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	x [m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	x [m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.57	1.57	3.83	3.83	1.57	4.32	4.32	1.84	1.57
		Nec.	0.91	0.00	3.38	3.22	0.00	2.82	2.99	0.00	0.74
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.52	4.52							
		Nec.	3.14	3.14	2.79	1.75	1.87	1.81	2.35	2.63	2.63



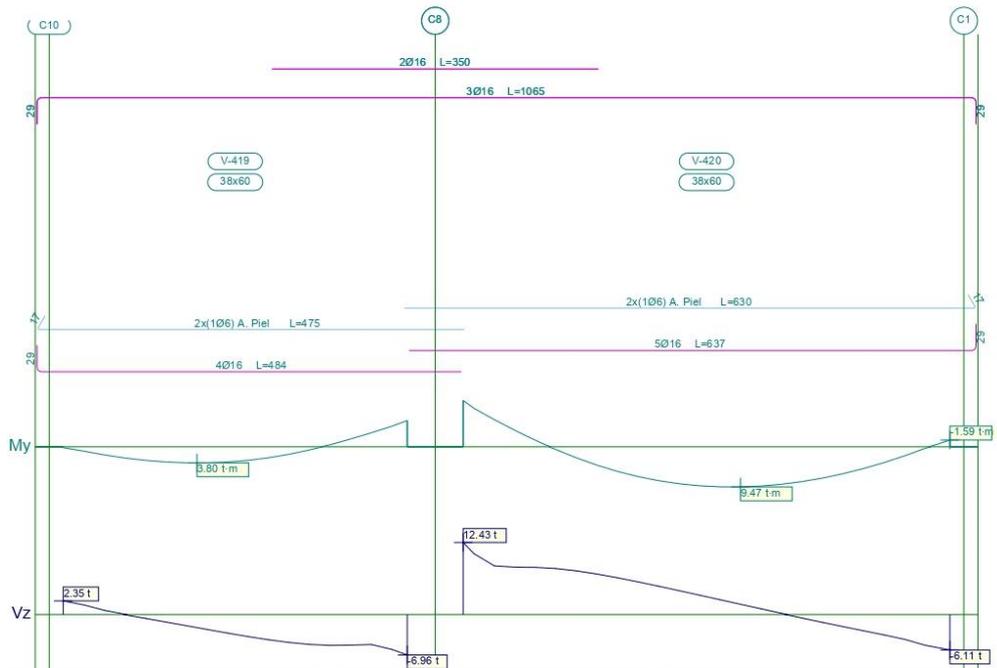
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 6			Tramo: V-416			Tramo: V-417			Tramo: V-418		
Sección			20x60			20x60			20x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02
		Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa			1.25 mm, L/3754 (L: 4.70 m)			0.43 mm, L/10155 (L: 4.33 m)			0.85 mm, L/5129 (L: 4.35 m)		

4.7.- Pórtico 7



Pórtico 7		Tramo: V-419			Tramo: V-420		
Sección		38x60			38x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	--	--	-6.19	-10.92	--	-1.59
	[m]	--	--	3.69	0.00	--	5.22
Momento máx.	[t·m]	3.70	3.80	1.26	5.81	9.47	8.54
	[m]	1.22	1.44	2.54	1.66	2.98	3.53
Cortante mín.	[t]	-1.61	-4.82	-6.96	--	--	-6.11
	[m]	1.22	2.43	3.69	--	--	5.22
Cortante máx.	[t]	2.35	--	--	12.43	5.99	--
	[m]	0.00	--	--	0.00	1.77	--
Torsor mín.	[t]	--	--	-4.85	-0.20	-1.09	-1.82
	[m]	--	--	3.53	1.66	3.42	4.96
Torsor máx.	[t]	1.71	1.03	--	7.15	--	--
	[m]	0.00	1.33	--	0.00	--	--

Página 77



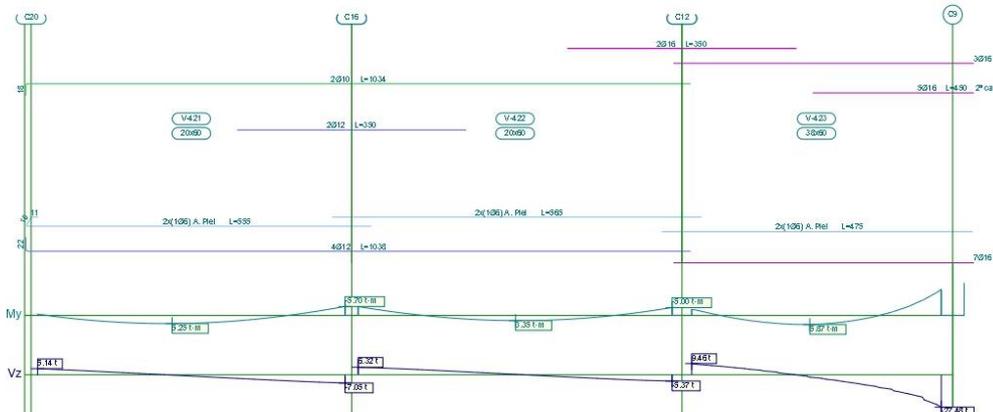
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 7			Tramo: V-419			Tramo: V-420		
Sección			38x60			38x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Sup.	[cm ²]	Real	6.03	6.93	10.06	10.06	6.03	6.03
		Nec.	4.28	4.28	7.18	9.93	4.28	5.02
Área Inf.	[cm ²]	Real	8.04	8.04	8.04	10.06	10.06	10.06
		Nec.	6.04	6.04	5.30	7.28	8.72	8.72
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.77	3.77	15.48	15.48	3.77	3.77
		Nec.	3.38	2.99	9.70	14.29	2.99	3.60
F. Activa			0.24 mm, L/14457 (L: 3.48 m)			1.46 mm, L/3567 (L: 5.22 m)		

4.8.- Pórtico 8



Pórtico 8			Tramo: V-421			Tramo: V-422			Tramo: V-423		
Sección			20x60			20x60			38x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t.m]	x	-0.90	--	-5.70	-5.63	--	-5.00	-3.93	--	-16.64
		[m]	0.00	--	4.70	0.00	--	4.80	0.00	--	3.82
Momento máx.	[t.m]	x	4.97	5.25	3.02	1.99	3.35	2.29	4.75	5.87	2.77
		[m]	1.56	2.06	3.18	1.53	2.41	3.28	1.21	1.81	2.56
Cortante mín.	[t]	x	--	-3.14	-7.05	--	-1.77	-5.37	--	-7.11	-27.48
		[m]	--	3.06	4.70	--	3.16	4.80	--	2.49	3.82
Cortante máx.	[t]	x	5.14	0.72	--	6.32	2.39	--	9.46	2.25	--
		[m]	0.00	1.68	--	0.00	1.66	--	0.00	1.31	--
Torsor mín.	[t]	x	--	--	--	--	--	--	-1.23	-1.38	-1.26
		[m]	--	--	--	--	--	--	1.06	1.31	3.06
Torsor máx.	[t]	x	--	--	--	--	--	--	--	0.33	5.13
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	1.77	3.75
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.57	1.59	3.83	3.83	1.57	5.59	10.06	13.79	16.09
		Nec.	0.55	0.00	3.56	3.51	0.00	3.12	6.10	4.77	12.66
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52	14.08	14.08	14.08
		Nec.	3.28	3.28	2.79	1.89	2.08	1.97	7.00	7.02	6.80
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	5.66	2.83	20.12
		Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	2.99	2.99	18.60

Página 78

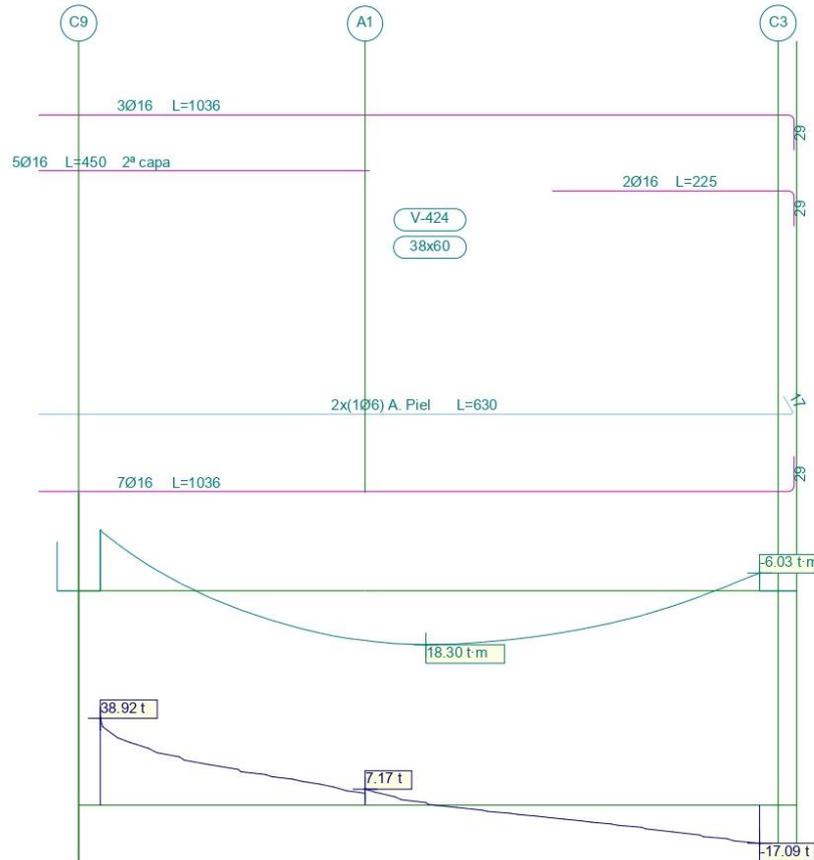


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 8	Tramo: V-421			Tramo: V-422			Tramo: V-423		
Sección	20x60			20x60			38x60		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. Activa	1.33 mm, L/3528 (L: 4.70 m)			0.51 mm, L/8265 (L: 4.24 m)			0.32 mm, L/9939 (L: 3.14 m)		



Pórtico 8		Tramo: V-424		
Sección		38x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-20.75	--	-6.03
x	[m]	0.00	--	5.35
Momento máx.	[t·m]	14.30	18.30	15.15
x	[m]	1.78	2.64	3.59
Cortante mín.	[t]	--	-4.94	-17.09
x	[m]	--	3.54	5.35
Cortante máx.	[t]	38.92	8.79	--
x	[m]	0.00	1.84	--

