



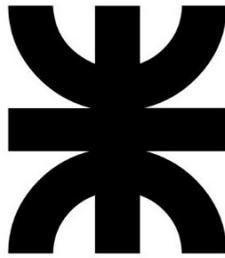
# PROYECTO FINAL

"REESTRUCTURACIÓN  
PARQUE INDUSTRIAL  
CONCEPCIÓN DEL URUGUAY"

KAMMERMANN - NAIVIRT - PIACENZA



2022



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**  
**FACULTAD REGIONAL CONCEPCIÓN DEL URUGUAY**  
**INGENIERÍA CIVIL**  
**PROYECTO FINAL**

**Reestructuración del Parque Industrial**  
**de Concepción del Uruguay**

Autores:

KAMMERMANN, María Agustina

NAIVIRT, Alexis Mariano

PIACENZA DONATO, María Carolina

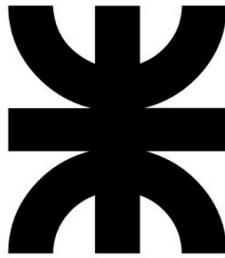
Docentes:

Ing. PENÓN, Luciano Daniel

Arq. SERSEWITZ, Verónica Elisa

2022





**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**  
**FACULTAD REGIONAL CONCEPCIÓN DEL URUGUAY**  
**INGENIERÍA CIVIL**  
**PROYECTO FINAL**

**Reestructuración del Parque Industrial**  
**de Concepción del Uruguay**

Proyecto Final presentado para el cumplimiento de las exigencias de la Carrera Ingeniería Civil de la Facultad Regional Concepción del Uruguay, realizado por los estudiantes Kammermann, María Agustina, Naivirt, Alexis Mariano y Piacenza Donato, María Carolina.

Tutores:

PENON, Luciano Daniel

SERSEWITZ, Verónica Elisa

**Concepción del Uruguay. Entre Ríos**

**Argentina**

**2022**



## AGRADECIMIENTOS

El Proyecto Final de Carrera es la culminación de una de las etapas más importantes de nuestra vida, es el resultado de muchos años de trabajo y dedicación que nos hizo llegar a donde hoy nos encontramos, pero esto no hubiera sido posible sin la participación de distintas personas, instituciones y organizaciones que nos ayudaron y acompañaron a lo largo de todos estos años aportando recursos, conocimientos y experiencias; es por ello que los integrantes de este equipo queremos expresar nuestro agradecimiento.

En primer lugar, a la Facultad Regional Concepción del Uruguay de la Universidad Tecnológica Nacional, que nos formó tanto profesional como personalmente.

A los tutores de la cátedra Proyecto Final, Ing. Luciano Daniel Penon y Arq. Verónica Elisa Sersewitz, por su íntegra disposición a lo largo del desarrollo de este trabajo.

A las siguientes entidades y organismos por proporcionarnos valiosa información:

- Municipalidad de Concepción del Uruguay.
- Consorcio Mixto del Parque Industrial de Concepción del Uruguay.
- Dirección Provincial de Vialidad Zonal IX Uruguay.
- Departamento de Ing. Civil de la Facultad Regional Concepción del Uruguay.
- Cuartel de Bomberos Voluntarios de Concepción del Uruguay.

A todos aquellos profesores, profesionales y funcionarios que nos brindaron su tiempo y conocimiento, en especial a:

- |                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|
| ○ Esp. Lic. Diego Gaillard.   | ○ Ing. Andrés Chichi.         |
| ○ Arq. Ubaldo Armeni.         | ○ Ing. Diego Belvisi.         |
| ○ Est. Arq. Daniela Mendieta. | ○ Esp. Ing. Facundo Retamal.  |
| ○ Ing. Alejandro Rojas.       | ○ Esp. Ing. Martín Orbe       |
| ○ Ing. Francisco Calvo.       | ○ Est. Ing. Soledad Fernández |

Un agradecimiento especial a nuestras familias y amigos, compañeros de clase y a todas las personas que nos acompañaron desde el comienzo de esta carrera, e hicieron posible que hoy estemos cerrando esta hermosa etapa.

A todos ustedes, nuestro mayor reconocimiento y gratitud.



## RESUMEN

En la ciudad de Concepción del Uruguay, provincia de Entre Ríos, a través de un relevamiento, entrevistas y encuestas con personas idóneas se detectaron tres problemáticas que se decidieron resolver en este Proyecto Final de Carrera.

Se tomó como área de intervención el Parque Industrial de la ciudad de Concepción del Uruguay, detectándose problemáticas de índole arquitectónico, vial e hidráulico.

Primeramente, se observó la ausencia de un edificio corporativo, resolviéndose la construcción de un Edificio Administrativo para solventar las deficiencias edilicias con respecto a las necesidades tanto de los funcionarios como del ciudadano en general que hace uso de las instalaciones.

Por otro lado, se trabajó sobre el acceso al Parque Industrial ubicado en la intersección de Ruta Provincial N° 42 y Calle de Servicio, donde se revolió cambiar la traza actual generando nuevos perfiles y adicionando carriles de ingreso y egreso, con el fin de brindar mejores condiciones de tránsito en dicha infraestructura.

Se reacondicionó la traza interna del Parque Industrial, realizando la pavimentación del Sector Norte y proveyendo al mismo de un sistema hidráulico para evacuación de los pluviales.

Por último, se trabajó sobre la subcuenca del Arroyo la China, sobre la que se implanta el Parque Industrial, la misma está ubicada al Sur Este del acceso principal de la Ciudad de Concepción del Uruguay. Se resolvió generar un sistema de captación de aguas pluviales almacenada en un Tanque redirigiéndose las mismas por una red de distribución dotada de hidrantes.

Palabras Claves: Concepción del Uruguay, Parque Industrial, Edificio Administrativo, Acceso, Pavimento Rígido, Calles, Subcuenca, Captación, Red de Distribución, Perfil, Carril.

## ABSTRACT

This final degree project aims to solve three problems that were detected in Concepción del Uruguay, Entre Ríos through several surveys and interviews of residents as well as site inspections.

The Industrial Park of the city was taken as the intervention area, detecting problems of architectural, road and hydraulic nature.

Firstly, the absence of a corporate building was observed, resolving the construction of an Administrative Building to solve these deficiencies and to account for the needs of both officials and citizen who use these facilities.

On the other hand, an inspection was done on the access to the Industrial Park located at the intersection of Provincial Route No. 42 and Service Street, where it was determined to change the current layout, generating new profiles and adding entry and exit lanes in order to provide better traffic conditions.

The internal layout of the Industrial Park needs to be reconditioned, paving the North Sector and creating a new hydraulic system for the evacuation of rainwater.

Lastly, the Sub Basin of the Arroyo la China located at the South East of the main city access where Industrial Park is implanted was evaluated. It was decided to generate a system for capturing rainwater stored in a tank, redirecting it through a distribution network equipped with hydrants.

Keywords: Concepción del Uruguay, Industrial Park, Administrative Building, Access, Rigid Pavement, Streets, Sub Basin, Collection, Distribution Network, Profile, Lane.



## ÍNDICE

1	Introducción .....	39
2	Relevamiento general.....	42
2.1	República Argentina.....	42
2.1.1	Población Argentina .....	43
2.1.2	Territorio.....	45
2.1.3	Religión .....	46
2.1.4	Gobierno .....	46
2.1.5	Idioma.....	47
2.1.6	Flora y Fauna .....	48
2.1.7	Clima .....	48
2.1.8	Relieve.....	50
2.1.9	Suelo.....	51
2.1.10	Unidad monetaria .....	52
2.1.11	Economía .....	53
2.2	Provincia de Entre Ríos.....	56
2.2.1	Población de Entre Ríos .....	58
2.2.2	Accesibilidad .....	59
2.2.3	Relieve.....	65
2.2.4	Lomadas entrerrianas.....	65
2.2.5	Delta del Paraná.....	65
2.2.6	Suelo .....	66
2.2.7	Cuencas Hidráulicas de la Provincia de Entre Ríos .....	66
2.2.8	Economía .....	70
2.3	Departamento Uruguay .....	72
2.3.1	Territorio.....	73

2.3.2	Flora y Fauna .....	73
2.3.3	Suelos .....	74
2.3.4	Economía .....	74
2.4	Concepción del Uruguay .....	77
2.4.1	Gobierno .....	78
2.4.2	Rutas de acceso.....	79
2.4.3	Ejido Municipal .....	81
2.4.4	Ordenamiento Urbano .....	82
2.4.5	Suelo, Relieve, Vegetación y Clima.....	85
2.4.6	Economía .....	86
2.4.7	Parque Industrial.....	88
2.4.8	Salud.....	89
2.4.9	Educación .....	89
2.4.10	Cultura y Deportes.....	90
2.4.11	Infraestructura.....	91
3	Diagnóstico general de problemáticas de Concepción del Uruguay.....	96
3.1	Definición de problemáticas.....	97
3.1.1	Objetivos.....	97
4	Relevamiento particular .....	100
4.1	Evolución histórica de los Parques Industriales.....	100
4.2	Conceptos previos .....	100
4.2.1	Área industrial .....	100
4.2.2	Zona industrial.....	101
4.2.3	Parques Industriales.....	101
4.3	Infraestructura necesaria en un Parque Industrial .....	102
4.4	Fortalezas y vulnerabilidades de los Parques Industriales .....	103
4.4.1	Fortalezas.....	103

4.4.2	Vulnerabilidades.....	103
4.5	Zona franca.....	104
4.5.1	Actividades que se desarrollan en las Zonas Francas.....	104
4.6	Parques Industriales en Argentina.....	105
4.6.1	Marco normativo sobre los Parques Industriales en Argentina.....	107
4.7	Parques Industriales en Entre Ríos.....	109
4.7.1	Legislación Parques Industriales Provincia de Entre Ríos.....	111
4.8	Parque Industrial en Concepción del Uruguay.....	113
4.8.1	Ubicación.....	114
4.8.2	Zona Franca de Concepción del Uruguay .....	114
4.8.3	Gestión Parque Industrial .....	116
4.8.4	Infraestructura y servicios .....	119
4.8.5	Lotes .....	119
4.8.6	Entorno productivo del Parque Industrial.....	121
4.8.7	Accesos.....	123
4.8.8	Circulación interna .....	125
4.8.9	Edificio de oficina .....	127
4.9	Conclusiones del Relevamiento Particular.....	128
5	Diagnóstico.....	131
5.1	Diagnóstico arquitectónico.....	131
5.2	Diagnóstico de Infraestructura vial .....	135
5.2.1	Flujo vehicular.....	143
5.2.2	Resultados gráficos.....	151
5.2.3	Conclusión censo vehicular .....	152
5.3	Diagnóstico hidráulico .....	153
5.3.1	Ubicación.....	153
5.3.2	Registro y estado de las obras hidráulicas.....	154

5.3.3	Relevamiento de incendios.....	158
5.3.4	Características de la cuenca.....	158
5.3.5	Características del terreno .....	167
5.3.6	Análisis de las precipitaciones.....	168
6	Plan de necesidades.....	172
6.1	Plan de necesidades de obras arquitectónicas. ....	172
6.2	Plan de necesidades de infraestructura vial.....	173
6.3	Plan de necesidades de obras hidráulicas.....	175
7	Anteproyecto Arquitectónico .....	177
7.1	Memoria descriptiva.....	177
7.1.1	Selección del terreno para el edificio .....	177
7.1.2	Implantación .....	180
7.1.3	Esquema de obras .....	187
7.1.4	Materialidad.....	194
7.1.5	Revestimientos .....	207
7.1.6	Aberturas .....	210
7.1.7	Ascensor .....	211
7.1.8	Equipamiento.....	212
7.1.9	Instalaciones .....	214
7.1.10	Servicio contra incendios.....	217
7.1.11	Instalación sanitaria .....	221
7.1.12	Acondicionamiento térmico .....	229
7.1.13	Instalación pluvial .....	231
7.2	Cómputo y presupuesto.....	236
8	Anteproyecto Vial .....	239
8.1	Memoria descriptiva.....	239
8.1.1	Zona de Intervención .....	239

8.1.2	Situación Inicial.....	240
8.1.3	Diseño preliminar.....	243
8.1.4	Alternativas de Resolución.....	267
8.1.5	Alternativa propuesta.....	269
8.1.6	Equipamiento urbano.....	282
8.2	Cómputo y presupuesto.....	288
9	Anteproyecto Hidráulico.....	291
9.1	Memoria descriptiva.....	291
9.1.1	Zona de intervención.....	291
9.1.2	Diseño preliminar.....	292
9.1.3	Estudio de drenaje superficial.....	300
9.2	Cómputo y Presupuesto.....	320
10	Evaluación de anteproyectos.....	323
11	Proyecto Ejecutivo.....	327
11.1	Resolución de las propuestas.....	327
11.1.1	Resolución del acceso sobre Ruta Provincial N° 42.....	327
11.1.2	Resolución calles internas.....	392
11.1.3	Señalización Horizontal y Vertical.....	401
11.1.4	Definición puntos de conflicto hidráulico.....	424
11.1.5	Drenaje superficial.....	426
11.1.6	Movimiento de suelo.....	435
11.2	Estudio de impacto ambiental.....	438
11.2.1	Objetivos.....	439
11.2.2	Marco Legal.....	439
11.2.3	Metodología de evaluación.....	439
11.2.4	Aplicación del método.....	443
11.2.5	Resultados y Conclusiones.....	448

11.3	Gestión de obra.....	449
11.3.1	Utilización de Software .....	449
11.3.2	Presupuesto .....	452
11.3.3	Plan de trabajo .....	467
11.3.4	Análisis Financiero .....	472
11.4	Pliegos .....	474
11.4.1	Pliego de condiciones particulares .....	474
11.4.2	Pliego de especificaciones técnicas particulares .....	477
12	Conclusión.....	532
13	Bibliografía.....	533

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 - Moneda Argentina.....	53
Tabla 2 - Población según censo 2010. ....	59
Tabla 3 - Registro de cereales y oleaginosas.....	75
Tabla 4 - Clasificación del territorio municipal. ....	84
Tabla 5 - Precipitaciones promedio en C. del Uruguay (2012).....	86
Tabla 6 - Requerimientos de infraestructura para un Parque Industrial.....	102
Tabla 7 - Zonas francas habilitadas en Argentina. ....	105
Tabla 8 - Parques y Áreas Industriales Prov. Entre Ríos - Fuente: Elaboración propia.....	111
Tabla 9 - Superficies lotes Parque Industrial.....	120
Tabla 10 - Empresas localizadas en el Parque Industrial. ....	122
Tabla 11 - ml de vías de comunicación interna. ....	135
Tabla 12 - Relevamiento de tránsito 8-02-2021. ....	144
Tabla 13 - Relevamiento de tránsito 8-02-2021. ....	145
Tabla 14 - Relevamiento de tránsito 8-02-2021. ....	145
Tabla 15 - Relevamiento de tránsito 09-02-2021. ....	146
Tabla 16 - Relevamiento de tránsito 9-02-2021. ....	146
Tabla 17 - Relevamiento de tránsito 19-02-2021. ....	147
Tabla 18 - Relevamiento de tránsito 19-02-2021. ....	148
Tabla 19 Relevamiento de tránsito 19-02-2021. ....	148
Tabla 20 - Relevamiento de tránsito 19-02-2021. ....	149
Tabla 21 - Relevamiento de tránsito 10-03-2021. ....	149
Tabla 22 - Relevamiento de tránsito 10-03-2021. ....	150
Tabla 23 - Proyecto de Ordenamiento del Parque Industrial de Concepción del Uruguay.	
Fuente: Franchina, F., Isusi, D., Retamal, F.....	151

<i>Tabla 24 - Incendios dentro del Parque Industrial.</i> .....	158
Tabla 25 - Referencias de calles interiores.....	161
Tabla 26 - Pendientes longitudinales de vías internas.....	163
Tabla 27 - Pendientes longitudinales vías de acceso.....	164
Tabla 28 - Superficies de aporte y puntos de descarga vías interiores.....	165
Tabla 29 - Superficies de aporte y puntos de descarga vías de acceso.....	166
Tabla 30 - Coeficientes de escorrentía. ....	167
Tabla 31 - Coeficientes de escorrentía zona no urbana. ....	168
Tabla 32 - Intensidades máximas de precipitaciones. ....	169
Tabla 33 - Plan de necesidades Arquitectónico.....	173
Tabla 34 - Plan de necesidades de Infraestructura Vial.....	175
Tabla 35 - Plan de necesidades de Infraestructura hidráulica. ....	175
Tabla 36 - Análisis elección de lote.....	179
Tabla 37 - Estimación de caudal cloacal. ....	228
Tabla 38 - Superficies de aporte del Equipamiento.....	232
Tabla 39 - Superficie máxima de desagüe para canaletas impermeables.....	233
Tabla 40 - Superficie máxima de caño de lluvia. ....	234
Tabla 41 - Superficie máxima de desagüe para conductales.....	234
Tabla 42 - Velocidades máximas.....	244
Tabla 43 - Dimensiones Vehículos Representativos. Fuente: Norma D.N.V – 2010 .....	246
Tabla 44 - Radios de giro mínimos. Fuente: Norma D.N.V - 2010. ....	247
Tabla 45 - Cálculo FVP.....	252
Tabla 46 - Cálculo Intensidad Total de Calzada para cada Nivel de Servicio. ....	253
Tabla 47 - Factor de Hora Punta.....	254
Tabla 48 - Intensidad horaria y Nivel de Servicio.....	255

Tabla 49 - Prioridades de Movimientos. ....	260
Tabla 50 - Situaciones de Conflicto debido a Giros.....	262
Tabla 51 - Resumen Volumen de Tránsito.....	264
Tabla 52 - Longitud mínima del carril de aceleración.....	271
Tabla 53- Longitudes adoptadas carril aceleración.....	273
Tabla 54 - Longitudes adoptadas carril desaceleración.....	274
Tabla 55 - Costo Anteproyecto Vial.....	289
Tabla 56 - Superficies del parque industrial.....	294
Tabla 57 - Coeficiente C área lotes. ....	295
Tabla 58 - Coeficiente C área calles.....	295
Tabla 59 - Coeficiente C Ponderado total. ....	295
Tabla 60 - Niveles de diseño sugeridas para obras del sistema de microdrenaje y macrodrenaje.	
Fuente: Manual para el diseño de planes maestros para la mejora de la infraestructura y la gestión del drenaje urbano.....	297
Tabla 61- Cálculo de pendientes y tiempo de concentración.....	298
Tabla 62 - Cálculo de caudales de aporte de cada subcuenca. ....	299
Tabla 63 - Caudales acumulados.....	299
Tabla 64 - Verificación de capacidad.....	301
Tabla 65 - Parámetros sumidero.....	303
Tabla 66 - Estimación de consumo de la red.....	311
Tabla 67 - Velocidades y caudales en función del diámetro.....	311
Tabla 68 - Designación de diámetros.....	312
Tabla 69- Coeficiente de Hazen-Williams.....	313
Tabla 70 - Cálculo de presiones de la red.....	314
Tabla 71 - Valores de cálculo de Fuste.....	314

Tabla 72 - Verificación de presiones.....	315
Tabla 73 - Parámetros de cálculo de pérdidas. ....	319
Tabla 74 - Presupuesto Anteproyecto Hidráulico.....	321
Tabla 75 – Cotización Anteproyecto Hidráulico.....	321
Tabla 76 - Variables consideradas en la evaluación de alternativas.....	323
Tabla 77 - Ponderación Anteproyecto Arquitectónico.....	324
Tabla 78 - Ponderación Anteproyecto Vial.....	324
Tabla 79 - Ponderación Anteproyecto Hidráulico.....	325
Tabla 80 - Porcentajes de Ponderación.....	325
Tabla 81 - Reparto vehicular para una vida útil de 20 años. ....	340
Tabla 82 - Cálculo Ejes Equivalentes Ruta Provincial N° 42. ....	343
Tabla 83 - Niveles de Confiabilidad Recomendados. ....	345
Tabla 84 - Valores Recomendados de Cd para Pavimentos Rígidos. ....	349
Tabla 85 - Coeficientes de Transferencia de Carga j sugeridos. ....	350
Tabla 86 - Resumen de Variables para el Cálculo del Pavimento de Hormigón. ....	351
Tabla 87 - Horizontes. ....	369
Tabla 88 - Horizontes perfiles de suelo.....	370
Tabla 89 - Propiedades Físicas distintos estratos de suelo.....	373
Tabla 90 - Características del Suelo tipo IIB21g.....	385
Tabla 91 - Cuña de tierra. ....	386
Tabla 92 - Componente del pavimento.....	393
Tabla 93 – Cálculo Ejes Equivalentes Calle de Servicio.....	394
Tabla 94 - Reparto vehicular para una vida útil de 20 años. ....	394
Tabla 95 – Resumen de Variables para el Cálculo del Pavimento de Hormigón.....	395
Tabla 96 - Colores a emplear en las señales informativas.....	404

Tabla 97 - Dimensiones mínimas de las señales prescriptivas y preventivas .....	405
Tabla 98 - Señalización vertical usada en el proyecto.....	408
Tabla 99 - Señalización vertical usada en el proyecto.....	409
Tabla 100 - Ancho de líneas longitudinales para carreteras de dos carriles indivisos. ....	411
Tabla 101 - Valores de diseño para la relación Bastón/Vacío de líneas discontinuas. Fuente: Manual de Señalamiento Horizontal – Vialidad Nacional .....	412
Tabla 102 - Textura deseable de líneas longitudinales para carreteras de dos carriles indivisos. Fuente: Manual de Señalamiento Horizontal – Vialidad Nacional .....	414
Tabla 103 - Disposición de líneas para Reducción de Velocidad Fuente: Manual de Señalamiento Horizontal – Vialidad Nacional .....	416
Tabla 104 - Cálculo de parámetros hidráulicos. ....	429
Tabla 105 - Cálculo de caudales de aporte. ....	430
Tabla 106 - Dimensionado de cunetas acceso. ....	430
Tabla 107 - Cálculo de alcantarillas. ....	431
Tabla 108 - Cálculo de pendientes. ....	432
Tabla 109 - Cálculo de intensidad de diseño. ....	433
Tabla 110 - Cálculo de caudales de aporte. ....	433
Tabla 111 - Verificación de capacidad calles interna. Fuente: Elaboración propia. ....	434
Tabla 112 - Movimiento de Suelo. ....	437
Tabla 113 - Marco legal vigente EIA. ....	439
Tabla 114 - Atributos de evaluación.....	441
Tabla 115 - Ponderación de atributos. ....	441
Tabla 116 - Importancia de los atributos. ....	442
Tabla 117 - Categoría de impacto negativo.....	442
Tabla 118 - Categoría de impacto positivo.....	443