Página 79



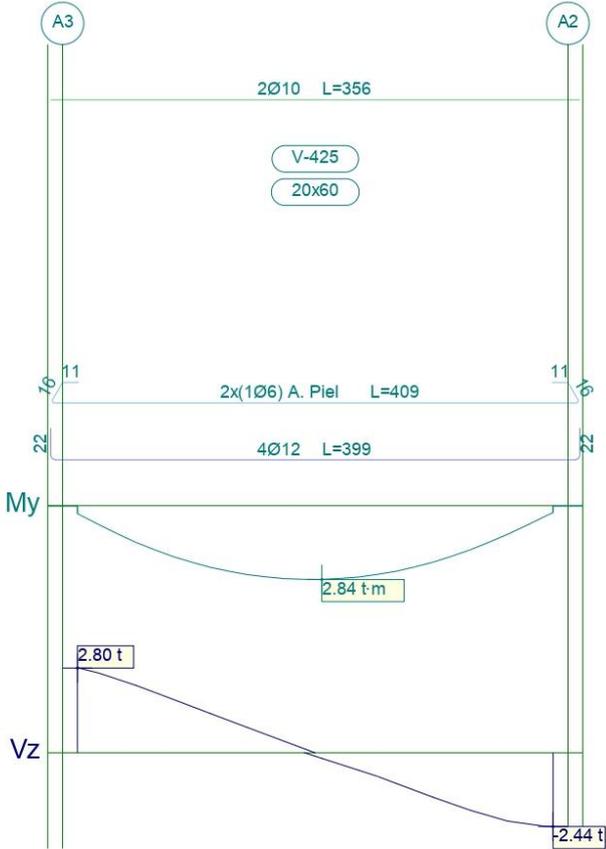
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 8		Tramo: V-424		
Sección		38x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Torsor mín.	[t]	-7.40	-2.00	--
x	[m]	0.00	2.15	--
Torsor máx.	[t]	1.33	1.95	1.00
x	[m]	1.78	2.00	4.86
Área Sup.	[cm ²]	Real	16.09	10.27
		Nec.	15.42	4.29
Área Inf.	[cm ²]	Real	14.08	14.08
		Nec.	12.72	13.08
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	33.53	11.32
		Nec.	29.62	4.00
F. Activa		5.37 mm, L/995 (L: 5.35 m)		

4.9.- Pórtico 9





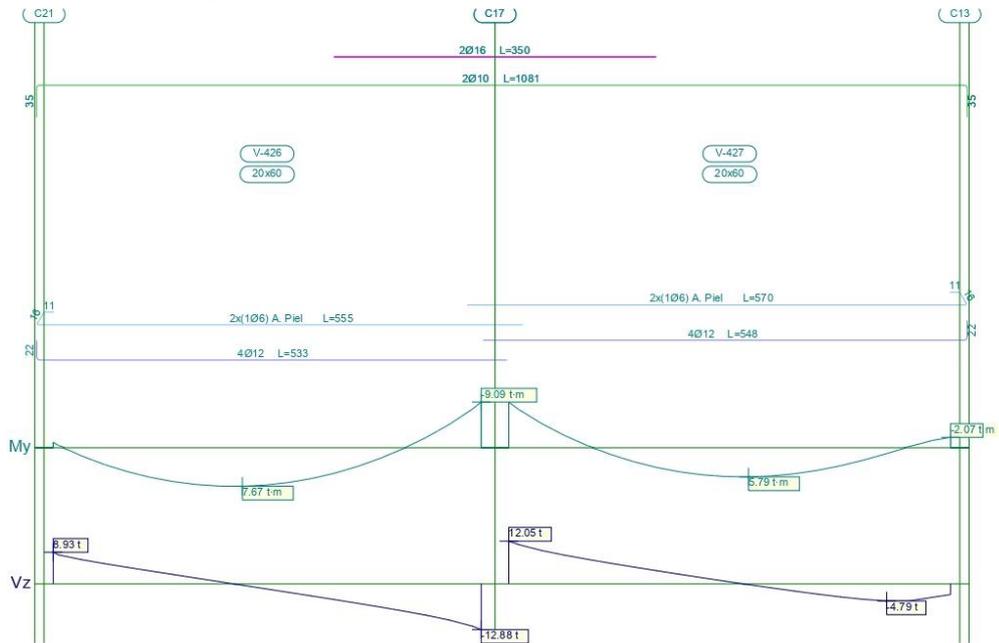
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 9		Tramo: V-425		
Sección		20x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Momento máx.	[t·m]	2.52	2.84	2.52
x	[m]	1.02	1.64	2.14
Cortante mín.	[t]	--	-0.78	-2.44
x	[m]	--	2.02	3.20
Cortante máx.	[t]	2.80	0.83	--
x	[m]	0.00	1.14	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.57	1.57
		Nec.	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.52	4.52
		Nec.	1.75	1.75
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.02	2.02
		Nec.	1.57	1.57
F. Activa		0.41 mm, L/7725 (L: 3.20 m)		

4.10.- Pórtico 10



Página 81



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 10			Tramo: V-426			Tramo: V-427		
Sección			20x60			20x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-1.09	--	-9.09	-9.07	--	-2.07
x	[m]		0.00	--	4.65	0.00	--	4.80
Momento máx.	[t·m]		7.03	7.67	4.40	3.34	5.79	4.83
x	[m]		1.43	2.06	3.18	1.48	2.61	3.23
Cortante mín.	[t]		--	-4.41	-12.88	--	-2.02	-4.79
x	[m]		--	3.06	4.65	--	3.11	4.11
Cortante máx.	[t]		8.93	1.64	--	12.05	3.73	--
x	[m]		0.00	1.56	--	0.00	1.61	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.57	1.59	5.59	5.59	1.57	1.57
		Nec.	0.67	0.00	4.33	4.32	0.00	1.28
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52
		Nec.	3.79	3.79	3.79	3.17	3.62	3.56
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.02	2.02	4.35	4.35	2.02	2.02
		Nec.	1.57	1.57	3.35	2.92	1.57	1.57
F. Activa			2.84 mm, L/1638 (L: 4.65 m)			1.32 mm, L/3640 (L: 4.80 m)		

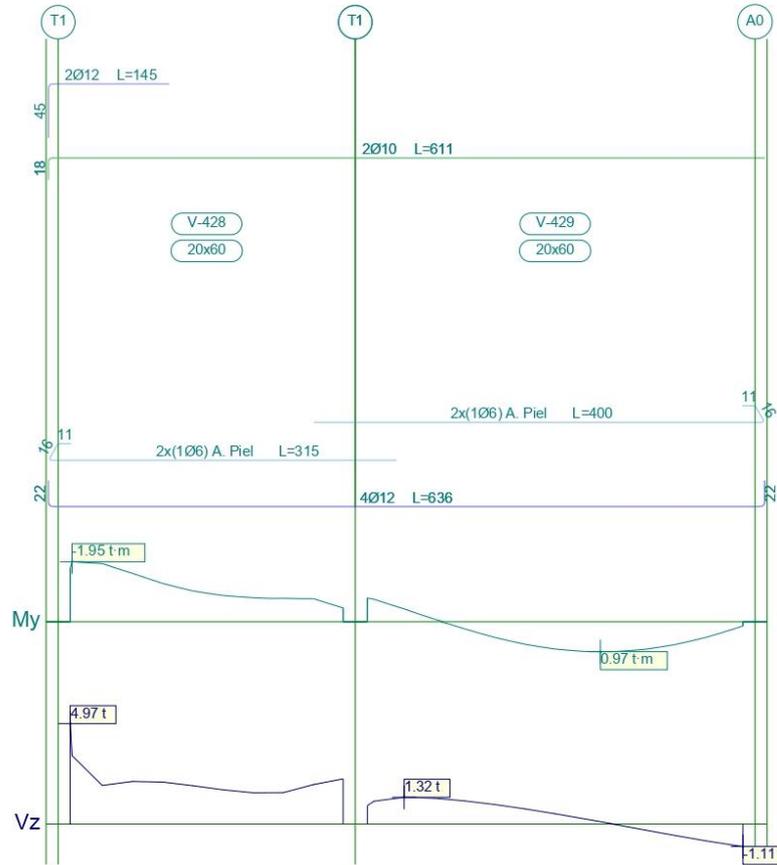


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

4.11.- Pórtico 11



Pórtico 11		Tramo: V-428			Tramo: V-429		
Sección		20x60			20x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-1.95	-1.24	-0.78	-0.77	--	--
	[m]	0.02	0.77	1.52	0.00	--	--
Momento máx.	[t·m]	--	--	--	0.37	0.97	0.93
	[m]	--	--	--	0.93	1.93	2.18
Cortante mín.	[t]	--	--	--	--	-0.03	-1.11
	[m]	--	--	--	--	2.06	3.11
Cortante máx.	[t]	4.97	2.08	2.24	1.32	0.96	--
	[m]	0.00	0.77	2.26	0.31	1.06	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--
	[m]	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]	0.21	--	--	--	--	--
	[m]	0.00	--	--	--	--	--

Página 83



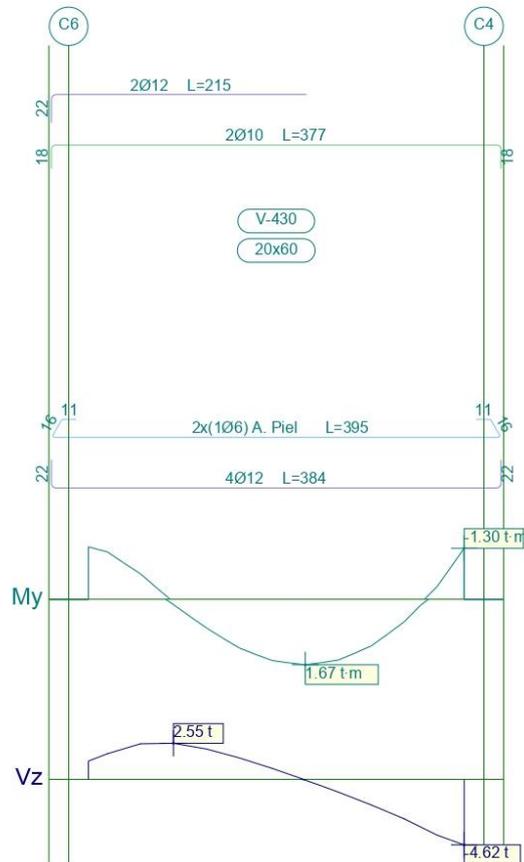
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 11			Tramo: V-428			Tramo: V-429		
Sección			20x60			20x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Sup.	[cm ²]	Real	3.83	1.77	1.57	1.57	1.57	1.57
		Nec.	3.33	1.16	0.61	0.47	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52
		Nec.	2.43	0.00	0.00	0.50	0.60	0.60
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.33	3.33	3.33	2.02	2.02	2.02
		Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa			0.51 mm, L/8819 (L: 4.52 m)			0.10 mm, L/29722 (L: 3.11 m)		

4.12.- Pórtico 12



Pórtico 12		Tramo: V-430		
Sección		20x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-1.34	--	-1.30
x	[m]	0.00	--	2.85

Página 84



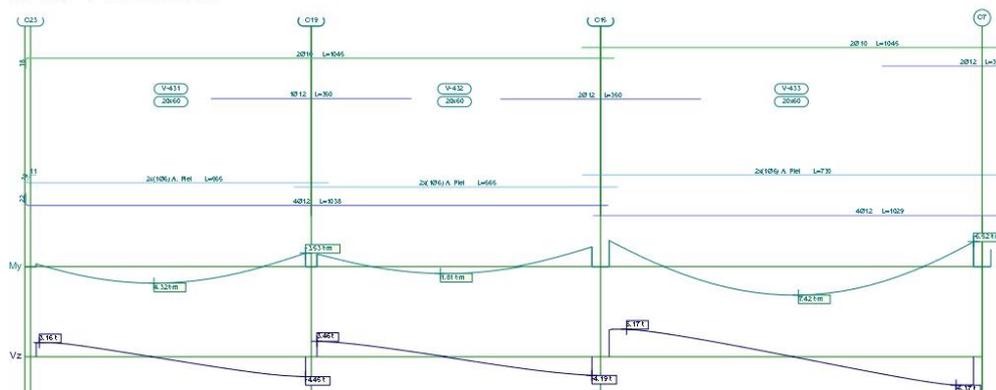
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 12		Tramo: V-430		
Sección		20x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento máx.	[t·m]	0.73	1.67	1.37
x	[m]	0.90	1.65	2.02
Cortante mín.	[t]	--	-0.89	-4.62
x	[m]	--	1.90	2.85
Cortante máx.	[t]	2.55	1.83	--
x	[m]	0.65	1.02	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real 3.83	3.83	1.57
		Nec. 0.82	0.13	0.80
Área Inf.	[cm ²]	Real 4.52	4.52	4.52
		Nec. 0.96	1.03	1.03
Área Transv.	[cm ² /m]	Real 2.02	2.02	2.02
		Nec. 1.57	1.57	1.57
F. Activa		0.13 mm, L/21523 (L: 2.85 m)		

4.13.- Pórtico 13



Pórtico 13		Tramo: V-431			Tramo: V-432			Tramo: V-433		
Sección		20x60			20x60			20x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-0.74	--	-3.53	-3.30	--	-5.16	-6.86	--	-6.52
x	[m]	0.00	--	4.70	0.00	--	4.80	0.00	--	6.36
Momento máx.	[t·m]	4.01	4.32	2.77	1.23	1.81	0.68	5.39	7.42	5.72
x	[m]	1.56	2.06	3.18	1.53	2.16	3.28	2.06	3.31	4.31
Cortante mín.	[t]	--	-2.13	-4.45	--	-1.85	-4.19	--	-2.43	-6.37
x	[m]	--	3.06	4.70	--	3.16	4.80	--	4.18	6.06
Cortante máx.	[t]	3.16	0.69	--	3.46	1.14	--	6.17	2.53	--
x	[m]	0.06	1.68	--	0.00	1.66	--	0.31	2.18	--

Página 85

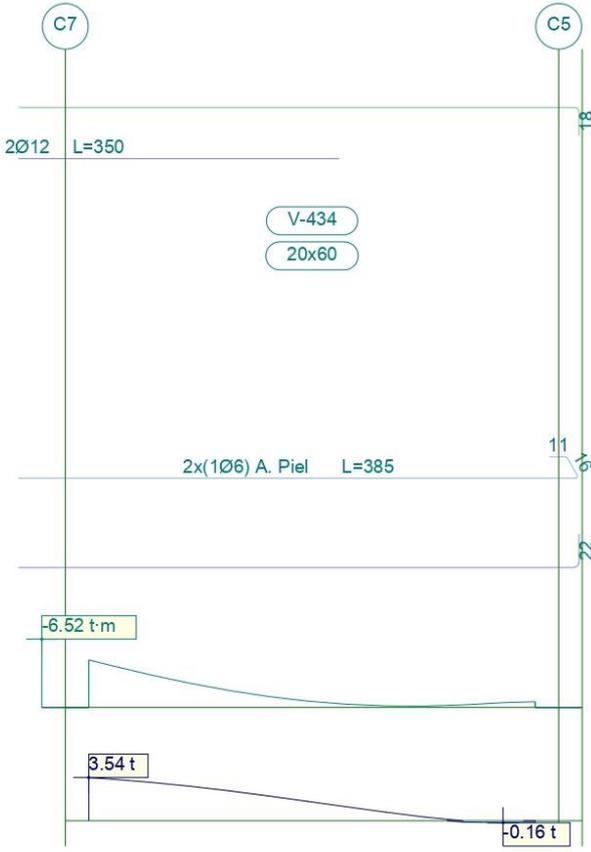


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 13		Tramo: V-431			Tramo: V-432			Tramo: V-433			
Sección		20x60			20x60			20x60			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.57	1.58	2.70	2.70	1.57	3.98	3.98	1.57	3.83
		Nec.	0.45	0.00	2.19	2.04	0.26	3.24	3.79	0.00	3.79
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52
		Nec.	2.69	2.69	2.38	1.08	1.11	0.93	3.79	3.79	3.79
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02
		Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa		0.98 mm, L/4788 (L: 4.70 m)			0.13 mm, L/13678 (L: 1.73 m)			4.10 mm, L/1551 (L: 6.36 m)			





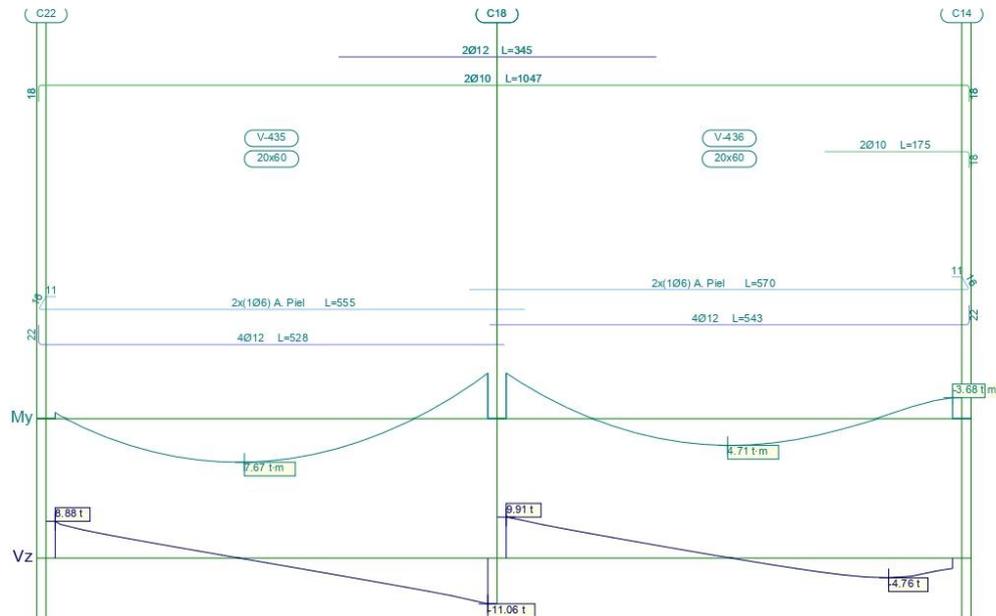
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 13		Tramo: V-434		
Sección		20x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-4.54	-1.33	-0.55
x	[m]	0.00	1.02	2.85
Momento máx.	[t·m]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Cortante mín.	[t]	--	--	-0.16
x	[m]	--	--	2.65
Cortante máx.	[t]	3.54	2.24	0.50
x	[m]	0.00	1.02	2.02
Torsor mín.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real 3.83	Real 3.69	Real 1.57
		Nec. 2.82	Nec. 1.68	Nec. 0.33
Área Inf.	[cm ²]	Real 4.52	Real 4.52	Real 4.52
		Nec. 0.00	Nec. 0.00	Nec. 0.00
Área Transv.	[cm ² /m]	Real 2.02	Real 2.02	Real 2.02
		Nec. 1.57	Nec. 1.57	Nec. 1.57
F. Activa		0.95 mm, L/6012 (L: 5.70 m)		

4.14.- Pórtico 14





Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 14			Tramo: V-435			Tramo: V-436		
Sección			20x60			20x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-1.10	--	-8.03	-8.05	--	-3.68
x	[m]		0.00	--	4.70	0.00	--	4.85
Momento máx.	[t·m]		7.27	7.67	4.69	2.97	4.71	3.26
x	[m]		1.56	2.06	3.18	1.53	2.41	3.28
Cortante mín.	[t]		--	-4.08	-11.06	--	-2.55	-4.76
x	[m]		--	3.06	4.70	--	3.16	4.16
Cortante máx.	[t]		8.88	1.23	--	9.91	3.00	--
x	[m]		0.00	1.68	--	0.00	1.66	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--
x	[m]		--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.57	1.57	3.83	3.83	1.57	3.14
		Nec.	0.68	0.00	3.80	3.81	0.00	2.28
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52	4.52
		Nec.	3.79	3.79	3.79	2.70	2.93	2.77
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.02	2.02	2.83	2.83	2.02	2.02
		Nec.	1.57	1.57	2.44	1.83	1.57	1.57
F. Activa			3.09 mm, L/1523 (L: 4.70 m)			0.88 mm, L/5312 (L: 4.70 m)		

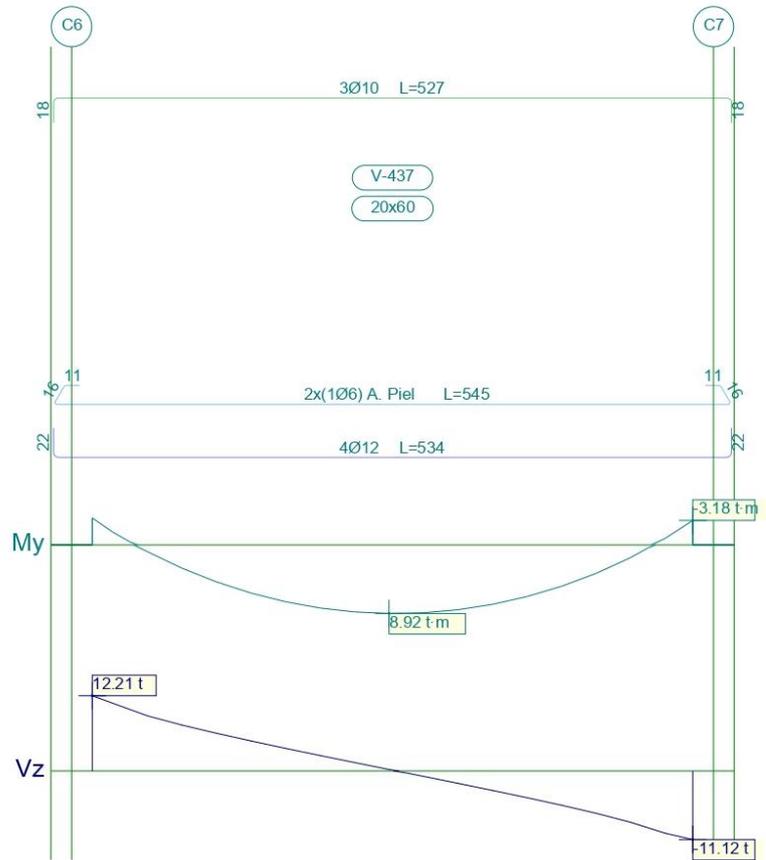


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

4.15.- Pórtico 15



Pórtico 15		Tramo: V-437		
Sección		20x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-3.50	--	-3.18
x	[m]	0.00	--	4.35
Momento máx.	[t·m]	7.39	8.92	7.72
x	[m]	1.40	2.15	2.90
Cortante mín.	[t]	--	-3.16	-11.12
x	[m]	--	2.90	4.35
Cortante máx.	[t]	12.21	3.09	--
x	[m]	0.00	1.53	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--