Tabla 119 - Matriz de impacto ambiental con algoritmo. ....	446
Tabla 120 - Matriz de impacto con valores. ....	448
Tabla 121 - Cómputo métrico de proyecto ejecutivo. ....	453
Tabla 122 - Coeficiente de resumen K. ....	453
Tabla 123 - Coeficiente de resumen K. ....	454
Tabla 124 - Coeficiente de resumen K. ....	454
Tabla 125 - Coeficiente de resumen K. ....	455
Tabla 126 - Análisis de precio: Cartel del Obra. ....	455
Tabla 127 - Análisis de precio: Obrador. ....	456
Tabla 128 - Análisis de precio: Sanitarios. ....	456
Tabla 129 - Análisis de precio: Limpieza y recolección de suelo vegetal. Fuente: Elaboración propia. ....	456
Tabla 130 - Análisis de precio: Excavación. ....	456
Tabla 131 - Análisis de precio: Terraplén sin compactación especial ....	457
Tabla 132 - Análisis de precio: Terraplén con compactación especial ....	457
Tabla 133 - Análisis de precio: Subrasante. ....	457
Tabla 134 - Análisis de precio: Base Suelo – Cemento 6%. ....	458
Tabla 135 - Análisis de precio: Pavimento de Hormigón H25. ....	458
Tabla 136 - Análisis de precio: Pavimento de Hormigón H30. ....	458
Tabla 137 - Análisis de precio: Badén de Hormigón. ....	459
Tabla 138 - Análisis de precio: Alcantarilla. ....	459
Tabla 139 - Análisis de precio: Sumidero. ....	459
Tabla 140 - Análisis de precio: Postes de iluminación. ....	459
Tabla 141 - Análisis de precio: Veredas. ....	460
Tabla 142 - Análisis de precio: Mobiliario. ....	460

Tabla 143 - Análisis de precio: Señalización por pulverización. ....	460
Tabla 144 - Análisis de precio: Señalización por tachas reflectivas. ....	460
Tabla 145 - Análisis de precio: Señalización por tachas reflectivas. ....	461
Tabla 146 - Análisis de precio: Limpieza periódica de obra. ....	461
Tabla 147 - Análisis de precio: Limpieza final de obra. ....	461
Tabla 148 - Análisis de precio: Arbolado.....	461
Tabla 149 - Análisis de precio: Tareas preliminares Fuente: Elaboración propia.....	462
Tabla 150 - Análisis de precio: Movimiento de suelo Fuente: Elaboración propia .....	462
Tabla 151 - Análisis de precios: Red vial Fuente: Elaboración propia .....	463
Tabla 152 - Análisis de precios: Red de drenaje Fuente: Elaboración propia.....	463
Tabla 153 - Análisis de precios: Equipamiento Fuente: Elaboración propia .....	464
Tabla 154 - Análisis de precios: Señalización Fuente: Elaboración propia .....	464
Tabla 155 - Análisis de precios: Varios Fuente: Elaboración propia .....	464
Tabla 156 - Presupuesto del proyecto ejecutivo en Excel Fuente: Elaboración propia .....	465
Tabla 157 - Presupuesto del proyecto ejecutivo en Excel Fuente: Elaboración propia .....	466
Tabla 158 - Plan de trabajo del proyecto ejecutivo en Excel Fuente: Elaboración propia.....	468
Tabla 159 - Plan de trabajo del proyecto ejecutivo representación financiera en Excel Fuente: Elaboración propia.....	468
Tabla 160 - Plan de trabajo del proyecto ejecutivo representación por cantidades en PRESTO Fuente: Elaboración propia.....	469
Tabla 161 - Plan de trabajo del proyecto ejecutivo representación por presupuesto en PRESTO Fuente: Elaboración propia.....	470
Tabla 162 - Plan de trabajo del proyecto ejecutivo representación por porcentaje de objetivos en PRESTO Fuente: Elaboración propia .....	470
Tabla 163 – Diagrama de Gantt en PRESTO Fuente: Elaboración propia .....	471

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de la República Argentina. ....	42
Figura 2 - Mapa de las provincias de la República Argentina resaltando la capital nacional del país (Buenos Aires). ....	43
Figura 3 - Habitantes de Argentina por km <sup>2</sup> . ....	44
Figura 4 - Rasgos y componentes del territorio argentino. ....	45
Figura 5 - Provincias argentinas. ....	46
Figura 6 - Flora y fauna argentina. ....	48
Figura 7 - Zonas climáticas. ....	49
Figura 8 - Temperaturas. ....	50
Figura 9 - Formas de relieve. ....	51
Figura 10 - Ordenes de suelos dominantes en Argentina según Taxonomía de Suelos. ....	52
Figura 11 - Mapa turístico Argentina. ....	56
Figura 12 – División política. ....	57
Figura 13 - Distancias entre ciudades argentinas. ....	58
Figura 14 - Densidad habitacional. ....	58
Figura 15 - Puente Rosario Victoria. ....	60
Figura 16 - Túnel Subfluvial. ....	60
Figura 17 - Puente sobre la represa Salto Grande. ....	61
Figura 18 - Puente Internacional Gral. Artigas. ....	61
Figura 19 - Puente Internacional Libertador San Martín. ....	62
Figura 20 - Complejo Zárate Brazo Largo. ....	63
Figura 21 - Traza RN14. ....	63

Figura 22 - Izq: Climas Entre Ríos. Fuente: Provincia de Entre Ríos; Der: Precipitaciones Medias Anuales (mm). .....	64
Figura 23 - Rasgos geomorfológicos.....	65
Figura 24 - Suelos de Entre Ríos.....	66
Figura 25 - Cuencas entrerrianas.....	67
Figura 26 - Afluentes de la cuenca de Aportes menores al Uruguay.....	69
Figura 27 - Principales localidades que dan aporte al Río Uruguay.....	70
Figura 28 - Mapa económico.....	72
Figura 29 - Departamento Uruguay con su ciudad cabecera.....	78
Figura 30 – Accesos vigentes a C. del Uruguay desde RN14.....	79
Figura 31 - Puerto C. del Uruguay.....	80
Figura 32 - Aeroclub C. del Uruguay.....	81
Figura 33 - Éjido Municipal de Concepción del Uruguay.....	82
Figura 34 - Barrios de C. del Uruguay.....	83
Figura 35 - Distritos de C. del Uruguay.....	85
Figura 36 - Registros de temperaturas promedio anuales de C. del Uruguay.....	86
Figura 37 - Isla del Puerto.....	88
Figura 38 - Hospital J.J. de Urquiza.....	89
Figura 39 - Colegio Nacional J. J. de Urquiza.....	90
Figura 40 - Centro de Educación Física N°3.....	91
Figura 41 - Red de agua potable.....	91
Figura 42 - Sistema de desague cloacal.....	92
Figura 43 - Recorridos urbano de los colectivos.....	92
Figura 44 - Distribución gas natural.....	93
Figura 45 - Calles pavimentadas y sin pavimentar.....	93

Figura 46 - Recolección de residuos y arbolado de CDU. ....	94
Figura 47 - Cañadas de CDU.....	94
Figura 48 - Parques Industriales en Argentina en la actualidad. ....	106
Figura 49 - Parques Industriales del País.....	106
Figura 50 - Parques Industriales y Áreas Industriales Provincia de Entre Ríos.....	110
Figura 51 - Distribución de parques y áreas industrias en la provincia.....	111
Figura 52 - Parque Industrial.....	114
Figura 53 - Zona Franca Concepción del Uruguay. ....	115
Figura 54 - Ocupación de lotes.....	119
Figura 55 - Intersección ingreso principal.....	123
Figura 56 - Desnivel ingreso calle de Servicio al Este.....	124
Figura 57 - Nuevo ingreso Parque Industrial.....	124
Figura 58 - Antiguo ingreso al Parque Industrial ubicado en área de Zona Franca. ....	125
Figura 59 - Ingresos Parque Industrial. ....	125
Figura 60 - Arteria principal.....	126
Figura 61 - Canal C. ....	126
Figura 62 - Fachada oficina.....	127
Figura 63 - Trayecto Oficina Dirección de Producción - Parque Industrial.....	128
Figura 64 - Oficina Parque Industrial.....	131
Figura 65 - Edificio Dirección de Producción MCU.....	132
Figura 66 - Ruta Hospital J. J de Urquiza - Parque Industrial.....	132
Figura 67 - Ruta Bomberos - Parque Industrial.....	133
Figura 68 - Izq: Sala de control; Der: Pórtico de ingreso.....	135
Figura 69 - Comienzo calle Pública 1165. ....	136
Figura 70 - Figura 66 - Ochava Ruta N° 42 y Calle Pública 1165.....	137

Figura 71 - Baches Colectora Parque Industrial.....	138
Figura 72 - Colocación y compactación de material calcáreo calle Álvaro Celinski.....	138
Figura 73 - Cordón cuneta.....	139
Figura 74 - Izq: Calle de tierra (C. de Servicio); Der: Obstrucción calle N° 9. ....	139
Figura 75 - Obstrucción calle Álvaro Celinski.....	140
Figura 76 - Dimensiones calles. ....	140
Figura 77 - Iluminación fotocelular Parque Industrial. ....	141
Figura 78 - Carteles nomencladores. ....	142
Figura 79 - Señalización transitoria vertical.....	142
Figura 80 - Distribución de materialidad en calles internas.....	143
Figura 81 - Censo matutino. ....	152
Figura 82 - Censo vespertino.....	152
Figura 83 - Figura 1 - Cuenca sobre el Parque Industrial.....	154
Figura 84 - Estado actual cordones cuneta. ....	155
Figura 85 – Izq: Estado actual del canal. – Der: Obstrucción calle N.º 9. ....	156
Figura 86 - Baden sobre Calle Álvaro Celinski.....	156
Figura 87 - Baden sobre Calle de Servicio.....	157
Figura 88 - Ubicación obras hidráulicas.....	157
Figura 89 - Puente Taborda sobre el Arroyo de La China.....	158
Figura 90 - Cuenca sobre el Parque Industrial. ....	160
Figura 91 - Nomenclatura de calles.....	161
Figura 92 - Plano de niveles. ....	162
Figura 93 - Perfil Longitudinal RP N° 42. ....	164
Figura 94 - Esquema de subcuencas.....	166

Figura 95 - Relaciones intensidad - duración – recurrencia Concepción del Uruguay (1980 - 2005).....	170
Figura 96- Aplicación del diagrama de Ishikawa.....	174
Figura 97 - Lotes a ponderar.....	178
Figura 98- Lotes y sus características.....	179
Figura 99 - Implantación Edificio de Oficinas y Portal de Acceso. ....	181
Figura 100 - Implantación Portal de Acceso. ....	181
Figura 101 - Vista frontal Control de Ingreso. ....	182
Figura 102 - Planta Control de Ingreso. ....	183
Figura 103 – Corte transversal. ....	183
Figura 104 - Vistas Control de Ingreso. ....	184
Figura 105 - Volumetría en emplazamiento.....	185
Figura 106 - Volumetría edificio de oficinas.....	185
Figura 107 - Implantación Edificio de Oficinas.....	186
Figura 108 - Disposición Planta Baja.....	187
Figura 109 - Distribución de espacios Planta Baja.....	188
Figura 110 - Disposición Planta Alta.....	189
Figura 111 - Distribución de espacios Planta Alta.....	190
Figura 112 - Vista Norte, ubicada sobre Calle de Servicio.....	191
Figura 113 - Vista Oeste, ubicada sobre Calle Álvaro Celinski.....	191
Figura 114 - Vista Este, ubicada sobre medianera.....	191
Figura 115 - Vista Sur, ubicada sobre medianera.....	192
Figura 116 – Corte longitudinal A-A del anteproyecto arquitectónico Fuente: Elaboración propia.....	192

Figura 117 - Corte longitudinal D-D del Anteproyecto arquitectónico Fuente: Elaboración propia.....	193
Figura 118 - Corte longitudinal D-D del Anteproyecto arquitectónico Fuente: Elaboración propia.....	193
Figura 119 - Corte longitudinal D-D del Anteproyecto arquitectónico Fuente: Elaboración propia.....	193
Figura 120 - Detalle de cerramiento vidriado - Sistema Frente Integral.....	195
Figura 121 - Paneles móviles divisorios.....	196
Figura 122 - Características paneles móviles decibel 7500.....	197
Figura 123 - Detalle Corte Vertical Panel Móvil Modelo 7500.....	198
Figura 124 - Detalle Corte Horizontal Panel Móvil Modelo 7500.....	198
Figura 125 - Esquema de Guardado de Panel Móvil Modelo 7500.....	199
Figura 126 - Materiales necesarios por m <sup>2</sup> de cielorraso acústico.....	200
Figura 127 - Características cielorraso acústico.....	200
Figura 128 - Materiales necesarios por m <sup>2</sup> de cielorraso Ciel.....	201
Figura 129 - Cielorraso desmontable de yeso.....	201
Figura 130 - Cubierta inclinada de chapa con cierre estanco.....	202
Figura 131 - Hormigón celular.....	203
Figura 132 - Detalle piso técnico.....	204
Figura 133 - Piso linea 0401-40.....	205
Figura 134 - Piso Porcelanato.....	206
Figura 135 - Baldosa drenante.....	206
Figura 136 - Piedra Saint Marie.....	207
Figura 137 - Textura encofrado de madera en muro de Hormigón Armado.....	208
Figura 138 - Azulejos.....	209

Figura 139 - Paneles acústicos perforados. ....	210
Figura 140 - Aberturas Mediterránea RPT. ....	210
Figura 141 - Detalle Ascensor hidráulico. ....	211
Figura 142- Puerta acústica. ....	212
Figura 143 - Modelo de butaca Zeta 2 Curva. ....	213
Figura 144 - Medidas Butacas. ....	214
Figura 145 - Temperatura de color. ....	215
Figura 146 - Descripción de temperatura de luz por ambiente. ....	216
Figura 147 - Intensidad mínima de Iluminación. ....	216
Figura 148 - Bombillas LED. ....	217
Figura 149 - Bombilla inteligente, E27, Philips Hue. ....	217
Figura 150 - Cantidad de extintores por m2. ....	220
Figura 151 - Total de extintores por planta del edificio. ....	221
Figura 152 - Provisión de agua potable de la Ciudad de Concepción del Uruguay y zona del Parque Industrial. ....	221
Figura 153 - Tabla detalle tramos de caños ciegos y filtros. ....	222
Figura 154 - Consumo de agua por artefacto. ....	222
Figura 155 - Tanque elevado. ....	223
Figura 156 - Gráfico de Rendimiento Bomba Impulsión Agua Potable. ....	224
Figura 157 - Esquema sistema agua caliente. ....	225
Figura 158 - Izq: Mingitorio oval. Der: Inodoro Bermejo, descarga a la pared. ....	226
Figura 159 - Tapa y asiento inodoro con herraje plástico. Der: Lavatorio Symi. ....	226
Figura 160 - Izq: Inodoro corto Espacio. Der: Lavatorio con soporte baculante. ....	226
Figura 161 - Izq: Barral rebarible con portarrollo y accionador. Der: Barral fijo tipo L. ....	227
Figura 162 - Caños de desagües. ....	227

Figura 163 - Caudal según artefactos.....	228
Figura 164 - Funcionamiento sistema V.R.F.....	230
Figura 165 - Superficie total del Edificio.....	237
Figura 166 - Presupuesto Estimado del Proyecto.....	237
Figura 167 - Ubicación área a intervenir.....	240
Figura 168 - Calle Pública 1165.....	241
Figura 169 - Estado actual, Colectora Industrial.....	241
Figura 170 - Estado actual, calles internas Parque Industrial.....	242
Figura 171 - Estado actual, calles internas Parque Industrial.....	242
Figura 172 - Mínima trayectoria para vehículo de diseño SU.....	247
Figura 173 - Nivel de Servicio para tramos de carreteras.....	250
Figura 174 - Factores de ajuste del reparto por sentidos en tramos.....	250
Figura 175 - Factor de ajuste por el efecto combinado de la anchura de los carriles.....	251
Figura 176 - Intersección de tres ramas.....	256
Figura 177 - Cruces.....	256
Figura 178 - Divergencia.....	257
Figura 179 - Convergencia.....	257
Figura 180 - Puntos de conflicto en intersecciones y rotondas modernas.....	258
Figura 181 - Intersección Tipo "T".....	259
Figura 182 - Resumen de Características de Diseño Geométrico de Caminos Rurales.....	263
Figura 183 - Intersección en acceso al Parque Industrial sobre Ruta Provincial N°42.....	267
Figura 184 - Tipos de carriles de cambio de velocidad.....	270
Figura 185 - Esquema de un carril de aceleración.....	271
Figura 186 - Longitud zona de transición para carriles de espera y giro a la izquierda.....	272
Figura 187 - Longitud zona de transición para carriles de espera y giro a la izquierda.....	272

Figura 188 - Esquema de carriles de desaceleración.....	273
Figura 189 - Longitudes mínimas de un carril de desaceleración. ....	274
Figura 190 - Distancia libre a objetos.....	276
Figura 191 - Distancia básica "a". ....	277
Figura 192 - Dimensiones de isleta en la intersección del acceso sobre RP N° 42 Fuente: Elaboración propia.....	278
Figura 193 – Guardarraíl “Roller Barrier System”.....	279
Figura 194 - Capas pavimento rígido. ....	281
Figura 195 - Deformada en función de la carga. ....	281
Figura 196 - Área de intervención del anteproyecto. ....	292
Figura 197 - Perfil tipo de cálculo. ....	300
Figura 198 - Zona crítica. ....	302
Figura 199 - Cálculo de alcantarilla. ....	302
Figura 200 - Sumidero de reja horizontal.....	303
Figura 201 - Detalle corte longitudinal de sumidero.....	304
Figura 202 - Diseño de red de captación. ....	304
Figura 203 - Perfil Longitudinal Calle Pública 1165. ....	305
Figura 204 - Perfil Longitudinal Calle 1. ....	305
Figura 205 - Perfil Longitudinal Calle de Servicio. ....	305
Figura 206 - Perfil Longitudinal Calle Pública 1165. ....	306
Figura 207 - Perfil Longitudinal Calle Pública 1165. ....	306
Figura 208 - Perfil Longitudinal Calle Pública 1165. ....	306
Figura 209 - Implantación tanque de almacenamiento.....	308
Figura 210 - Esquema de red de distribución. ....	310
Figura 211 - Diseño de red de distribución. ....	312

Figura 212 - Características cañería adoptada. ....	316
Figura 213 - Torre reticulada Bricher. ....	316
Figura 214 - Red de distribución con hidrantes y válvulas. ....	317
Figura 215 - Bomba de elevación. ....	320
Figura 216 - Distribución de cargas en Pavimento Rígido y Flexible. ....	328
Figura 217 - Sobreechanco constructivo para el tránsito de las orugas de los equipos de pavimentos. ....	331
Figura 218 - Trimmer. ....	332
Figura 219 - Recicladora. ....	334
Figura 220 - Distribuidor de cemento. ....	335
Figura 221 - Mezclado en planta central. ....	335
Figura 222 - Riego asfáltico de curado. ....	337
Figura 223 - Barrido y soplado de la superficie de la base de suelo cemento. ....	338
Figura 224 - Base de hormigón pobre. ....	338
Figura 225 - Pesos Máximo por Eje. ....	341
Figura 226 - Pesos Máximo por Eje. ....	341
Figura 227 - Configuración de Ejes Camiones. ....	342
Figura 228 - Configuración de Ejes Automóviles. ....	342
Figura 229 - Carga de Datos "Método AASHTO para el diseño de pavimento". ....	351
Figura 230 - Resultados obtenidos "Método AASHTO para el diseño de pavimento". ....	352
Figura 231 - Perfil transversal del acceso sobre Ruta Provincial N°42 Fuente: Elaboración propia. ....	352
Figura 232 - Junta Tipo A-1. Junta Transversal de Contracción con Pasador. ....	355
Figura 233 - Junta Tipo B. Junta Transversal de Construcción. ....	355
Figura 234 - Junta Tipo E. Junta de Dilatación. ....	356