Página 89



Listado de esfuerzos y armado de vigas

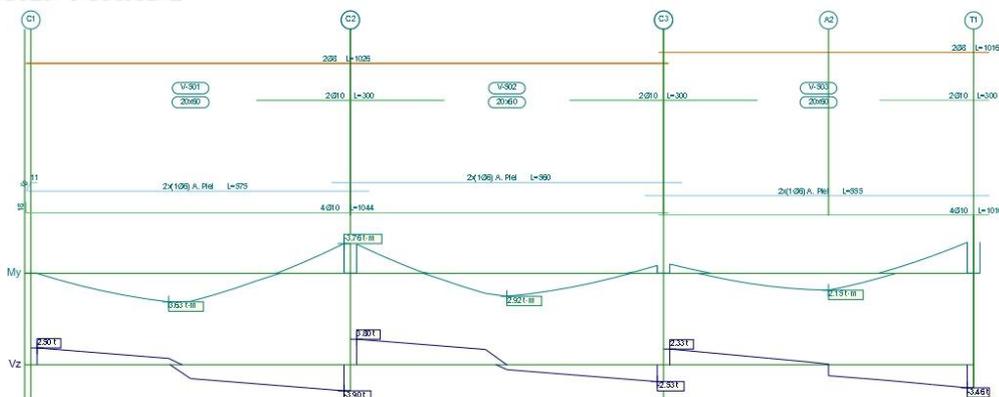
Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 15			Tramo: V-437		
Sección			20x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Área Sup.	[cm ²]	Real	2.36	2.36	2.36
		Nec.	2.17	0.00	1.97
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.52	4.52	4.52
		Nec.	4.14	4.24	4.19
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	2.02	3.14
		Nec.	2.94	1.57	2.35
F. Activa			3.83 mm, L/1136 (L: 4.35 m)		

5.- CUBIERTA

5.1.- Pórtico 1



Pórtico 1			Tramo: V-501			Tramo: V-502			Tramo: V-503		
Sección			20x60			20x60			20x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		--	--	-3.76	-3.69	--	-1.00	-1.17	--	-3.92
	[m]	x	--	--	4.90	0.00	--	4.80	0.00	--	4.75
Momento máx.	[t·m]		2.79	3.63	0.97	0.82	2.92	1.77	1.63	2.15	0.57
	[m]	x	1.40	2.10	3.50	1.37	2.40	3.43	1.58	2.53	3.36
Cortante mín.	[t]		--	-2.60	-3.90	--	-1.25	-2.53	--	-2.06	-3.46
	[m]	x	--	3.15	4.90	--	3.09	4.80	--	3.09	4.75
Cortante máx.	[t]		2.50	1.20	--	3.80	2.52	--	2.33	0.96	--
	[m]	x	0.00	1.75	--	0.00	1.71	--	0.00	1.58	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]	x	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]	x	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	2.58	2.58	1.01	2.58	2.58	1.01	2.58
		Nec.	0.00	0.00	2.33	2.29	0.00	0.61	0.72	0.33	2.43
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.14								
		Nec.	2.01	2.25	1.19	1.06	1.81	1.38	1.16	1.32	1.04

Página 90

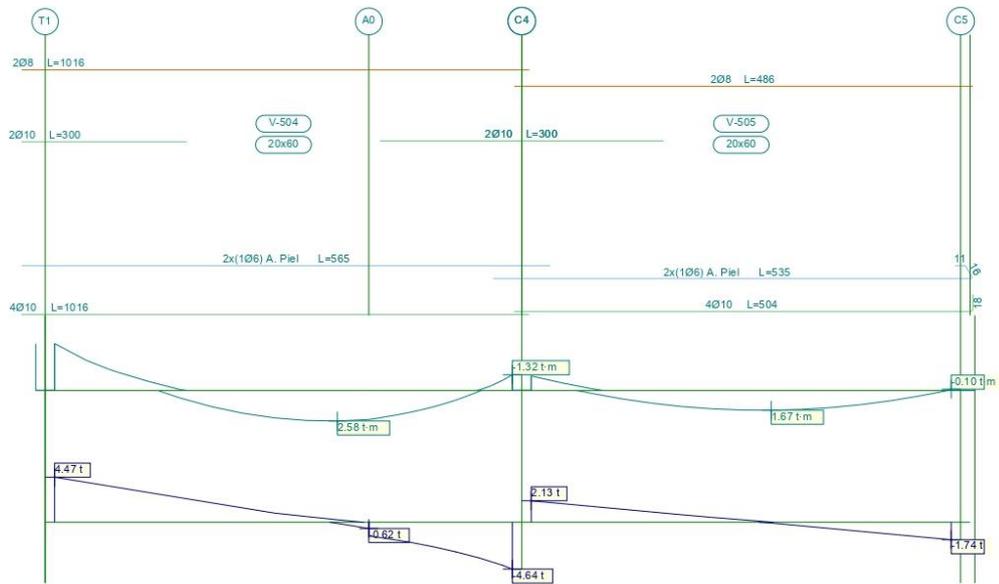


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 1			Tramo: V-501			Tramo: V-502			Tramo: V-503		
Sección			20x60			20x60			20x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02
		Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa			0.81 mm, L/6029 (L: 4.90 m)			0.51 mm, L/9422 (L: 4.80 m)			0.05 mm, L/13879 (L: 0.74 m)		



Pórtico 1			Tramo: V-504			Tramo: V-505		
Sección			20x60			20x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-3.95	--	-1.32	-1.22	--	--
	[m]	x	0.00	--	4.85	0.00	--	--
Momento máx.	[t·m]		0.65	2.58	2.45	1.07	1.67	1.44
	[m]	x	1.33	3.00	3.33	1.27	2.54	3.18
Cortante mín.	[t]		--	-0.11	-4.64	--	-0.36	-1.74
	[m]	x	--	3.00	4.85	--	2.86	4.45
Cortante máx.	[t]		4.47	1.92	--	2.13	0.75	--
	[m]	x	0.00	1.66	--	0.00	1.59	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--
	[m]	x	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--
	[m]	x	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	2.58	1.01	2.58	2.58	1.01	1.01
		Nec.	2.44	0.00	0.81	0.75	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
		Nec.	0.84	1.59	1.59	0.83	1.03	0.98

Página 91



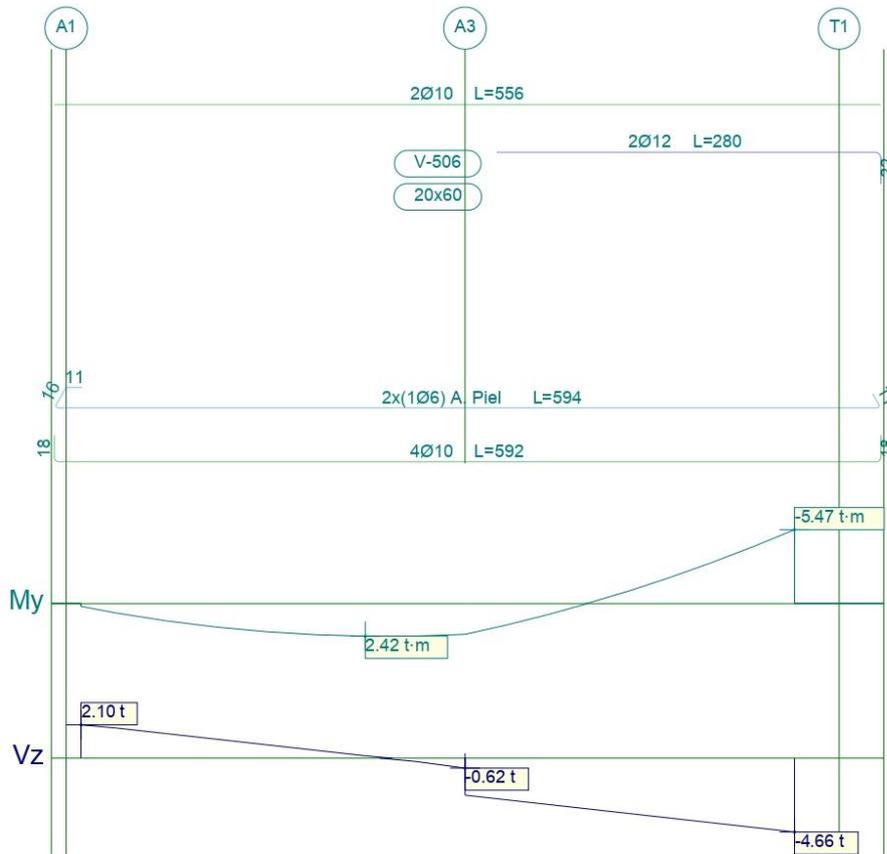
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 1			Tramo: V-504			Tramo: V-505		
Sección			20x60			20x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02
		Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa			0.44 mm, L/9569 (L: 4.25 m)			0.37 mm, L/12019 (L: 4.45 m)		

5.2.- Pórtico 2



Pórtico 2		Tramo: V-506		
Sección		20x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	--	--	-5.47
x	[m]	--	--	4.80
Momento máx.	[t·m]	2.31	2.42	--
x	[m]	1.58	1.91	--
Cortante mín.	[t]	--	-2.92	-4.66
x	[m]	--	3.14	4.80