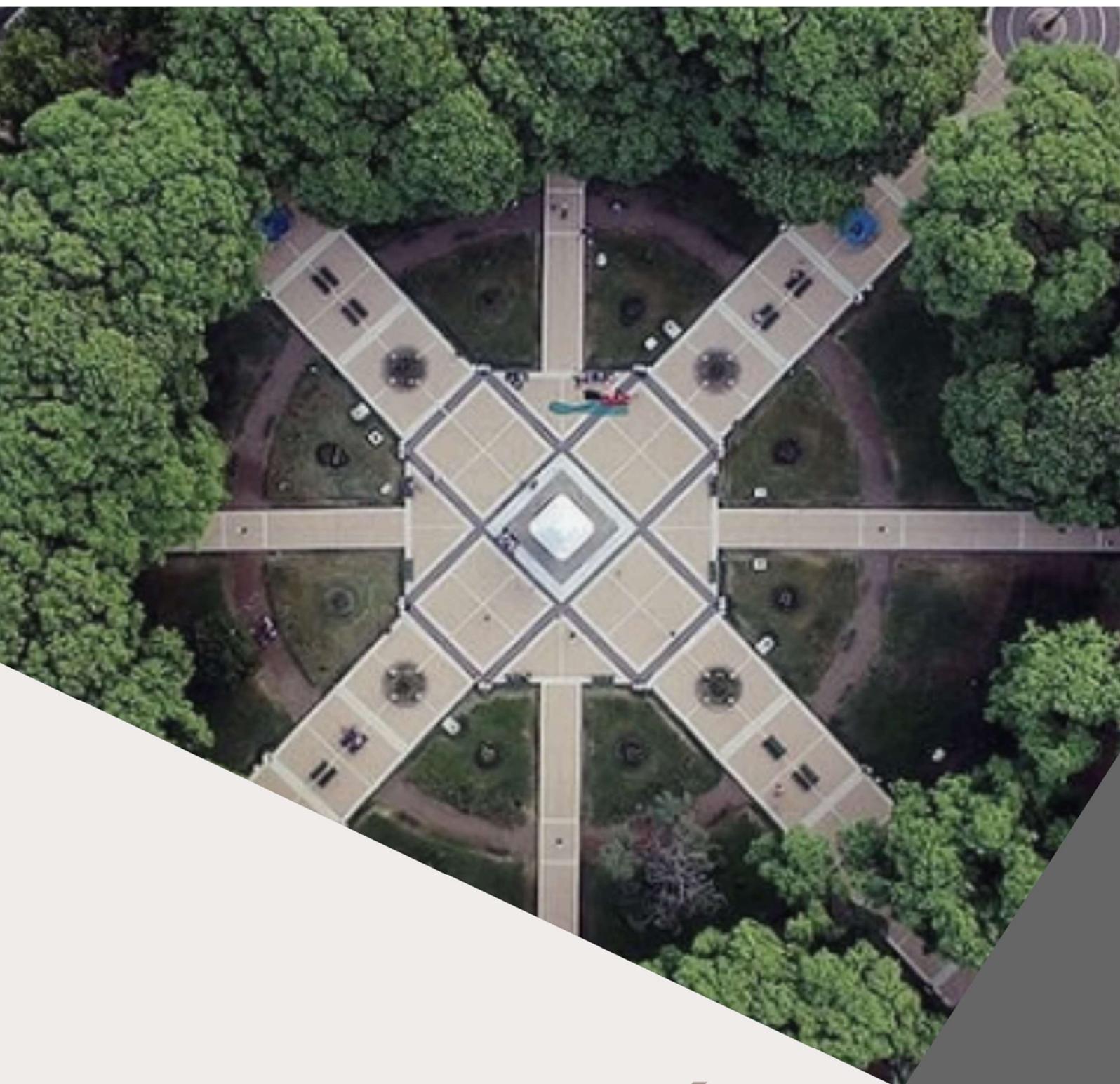
Figura 235 - Ubicación Juntas de Dilatación.....	356
Figura 236 - Junta Tipo C-1. Junta Longitudinal de Contracción con Barra de Unión.....	357
Figura 237 - Junta Tipo D-1. Junta Longitudinal de Construcción con Barras de Unión. ....	357
Figura 238 - Ubicación Juntas Longitudinales de Construcción en Intersecciones. ....	358
Figura 239 - Cuencas de aporte a RP N° 42. ....	359
Figura 240 - Puntos de conflicto Acceso. Fuente: Elaboración propia .....	359
Figura 241 - Diseño preliminar hidráulico acceso Fuente: Elaboración propia .....	360
Figura 242 - Falla por Deslizamiento Superficial. ....	363
Figura 243 - Falla de Pie. ....	364
Figura 244 - Falla Local. ....	364
Figura 245 - División de la Superficie Potencial de Falla en Dovelas. ....	367
Figura 246 - Vista satelital. Fuente: Google Earth. ....	368
Figura 247 - Perfil obtenido del SIINTA Fuente: Software SIINTA.....	369
Figura 248 - Distintos estratos de suelo. ....	373
Figura 249 - Visual carga de datos. ....	374
Figura 250 - Intervalos de rotura del talud. ....	374
Figura 251 - Rotura del talud.....	374
Figura 252 - Distribución de tensiones debido a los momentos actuantes.....	376
Figura 253 - Superficie de carga.....	377
Figura 254 - Diagrama de tensiones en la longitud media. ....	379
Figura 255 - Diagrama de tensiones al tercio de t. ....	379
Figura 256 - Reacciones en el fondo. ....	381
Figura 257 – Diagrama de tensiones para un ángulo alfa.....	382
Figura 258- Diagrama de tensiones para un ángulo mayor a alfa. ....	383
Figura 259 - Diagrama de tensiones cuando el eje está a una distancia t.....	387

Figura 260 - Diagrama de tensiones cuando el eje está a una distancia de $1/3t$ .....	388
Figura 261 – Carga de Datos "Método AASHTO para el diseño de pavimento". .....	395
Figura 262 - Perfil transversal de calles internas del Parque Industrial Fuente: Elaboración propia.....	396
Figura 263 - Juntas Longitudinales de Articulación.....	396
Figura 264 - Juntas Transversales de Contracción. ....	397
Figura 265 - Cordón Tipo 2.....	397
Figura 266 - Cordón Tipo 1.....	398
Figura 267 - Cordón Cuneta. ....	398
Figura 268 - Codón Cuneta Montable. ....	399
Figura 269 - Cordón Integral.....	399
Figura 270 - Detalle inicio de trazado, intersección RP N°42 y Calle de Servicio.....	400
Figura 271 - Detalle intersección Calle Acceso y Calle N° 8. ....	400
Figura 272 - Detalle intersección Calle N°9 y Calle N° 3.....	400
Figura 273 - Dimensiones mínimas de las señales prescriptivas y preventivas .....	405
Figura 274 - Disposición de la señalización vertical con respecto a la calzada. ....	406
Figura 275 - Disposición de la señalización vertical con respecto a la calzada .....	406
Figura 276 - Orientación de las señales verticales. ....	407
Figura 277 - Angulo de Colocación. ....	407
Figura 278 - Demarcación de Líneas de eje para Zonas con Prohibición de Sobrepaso para calzadas de ancho entre 6,30 m y 7,30 m Fuente: Manual de Señalamiento Horizontal – Vialidad Nacional.....	412
Figura 279 - Demarcación de líneas longitudinales para calzadas de ancho mayor a 7,30 m. Fuente: Manual de Señalamiento Horizontal – Vialidad Nacional .....	413

Figura 280 - Detalle Extensión de Línea de Borde en Rama de Salida Paralela Fuente: Manual de Señalamiento Horizontal – Vialidad Nacional .....	415
Figura 281 - Detalle de distribución de Líneas de Reducción de Velocidad con su velocidad asociada Fuente: Manual de Señalamiento Horizontal – Vialidad Nacional .....	417
Figura 282 - Detalle de señalamiento de Flecha Simple Recta para velocidades de hasta 60 km/h Fuente: Manual de Señalamiento Horizontal – Vialidad Nacional .....	418
Figura 283 - Detalle de diagramación de Flecha Simple Curvada para velocidades de hasta 60 km/h Fuente: Manual de Señalamiento Horizontal – Vialidad Nacional.....	419
Figura 284 - Detalle de diagramación de Flecha Simple Curvada para velocidades de hasta 60 km/h Fuente: Manual de Señalamiento Horizontal – Vialidad Nacional.....	420
Figura 285 - Detalle de diagramación del Símbolo de Ceda el Paso. Fuente: Manual de Señalamiento Horizontal – Vialidad Nacional .....	421
Figura 286 - Detalle de diagramación de la Leyenda de Pare para velocidades de hasta 60 km/h. Fuente: Manual de Señalamiento Horizontal – Vialidad Nacional .....	421
Figura 287 - Símbolo de Velocidad Máxima para velocidades de hasta 60 km/h. Fuente: Manual de Señalamiento Horizontal – Vialidad Nacional .....	422
Figura 288 - Marca canalizadora del tránsito en Rama de Entrada. Fuente: Manual de Señalamiento Horizontal – Vialidad Nacional. ....	423
Figura 289 - Marca de isletas para Ramas de Enlace Paralelas. Fuente: Manual de Señalamiento Horizontal – Vialidad Nacional. ....	424
Figura 290 - Cuencas de aporte internas. ....	425
Figura 291 - Diseño Preliminar hidráulico vías de acceso. Fuente: Elaboración propia.....	428
Figura 292 - Diseño preliminar calles internas. Fuente: Elaboración propia .....	431
Figura 293 - Subcuencas parque industrial. ....	432

Figura 294 - Recorte de la interfaz para confección de presupuestos del software PRESTO Fuente: PRESTO .....	450
Figura 295 - Recorte de la interfaz para confección del plan de trabajo por cantidades del software PRESTO Fuente: PRESTO.....	451
Figura 296 - Recorte de la interfaz para la confección del plan de trabajo por porcentaje de avance del software PRESTO Fuente: PRESTO.....	451
Figura 297 - Recorte de la interfaz para la confección del plan de trabajo por presupuesto del software PRESTO Fuente: PRESTO.....	451
Figura 298 - Avance porcentual proyectado.....	472
Figura 299 - Avance en pesos proyectado.....	473





# INTRODUCCIÓN

**PROYECTO FINAL**  
KAMMERMANN - NAIVIRT - PIACENZA



## 1 Introducción

El presente trabajo, realizado por los alumnos Kammermann, María Agustina, Naivirt, Alexis Mariano y Piacenza Donato, María Carolina, se desarrolla siguiendo las exigencias pautadas por la cátedra “Proyecto Final” de la carrera Ingeniería Civil, dictada en el último año de la carrera como requisito previo a la obtención del título universitario de Ingeniero Civil, en la Facultad Regional de Concepción del Uruguay, perteneciente a la Universidad Tecnológica Nacional. Dicho proyecto tiene como objetivo solucionar un problema real y existente en una región considerando su viabilidad económica y de ejecución, e involucrando tres enfoques principales: el diseño arquitectónico, vial e hidráulico.

Luego de una ardua investigación sobre problemáticas presentes tanto en Concepción del Uruguay como en las ciudades aledañas, se decide zona de intervención para el desarrollo del proyecto la ciudad de Concepción del Uruguay. Como primera instancia se realiza un relevamiento general el cual consiste en una descripción del entorno nacional, provincial, departamental y por último el relevamiento de la ciudad de Concepción del Uruguay en un nivel de detalle mayor.

En base a la información recopilada a través de distintas consultas realizadas a autoridades, organismo municipales y visitas en los diversos lugares de conflicto, se procede a realizar un diagnóstico detectando las falencias a nivel urbano, para de esta manera plantear los objetivos con la finalidad de dar solución a las problemáticas encontrados aplicando los conocimientos obtenidos a lo largo del desarrollo de toda la formación universitaria.

Evalutando los distintos problemas encontrados se propuso una reestructuración integral del Parque Industrial de Concepción del Uruguay, para que este crezca en eficiencia y capacidad, debiendo superar barreras interpuestas a su desarrollo. En el presente informe se insiste fundamentalmente en las cuestiones relacionadas con la infraestructura.

De la totalidad de inconvenientes detectados, se desarrolla el proyecto de un nuevo edificio administrativo el cual permite brindar un servicio completo tanto al personal obrero del Parque Industrial como así también al personal administrativo Municipal encargado de este. El desarrollo arquitectónico también incluye la ubicación del portal de acceso ubicado en el nuevo acceso al Parque Industrial.

Con respecto a la problemática vial ocasionada por el ingreso no demarcado del Parque Industrial, actualmente existente en la intersección de Calle interna Álvaro Celinski y Calle

Pública 1165. Desarrollándose en función de ello la propuesta vial, que consiste en la elaboración de un nuevo ingreso como así también de la apertura de calles internas actualmente obstruidas para de esta manera priorizar su accesibilidad y economía, pero fundamentalmente la eficiencia y seguridad.

Por último, en cuando al enfoque hidráulico está relacionado de manera directa con la propuesta vial, ya que, con la construcción de los caminos se dará paso a la elaboración de los nuevos cordones cunetas, y de esta manera y a través de la construcción de distintos elementos hídricos, captar y conducir de las aguas pluviales recolectadas a un tanque de reserva subterráneo con la finalidad de dotar al parque con un depósito de agua para la sofocación de incendios comúnmente ocasionados.



# RELEVAMIENTO GENERAL

**PROYECTO FINAL**  
KAMMERMANN - NAIVIRT - PIACENZA



## 2 Relevamiento general

Para al relevamiento general se efectuó un análisis de la situación actual de la República Argentina mencionando su diversidad de suelos, climas, costumbre y actividad económica, seguido de un análisis más puntual donde se desarrollan las principales características de la Provincia de Entre Ríos y el Departamento Uruguay, donde se expuso un estudio exhaustivo del ejido urbano de la localidad de Concepción del Uruguay para conocer y evaluar tanto las fortalezas como las problemáticas existentes.

### 2.1 República Argentina

En el extremo Sur del continente americano se encuentra la República Argentina, denominación oficial obtenida según la Constitución Nacional en el año 1853.



*Figura 1 - Mapa de la República Argentina.  
Fuente: Ministerio del Interior de la República Argentina.*

Este abarca una superficie de 3.761.274 km<sup>2</sup> en el cual se encuentra un paisaje variado, donde conviven campos de hielo y zonas áridas, se alteran relieves montañosos con mesetas o llanuras, se comunican cursos fluviales o áreas lacustres con la amplitud oceánica, y se presenta una vegetación de bosques y selvas.

Por su gran extensión ocupa el cuarto lugar entre los países americanos, seguido de Canadá, Estados Unidos y la República Federativa del Brasil, y el séptimo lugar a nivel mundial.

En cuanto a sus límites, limita al norte con las Repúblicas de Bolivia y del Paraguay; al sur limita con la República de Chile y el Océano Atlántico; al este limita con la República Federativa del Brasil, República Oriental del Uruguay y el Océano Atlántico; y al oeste con la República de Chile. Además, la Antártida Argentina está comprendida entre los meridianos 25° y 74° de Longitud Oeste, al sur del paralelo 60° Sur.

En el país se encuentran cuatro tipos de climas (cálido, templado, árido y frío) cuyas variaciones están determinadas por la extensión del territorio y los accidentes del relieve.

La capital nacional del país es la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Posee una superficie de 202 km<sup>2</sup> en donde viven 2.890.151 habitantes (según censo del INDEC año 2010). Sus límites son, al este el Río de la Plata; al sur, el Riachuelo; y se encuentra bordeada de norte a oeste por la Av. General Paz.

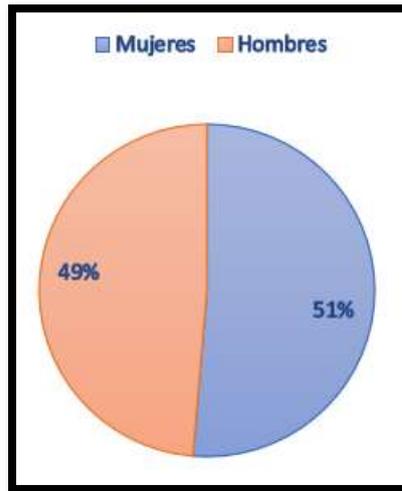


*Figura 2 - Mapa de las provincias de la República Argentina resaltando la capital nacional del país (Buenos Aires).*

*Fuente: Wikimedia Commons.*

### 2.1.1 Población Argentina

Según el décimo Censo Nacional de Población, Hogares y viviendas realizado el 27 de octubre de 2010, Argentina cuenta con una población total de 40.117.096 habitantes de las cuales 20.593.330 son mujeres y 19.523.766 son hombres.

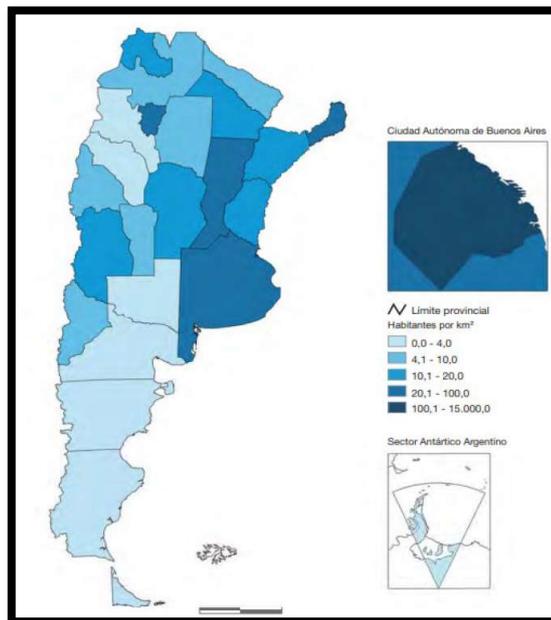


**Gráfico 1 - Población Argentina.**

*Fuente: Elaboración propia.*

De los datos obtenidos se conoció que viven 3.856.966 personas más que en el año 2001 y que cada 100 mujeres hay 94.8 hombres.

Asimismo, a nivel nacional, la población extranjera está constituida por 1.805.957 personas donde el 77,7% provienen de los países limítrofes y de Perú, siendo la comunidad paraguaya la mayoritaria.

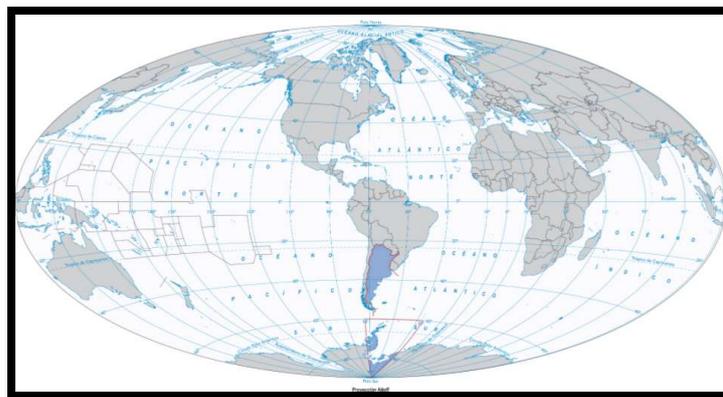


**Figura 3 - Habitantes de Argentina por km<sup>2</sup>.**

*Fuente: INDEC.*

### 2.1.2 Territorio

Su territorio continental americano abarca gran parte del Cono Sur, limitando al norte con Bolivia y Paraguay, al nordeste con Brasil, al este con Uruguay y el océano Atlántico, al este con Chile y al sur con las aguas atlánticas del pasaje de Drake.



*Figura 4 - Rasgos y componentes del territorio argentino.  
Fuente: Instituto Geográfico Nacional – ANIDA.*

Constituyendo la porción más austral de América del Sur con una superficie de 3.761.274 km<sup>2</sup>. Es el país hispanohablante más extenso del planeta, el segundo más grande de América Latina y el octavo en el mundo.

Su plataforma continental, reconocida por la ONU en 2016, alcanza 6.581.500 km<sup>2</sup>, extendiéndose desde el continente americano hasta el Polo Sur en la Antártida, a través del Atlántico Sur.

Su territorio reúne una gran diversidad de climas, causada por una amplitud latitudinal que supera los 30°, una diferencia en la altitud que va de 107 m bajo el nivel del mar (Laguna del Carbón) a casi 7000 msnm y la extensión del litoral marítimo que alcanza 4725 km. Amplias llanuras húmedas limitan con extensos desiertos y altas montañas, mientras que la presencia de climas tropicales y subtropicales en el norte, contrastan con las nevadas y fríos extensos en las zonas cordilleranas y del sur.

De los 3.761.244 km<sup>2</sup>, 2.780.400 km<sup>2</sup> corresponden al área nacional bajo soberanía efectiva, correspondiente a la Capital Federal (Ciudad Autónoma de Buenos Aires) y 23 provincias argentinas. El resto está constituido por las por los 11.410 km<sup>2</sup> de las Islas Malvinas, territorios en litigio con el Reino Unido, país que actualmente las controla.



*Figura 5 - Provincias argentinas.  
Fuente: Mapamundi.*

### 2.1.3 Religión

Respecto a la religión del país existe una completa libertad de culto, siendo la religión católica profesada mayoritariamente, y en menor cantidad se practican los cultos de protestantismo, judaísmo, islamismo, religión ortodoxa griega, religión ortodoxa rusa, entre otras.

### 2.1.4 Gobierno

La Constitución de la Nación Argentina del 1994 en el Artículo 1 establece que la Nación Argentina adopta para su gobierno la forma representativa republicana y federal.

Debido al carácter federal de su organización política, la Argentina posee dos estructuras paralelas de gobierno: por un lado, la estructura nacional, con sus tres poderes; y por otro lado las 23 estructuras provinciales (que preexisten a la Nación) más la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, que tiene autonomía y gobernada por tres poderes en cada caso.



#### 2.1.4.1 Poder Ejecutivo

El Poder Ejecutivo Nacional (PEN) es el órgano ejecutivo del Estado Argentino. Se trata de un órgano unipersonal y piramidal que se encuentra en cabeza del presidente de la Nación Argentina, funcionario que debe ser elegido cada cuatro años por sufragio directo, secreto, universal y obligatorio, en doble vuelta junto con el candidato a vicepresidente.

#### 2.1.4.2 Poder Legislativo

El Congreso de la Nación Argentina es el órgano que ejerce el poder legislativo federal de la República Argentina. Se encarga de la formación y sanción de las leyes federales. Además, tiene a su cargo la sanción de los códigos legales civil, penal, comercial, laboral y de minería, entre otros destinos a organizar la legislación común de fondo.

Este se conforma por una asamblea bicameral con 329 miembros, dividido en el Senado (72 senadores), presidido por la vicepresidenta de la Nación, y la Cámara de Diputados (257 diputados).

#### 2.1.4.3 Poder Judicial

El Poder Judicial de la Nación (PJN) es uno de los tres poderes que conforman la República Argentina y es ejercido por la Corte Suprema de Justicia (CSJN) y por los demás tribunales inferiores que establece el Congreso en el territorio de la Nación.

La Corte Suprema la integran cinco jueces abogados nombrados por el presidente de la Nación con acuerdo del Senado, que requiere para ello una mayoría de dos tercios.

#### 2.1.5 Idioma

El idioma oficial es el español. El mismo fue traído por los conquistadores, pero ha sufrido cambios a lo largo del tiempo, producto de la convivencia con los pueblos indígenas nativos que lo enriquecieron y las sucesivas inmigraciones que hicieron su aporte a la lengua de los argentinos.

Sin embargo, aún perduran otras lenguas amerindias como son el mapuche, el guaraní y el quechua, entre otras.

### 2.1.6 Flora y Fauna

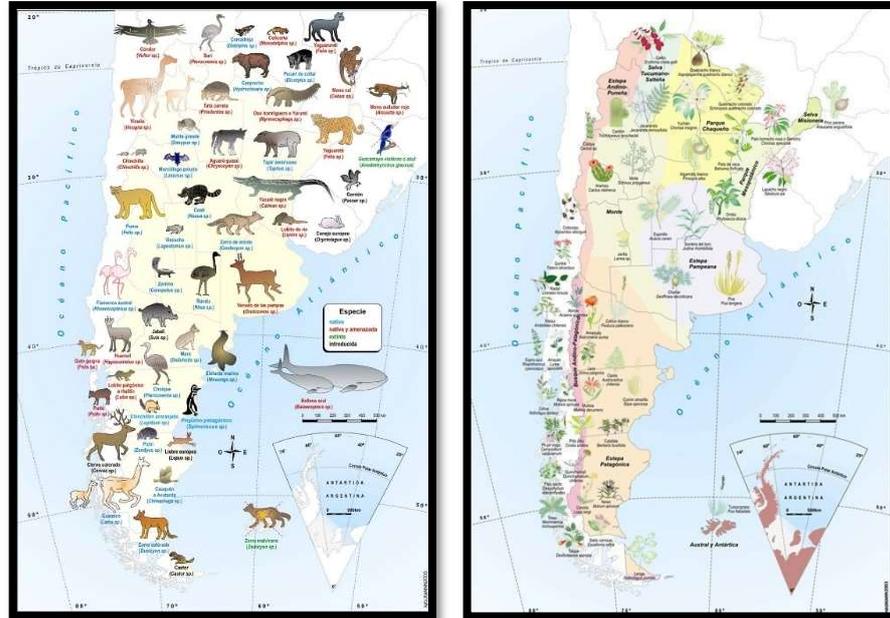
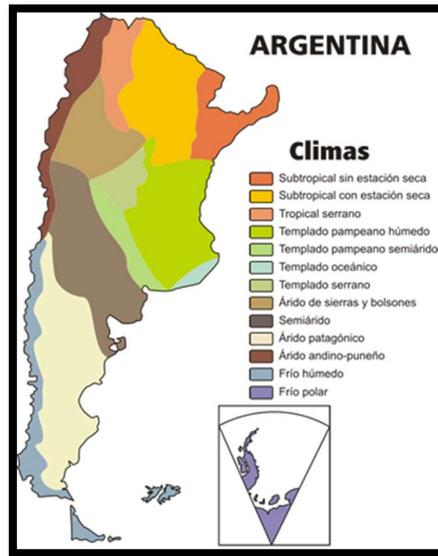


Figura 6 - Flora y fauna argentina.  
Fuente: Ecología Verde.

La flora y fauna argentina está compuesta por especies de 18 ecorregiones diferentes donde se desarrollan unos 115 ecosistemas distintos, por lo que en el territorio argentino se puede encontrar una gran biodiversidad. La gran variabilidad de climas que presenta esta zona influye en la gran biodiversidad que la caracteriza: en el norte del país se dan climas tropicales y subtropicales, en el centro y sur se desarrolla un clima templado y el extremo sur está representado por un clima frío, por lo que existe una gran variedad de plantas y animales.

### 2.1.7 Clima

El clima de Argentina se caracteriza por su diversidad contrastante, causada por su extensa superficie, su amplitud longitudinal y latitudinal (en el norte, en el límite con Bolivia, y en el sur, cabo San Pío, lo cual incluye varias zonas geo astronómicas), así como también por su desarrollo altitudinal, el cual cubre desde 108 m bajo el nivel del mar (en la laguna del Carbón) hasta el punto más elevado de la Tierra fuera del sistema de los Himalayas (6962 msnm en el Aconcagua).

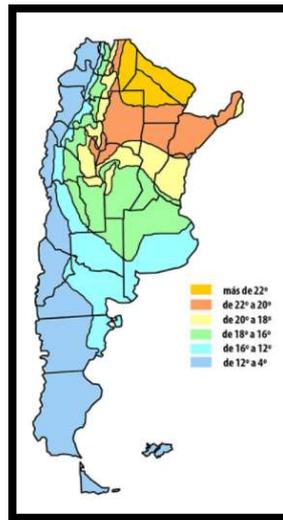


*Figura 7 - Zonas climáticas.  
Fuente: Todo Argentina.*

En el norte del país se suele simplificar el clima como “cálido”, el centro como “templado” y el sur como “frio” pero prácticamente en toda Argentina se dan las cuatro estaciones, con mayores temperaturas promedio al norte (zona de trópico de Capricornio) y menores temperaturas al sur (zona de influjo del círculo polar ártico), y ante estas diferencias latitudinales se da un singular enfriamiento altitudinal en toda la región elevada, especialmente notable al oeste de las Sierras Pampeanas muy notoria en las grandes altitudes de la gran cordillera de los Andes.

Argentina, junto a Chile, el sur de Paraguay, todo Uruguay, la región sur de Brasil, el sur de Australia y toda Nueva Zelanda con los únicos territorios continentales e insulares del hemisferio sur con las cuatro estaciones bien diferenciadas.

El amplio desarrollo del territorio en el sentido de la latitud determina valores térmicos que disminuyen progresivamente hacia el Sur. Las temperaturas medias al Norte del país son superiores a 29°C durante el verano y 18°C en los meses de invierno.



*Figura 8 - Temperaturas.  
Fuente: Todo Argentina.*

## 2.1.8 Relieve

Las formas actuales del relieve de la superficie terrestre son el resultado de un largo proceso en el cual intervinieron fuerzas provenientes del interior de la tierra, así como fuerzas de la atmósfera ocurridos durante millones de años.

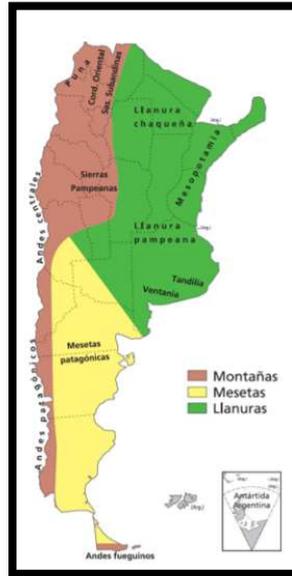
Sus formas son muy diversas y varían con respecto a la altura, pendiente y aspecto en general.

### 2.1.8.1 Formas de relieve

Existen dos agrupaciones que en conjunto presentan las principales formas del relieve de la superficie terrestre:

1. Los relieves emergidos: Son aquellos que poseen valores positivos en altura. Las formas de este tipo de relieve son:
  - a. Montaña.
  - b. Cordillera.
  - c. Sierra.
  - d. Llanura.
  - e. Meseta.
  - f. Altiplano.
  - g. Valles.
2. Los relieves sumergidos: Son aquellos que poseen valores negativos en altura y corresponden a las profundidades. Sus formas son:

- a. Plataforma Continental.
- b. Talud continental.
- c. Llanura abisal.
- d. Dorsales oceánicos.
- e. Costa.
- f. Fosas oceánicas.



**Figura 9 - Formas de relieve.**

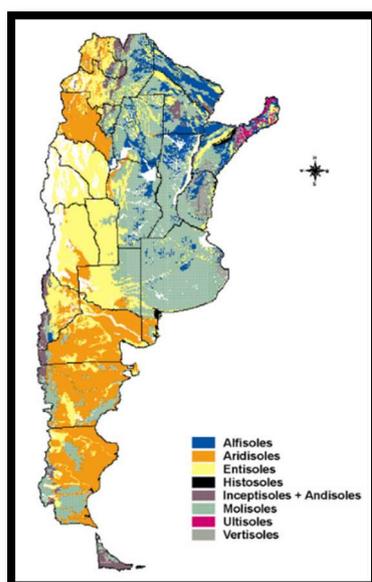
*Fuente: Geografía Argentina y Regional - Lic.: Analía. S. Guerra.*

### 2.1.9 Suelo

En Argentina se diferencian los distintos tipos de suelos:

- Arfisoles: Suelo arcilloso poco permeable. Forman muchos bañados y pantanos.
- Aridisoles: Suelos de color castaño o gris que se encuentran en zonas áridas y semiáridas. Se caracterizan por absorber con rapidez el agua de las lluvias.
- Entisoles: Son suelos que se forman por lo arrastrado por aguas y vientos. No tienen materia orgánica ni son fértiles para cultivar en ellos.
- Gelisoles: Suelos que se mantienen helados durante todo el año.
- Histosoles: Son de composición ácida. Normalmente se encuentran en zonas de pantanos. Son buenos para el pastoreo del ganado.
- Inceptisoles + andisoles: Se encuentran en los valles húmedos de zonas cálidas y frías.

- Lateríticos: Son de color rojo y se encuentran en las regiones tropicales. En estos suele se desarrolla una muy buena vegetación arbórea.
- Molisoles: Son suelos de color oscuro, que tienen la capacidad de drenar bien. Son los más fértiles del país. Ideales para la agricultura.
- Ultisoles: Son suelos con horizonte argílico de poco espesor. Presentan vegetación arbórea con un porcentaje de saturación de bases inferior al 35%.
- Vertisoles: Cuentan con gran cantidad de arcilla extensible. Esto causa agrietamiento. Son malos para la agricultura, pero muy bueno para la ganadería.



*Figura 10 - Ordenes de suelos dominantes en Argentina según Taxonomía de Suelos.  
Fuente: Moscatelli y Puentes, 1998.*

### 2.1.10 Unidad monetaria

La moneda oficial de la Argentina es el peso desde 1992, cuando reemplazó al austral. También fue conocida como peso convertible debido a su paridad con el dólar hasta la modificación de la ley de convertibilidad en el año 2002.

Código ISO	ARS
Símbolo	\$
Ámbito	República Argentina
Fracción	100 centavos
Billetes	\$10, \$20, \$50, \$100, \$200,
Monedas	1, 5, 10, 25 y 50 cts.

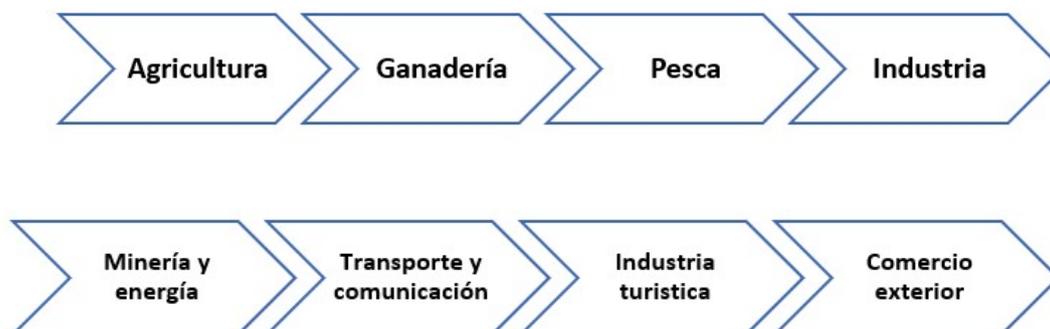
<b>Emisor</b>	Banco Central de la República Argentina
<b>Inflación anual (2020)</b>	36,1%
<b>Tasa de cambio</b>	<b>Oficial:</b>
	1 USD: 92,25 ARS.
	1 EUR: 109,00 ARS.
	<b>Paralelo:</b>
	1 USD: 153,00 ARS.
	1 EUR: 187,00 ARS

*Tabla 1 - Moneda Argentina.*

*Fuente: Elaboración propia obtenida de Ámbito Financiero actualizada al día 29/01/2021.*

## 2.1.11 Economía

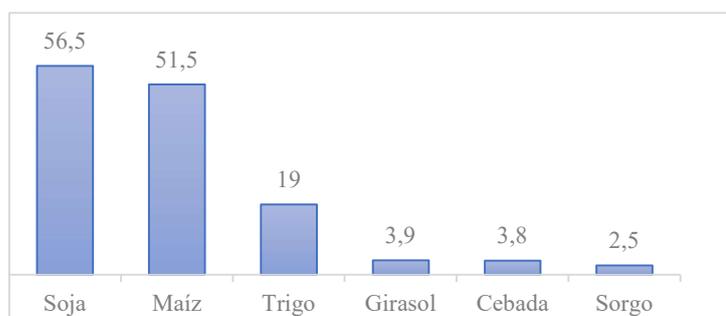
Principales actividades productivas



### 2.1.11.1 Agricultura

Esta es una de las principales actividades económicas del país ya que no solo abastece a éste, sino que, el excedente se destina a la exportación.

De la superficie continental del país alrededor de 37,5 millones de kilómetros cuadrados se encuentran destinados a cultivos agrícolas, siendo estos principales cultivos la soja, el trigo, el maíz, el girasol, el sorgo y la cebada.



*Gráfico 2 - Producción anual en MTn.*

*Fuente: Sur del Sur - Elaboración Propia.*

### 2.1.11.2 Ganadería

La producción anual ganadera argentina, incluyendo vacunos, lanares, porcinos y equinos, según el Censo realizado en el año 2002 por el INDEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos) es de 69 millones de cabezas de ganado. Del monto total de cabezas de ganado, en proporción corresponden aproximadamente el 60% al ganado bovino de razas refinadas, el 30% a ganado ovino y el 10% al resto.

### 2.1.11.3 Pesca

La actividad pesquera de Argentina es una actividad económica con mucha expectativa de futuro. Esto se debe, a la importancia de los recursos pesqueros del país dado que este cuenta con un extenso litoral marítimo, cuenta con 4700 km de costa, 1.000.000 km<sup>2</sup> de plataforma continental hacia el Océano Atlántico Sur, y 1000 especies ictícolas.

### 2.1.11.4 Industria

La industria es una actividad económica fundamental para el crecimiento del país. Su importancia radica en que permite transformar las materias primas en productos terminados para el consumo, o para ser aplicados a otras industrias.

Dentro de la organización de la actividad industrial en el país, la Unión Industrial Argentina (U.I.A.) representa a 115.000 establecimientos y 1.382.000 empleos formales en el país.

### 2.1.11.5 Minería y energía

La minería y energía se encuentra estrechamente ligada al crecimiento de la actividad económica del país. Argentina es un país rico en reservas mineras y en recursos energéticos que aún no han sido explotados en la medida de su potencial.

Actividad minera:

La actividad minera básicamente tiende a la obtención de minerales, a partir de la búsqueda, extracción, procesamiento y comercialización de minerales que existen en la corteza terrestre. Hay minerales metalíferos como el cobre, hierro, aluminio, manganeso, plomo, zinc, oro, plata, etc.; minerales no metalíferos como el amianto, grava y calizas; y combustibles como el petróleo y el carbón.

La gran parte de los depósitos minerales en Argentina, se encuentran cercanos a la Cordillera de los Andes, Sobre ella, se sitúan los principales distritos mineros en exploración y explotación.

Minería metálica:

Argentina, es rica en yacimientos de minerales metalíferos. Encontramos yacimientos de oro y plata en Catamarca, Jujuy, Rio Negro, San Juan, Santa Cruz. El cobre y molibdeno se extraen en Catamarca, San Juan y Neuquén. El plomo, cinc, antimonio, magnesio y rodocrosita pertenecen a Catamarca. La casiterita, paladio, plomo, zinc se encuentran en Jujuy. Yacimientos de uranio hay en Salta, Catamarca y Mendoza. El hierro se encuentra en Jujuy, Rio Negro y Mendoza. Los yacimientos de litio están en Catamarca.

#### **2.1.11.6 Transporte y comunicaciones**

La capacidad de transporte y comunicaciones en Argentina está vinculada a su potencial económico dado que un correcto desarrollo económico implica poder transportar los productos dentro y fuera del territorio, en corto tiempo y a bajo costo.

En 1990 el transporte y comunicaciones, representaba un 5% del Producto Bruto Interno (P.B.I.). Posteriormente, en 2017, se llegó al 9,8% del PBI.

#### **2.1.11.7 Industria turística**

La oferta turística en Argentina es múltiple y variada, por la riqueza de sus paisajes y la importante infraestructura turística. Desde la Quiaca a Ushuaia, y desde los Andes a la Costa Atlántica, Argentina dispone de una amplia gama de destinos turísticos, con variedad de climas y de escenarios diferentes, y los más espectaculares paisajes.



*Figura 11 - Mapa turístico Argentina.  
Fuente: Sur del Sur.*

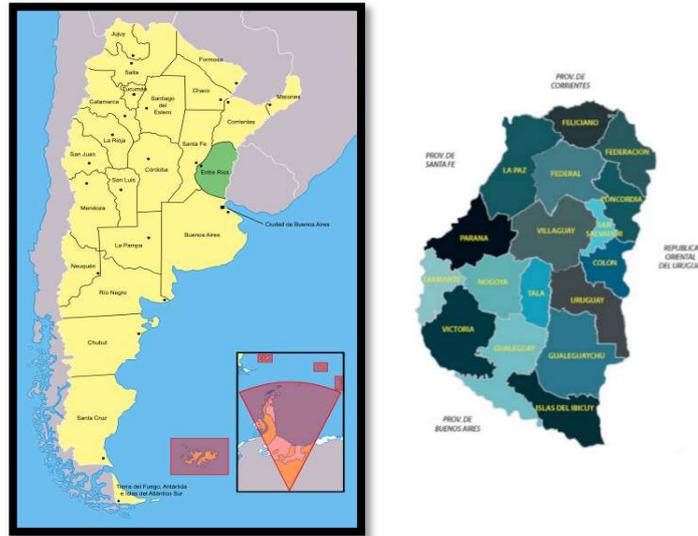
### 2.1.11.8 Comercio exterior

Este implica el intercambio de bienes, productos y servicios, con otros países o regiones económicas. Desde la implementación del MERCOSUR (Mercado Común del Sur), en 1995, el comercio exterior de Argentina se ha dado principalmente con la República Federativa de Brasil. Siendo este último, principal socio comercial de Argentina, tanto en exportación como importación, por delante de Estados Unidos, China y la Unión Europea.

Desde el año 2015 se han establecido nuevas políticas para estimular el comercio internacional eliminando o redujeron restricciones de exportación agropecuarias.

## 2.2 Provincia de Entre Ríos

La Provincia de Entre Ríos está ubicada en la región centro-este de la República Argentina, al sur del Continente Americano, con una superficie de 78.781km<sup>2</sup>, ocupando el 2,83% del total de la superficie del país.



*Figura 12 – División política.  
Fuente: Argentina Mapas.*

Limitando al norte con la Provincia de Corrientes, al este con la República Oriental del Uruguay, al sur con la Provincia de Buenos Aires y al oeste con la Provincia de Santa Fe. A su vez integra en conjunto con las provincias de Corrientes y Misiones la Región Mesopotámica, que está delimitada por los ríos Paraná y Uruguay.

La capital de la provincia es la Ciudad de Paraná, encontrándose dentro del departamento homónimo con una superficie de 4974km<sup>2</sup> con una población censada de 340.861 habitantes.

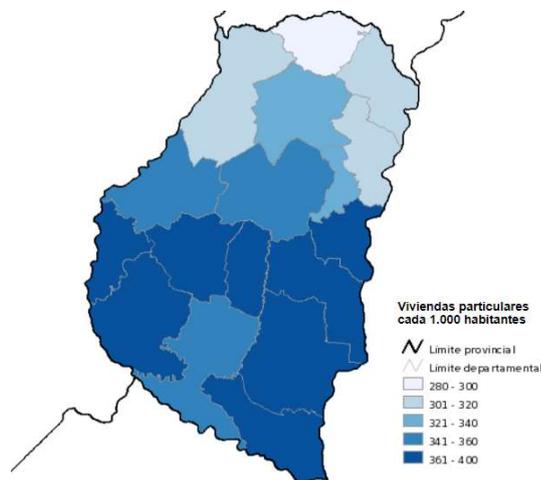
La provincia de Entre Ríos es de especial relevancia para el MERCOSUR por su estratégica posición geográfica que comprende un paso obligatorio en el eje norte-sur de la República Argentina con Brasil y el eje este-oeste comprendido por el Corredor Bioceánico que use Uruguay y Chile.

DISTANCIAS CON CIUDADES ARGENTINAS														
	Colón	C. del Uruguay	Concordia	Diamante	Federación	Federal	Gualeguay	Gualeguaychú	La Paz	Nogoyá	Paraná	Rosario del Tala	S.J. e Feliciano	
C.A de Buenos Aires	330	301	438	434	478	520	234	240	526	372	470	341	608	
Córdoba	618	628	627	410	675	561	602	659	504	470	360	539	591	
Corrientes	620	630	501	623	476	571	728	696	429	683	573	653	470	
Formosa	827	838	708	811	683	759	916	904	617	871	761	841	663	
Posadas	690	705	571	797	546	557	831	775	639	790	758	759	546	
Resistencia	639	650	520	640	495	588	745	720	446	700	590	625	500	
Rosario	291	263	345	138	399	334	178	260	353	105	180	169	413	
Santa Fe	288	295	297	80	345	231	261	329	174	140	30	209	261	

Figura 13 - Distancias entre ciudades argentinas.  
Fuente: Provincia de Entre Ríos.