Página 92



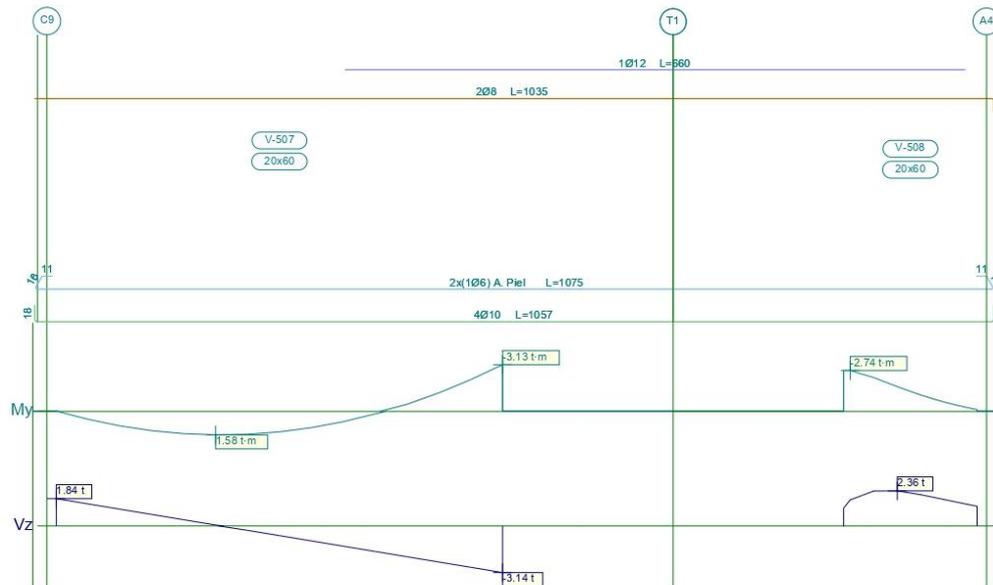
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 2		Tramo: V-506		
Sección		20x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Cortante máx.	[t]	2.10	0.15	--
x	[m]	0.00	1.91	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real 1.57	2.82	3.83
		Nec. 0.00	0.44	3.41
Área Inf.	[cm ²]	Real 3.14	3.14	3.14
		Nec. 1.49	1.49	0.74
Área Transv.	[cm ² /m]	Real 2.02	2.02	2.02
		Nec. 1.57	1.57	1.57
F. Activa		0.42 mm, L/9047 (L: 3.80 m)		

5.3.- Pórtico 3



Pórtico 3		Tramo: V-507			Tramo: V-508		
Sección		20x60			20x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	--	--	-3.13	-2.74	-1.66	-0.62
x	[m]	--	--	4.75	0.07	0.57	1.07
Momento máx.	[t·m]	1.50	1.58	0.17	--	--	--
x	[m]	1.36	1.70	3.39	--	--	--
Cortante mín.	[t]	--	-1.36	-3.14	--	--	--
x	[m]	--	3.05	4.75	--	--	--

Página 93



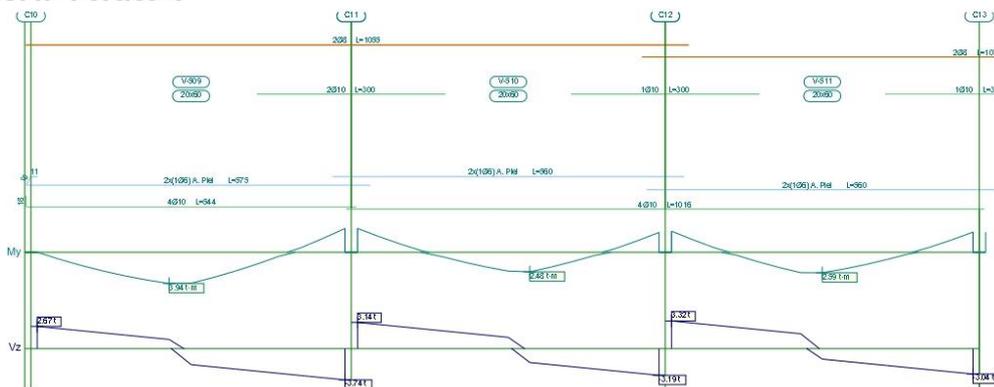
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 3		Tramo: V-507			Tramo: V-508		
Sección		20x60			20x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Cortante máx.	[t]	1.84	0.06	--	2.35	2.36	1.78
	[m]	0.00	1.70	--	0.45	0.57	1.07
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--
	[m]	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--
	[m]	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real 1.01	1.01	2.14	2.14	2.14	1.41
		Nec. 0.00	0.00	1.93	1.69	1.69	1.02
Área Inf.	[cm ²]	Real 3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
		Nec. 0.97	0.97	0.42	0.00	0.00	0.00
Área Transv.	[cm ² /m]	Real 2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02
		Nec. 1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa		0.28 mm, L/14615 (L: 4.07 m)			0.26 mm, L/10745 (L: 2.84 m)		

5.4.- Pórtico 4



Pórtico 4		Tramo: V-509			Tramo: V-510			Tramo: V-511		
Sección		20x60			20x60			20x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	--	--	-3.01	-3.01	--	-2.50	-2.67	--	-2.55
	[m]	--	--	4.90	0.00	--	4.80	0.00	--	4.80
Momento máx.	[t·m]	2.99	3.94	1.49	0.59	2.48	1.17	1.18	2.59	0.91
	[m]	1.40	2.10	3.50	1.37	2.74	3.43	1.37	2.40	3.43
Cortante mín.	[t]	--	-2.43	-3.74	--	-1.91	-3.19	--	-1.76	-3.04
	[m]	--	3.15	4.90	--	3.09	4.80	--	3.09	4.80
Cortante máx.	[t]	2.67	1.36	--	3.14	1.87	--	3.32	2.04	--
	[m]	0.00	1.75	--	0.00	1.71	--	0.00	1.71	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Página 94

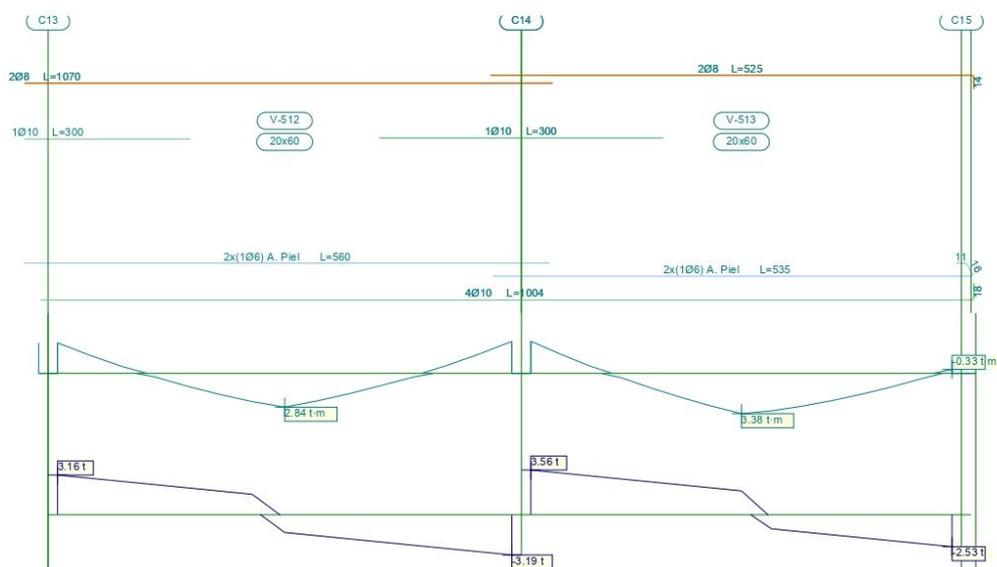


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 4			Tramo: V-509			Tramo: V-510			Tramo: V-511		
Sección			20x60			20x60			20x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	2.58	2.58	1.01	2.43	2.44	1.01	1.79
		Nec.	0.00	0.00	1.86	1.86	0.00	1.55	1.65	0.00	1.57
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
		Nec.	2.17	2.44	1.47	0.78	1.53	1.15	1.19	1.60	0.96
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02
		Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa			0.96 mm, L/5079 (L: 4.90 m)			0.33 mm, L/14649 (L: 4.80 m)			0.40 mm, L/11989 (L: 4.80 m)		



Pórtico 4			Tramo: V-512			Tramo: V-513		
Sección			20x60			20x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-2.55	--	-2.68	-2.69	--	-0.33
	[m]	x	0.00	--	4.80	0.00	--	4.45
Momento máx.	[t·m]		1.08	2.84	1.00	1.23	3.38	2.29
	[m]	x	1.37	2.40	3.43	1.27	2.23	3.18
Cortante mín.	[t]		--	-1.92	-3.19	--	-1.35	-2.53
	[m]	x	--	3.09	4.80	--	2.86	4.45
Cortante máx.	[t]		3.16	1.88	--	3.56	2.37	--
	[m]	x	0.00	1.71	--	0.00	1.59	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--
	[m]	x	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--
	[m]	x	--	--	--	--	--	--

Página 95



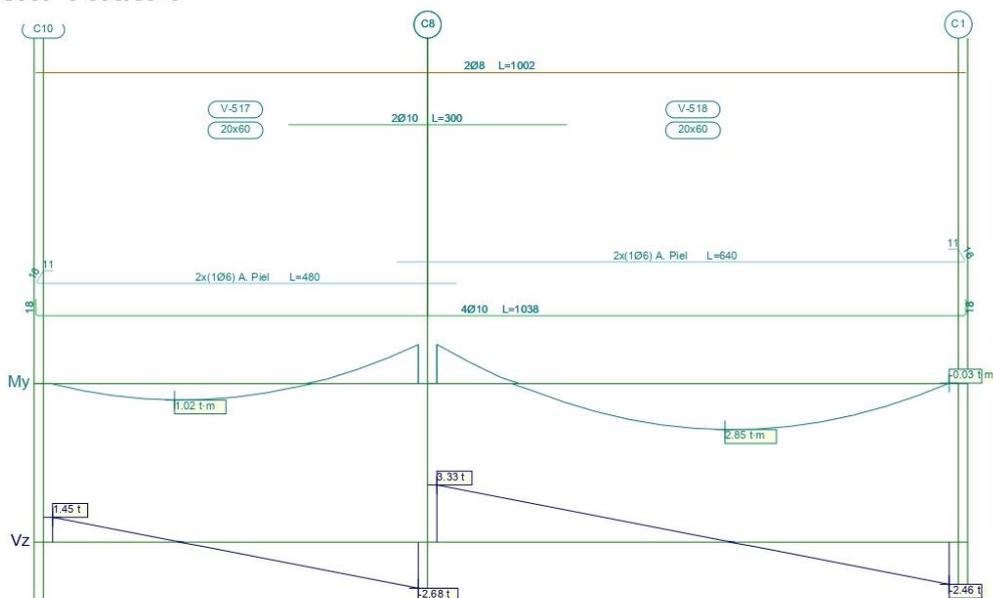
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 5	Tramo: V-514			Tramo: V-515			Tramo: V-516		
Sección	20x60			20x60			20x60		
Zona	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
F. Activa	0.86 mm, L/5579 (L: 4.80 m)			0.27 mm, L/16547 (L: 4.44 m)			0.66 mm, L/6700 (L: 4.45 m)		

5.6.- Pórtico 6



Pórtico 6		Tramo: V-517			Tramo: V-518			
Sección		20x60			20x60			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[t-m]	--	--	-2.41	-2.43	--	--	
	[m]	--	--	3.94	0.00	--	--	
Momento máx.	[t-m]	1.02	1.02	0.21	1.75	2.85	2.66	
	[m]	1.31	1.31	2.63	1.73	3.11	3.80	
Cortante mín.	[t]	--	-1.31	-2.68	--	-0.29	-2.46	
	[m]	--	2.63	3.94	--	3.45	5.52	
Cortante máx.	[t]	1.45	0.07	--	3.33	1.16	--	
	[m]	0.00	1.31	--	0.00	2.07	--	
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.01	1.27	2.58	2.58	1.01	1.01
		Nec.	0.00	0.13	1.49	1.50	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
		Nec.	0.63	0.63	0.36	1.37	1.76	1.74