### 2.2.1 Población de Entre Ríos

La provincia cuenta con una población aproximada de 1.235.994 habitantes determinado según el censo de INDEC en el año 2010. Dicha población se encuentra distribuida en 17 departamentos, 78 municipios y 169 comunas, lo que la convierte en la séptima provincia



más poblada del país. Con una densidad de población promedio de 15,

Figura 14 - Densidad habitacional.  
Fuente: Gobierno de Entre Ríos.

Con respecto a la distribución poblacional dentro de la provincia encontramos que la capital provincial cuenta con la concentración máxima de habitantes, seguido de Concordia, Gualeguaychú y Uruguay, mientras que Islas del Ibicuy presenta la menor concentración poblacional.

A continuación, se detalla la población censada en el año 2010 en cada departamento de la provincia.

Departamento	Población (2010)
Colón	62.160
Concordia	170.33
Diamante	46.361
Federación	68.736
Federal	25.863
Feliciano	15.079
Gualeguay	51.883
Gualeguaychú	109.461
Islas del Ibicuy	12.077
La Paz	66.903
Nogoyá	39.026
Paraná	339.930
San Salvador	17.357
Tala	25.665
Uruguay	100.728
Victoria	35.767
Villaguay	48.965

*Tabla 2 - Población según censo 2010.*

*Fuente: INDEC.*

### 2.2.2 Accesibilidad

Entre Ríos, como su nombre lo indica, se encuentra delimitada en su totalidad por ríos, esto conlleva una gran dificultad para vincularse con las demás provincias y con el exterior. Por este motivo, la provincia cuenta con un complejo de puentes fundamentales para su desarrollo social y económico.

### 2.2.2.1 Puente Rosario – Victoria

También llamado nuestra Señora del Rosario vincula la provincia por el sur oeste. Une la ciudad de Victoria con la ciudad santafesina de Rosario. La longitud del puente atirantado principal es de 608 metros. Dicho puente principal se encuentra proseguido en dirección sudoeste-noreste por otros doce puentes menores tendidos sobre el río Paraná, el conjunto recibe la denominación "Conexión Vial Rosario-Victoria".



*Figura 15 - Puente Rosario Victoria.  
Fuente: Wikipedia.*

### 2.2.2.2 Túnel Subfluvial Raúl Uranga – Carlos Sylvestre Begnis

La parte central de la provincia, bajo el lecho del río Paraná, vincula la capital entrerriana con la capital santafesina por medio de este túnel. La estructura del túnel tiene una longitud de 2397 m, a los que se suman las rampas de acceso y caminos de convergencia para dar un total de unos 3497 m.



*Figura 16 - Túnel Subfluvial.  
Fuente: LT9.*

### 2.2.2.3 Puente Internacional Ferroviario Salto Grande

Se trata de un puente vial y ferroviario que cruza a 39m sobre el nivel del río Uruguay, construido en la coronación de la presa de Salto Grande y vincula la ciudad Concordia con Salto, Uruguay, vinculando la parte noreste de la provincia. Este conecta los sistemas ferroviarios de Argentina, Uruguay y Paraguay. Fue inaugurado el 25 de agosto de 1982, casi un año antes de la puesta en marcha de los generadores. Tiene la particularidad de que, debido al poco ancho de la represa, cuando cruza el ferrocarril se debe cortar el tránsito automotor.



*Figura 17 - Puente sobre la represa Salto Grande.  
Fuente: Sitio Oficial de Salto Grande.*

### 2.2.2.4 Puente Internacional Gral. Artigas

Constituye la vinculación centro-este de la provincia, uniendo las ciudades de Colón y Paysandú, Uruguay. Este puente carretero, ubicado a 34 sobre el cero de la ciudad uruguaya tiene un largo total de 2350m, con una calzada (y viaducto) de 8m y dos veredas laterales de 1.8m. Fue inaugurado oficialmente el 10 de diciembre de 1975.



*Figura 18 - Puente Internacional Gral. Artigas.  
Fuente: C.A.R.U.*

### 2.2.2.5 Puente Internacional Libertador Gral. San Martín

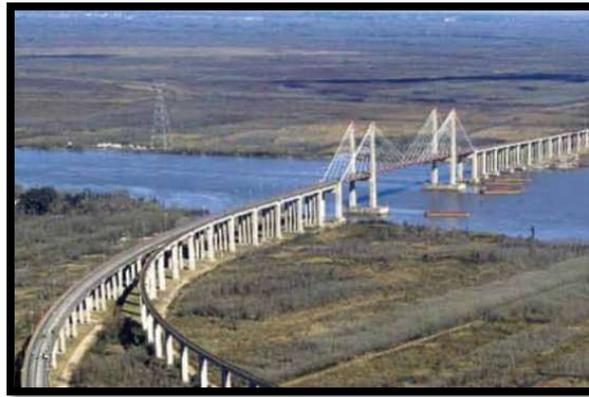
Se trata de un puente carretero que pasa a 45m, sobre el cerro de Fray Bentos, sobre el río Uruguay. Esta es la vinculación sureste de la provincia entrerriana con el país limítrofe. Tiene una longitud total de 5365 m incluyendo el puente y los accesos, convirtiéndose así en el segundo puente más largo de América Latina. Fue inaugurado el 16 de septiembre de 1976.



*Figura 19 - Puente Internacional Libertador San Martín.  
Fuente: Megaconstrucciones.*

### 2.2.2.6 Puente Zárate Brazo Largo

La vinculación sur del sur entrerriano se materializa con el Complejo Ferroviario Zárate - Brazo Largo, uniendo el sur entrerriano y la Mesopotamia toda con el norte de la provincia de Buenos Aires, por ende, con su puerto. Los puntos clave de este complejo son dos puentes atirantados que se encuentran a unos 30 km de distancia entre sí, y que cruzan los ríos Paraná de las Palmas y Paraná Guazú con una autopista de cuatro carriles (pertenecientes a la Ruta Nacional N°12) y una vía de circulación ferroviaria (pertenecientes al Ferrocarril General Urquiza), a unos 50m de altura, permitiendo el paso de buques. El complejo completo cuenta con 16km de viaducto y los accesos carreteros alcanzan los 6,5 kilómetros de longitud y los ferroviarios 10 kilómetros. Habilitado al tránsito desde el 14 de diciembre de 1977.



**Figura 20 - Complejo Zárate Brazo Largo.**  
Fuente: Revista CAI N°1116 – Sep.2015.

Dentro de la provincia, la Ruta Nacional N°14 o autovía “José Gervasio Artigas” es la carretera más importante. Esta nace en la localidad de Ceibas, provincia de Entre Ríos, bordeando el río Uruguay y culmina en la ciudad de Bernardo de Irigoyen, Misiones. A nivel regional, se destaca por ser la columna vertebral del tráfico comercial desde Brasil hasta el puerto de Buenos Aires.



**Figura 21 - Traza RN14.**  
Fuente: Wikipedia.

Esta autovía cuenta con dos carriles por sentido, pavimentados, en una longitud total de 1.127km, atravesando la provincia de Entre Ríos, Corrientes y Misiones.

Otro hito importante para destacar en la provincia es la presencia de Aeropuertos (hoy fuera de servicio) y Aeroclubes en la provincia. Entre Ríos cuenta con dos aeropuertos:

- Aeropuerto General Justo José de Urquiza: Ubicado en Paraná.

- Aeropuerto Comodoro Pierrestegui: Ubicado en Concordia, este se encuentra en proceso licitatorio para su re-funcionalización y adaptación para transformarse en un aeropuerto internacional.

Dentro de la provincia se destacan los aeroclubes de las ciudades de: Los Paraná, Diamante, Victoria, Nogoyá, Gualeguaychú, Concepción del Uruguay, Concordia, Chajarí y La Paz.

### 1.1. Clima

Los climas característicos de la provincia son el subtropical, sin estación seca en un sector pequeño del norte, y el templado húmedo de llanura en el centro-sur del territorio. La provincia entrerriana es recorrida por vientos provenientes del océano Atlántico, además de vientos locales como el Pampero, la Sudestada y el Viento Norte.

La temperatura promedio en verano es de 30°C y en el invierno la temperatura es de 8°C promedio, con una amplitud reducida en el sector norte (13°-27°).

En cuanto a la precipitación, en la región existen dos épocas bien definidas en el año, por un lado, una lluviosa primavera-verano y otra menos lluviosa, otoño-invierno, con un promedio anual de 1000mm en el centro-sur de la provincia, y 1300mm en el sector norte.

Con respecto a la época lluviosa se desarrolla de octubre a abril, con el 73% del total anual, mientras que en el período mayo a setiembre se registran alrededor del 27%. El ciclo pluvial comienza en julio, aumentando progresivamente las precipitaciones hacia el verano, y termina en junio.

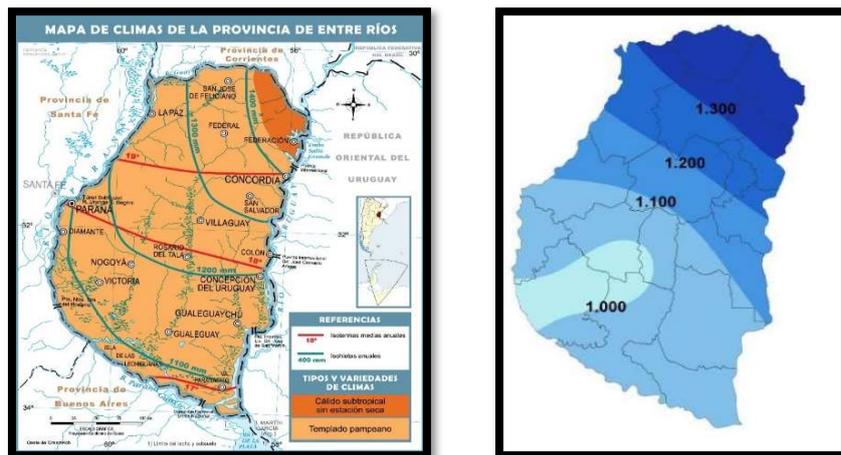


Figura 22 - Izq.: Climas Entre Ríos. Fuente: Provincia de Entre Ríos; Der: Precipitaciones Medias Anuales (mm).

Fuente: Observatorio Meteorológico de la EEA Paraná INTA. Serie 1971-2000 (2008).

### 2.2.3 Relieve

El territorio entrerriano presenta un paisaje de llanura sedimentarias producidas por los procesos geológicos de erosión. Así se reconocen dos zonas claramente marcadas, denominadas:

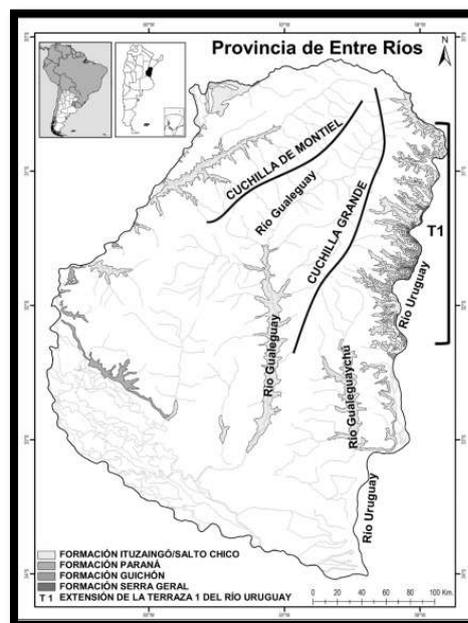
### 2.2.4 Lomadas entrerrianas

Esta comprende el área norte de la provincia, anunciándose en el sur de corrientes donde reciben el nombre de Payubre; al ingreso de la provincia de Entre Ríos se produce una bifurcación en forma de horqueta que prosigue hacia el sur. Estas se conocen como Cuchilla Occidental o de Montiel y Cuchilla Oriental o Grande.

Estas cuchillas no suelen superar los 100 metros de altura ya que son producto de la extensión de la llanura pampeana, siendo las divisorias de aguas hacia los ríos Uruguay, Paraná y Gualeguay.

### 2.2.5 Delta del Paraná

Se ubica al sur de la provincia con una zona deprimida, formada por ríos, riachos y arroyos con casi 5000 islas que se encuentran distribuidas entre las provincias de Entre Ríos, Buenos Aires y Santa Fe.



*Figura 23 - Rasgos geomorfológicos.*

*Fuente: Arqueología en el centro de la provincia de Entre Ríos.*

### 2.2.6 Suelo

En la provincia de Entre Ríos presenta cinco tipos de suelos bien distribuidos a lo largo de todo el territorio geográfico.

La tipología predominante según la clasificación realizada por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), corresponde a los suelos Vertisoles que ocupa el 30,1% de la superficie provincial, aproximadamente 2.350.000ha, seguido por el Molisol, abarcando el 24,36% (1.900.000 ha), y en menor proporción se encuentran los suelos Alfisol ocupando un 10,9%, Entisoles con un 8,33%, y, por último, Inceptisol que ocupa el 5,77%.

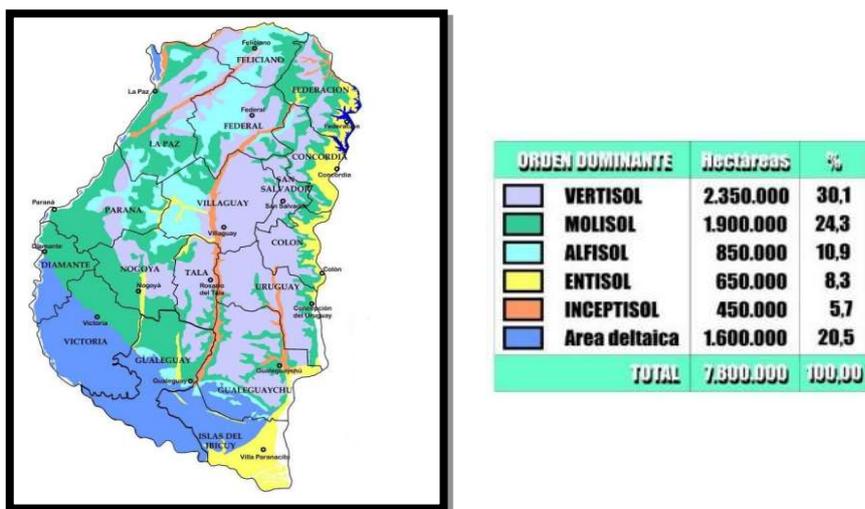
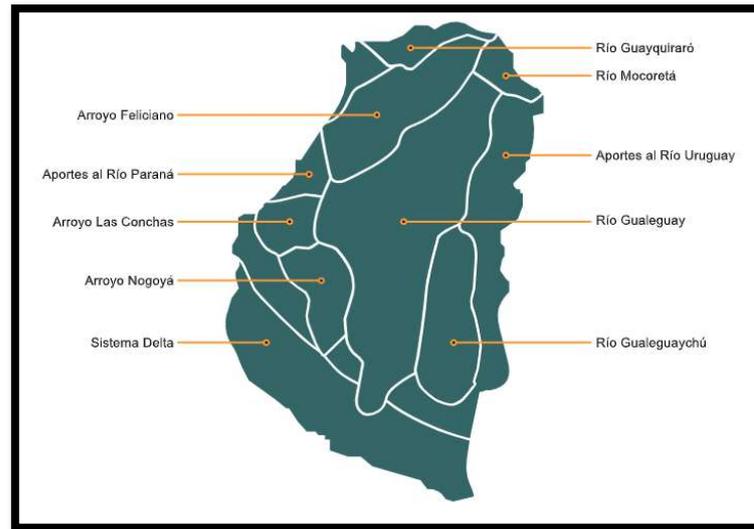


Figura 24 - Suelos de Entre Ríos.  
Fuente: INTA.

### 2.2.7 Cuencas Hidráulicas de la Provincia de Entre Ríos

Sobre el territorio entrerriano se desarrollan 10 cuencas hidráulicas: Cuenca del Río Guayquiraró, Mocoretá, Gualeguay, Aportes al Río Uruguay y al Río Paraná, del Río Gualeguaychú, Arroyo Feliciano, Arroyo Las Conchas, Arroyo Nogoyá y Sistema Delta.



*Figura 25 - Cuencas entrerrianas.  
Fuente: Dirección de Hidráulica de Entre Ríos.*

De ellas se destacan las cuencas Aportes al Río Uruguay, Río Guaqueguay y aporte al Río Paraná por su relevancia en superficie, densidad poblacional y productiva.

### 2.2.7.1 Aporte al Río Paraná

El territorio de Entre Ríos, se encuentra limitado por el río Paraná al Oeste y el Sur. El curso medio se extiende hasta la ciudad de Diamante, tiene una dirección casi norte-sur, divide la llanura Chaco-pampeana de la zona inferior del área sur, de las planicies orientales, conocidas como “Mesopotamia”. Es de aguas turbias de lecho limoso.

- Superficie de la cuenca: 6205 km<sup>2</sup>
- Perímetro de la cuenca: 1021.7 km
- Longitud del curso principal (tramo del Río Paraná en Entre Ríos): 672 km

### 2.2.7.2 Río Guaqueguay

Es el río más importante de la provincia, en su extensión de norte a sur cubre total o parcialmente casi todos los departamentos, lo que representa aproximadamente un 30% de la superficie provincial.

- Superficie de la cuenca: 21.548 km<sup>2</sup>
- Perímetro de la cuenca: 884 km
- Longitud del curso principal (Río Guaqueguay): 819 km
- Precipitación media anual suroeste: 1.000 mm
- Precipitación media anual noreste: 1.600 mm

### 2.2.7.3 Sistema Delta

El sistema delta se extiende desde la ciudad de Diamante hasta la confluencia con el río Uruguay. Comprendiendo los humedales e islas del complejo fluvio litoral del Río Paraná, ubicados en los departamentos de Diamante, Victoria, Gualeguay e Islas del Ibicuy de la provincia de Entre Ríos.

Las temperaturas medias anuales rondan los 17°C y las precipitaciones no superan los 1.000 mm de promedio anual.

- Superficie de la Cuenca: 14.541 km<sup>2</sup>
- Perímetro de la cuenca: 824,4 km
- Longitud del cauce principal (Paraná – Paraná Guazú): 396,6 km
- Cota máxima dentro de la cuenca: 10
- Cota mínima dentro de la cuenca: 0

### 2.2.7.4 Aportes menores al Uruguay

Este se extiende desde la confluencia del Mocoretá hasta su unión con el Paraná Guazú, frente al Carmelo de la República Oriental del Uruguay. Es un río de régimen muy irregular con crecidas invernales y estiajes durante el verano. Se alimenta de lluvias subtropicales entre abril y septiembre, que se hacen más abundantes a principios de otoño y fines de invierno, y se da una crecida en los meses de junio y octubre, con un estiaje de enero a marzo. La ribera entrerriana es baja e inundable; en tanto la margen izquierda (República Oriental del Uruguay) es más alta (20 mts.) ya que se encuentra cubierta de vegetación.

Hasta salto grande presenta características de un río de meseta, tortuoso, angosto, poco regular y de ancho variable. En este trayecto el lecho presenta saltos rápidos a modo de escalones. Y es aquí donde se encuentra el mayor de los accidentes que interrumpen el curso llamado Salto Grande en la Barra del Ayuí, norte de Concordia. El mismo ocupa todo el ancho del cauce y hace un salto de 13 metros. En el accidente se encuentra enclavada la central hidroeléctrica “Salto Grande”. A 18 km. Al sur sigue el Salto Chico y los difíciles pasos de Corralito y Hervidero, que obstruyen al lecho. Luego en el tramo medio el río sigue un recorrido más regular y de fondo casi horizontal, la pendiente es casi nula correspondiente 0.7 m en un recorrido de 300 km., generando una gran cantidad de islas y bancos en continuo desplazamiento. En la ciudad de Concordia, el cauce se ensancha y aparecen algunas islas, pero es, entre Concepción del Uruguay y la desembocadura del Río Gualeguaychú, es donde se

multiplican, sobresaliendo entre ellas las islas: Tala, Cambacúa, Rica, San Genaro, San Lorenzo entre otras.

En su último tramo, desde Gualeguaychú hasta la desembocadura en el río de La Plata presenta forma de estuario con un fondo de arena o de barro. Aproximadamente 10 km aguas debajo de la desembocadura del río Gualeguaychú, comienza una “ría” de cauce espacioso (de 5 a 12 km) libre de islas y notablemente recta. Este trayecto está afectado por la marea del Río de La Plata y frecuentes sudestadas.

- Superficie de la cuenca: 10080 km<sup>2</sup>
- Perímetro de la cuenca: 1038 km
- Longitud del curso principal (Tramo del río Uruguay en Entre Ríos): 430 km



*Figura 26 - Afluentes de la cuenca de Aportes menores al Uruguay.  
Fuente: Hidráulica de la Provincia.*

- Cota máxima dentro de la cuenca: 90
- Cota mínima dentro de la cuenca: 0
- Principales localidades: Federación, Concordia, Colón, Concepción del Uruguay y San José.
- Población: 353783 hab. (Censo 2010)



*Figura 27 - Principales localidades que dan aporte al Río Uruguay.*

*Fuente: Hidráulica de la Provincia*

- Longitud total de cursos: 4316.5 km.
- Pendiente del curso principal: 0.02 m/km
- Densidad de drenaje: Dd: 0.43 km/km<sup>2</sup>

### 2.2.8 Economía

En la provincia se desarrollan principalmente las actividades agrícolas y ganaderas e industrias relacionadas a ellas; destacándose en la ganadería la producción bovina, porcina y avícola, mientras que en la agricultura se destaca la producción de oleaginosas como son la soja, el maíz, trigo, girasol y lino.