Página 97



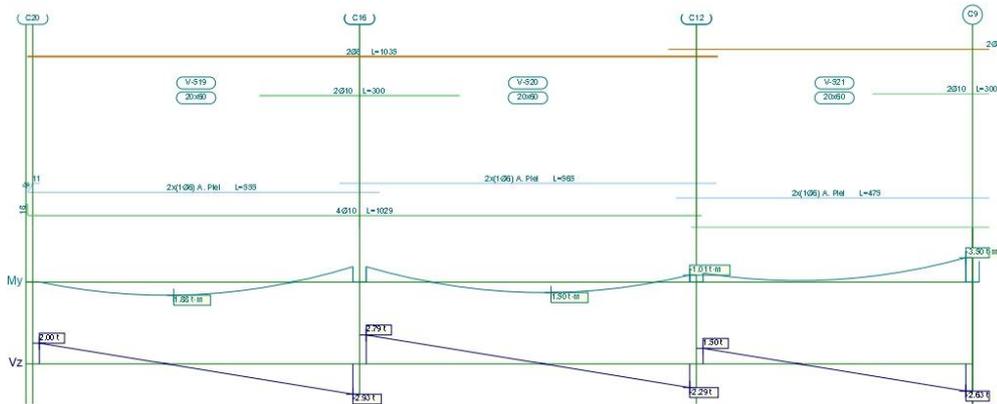
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 6		Tramo: V-517			Tramo: V-518		
Sección		20x60			20x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02
		Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa		0.11 mm, L/27278 (L: 3.12 m)			1.00 mm, L/5543 (L: 5.52 m)		

5.7.- Pórtico 7



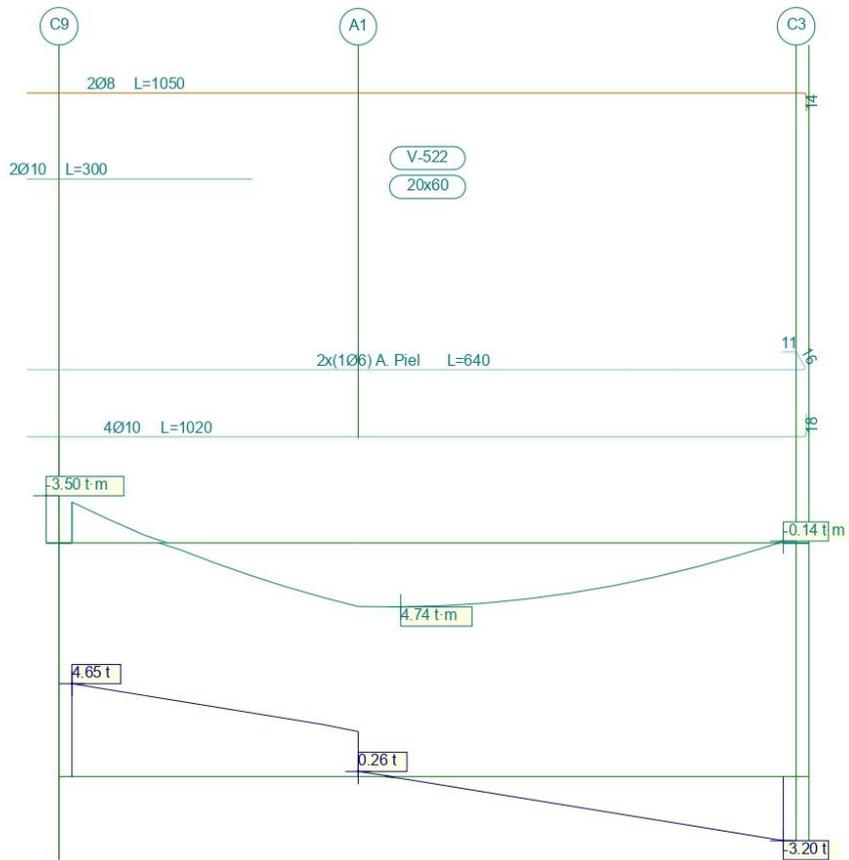
Pórtico 7		Tramo: V-519			Tramo: V-520			Tramo: V-521		
Sección		20x60			20x60			20x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	--	--	-2.21	-2.21	--	-1.01	-1.28	-0.95	-3.50
	[m]	--	--	4.70	0.00	--	4.85	0.00	2.63	3.94
Momento máx.	[t·m]	1.72	1.88	0.78	0.65	1.50	1.16	--	--	--
	[m]	1.34	2.01	3.36	1.39	2.77	3.46	--	--	--
Cortante mín.	[t]	--	-1.17	-2.93	--	-0.48	-2.29	--	-1.25	-2.63
	[m]	--	3.02	4.70	--	3.12	4.85	--	2.63	3.94
Cortante máx.	[t]	2.00	0.24	--	2.79	0.97	--	1.50	0.13	--
	[m]	0.00	1.68	--	0.00	1.73	--	0.00	1.31	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	2.58	2.58	1.01	1.76	1.53	1.27
		Nec.	0.00	0.00	1.36	1.36	0.00	0.62	0.79	0.87
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
		Nec.	1.14	1.15	0.76	0.64	0.92	0.86	0.00	0.00
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02
		Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa		0.44 mm, L/10763 (L: 4.70 m)			0.30 mm, L/16282 (L: 4.85 m)			0.17 mm, L/23167 (L: 3.94 m)		



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23



Pórtico 7		Tramo: V-522			
Sección		20x60			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Momento mín.	[t.m]	-3.02	--	--	
x	[m]	0.00	--	--	
Momento máx.	[t.m]	3.26	4.74	3.71	
x	[m]	1.67	2.55	3.87	
Cortante mín.	[t]	--	-1.12	-3.20	
x	[m]	--	3.54	5.52	
Cortante máx.	[t]	4.65	2.61	--	
x	[m]	0.00	1.94	--	
Torsor mín.	[t]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Torsor máx.	[t]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	2.58	1.01	1.01
		Nec.	1.87	0.00	0.00



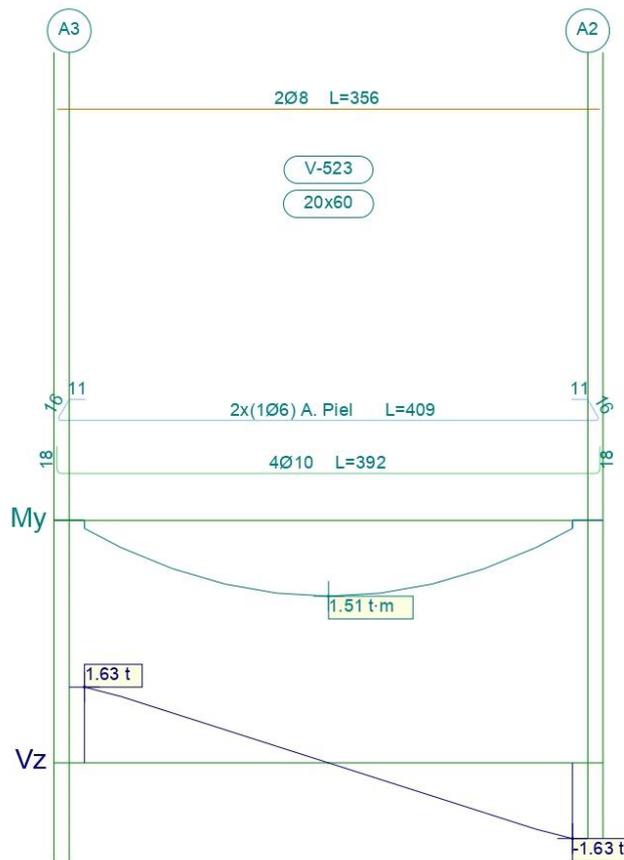
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 7		Tramo: V-522		
Sección		20x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.14	3.14
		Nec.	2.93	2.95
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.02	2.02
		Nec.	1.57	1.57
F. Activa		1.70 mm, L/3250 (L: 5.52 m)		

5.8.- Pórtico 8



Pórtico 8		Tramo: V-523		
Sección		20x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Momento máx.	[t·m]	1.27	1.51	1.27
x	[m]	0.92	1.60	2.28

Página 100



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 8			Tramo: V-523		
Sección			20x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Cortante mín.	[t]		--	-0.36	-1.63
x	[m]		--	1.94	3.20
Cortante máx.	[t]		1.63	0.36	--
x	[m]		0.00	1.26	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--
x	[m]		--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.14	3.14	3.14
		Nec.	0.89	0.93	0.89
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.02	2.02	2.02
		Nec.	1.57	1.57	1.57
F. Activa			0.23 mm, L/13832 (L: 3.20 m)		

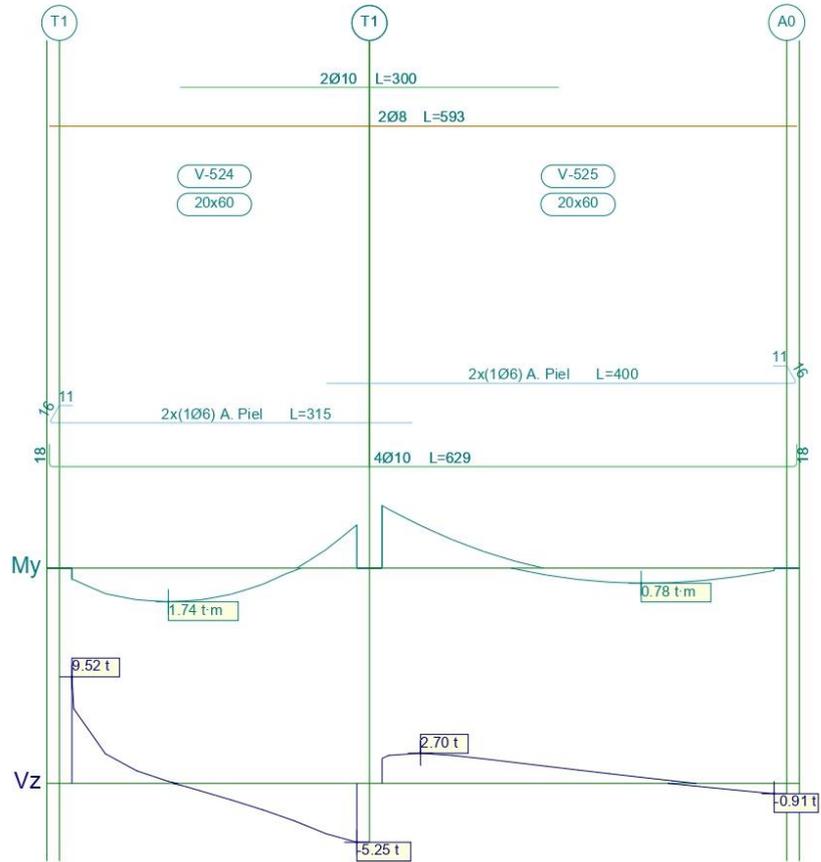


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

5.9.- Pórtico 9



Pórtico 9		Tramo: V-524			Tramo: V-525		
Sección		20x60			20x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	--	--	-2.23	-3.23	-0.36	--
	[m]	--	--	2.26	0.00	1.06	--
Momento máx.	[t·m]	1.70	1.74	0.83	--	0.78	0.77
	[m]	0.64	0.77	1.52	--	2.06	2.18
Cortante mín.	[t]	--	-1.92	-5.25	--	--	-0.91
	[m]	--	1.39	2.26	--	--	3.11
Cortante máx.	[t]	9.52	0.18	--	2.70	1.87	0.38
	[m]	0.00	0.77	--	0.31	1.06	2.18
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--
	[m]	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--
	[m]	--	--	--	--	--	--