Es una de las principales productoras primarias de arroz ya que presenta suelos muy aptos para el cultivo, y es la provincia que industrializa casi el 80% del arroz argentino, además es la principal productora de cítricos, tanto de naranjas como de mandarinas, y arándanos del país.

Ocupa el cuarto lugar en producción porcina a nivel nacional y es el segundo productor a nivel nacional de miel aportando entre el 15% y 20% de la producción total, con una exportación de producción provincial del 90%.

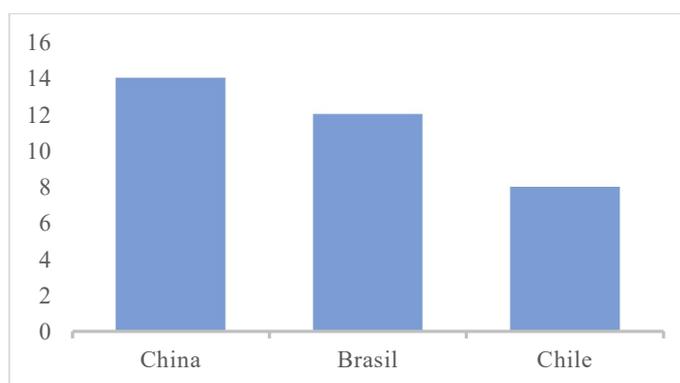
En el sector de la industria manufacturera Entre Ríos es la principal provincia productora de carne aviar con el 44% de la producción nacional, pero el desarrollo industrial

está vinculado, estratégicamente, con la agroindustria, es decir, las relacionadas con la citricultura, el arroz, la soja, las cerealeras y aceiteras, y también la fabricación de muebles. Y en menor medida, vinculado a la industria textil.

La industria láctea, ha incrementado su producción en los últimos años, aunque no aún para destacarse nivel nacional; sin embargo, evolución de producir solo lo necesario para el consumo interno, hasta hoy producir tanto para consumo interno como para distribución nacional y exportaciones al sur de Brasil.

La industria forestal se integra de aserraderos y establecimientos elaboradores de maderas que, si bien tiene poco peso relativo respecto a otras provincias argentinas, se encuentra en expansión constante destinando cerca de 120.000Ha a bosques comerciales donde las principales especies implantadas son eucalipto, pino, sauce y álamo.

Es el origen de aproximadamente 2,3% de las exportaciones totales de la Argentina. Sus principales exportaciones son destinadas a China (14 %), Brasil (12 %) y Chile (8 %).



**Gráfico 3 - Destino de las exportaciones en %.**  
Fuente: Elaboración propia.

El sector turístico se ha incrementado en los últimos años adquiriendo mayor relevancia a nivel nacional, siendo sus principales atractivos turísticos las termas, carnavales, fiestas nacionales, playas, entre otros. Con un récord de visitas turísticas en la provincia logrado en el verano 2020-2021 cercano a los 400.000 visitantes, representado el tercer lugar a nivel nacional, después de Buenos Aires y Córdoba, con un 7,1% del turismo interno.

Por otro lado, como se mencionó anteriormente, la provincia presenta una localización geográfica central, esto se debe a que por ella pasa el corredor bioceánico sudamericano que une Chile, Argentina, Uruguay y el Sur de Brasil y la hidrobía Paraná-Paraguay, además de

importantes conexiones viales, ferroviarias y portuarias que comunican con los grandes centros de consumo de la región, del país y del mundo.



*Figura 28 - Mapa económico.*  
Fuente: Provincia de Entre Ríos

### 2.3 Departamento Uruguay

El Departamento Uruguay está ubicado al este de la provincia de Entre Ríos con una superficie de 5855 km<sup>2</sup>. Limita al oeste con el departamento Tala, al norte con los departamentos Villaguay y Colón, al sur con el departamento Gualeguaychú y al este con el Río Uruguay. Es el sexto más extenso de la provincia, ocupando el 7.43% de la superficie total de la misma, y el cuarto más poblado.

El departamento está formado por los municipios de Basavilbaso, Caseros, Colonia Elía, Herrera, Primero de mayo, Pronunciamiento, San Justo, Santa Anita y Villa Mantero y seis comunas: Las Moscas, San Cipriano, Villa San Marcial, Tala, Estación Líbaros y Rocamora.



*Figura 28 – Ubicación Departamento Uruguay  
Fuente: Wikipedia.*

### 2.3.1 Territorio

Los abundantes cursos de agua que se originan en el relieve de lomadas entrerrianas sirven de límite natural en su mayor parte al Departamento Uruguay: Al norte, lo separan del departamento Colón, los arroyos Santa Rosa, Pantanoso, El Cordobés y el arroyo Urquiza. Al oeste lo separa del departamento Tala, el río Gualeguay. Al sur lo separan del departamento Gualeguaychú, el arroyo Pancho, afluente del río Gualeguay, el arroyo Genacito y el Gená, ambos afluentes del río Gualeguaychú, y finalmente el río Gualeguaychú. Y por último el límite este del departamento, está dado por el curso del río Uruguay, desde la desembocadura del arroyo Urquiza al norte, hasta el canal San Lorenzo, frente a la isla de nombre homónimo en el extremo sur.

Para los fines catastrales el departamento se divide en 6 distritos:

- Potrero
- Moscas
- Gená
- Molino
- Genacito
- Tala
- Ejido de la Ciudad de Concepción del Uruguay

### 2.3.2 Flora y Fauna

La flora del departamento Uruguay varía conforme a los niveles de suelo en los niveles más bajos, preferentemente de mayor humedad, con especies de hojas grandes, generalmente con cutículas delgadas y cubiertas de abundante cantidad de estomas cuya

presencia les permite intensificar la evaporación del agua. En las regiones de nivel más elevado se destaca el "monte alto", con árboles que tienen la conformación botánica de los ejemplares que procuran disminuir la pérdida de humedad. Algunos ejemplares típicos de ese "monte alto" son el Espinillo o Tusca el Algarrobo, Tala, Molle, etc.

En cuanto a la fauna nativa del departamento, se destaca que ha experimentado modificaciones debido a la explotación agrícola ganadera en los últimos años. Esta ha disminuido considerablemente en cantidad y variedades, manteniéndose aún en las islas del Río Uruguay y en las pocas áreas de montes que aún subsisten. Dentro de las especies características aparecen el carpincho, las nutrias, gato montés, ratas de bañados, lobitos de río, y en los montes más altos, el guasuncho, apereá, mulitas, Liebres, Vizcachas, entre otros. Entre los reptiles se pueden encontrar lagartos, lagartijas, iguanas y variedad de víboras. Las aves conforman un rubro importante en la zoogeografía del departamento, integrando este grupo especies como lo son: los Zorzales, Calandrias, el Colibrí, Martín Pescador, Garzas, Chajá, Teros, Gorriones.

### 2.3.3 Suelos

El departamento, según los últimos estudios realizados, muestra características de suelo muy diferenciadas: Al oeste predominan los suelos negros húmiferos con fuerte base arcillosa, y al este, una franja paralela al río Uruguay, de suelos preferentemente arenosos, muy permeables, y sedimentos de viejos cauces fluviales. Avanzando hacia el sur, paralelamente al Río Uruguay y hasta el arroyo El Tala, se hace notoria la presencia de un grueso manto calcáreo, en zonas compactado u otras como broza disgregable. Ese manto adquiere considerable espesor en la región denominada La Salamanca y en las márgenes del arroyo de la China,

### 2.3.4 Economía

La actividad económica se sustenta principalmente en la agricultura, la ganadería y el turismo.

#### 2.3.4.1 Producción arrocera

Uruguay concentra casi 10% de la producción provincial con 5 de los 37 molinos provinciales. Su producción se ubica en el cuarto lugar, después de Villaguay, San Salvador y Colón. Sus rendimientos están por encima del promedio provincial, con 6.370

kg obtenidos por hectárea. Los molinos arroceros del departamento representan una alta participación en la cadena productiva.

### 2.3.4.2 Producción cerealera y oleaginosa

Los principales cultivos son soja, maíz, trigo, girasol, sorgo y lino. La producción de granos se conforma por dos grupos de cultivos, que se alternan y rotan de acuerdo con las condiciones agroecológicas de cada zona.

CAMPAÑAS	CEREALES			OLEAGINOSA		
	MAIZ (Tn)	TRIGO (Tn)	SORGO (Tn)	SOJA (Tn)	LINO (Tn)	GIRASOL (Tn)
2011/12	79.707	83.670	65.268	276.133	575	0
2012/13	149.440	27.880	28.810	369.825	440	0
2013/14	141.710	82.200	45.080	388.000	500	0
2014/15	177.600	76.360	31.020	356.880	720	0
2015/16	152.370	61.200	18.240	263.200	1.250	0
2016/17	207.845	122.500	54.060	374.560	6.880	840
2017/18	133.200	56.640	16.800	86.835	825	300

*Tabla 3 - Registro de cereales y oleaginosas.  
Fuente: Ministerio de Producción ER*

### 2.3.4.3 Ganadería

En el sector industrial ganadero, se destacan dos frigoríficos habilitados en el Departamento, uno localizado en la ciudad de San Justo y otro en Uruguay que en conjunto emplean a 81 personas. Se abastecen de ganado de Uruguay, Colón, Gualaguaychú, Villaguay y San Salvador principalmente y venden sus productos principalmente en la provincia a través de distribuidores o directamente a las carnicerías locales.

### 2.3.4.4 Turismo

Dentro del departamento Uruguay los centros turísticos más importantes están constituidos en Concepción del Uruguay, Basavilbaso y Caminos del Palacio. Los hitos turísticos más relevantes son: El Arroyo Viejo Molino, a 20 km de la ciudad de Concepción del Uruguay, por RN 14; el Palacio San José, Museo y Monumento Histórico Nacional de Justo José de Urquiza, se ubica a 15 km de la ciudad de Concepción del Uruguay por RP 39; las Termas de Basavilbaso, ubicadas sobre RP 20 y la Termas de Concepción del Uruguay ubicadas sobre RN14; y otros rincones de su territorio como La

Tigrera, Molino Barreiro, Diego Ibáñez, Las Ruinas, sitios idílicos de tranquilidad y relajación donde los apacibles cauces quedan abiertos por arboledas.

#### **2.3.4.5 Actividad Fruti-Hortícola**

La actividad está escasamente desarrollada en el Departamento. Solo el 18% de los fruti-horticultores llegan a producir 10 variedades diferentes. Esas dos características dificultan la comercialización en un mercado que exige surtido de estos productos.

#### **2.3.4.6 Actividad Foresto-Industrial**

De los 121 aserraderos que hay en la provincia, 23 están en el Departamento Uruguay (19% del total provincial), se trata mayormente de emprendimientos que abastecen al sector avícola. En el Departamento hay pocas fábricas de muebles muy pequeñas y el resto, son mueblerías de uso familiar o carpinterías artesanales. Se encuentra una de las tres principales fábricas de aglomerados del país, SADEPAN Latinoamericana SA., tratándose de una empresa de tecnología avanzada y con fuerte presencia en los mercados internacionales.

#### **2.3.4.7 Producción láctea**

La cadena láctea está desarrollada por debajo de su potencial. Solo 4,7% de la producción de leche cruda de la provincia se genera en tambos de la zona. Actualmente, existen 20 tambos en Uruguay, dos de ellos relevantes dentro de la lechería provincial. El resto son pequeños establecimientos que realizan la lechería como actividad secundaria y complementaria a la ganadería, donde todo lo que se produce de leche cruda en la zona se vende a establecimientos industriales de otras localidades.

#### **2.3.4.8 Porcicultura**

La actividad porcina tuvo un crecimiento lento pero constante. Apenas 0,1% de la faena nacional proviene de esta zona, pero el Departamento cuenta con 5 establecimientos destinados a la producción de carnes frescas, fiambres y chacinados, algunos destacados a nivel nacional, y hay inversiones programadas desde los sectores avícola y vacuno para incrementar la actividad porcina. En el Departamento Uruguay, se faena el 7% del total provincial, aunque esa cifra representa solo el 0,13% de la faena nacional.

#### 2.3.4.9 Avicultura

Entre Ríos lidera la producción de pollos vivos y eviscerados del país y alrededor del 40% de la faena provincial se realiza en el Departamento Uruguay. La avicultura genera 7.070 empleos directos e indirectos en la zona. Es decir, 18,7% del empleo del Departamento está en esa actividad, siendo el subsector productivo de mayor incidencia en el mercado de trabajo. Un tercio de las granjas y plantas de incubación de la provincia radican en el departamento. El 84,4% de las granjas de la provincia son de pollos parrilleros comerciales, el resto son plantas de ponedoras comerciales, y de recrias de ponedoras y reproductoras. Del total de granjas de pollos parrilleros de la provincia, la costa del Uruguay concentra el 70% (la costa del Paraná, en cambio, concentra el 70% de granjas productoras de Huevos de Consumo).

#### 2.3.4.10 Apicultura

Es una actividad con bajo grado de desarrollo, poco organizada, pero en expansión. Según el Ministerio de Producción de Entre Ríos, en Uruguay se localizan solo 3,6% de las colmenas de la provincia, mientras que el 70% se concentra en Concordia, Federación, Paraná, Gualeguaychú y Nogoyá.

#### 2.3.4.11 Industria Metalmeccánica

La producción metalúrgica en el Departamento Uruguay es baja, pero va adquiriendo relevancia por su especialización, por el desarrollo continuo de diseños propios. La zona ha ido especializándose y ganando reconocimiento nacional en nichos de mercado orientados al agro, como la producción de carrocerías, acoplados y tolvas, y en la producción de repuestos para prensas pelleteras o máquinas para frigoríficos.

### 2.4 Concepción del Uruguay

Concepción del Uruguay es un Municipio ubicado sobre la margen derecha del Río Uruguay, a 270 km al Este de la capital provincial y a 75 km al Norte de la ciudad de Gualeguaychú. Abarca unas 10.799 ha y la Planta Urbana cubre unas 2.314 ha.



*Figura 29 - Departamento Uruguay con su ciudad cabecera*

*Fuente: Wikipedia.*

La histórica, como es apodada la ciudad cabecera por ser parte importante de la historia política y cultural de la provincia, fue fundada por Don Tomás de Rocamora el 25 de junio de 1783, recibiendo su nombre en referencia a la patrona de la ciudad, la virgen Inmaculada Concepción y al Río Uruguay, sobre la cual se encuentra recostada. El 29 de julio de 2014, fue declarada “Capital Histórica de la Provincia de Entre Ríos” mediante la Ley N°. 10.314.

La población de la ciudad, según el censo del 2010, era de 72.528 habitantes y 73.720 incluyendo la población rural.

Dadas las características geográficas del casco urbano y las limitaciones debido a ríos y arroyos, especialmente al este y sur de la ciudad, la misma ha experimentado un crecimiento irregular. La población se concentra en el centro administrativo, en los barrios circundantes a la Plaza Ramírez. Disminuyendo la densidad poblacional hacia el oeste, sentido hacia donde se expande la ciudad actualmente.

### **2.4.1 Gobierno**

El cuerpo gubernamental del municipio de C. del Uruguay está formado por el poder Ejecutivo, donde tiene lugar el Intendente Municipal, secretarías, coordinaciones y direcciones, y por el poder Legislativo, presidido por el Viceintendente y compuesto por un cuerpo de trece concejales representantes del pueblo, pertenecientes a los distintos partidos políticos en proporción a la cantidad de votos obtenidos en las elecciones.

### 2.4.2 Rutas de acceso

La ciudad se ubica a la vera de la Ruta Nacional 14 “José Gervasio Artigas”, importante autovía de comunicación del Mercosur, que la conecta a sólo 280 Km. con la Ciudad Autónoma de Buenos Aires a través del complejo Brazo Largo-Zárate (Complejo Unión Nacional); y es el punto final de la RP 39, que la une con las ciudades de Santa Fe a 280 Km. a través del Túnel Subfluvial Uranga – Silvestre Bagnis, y a 260 Km. de Rosario por el puente Victoria - Rosario.

Desde la Ruta Nacional 14 existen actualmente dos ingresos, y un tercero y cuarto en proyecto. El primero es ellos, acceso histórico, es desde la intersección de la Ruta Nacional con la Ruta Provincial 39, esta última se transformada en la Av. J.J. Bruno y se caracteriza por su alto tránsito. Además, esta avenida ha sido un eje fundamental en el sentido de ampliación de la ciudad. El segundo acceso, Acceso Norte Mediante el Bv. Ricardo Balbín, está designado principalmente al tráfico pesado, ya que tiene vinculación directa al Tránsito Pesado de la ciudad. Esta segunda alternativa se consolidó con la ejecución de la Autovía.

Además, se encuentran en etapa de contratación el tercer acceso por el Norte a la ciudad que se establecerá sobre por la ruta vieja a Colón, en inmediaciones al Frigorífico Fepasa. Mientras que el cuarto se encuentra en etapa de proyecto, ya que primero tendría que construirse, sobre la Autovía 14, una rotonda de retorno y posteriormente la construcción de la entrada.

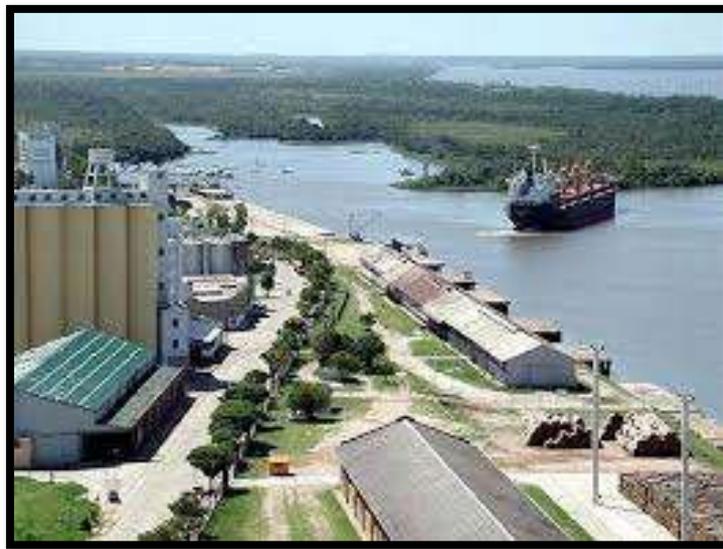


*Figura 30 – Accesos vigentes a C. del Uruguay desde RN14.  
Fuente: Elaboración propia.*

Además, la ciudad cuenta con un puerto propio con una extensión de 182.000m<sup>2</sup>, único puerto argentino operativo con ultramarinos sobre el río Uruguay (margen derecha del Riacho Itapé) y con vinculación a una red ferroviaria que abarca la Mesopotamia.

El puerto se encuentra en el kilómetro 187 de la Hidrovía Río Uruguay, mediante la cual se conecta con la Vía Navegable Troncal y en su salida a Ultramar.

El acceso mediante camiones se realiza desde la intersección de las Ruta Nacional 14 y el Bv. Balbín, mediante el tránsito pesado, que atraviesa parte de la ciudad hasta alcanzar el puerto a 10 km de distancia.



*Figura 31 - Puerto C. del Uruguay.  
Fuente: TodoLogísticaNew.*

Vía aérea, el municipio cuenta con el aeroclub local, ubicado a 8km al Noroeste de la ciudad. Posee una elevación de 121 pies y se encuentra inscripto según la OACI bajo el identificativo CDU. Actualmente cuenta con 3 aeronaves al servicio de traslado a distintos puntos de país en avión para 3 pasajeros, habilitado. Se destaca su utilización para el traslado de donaciones de órganos.



*Figura 32 - Aeroclub C. del Uruguay.*

*Fuente: LaPirámide.net*

### 2.4.3 Ejido Municipal

El radio municipal o ejido del municipio de Concepción del Uruguay fue especificado el 2 de octubre de 1886 y ampliado el 26 de noviembre de 2015 mediante la sanción de la Ley N°10.406 que incorporó al ejido un sector sobre la Ruta Provincial 39 al oeste, y por el norte se amplió hasta el arroyo Urquiza, quedando delimitado de la siguiente manera:

“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.º 46.541, por eje de esta calle hacia el norte hasta el vértice con del plano N.º 13.247, lindando al norte por la línea quebrada con el centro rural de población de San Cipriano Decreto N.º 1.517, hasta el eje de la Ruta Nacional N.º 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 este hasta la intersección con la Calle N.º 11 de la Colonia Caseros hasta la Calle Pública al oeste del plano N.º 17.628, hacia el norte por ésta hasta la Calle N°2 de la Colonia Caseros y por ésta 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 esta, hacia el norte, hasta su intersección con el Arroyo Molino.”

En cuanto de la planta urbana, por su parte, fue delimitada el 5 de noviembre de 1958 por la Ordenanza N.º 1842, disponiendo como límites los siguientes: al norte, arroyo El Curro; al sur, arroyo de la China; al este, arroyo del Molino y riacho Itapé; y al oeste, calle 35 del Oeste.

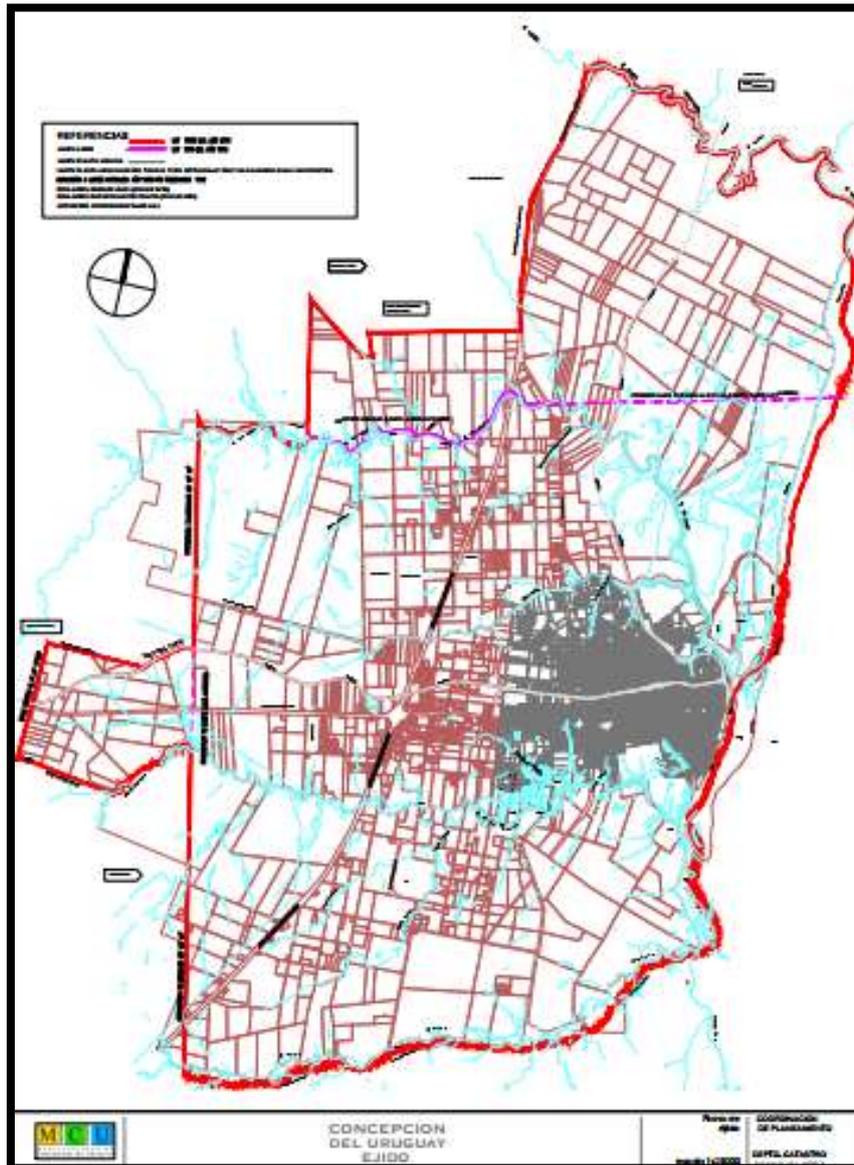


Figura 33 - Ejido Municipal de Concepción del Uruguay.  
Fuente: Municipalidad CDU.

#### 2.4.4 Ordenamiento Urbano

El municipio se divide y organiza en los siguientes barrios:

- 2 de abril
- 12 de octubre
- 20 de junio

- 30 de octubre
- Barrio América
- Bajada Grande
- Cantera 25
- San Felipe
- Centro
- Congreso de Oriente
- Cristo de los Olivos
- CGT
- El Mirador
- Gral. Mosconi
- Laura Vicuña
- Libertad
- La Concepción
- La Higuera
- La Liga
- La Quilmes
- La Rural
- La Tablada
- La Unión
- Las Quintas
- Ramón Dubini
- Las Moras
- Los Olivos
- Los Tanques
- Malvinas
- Mataderos
- María Auxiliadora
- Vicente Obrego
- Planta Emisora
- Puerto Viejo
- Palermo
- Palermo Chico
- Puerto Nuevo
- Quinta La Paz
- Reynaldo Bonnet
- Rocamora
- San Felipe
- San Isidro
- San José
- San Martín
- San Roque
- San Vicente
- Santa Rita
- Santa Teresita
- Santa Teresita Norte
- Sarmiento
- Turf
- Urquiza
- Vicoer
- Villa Industrial
- Villa Itapé
- Villa Mandarin
- Villa Las Lomas Sur
- Villa Las Lomas Norte
- Villa Sol
- Zapata
- 102 viviendas
- 104 viviendas
- 150 viviendas
- 144 viviendas
- 192 viviendas
- 60 viviendas
- 134 viviendas
- 153 viviendas

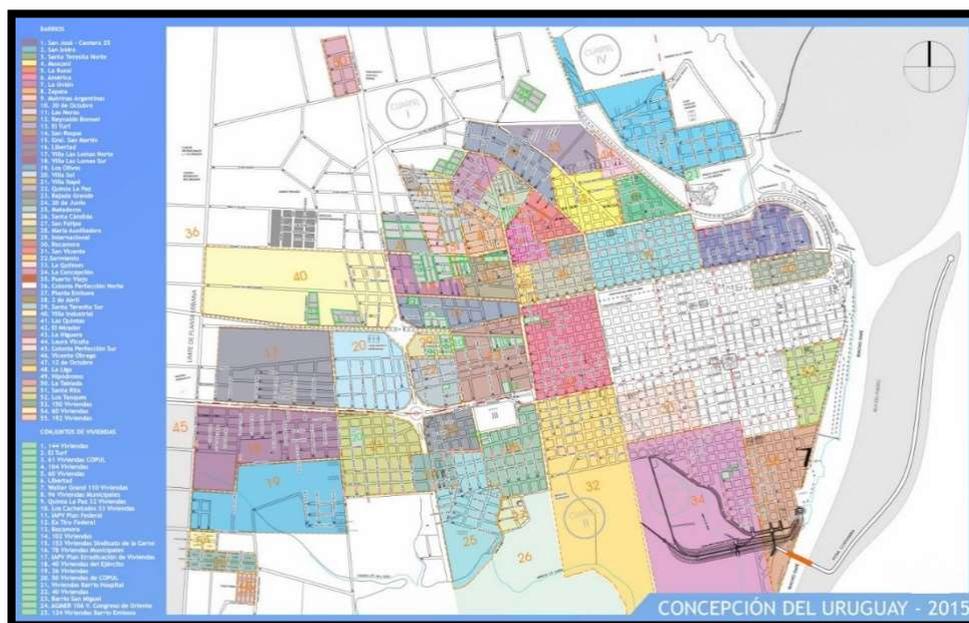


Figura 34 - Barrios de C. del Uruguay.  
Fuente: Nissero Propiedades

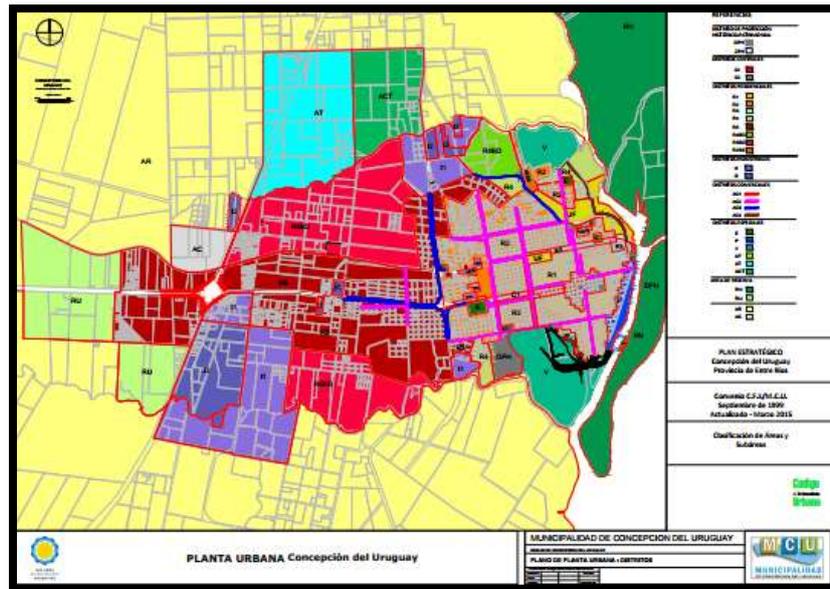
También cuenta con un “Código de Ordenamiento Urbano” el cual tiene como objetivo, según indica su introducción “regular la subdivisión, tipos e intensidades de uso del suelo, definir una morfología adecuada para cada zona de la ciudad en función de sus potencialidades y persistencias. Para con ello poder definir políticas destinadas a acompañar el crecimiento del área urbana, destacando la necesidad de sancionar una normativa que regule las pautas de subdivisión y los estándares requeridos para la producción de suelo urbano, y de definir criterios para la construcción de nuevos conjuntos habitacionales”.

Con este código queda el territorio municipal clasificado en:

ÁREAS	SUBÁREAS	DISTRITOS	DENOMINACIÓN
Rural			
Urbana	Urbanizada	Central	C1- C2
		Protección Histórica	DPH – ZPH
		Residencial	R1 – R2 – R3 – R4 – R4BD – R5BD – R5SS
		Industrial	I1
		Alineamiento Comercial	AC1 – AC2 – AC3 – AC4
		Especiales	V. – P. – E. – U. F
	Sub urbanizada	Residencial	R5
		Industrial	I1 – I2
Complementaria			
Reserva	Reserva Natural		
	Reserva Urbana		

**Tabla 4 - Clasificación del territorio municipal.**  
Fuente: Código de Ordenamiento Urbano de C. del Uruguay

Cada una de estas categorías, tiene como objetivo fomentar una adecuada ubicación, densidad poblacional y uso en los distintos distritos para las diversas actividades sobre el suelo de C. del Uruguay.



*Figura 35 - Distritos de C. del Uruguay.  
Fuente: Web Catastro – MCU*

## 2.4.5 Suelo, Relieve, Vegetación y Clima

La ciudad de C. del Uruguay se emplaza en las terrazas aluviales del Río Uruguay ( $32^{\circ}29'00''S$   $58^{\circ}14'00''O$ ), escasamente onduladas con pendiente general hacia el Este y con depósitos sedimentarios de los varios cursos de agua que surcan su entorno presentando bosques en galería y plantaciones de ñandubay, algarrobo, espinillo, lapacho. Entre los frutales posee limonero, naranjo, pomelo y mandarina. Sobre las márgenes de estos cursos donde aún se conserva la vegetación propia, compuesta principalmente por gramíneas subtropicales, manchones de monte semixerófilo de especies leñosas y selvas marginales.

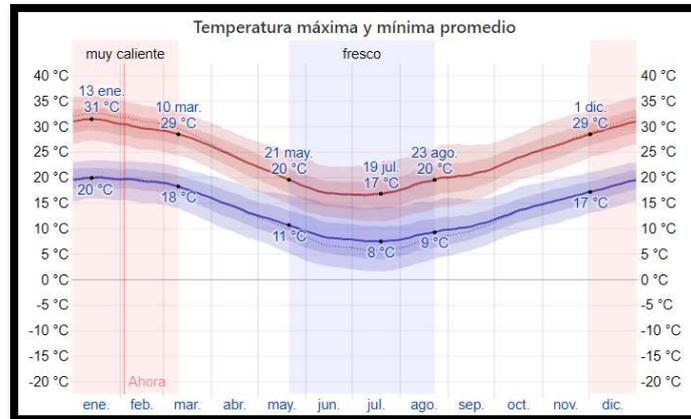
La espesa vegetación sirve de refugio a diversos animales como la comadreja, vizcacha, carpincho, nutria, guazuncho. La variedad de aves se enriquece con la presencia de loros, palomita común, hornero, cardenal común.

Hacia el Oeste del ejido, el relieve adquiere la configuración de periplanicie ondulada y presenta mayor elevación.

El tipo de suelo predominante sobre el que se asienta la ciudad son los tipos: Vertisoles y Argiudoles verticos o acuicos.

El clima de la ciudad de concepción presenta veranos calurosos, húmedo y mojados, sus inviernos son frescos y está parcialmente nublado durante todo el año.

Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 8°C a 31 °C y rara vez baja a menos de 2 °C o sube a más de 36 °C.



*Figura 36 - Registros de temperaturas promedio anuales de C. del Uruguay.  
Fuente: Weather Spark.*

Concepción del Uruguay tiene una variación considerable de lluvia mensual por estación.

Estación	Precipitaciones (mm)	Promedio anual (mm)
Verano	203.4	1700
Otoño	108.6	
Invierno	100.3	
Primavera	183.2	

*Tabla 5 - Precipitaciones promedio en C. del Uruguay (2012).  
Fuente: Dirección Provincial de Hidráulica de la Provincia de Entre Ríos.*

La mayoría de las precipitaciones suceden durante los 31 días centrados alrededor del 19 de febrero, con una acumulación total promedio de 137 milímetros. Y la fecha aproximada con la menor cantidad de lluvia es el 27 de julio, con una acumulación total promedio de 51 milímetros.

### 2.4.6 Economía

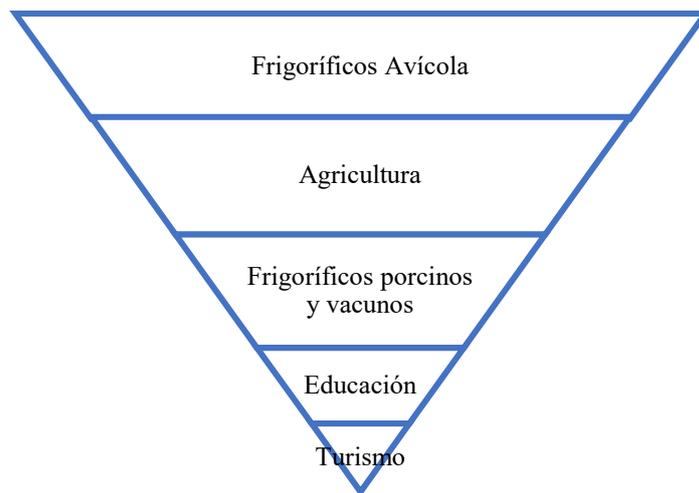
La ciudad sostiene su economía en tres pilares fundamentales: La industria, el comercio y los servicios. La industria tiene una fuerte incidencia dentro del valor agregado local, mientras que el comercio (principalmente el de exportación) busca estar en alza con una participación fuerte en el mercado.

Dentro de las actividades productivas primarias se encuentran el cultivo extensivo de cereales (maíz, trigo) y oleaginosas (soja, girasol), producción apícola,

avícola, ganadería extensiva bovina, y en menor medida ovina y porcina, similar a lo que se desarrolla en toda la provincia.

Se destaca la industria avícola con tres plantas de faena y de incubación en la ciudad con más de 2500 empleados. Cuyo principal objetivo es la producción para el comercio de exportación.

El Puerto de Concepción del Uruguay mantiene una estrecha relación con las producciones regionales de toda la provincia, en particular arroz, soja, madera, frutales. Siendo el único con depósitos de combustible en la Provincia, lo que permite recibir y almacenar el combustible líquido para Entre Ríos, Corrientes y Misiones. Otorgando así ventajas competitivas ya que lo convierten en la vía más económica y competitiva para la comercialización debido a la cercanía con los lugares de producción, la facilidad de acceso y las características propias del puerto.



*Gráfico 4 - Fuentes Económicas de C. del Uruguay.  
Fuente: Producción propia*

En lo que respecta a la actividad turística, cuenta con diversos atractivos vinculados tanto a la “ciudad histórica” como a la recreación: variedad de balnearios, actividad náutica deportiva, complejos termales. Sin embargo, no está posicionada como un centro significativo en el contexto provincial.



*Figura 37 - Isla del Puerto.*

*Fuente: Airbnb*

Además, cuenta con una importantísima oferta de servicios educativos con cuatro universidades y tres institutos de nivel superior, perfilando a la ciudad más hacia lo universitario que a lo turístico.

#### **2.4.7 Parque Industrial**

Concepción del Uruguay cuenta, además, con un Parque Industrial dentro de la Planta Urbana, al Sureste de la intersección de la RN 14 y RP39, con instalaciones aptas para la radicación de grandes fábricas, con un gran potencial aún no explotado. Se encuentran asentadas allí industrias de pigmentos, chapas asfálticas, cartón corrugado, aserraderos, núcleos de alimentos balanceados, secaderos de cereales, metalúrgicas, frigoríficos, premoldeados y muchas otras más.

Este sector de la ciudad ofrece ventajas impositivas y de costos en pos de potenciar la radicación de nuevas industrias, contando además con servicios de energía eléctrica con potencias suficientes para las industrias, gas natural en red en la mayoría de los terrenos hoy accesibles y provisión de agua por medio de perforaciones.

Si bien este parque tiene un potencial muy alto, este no se ha sabido explotar a lo largo de los años, por lo que se destaca una fuerte desinversión en muchos aspectos, destacándose la obstrucción de muchas de las calles internas, la falta de un ingreso controlado, la delimitación del sector industrial, la ausencia de un espacio para la administración y la alta probabilidad de incendios, entre otras problemáticas.

### 2.4.8 Salud

La ciudad de Concepción del Uruguay dispone de grandes centros de salud entre los que se destaca el Hospital Público de alta complejidad, Hospital Justo José de Urquiza, ubicado aproximadamente a 500 metros del acceso a la ciudad. Este Hospital dispone de los servicios básicos fundamentales garantizados para la atención de los pacientes de todo el Departamento Uruguay, tales como el servicio de Neonatología, Obstetricia, Cirugía Cardíaca, Diabetología, entre otros, proyectando la futura creación de nuevas áreas como la de Genética, Neurocirugía y Terapia Pediátrica Intensiva.

También se encuentra la Clínica Uruguay y la Cooperativa Médica, de índole privada, así como también con una gran variedad de servicios de emergencia.



*Figura 38 - Hospital J.J. de Urquiza.  
Fuente: Secretaría de Comunicación de Entre Ríos.*

### 2.4.9 Educación

La educación ha sido, a lo largo de toda su historia, un pilar fundamental para la ciudad de C. del Uruguay. Dentro de lo numerosos centros de estudio, se destaca el Colegio Nacional Justo José de Urquiza, siendo el primero de carácter laico de nuestro país, la Escuela Normal Mariano Moreno, siendo la segunda escuela normal del país y la primera de la provincia, destinadas en sus orígenes a jóvenes señoritas que se formarían como docentes, y las cuatro escuelas de Enseñanza Técnica.

Hoy en día, la ciudad cuenta con gran variedad de oferta en todos los niveles: Inicial, tanto con jardines municipales y públicos, como privados; escuela primarias y secundarias, públicas, privadas y de gestión privada; centro de formación para jóvenes y adultos; sedes de prestigiosas universidades y gran variedad de institutos de formación superior.

Entre los centros de formación profesional resaltan la Regional Concepción del Uruguay de la Universidad Tecnológica Nacional, la Universidad Nacional de Entre Ríos con su Facultad de Ciencias de la Salud, la Universidad Autónoma de Entre Ríos con sus tres facultades (Humanidades, Artes y Ciencias Sociales; Ciencias de la Gestión; Ciencia y Tecnología), y la Universidad de Concepción del Uruguay con una gran variedad académica.



*Figura 39 - Colegio Nacional J. J. de Urquiza.  
Fuente: Facultad de Ciencias de la Gestión.*

#### **2.4.10 Cultura y Deportes**

Concepción del Uruguay cuenta con la Secretaría de Cultura, Turismo y Deportes, que incluye, además, la Coordinación de Espectáculos Artísticos y Culturales. Tiene como fin el desarrollo de planes, programas y proyectos, así como también, la generación, promoción y difusión de actividades y eventos en las áreas vinculadas a la cultura, el turismo y el deporte que tengan como resultado la promoción y el desarrollo social, cultural y económico.

Dentro de la formación artístico – cultura el municipio cuenta con variedad de talleres musicales, de danza y de teatro, con sede en los distintos barrios de la ciudad, de gestión municipales y privados.

En cuanto a la formación deportiva la ciudad se destaca por la cantidad y calidad de clubes para varias disciplinas, con un número de deportistas federados considerables. Así también, el deporte social ha cobrado gran importancia en los últimos años con actividades como Escuelas de iniciación deportiva, escuelas deportivas específicas, abuelos en acción, Juegos Evita, Actividades deportivas de verano, etc.