Página 102



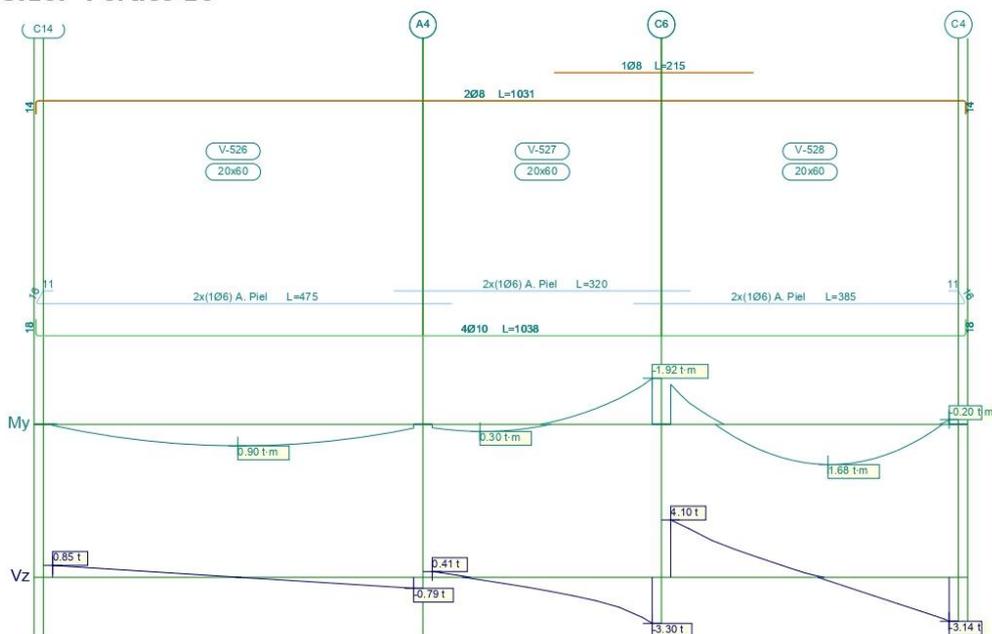
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 9			Tramo: V-524			Tramo: V-525		
Sección			20x60			20x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.01	2.58	2.58	2.58	2.05	1.01
		Nec.	0.00	0.20	1.37	2.00	0.90	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
		Nec.	1.07	1.07	1.01	0.22	0.48	0.48
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02
		Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa			0.11 mm, L/20326 (L: 2.26 m)			0.05 mm, L/25265 (L: 1.31 m)		

5.10.- Pórtico 10



Pórtico 10			Tramo: V-526			Tramo: V-527			Tramo: V-528		
Sección			20x60			20x60			20x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		--	--	--	--	-0.33	-1.92	-1.67	--	-0.20
	x	[m]	--	--	--	--	1.52	2.37	0.00	--	3.00
Momento máx.	[t·m]		0.68	0.90	0.81	0.30	0.23	--	1.03	1.68	1.54
	x	[m]	1.00	2.00	2.66	0.52	0.89	--	0.95	1.70	2.07
Cortante mín.	[t]		--	-0.13	-0.79	-0.43	-1.32	-3.30	--	-0.79	-3.14
	x	[m]	--	2.33	3.89	0.77	1.52	2.37	--	1.95	3.00
Cortante máx.	[t]		0.85	0.29	--	0.41	--	--	4.10	1.13	--
	x	[m]	0.00	1.33	--	0.00	--	--	0.00	1.07	--
Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Página 103



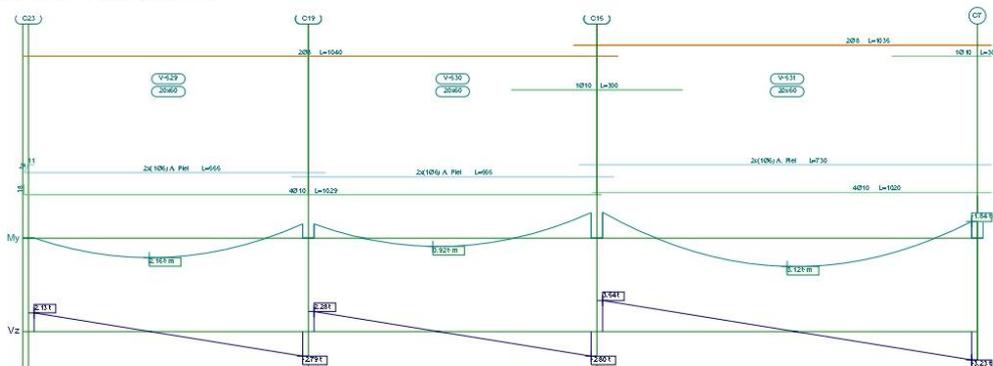
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 10		Tramo: V-526			Tramo: V-527			Tramo: V-528		
Sección		20x60			20x60			20x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x [m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	1.25	1.51	1.51	1.01
		Nec.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.66	1.18	1.03	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14	3.14
		Nec.	0.49	0.55	0.54	0.18	0.18	0.00	0.98	1.03
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02
		Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa		0.18 mm, L/36163 (L: 6.46 m)			0.13 mm, L/49918 (L: 6.46 m)			0.18 mm, L/16468 (L: 3.00 m)		

5.11.- Pórtico 11



Pórtico 11		Tramo: V-529			Tramo: V-530			Tramo: V-531		
Sección		20x60			20x60			20x60		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	--	--	-1.57	-1.57	--	-2.81	-2.85	--	-1.84
	x [m]	--	--	4.70	0.00	--	4.85	0.00	--	6.46
Momento máx.	[t·m]	1.90	2.16	1.24	0.59	0.92	--	2.05	3.12	2.45
	x [m]	1.34	2.01	3.36	1.39	2.08	--	1.94	3.23	4.52
Cortante mín.	[t]	--	-1.03	-2.79	--	-0.98	-2.80	--	-0.86	-3.23
	x [m]	--	3.02	4.70	--	3.12	4.85	--	4.20	6.46
Cortante máx.	[t]	2.13	0.37	--	2.28	0.47	--	3.54	1.17	--
	x [m]	0.00	1.68	--	0.00	1.73	--	0.00	2.26	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x [m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x [m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01	1.01	2.53	2.44	1.01	1.79
		Nec.	0.00	0.00	0.96	0.96	0.00	1.74	1.77	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.14							
		Nec.	1.29	1.33	1.01	0.50	0.56	0.21	1.53	1.93

Página 104

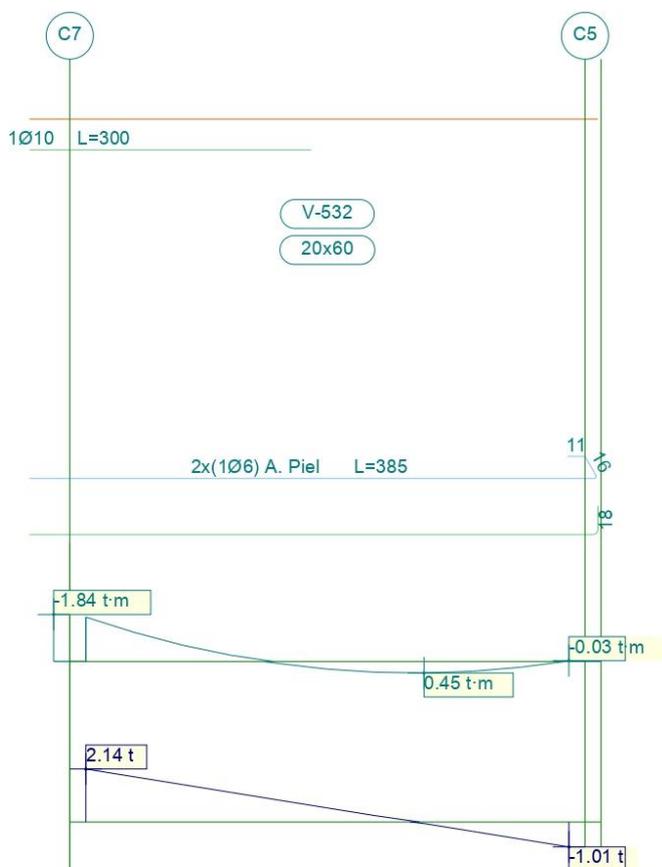


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 11			Tramo: V-529			Tramo: V-530			Tramo: V-531		
Sección			20x60			20x60			20x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02	2.02
		Nec.	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
F. Activa			0.56 mm, L/8365 (L: 4.70 m)			0.07 mm, L/28727 (L: 1.94 m)			1.30 mm, L/4979 (L: 6.46 m)		



Pórtico 11			Tramo: V-532		
Sección			20x60		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		-1.73	--	--
	[m]		0.00	--	--
Momento máx.	[t·m]		--	0.42	0.45
	[m]		--	1.80	2.10
Cortante mín.	[t]		--	--	-1.01
	[m]		--	--	3.00

Página 105



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 11		Tramo: V-532			
Sección		20x60			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Cortante máx.	[t]	2.14	0.88	--	
x	[m]	0.00	1.20	--	
Torsor mín.	[t]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Torsor máx.	[t]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.79	1.31	1.01
		Nec.	1.06	0.11	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.14	3.14	3.14
		Nec.	0.00	0.28	0.28
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	2.02	2.02	2.02
		Nec.	1.57	1.57	1.57
F. Activa		0.02 mm, L/59436 (L: 1.40 m)			



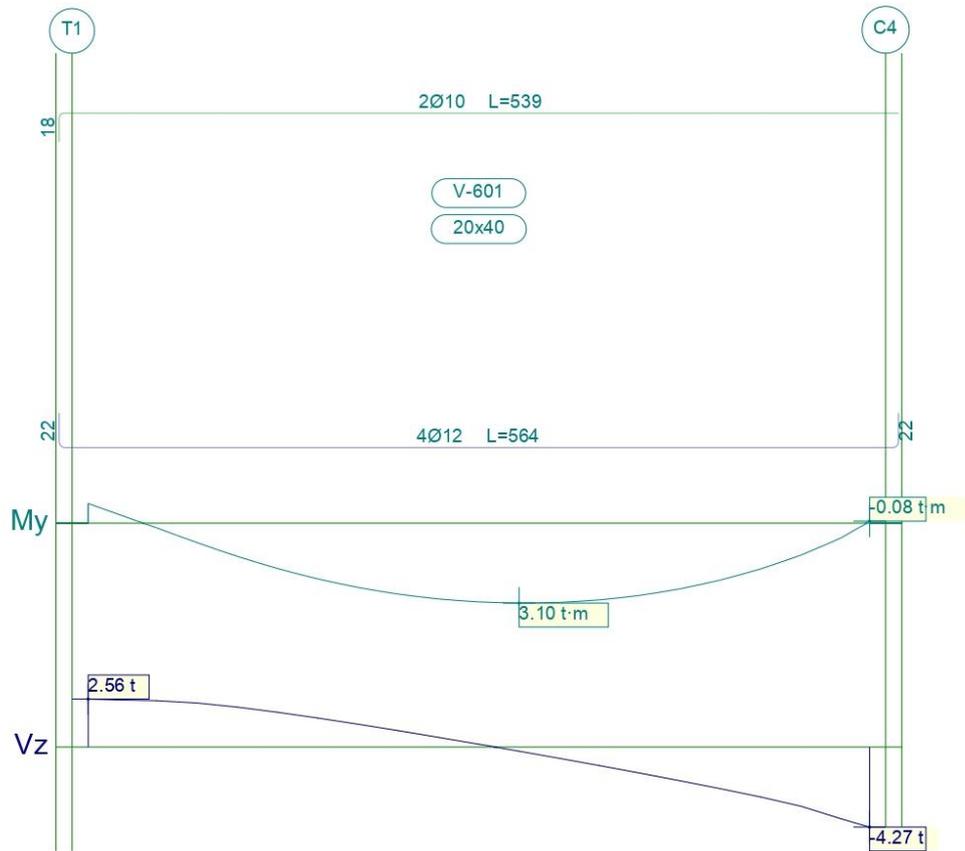
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

6.- TANQUES

6.1.- Pórtico 1



Pórtico 1		Tramo: V-601		
Sección		20x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	-0.76	--	--
x	[m]	0.00	--	--
Momento máx.	[t·m]	2.33	3.10	2.89
x	[m]	1.55	2.67	3.30
Cortante mín.	[t]	--	-0.99	-4.27
x	[m]	--	3.17	4.85
Cortante máx.	[t]	2.56	1.22	--
x	[m]	0.00	1.67	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--



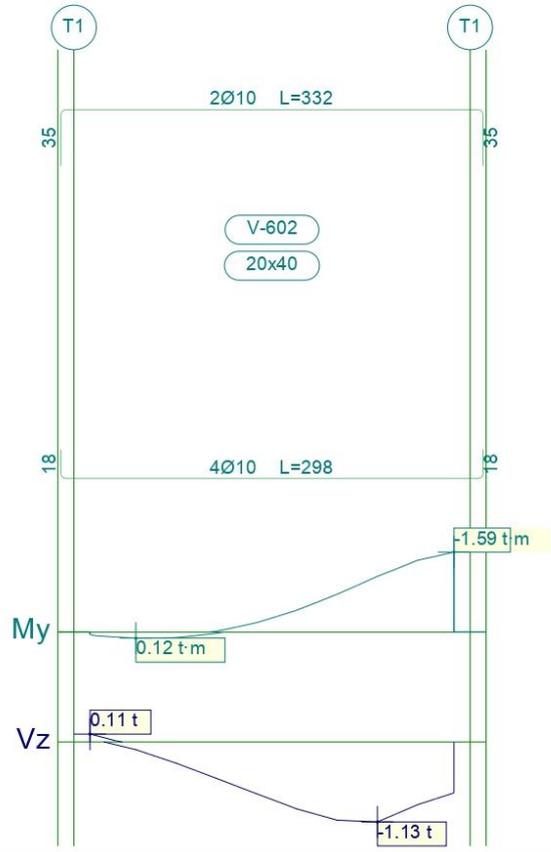
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 1			Tramo: V-601		
Sección			20x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.72	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	4.52	4.52	4.52
		Nec.	2.45	2.45	2.45
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	3.14
		Nec.	1.57	1.57	1.57
F. Activa			4.64 mm, L/1045 (L: 4.85 m)		

6.2.- Pórtico 2



Pórtico 2			Tramo: V-602		
Sección			20x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]		--	-0.59	-1.59
x	[m]		--	1.41	2.26



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 2		Tramo: V-602			
Sección		20x40			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	
Momento máx.	[t·m]	0.12	--	--	
x	[m]	0.28	--	--	
Cortante mín.	[t]	-0.41	-1.03	-1.13	
x	[m]	0.66	1.41	1.78	
Cortante máx.	[t]	0.11	--	--	
x	[m]	0.00	--	--	
Torsor mín.	[t]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Torsor máx.	[t]	--	--	--	
x	[m]	--	--	--	
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.00	0.88	1.52
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.14	3.14	3.14
		Nec.	0.11	0.00	0.00
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	3.14
		Nec.	1.57	1.57	1.57
F. Activa		0.13 mm, L/16949 (L: 2.26 m)			

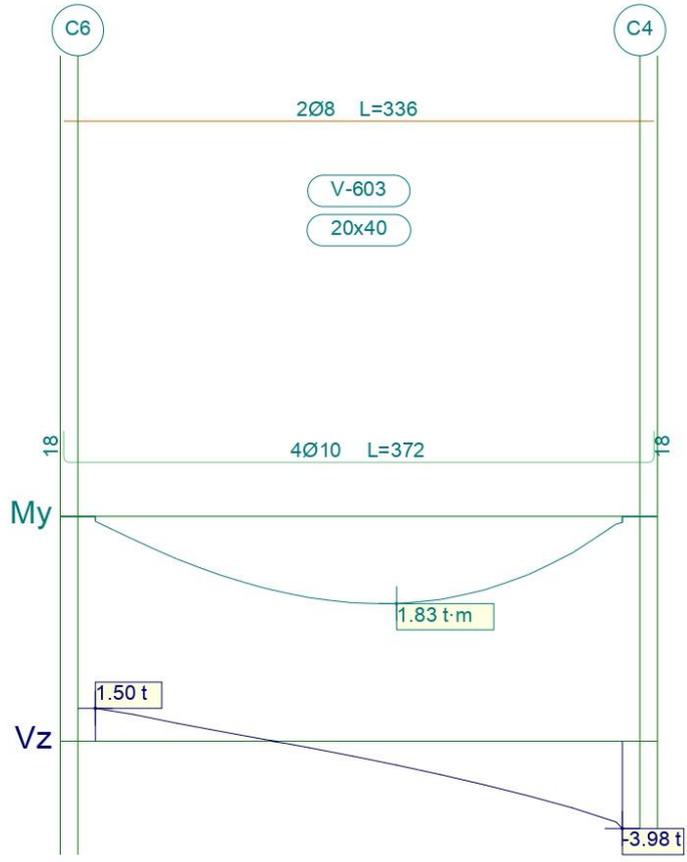


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

6.3.- Pórtico 3



Pórtico 3		Tramo: V-603		
Sección		20x40		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[t·m]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Momento máx.	[t·m]	1.51	1.83	1.65
x	[m]	0.96	1.71	2.09
Cortante mín.	[t]	--	-1.52	-3.98
x	[m]	--	1.96	3.00
Cortante máx.	[t]	1.50	--	--
x	[m]	0.00	--	--
Torsor mín.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[t]	--	--	--
x	[m]	--	--	--



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Proyecto

Fecha: 18/03/23

Pórtico 3			Tramo: V-603		
Sección			20x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.01	1.01	1.01
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	3.14	3.14	3.14
		Nec.	1.63	1.75	1.71
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	3.14	3.14	3.14
		Nec.	1.57	1.57	1.57
F. Activa			0.83 mm, L/3634 (L: 3.00 m)		

11.3.5. Cómputo General



Proyecto

Cuantías de obra

* No se miden: Elementos de fundación.

* El cómputo de la armadura base de ábacos es aproximado.

P.B. - Superficie total: 40.46 m²

Elemento	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)
Vigas	35.08	13.71	1035
Encofrado lateral	122.36		
Columnas (Sup. Encofrado)	93.18	8.69	1142
Total	250.62	22.40	2177
Índices (por m ²)	6.194	0.554	53.81

Piso 1 - Superficie total: 370.14 m²

Elemento	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)
Losas macizas	234.94	37.13	3627
Casetonados	89.01	17.17	1491
*Arm. base ábacos			97
Vigas	40.81	27.04	2268
Encofrado lateral	154.35		
Columnas (Sup. Encofrado)	177.92	16.61	1955
Escaleras	14.76	2.40	213
Total	711.79	100.35	9651
Índices (por m ²)	1.923	0.271	26.07

Nº bloques de losa Casetonada = 660 Uds.

Piso 2 - Superficie total: 369.96 m²

Elemento	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)
Losas macizas	236.00	41.09	3999
Casetonados	88.91	17.14	1351
*Arm. base ábacos			96
Vigas	39.87	26.32	2220
Encofrado lateral	150.93		
Columnas (Sup. Encofrado)	174.84	16.04	1745
Escaleras	14.76	2.40	213
Total	705.31	102.99	9624
Índices (por m ²)	1.906	0.278	26.01

Nº bloques de losa Casetonada = 660 Uds.



Proyecto

Cuantías de obra

Piso 3 - Superficie total: 383.42 m²

Elemento	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)
Losas macizas	249.71	49.94	4319
Casetonados	89.56	17.47	1434
*Arm. base ábacos			108
Vigas	39.33	25.81	2185
Encofrado lateral	145.59		
Columnas (Sup. Encofrado)	168.40	15.03	1545
Escaleras	14.76	2.40	213
Total	707.35	110.65	9804
Índices (por m ²)	1.845	0.289	25.57

Nº bloques de losa Casetonada = 682 Uds.

Cubierta - Superficie total: 46.30 m²

Elemento	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)
Losas	15.21	3.04	167
Vigas	27.68	17.89	904
Encofrado lateral	162.77		
Columnas (Sup. Encofrado)	135.64	11.03	784
Escaleras	14.76	2.40	213
Total	356.06	34.36	2068
Índices (por m ²)	7.690	0.742	44.67

Tanques - Superficie total: 27.18 m²

Elemento	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Barras (kg)
Losas	22.51	4.50	241
Vigas	2.02	0.91	71
Encofrado lateral	6.39		
Columnas (Sup. Encofrado)	76.84	7.38	382
Total	107.76	12.79	694
Índices (por m ²)	3.965	0.471	25.53