*Figura 40 - Centro de Educación Física N°3.  
Fuente: Red Social Gobernador Gustavo Bordet*

## 2.4.11 Infraestructura

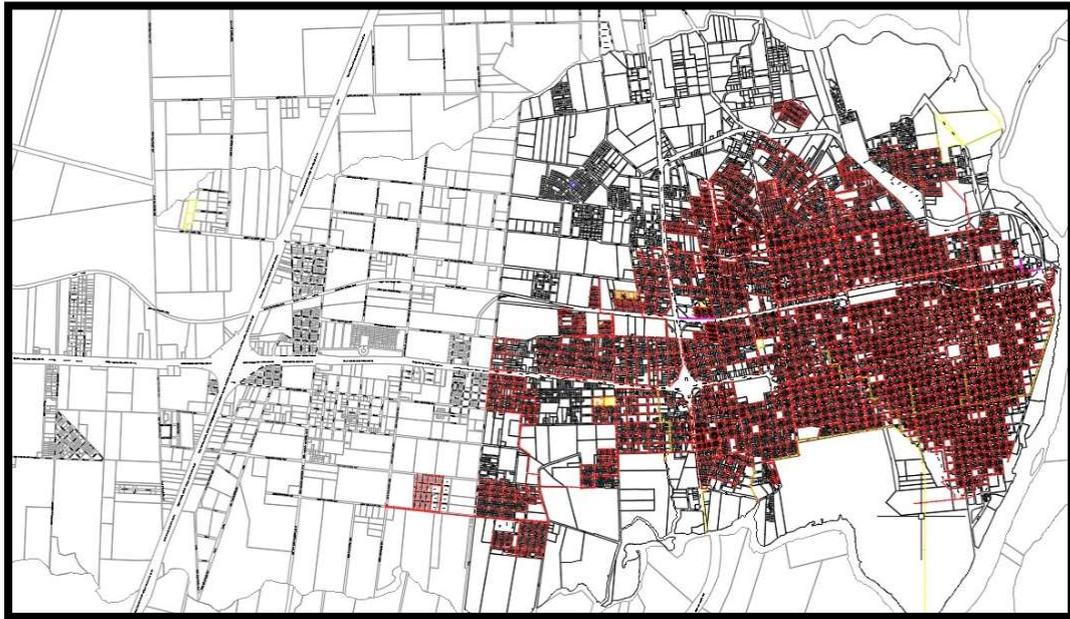
Se detallan a continuación los distintos planos de infraestructura con respecto a los servicios con los que cuenta la ciudad de Concepción del Uruguay:

### 2.4.11.1 Agua



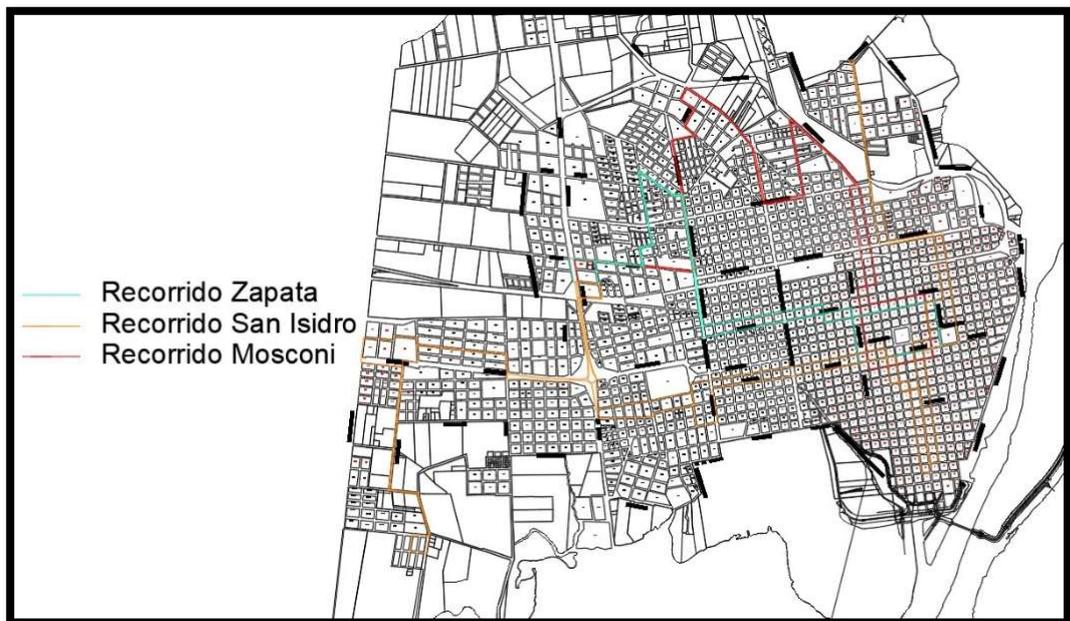
*Figura 41 - Red de agua potable.  
Fuente: Municipalidad de CDU.*

### 2.4.11.2 Cloacas



*Figura 42 - Sistema de desagüe cloacal.  
Fuente: Municipalidad de CDU.*

### 2.4.11.3 Colectivos



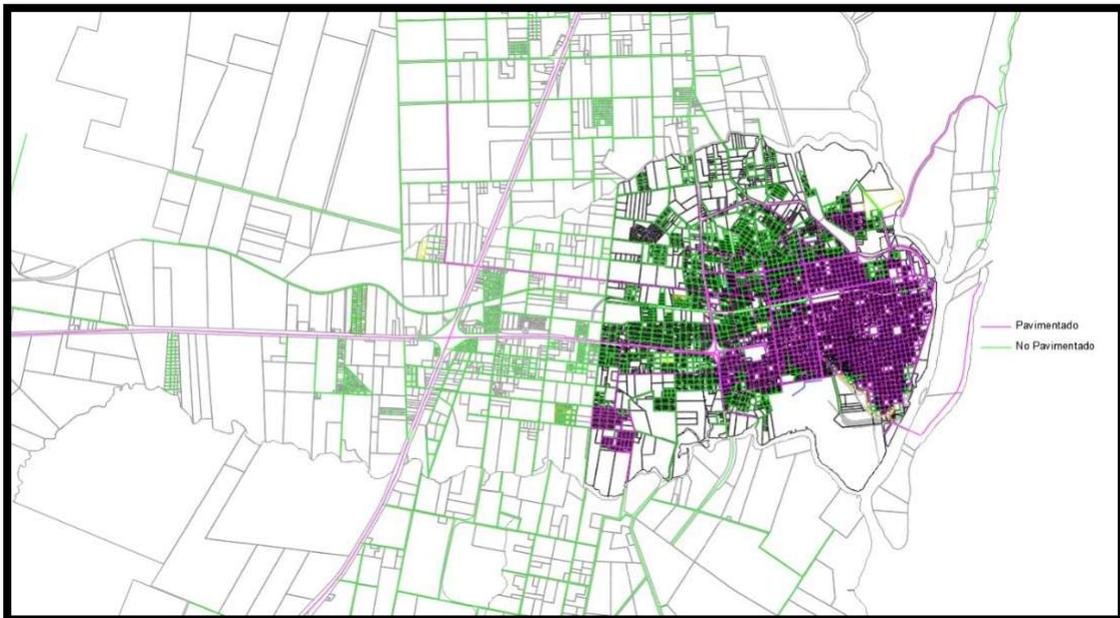
*Figura 43 - Recorridos urbano de los colectivos.  
Fuente: Municipalidad de CDU.*

### 2.4.11.4 Gas natural



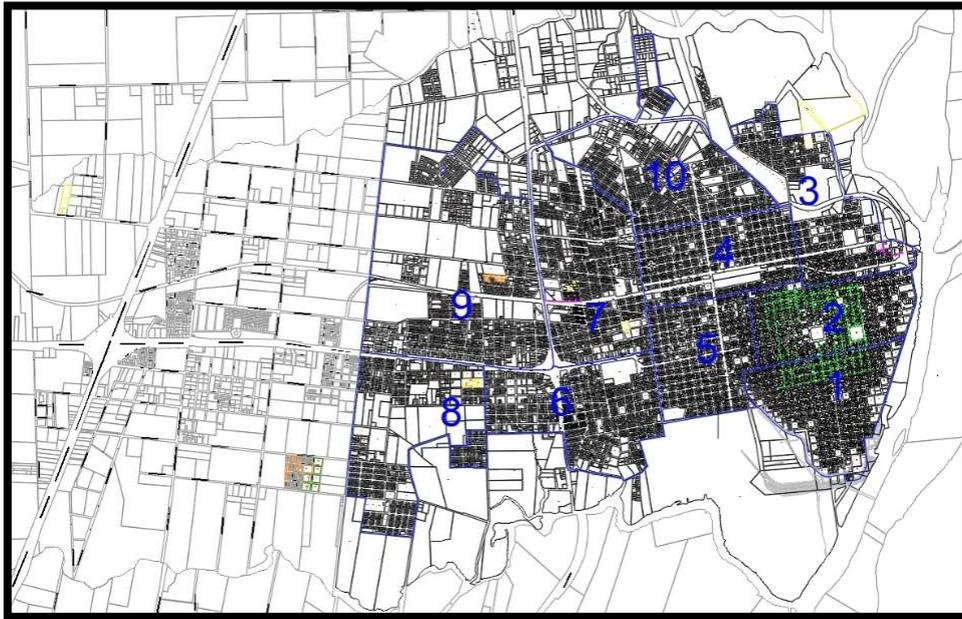
*Figura 44 - Distribución gas natural.  
Fuente: Municipalidad de CDU.*

### 2.4.11.5 Vías de comunicación



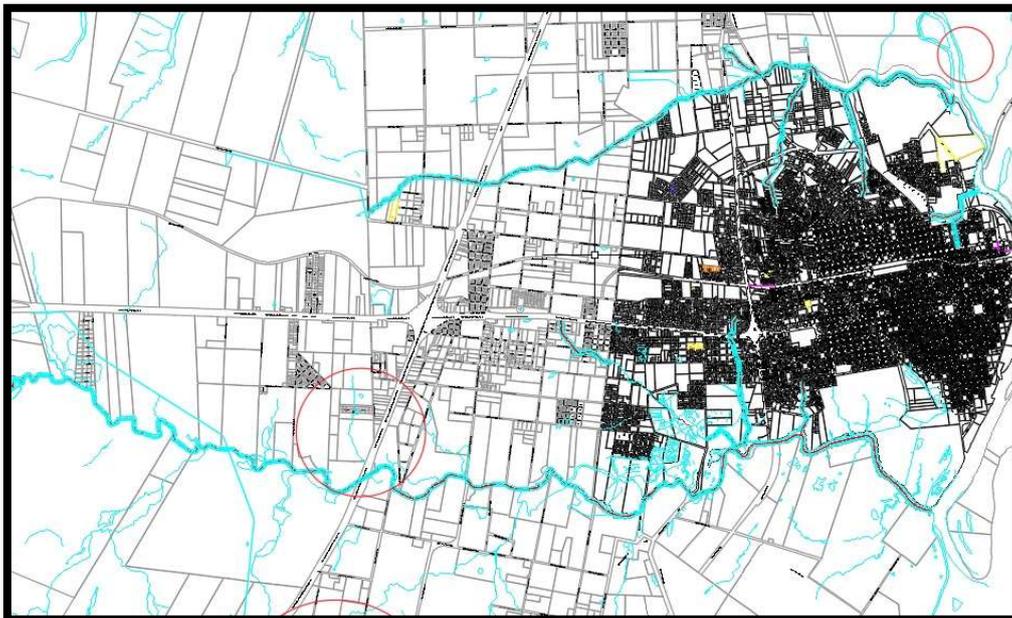
*Figura 45 - Calles pavimentadas y sin pavimentar.  
Fuente: Municipalidad de CDU.*

### 2.4.11.6 Recolección de residuos



*Figura 46 - Recolección de residuos y arbolado de CDU.  
Fuente: Municipalidad de CDU.*

### 2.4.11.7 Cañadas



*Figura 47 - Cañadas de CDU.  
Fuente: Municipalidad de CDU.*



# DIAGNÓSTICO GENERAL

**PROYECTO FINAL**  
KAMMERMANN - NAIVIRT - PIACENZA



### 3 Diagnóstico general de problemáticas de Concepción del Uruguay

A continuación, se detallarán determinadas problemáticas que se encuentran relevadas en el *Plan Estratégico de Concepción del Uruguay*, publicado en el año 2010, las cuales a través de la comunicación con personal municipal se constató que las mismas persisten sin solución definida.

Se detectaron problemáticas referentes a la *educación*, donde se destacó la falta de espacios para el correcto funcionamiento de entidades educativas primarias, secundarias, como también terciarias y universitarias. Se presenta una carencia en espacios recreativos para actividades deportivas y culturales en las instituciones de formación.

En cuanto a lo *turístico* se presenta un déficit de aprovechamiento en el sector norte de la costa del río Uruguay con una importante carencia de puesta en valor de la zona con respecto a la infraestructura vial, sin encontrarse actualmente una posible y segura circulación de peatones y bicicletas como también, una falta de mantenimiento con respecto a la infraestructura de saneamiento.

Referente a la *salud*, se destaca, pronunciándose aún más en la época pandemia debido al virus SARS-CoV2, más comúnmente conocido como COVID 19, un déficit de espacio para atención generalizada y, además, una ausencia de espacio para terapia intensiva pediátrica lo que provoca el traslado de los menores a la localidad de atención más cercana.

Por último, en el área del *desarrollo industrial*, la ciudad cuenta con un fuerte potencial industrial vinculado a la cadena avícola, metal mecánica y forestal. Se destaca la presencia del puerto de Concepción del Uruguay, caracterizado en el capítulo anterior, con una gran demanda actual por la exportación reiterada de madera exportada hacia el Oriente, lo que acentúa el déficit de infraestructura necesaria para potenciarlo. Por otro lado, se encuentra el Parque Industrial de la ciudad con capacidad de absorción de inversiones, y un próspero futuro, donde detectamos que presenta una falta de potencialización de este debido a que éste ha sido instalado y expandido en virtud de las necesidades locales de cada industria y no así del crecimiento propio de un Parque Industrial, con la localización céntrica que el mismo presenta. En el mismo se localiza una carencia de accesos definidos con falta de independencia hacia los barrios aledaños,

inexistencia de pavimentación en todas sus vías internas y externas, falta de resoluciones hidráulicas, como así también espacios físicos para la administración de este.

### **3.1 Definición de problemáticas**

Se puso foco sobre el Parque Industrial de la ciudad de Concepción del Uruguay, y dadas las solicitudes para el presente proyecto, se optó por la intervención integral del Parque Industrial de Concepción del Uruguay, con el objetivo de plantear una reestructuración para potenciar su desarrollo.

Por lo expuesto hasta aquí, el Parque Industrial cuenta con déficit de obras arquitectónicas, viales e hidráulicas, que fueron resultas a lo largo de este Proyecto Final de Carrera.

A continuación, se plantean los objetivos generales y particulares, para en los capítulos siguiente, proceder con los relevamientos específicos para cada necesidad con el objetivo de poder definir los planes de necesidades para cada tipo de obra.

#### **3.1.1 Objetivos**

##### **3.1.1.1 Objetivos generales**

De la información recopilada y detallada en los incisos anterior, se detalla a continuación los objetivos generales para la resolución de problemáticas encontradas dentro de la ciudad.

Como se enunció anteriormente existen problemáticas de índole educativo, turístico, sanitario e industrial.

El objetivo del presente trabajo es profundizar en las necesidades del área industrial con el propósito de generar una ciudad integrada al polo productivo y su explotación industrial. Dentro de ello podemos destacar:

- El mejoramiento de la calidad de vida de quienes viven en los alrededores al Parque Industrial, donde se generó un espacio aislado entre la zona industrial y la zona residencial.
- Mejorar la vinculación del parque con su entorno, tanto con la ciudad de Concepción del Uruguay como con el resto del país.
- Generar mejoras en las condiciones de trabajo de los empleados de las industrias.

- Lograr una administración municipal centrada en las necesidades existentes dentro del predio con una administración radicada en él a fin de facilitar las actividades a realizar.
- Garantizar un tránsito seguro para todos aquellos que circulen por dicha zona.

### 3.1.1.2 Objetivos particulares

En correspondencia con los objetivos generales, se enuncian a continuación los objetivos particulares del proyecto a desarrollar:

- Generar un acceso al Parque Industrial definido, único, seguro y controlado.
- Independizar el área industrial.
- Reestructurar el Parque Industrial referente a su circulación vial.
- Lograr la socavación de incendios de manera rápida y eficiente.
- Implementar una administración establecida en la zona a intervenir.



# RELEVAMIENTO PARTICULAR

**PROYECTO FINAL**  
KAMMERMANN - NAIVIRT - PIACENZA



## 4 Relevamiento particular

### 4.1 Evolución histórica de los Parques Industriales

En el siglo XIX se dio surgimiento a los primeros Parques Industriales en Inglaterra ya que se buscaba cercanía con las vías de comunicación.

Su origen en Inglaterra se dio a través de la compañía Trafford Park States para estar cerca de las vías marítimas y ferroviarias, quien compró un predio en el canal de Manchester y constituyó el Parque Industrial más grande del mundo.

En nuestro país se dio a la creación del primer Parques Industriales en los años 60, localizado en Viedma, provincia de Río Negro, aunque estos no tuvieron su auge hasta los años 80, incentivados por las políticas de promoción industrial, aunque solo unos pocos lograron funcionar en el tiempo.

Los Parques Industriales tal como se conocen hoy, surgieron a principio del siglo XX en Estados Unidos, con el mismo objetivo, buscar un establecimiento cerca del ferrocarril. Luego de la Segunda Guerra Mundial se incorporaron normas de administración y regulaciones comunes.

En Argentina, los primeros proyectos surgieron en los años 50' y 60', aunque la mayoría comenzaron a funcionar alrededor de los años 70'; dándose la época de mayor expansión en los años 1980 estimulado por políticas de promoción industrial, regional y sectorial.

A partir de los años 90' y con la desindustrialización, la mayoría de estos espacios quedaron inactivos. En la mitad de esa década existían 154 predios distribuidos entre San Luis, La Rioja, Tierra del Fuego, Chubut y Entre Ríos, pero con bajos niveles de ocupación.

### 4.2 Conceptos previos

Para definir el concepto de Parque Industrial correctamente es necesario conocer las diferencias que existen entre área y zona industriales como un concepto previo:

#### 4.2.1 Área industrial

Es aquella extensión de terreno destinada al asentamiento industrial.

Dado que las zonas industriales a lo largo de los años han sido desplazadas desde la zona urbana de la ciudad a zonas más alejadas de la misma ya que no es suficiente el simple hecho del crecimiento industrial un justificativo de la construcción de una industria en dicha zona, además es necesario tener en cuenta para su ubicación los efectos para la salud pública y la experiencia con la degradación del aire, el agua y la tierra que puede ocurrir si no existe una planificación sólida de las áreas industriales, por otro lado el excesivo ruido, tráfico, olores y la presencia física que las grandes instalaciones producen, y por último se tiene en cuenta los peligros que representan muchas operaciones industriales.

Por ello las áreas industriales se organizan de antemano en función de los establecimientos a radicarse, con servicios de infraestructura básicos y comunicaciones que garanticen el desarrollo de actividades industriales, considerando todos los aspectos antes mencionados.

#### **4.2.2 Zona industrial**

Está constituida por extensiones de terreno donde se ha ido desarrollado el asentamiento industrial. Esto puede responder a diversas razones como son: calles importantes de acceso o de tránsito; cercanía a grandes establecimientos; concentración temática o cercanía a la materia prima.

#### **4.2.3 Parques Industriales**

Los Parques Industriales son aquella extensión de terreno que constituyen un tipo de espacio productivo común, diferenciado del tejido urbano en el que se insertan, cuyo espacio físico e infraestructura se encuentra planificada y gestionada en forma unitaria y están destinados en exclusividad al uso industrial.

El objetivo de esta modalidad de gestión es la generación de economías de escala para ofertar espacios y servicios específicamente adaptados a las necesidades de la industria, minimizando las fricciones y conflictos territoriales con otras funciones urbanas.

Estrictamente, según la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (O.N.U.D.I.), el parque industrial es un terreno urbanizado y subdividido en parcelas, conforme a un plan general, dotado de carreteras, medios de transporte y servicios públicos, que cuenta o no con fábricas construidas, que a veces tiene servicios

e instalaciones comunes y a veces no, y que está destinado al uso de una comunidad de industriales.

A su vez, la O.N.U.D.I. distingue a las zonas industriales como “un simple solar reservado para la industria”, y a las áreas industriales como “un terreno mejorado, dividido en parcelas con miras a la instalación de industrias y que se ofrece a la venta o alquiler”. Por ello, el especialista en Transformación Industrial y expansión urbana, Fritzche aclara que, según la normativa argentina, un área industrial, denominada “Sector Industrial Planificado”, puede convertirse en parque industrial luego de la adecuación de su infraestructura para el cumplimiento de las condiciones establecidas.

Se diferencian tres tipos de parques industriales:

- Parques Industriales Oficiales: Son originados por iniciativa de gobiernos provinciales y/o municipales.
- Parques Industriales Privados: Son originados por iniciativa particular, incluyendo cooperativas.
- Parques Industriales Mixtos: Son originados a partir de iniciativas entre sectores públicos y privados.

### 4.3 Infraestructura necesaria en un Parque Industrial

Agua potable.	Seguridad privada.	Estación de servicio.
Agua industrial.	Oficinas administrativas.	Nomenclatura de calles.
Desagüe pluvial.	Agua interna.	Señalización.
Desagüe sanitario.	Sala de eventos.	Áreas verdes.
Desagüe industrial.	Mantenimiento de áreas comunes.	Área comercial.
Cierre perimetral.	Establecimiento para camiones y autos.	Servicios médicos y asistenciales.
Planta de tratamiento de agua.	Calles internas aptas para circulación de vehículos pesados.	Bancos.
Energía eléctrica.	Alumbrado público.	Acceso a financiamiento de lotes.
Bomberos.	Policías.	Comedor y restaurant.

*Tabla 6 - Requerimientos de infraestructura para un Parque Industrial.*

*Fuente: Elaboración propia.*

## 4.4 Fortalezas y vulnerabilidades de los Parques Industriales

El establecimiento de industrias dentro de un polo industrial presenta determinadas fortalezas y vulnerabilidad para las empresas y la ciudad a localizarse que se detallan a continuación:

### 4.4.1 Fortalezas

- Brindar infraestructura básica para la concentración de recursos, de servicios y de oportunidades.
- La definición de un perímetro delimitado garantiza la protección recíproca con los usos en la ciudad.
- Posibilitar una mayor capacidad de innovación, de absorción y de difusión de nuevas tecnologías.
- Resulta propicio para el acceso a políticas de estímulo a la industria y para acciones asociativas.
- Constituyen herramientas de fortalecimiento de cadenas de valor y de vínculos entre los diferentes actores.
- Ofrecer seguridad jurídica en el otorgamiento de permisos de operaciones y certidumbres en la propiedad.
- Cuentan con facilidad de acceso a las principales vías de comunicación y dotación de infraestructura.
- Desarrollar un sistema de gerenciamiento para su posicionamiento competitivo y beneficios impositivos.
- Generar una administración interna que garantiza el mantenimiento permanente de las infraestructuras.

### 4.4.2 Vulnerabilidades

- En líneas generales en Argentina, más del 80% de los establecimientos industriales se encuentran localizados fuera de áreas planificadas.
- La inserción de sectores dentro de la trama abierta tiende a generar fallas operativas en cadena de valor.
- Existen notorias diferencias entre los sectores planificados y aquellos lugares con mayor atraktividad.

- Tienden a aparecer problemas complejos de vinculación funcional en las dinámicas propias de la industria.
- La mano de obra necesaria para la actividad no suele encontrarse en torno a la ciudad de pertenencia.
- Se tiende a establecer una fuerte competencia entre municipios por la atracción de inversiones.
- Los municipios suelen carecer de suelos disponibles para su localización y/o de infraestructura y servicios.
- El incremento de la congestión vehicular genera externalidad negativos que le restan competitividad.
- Los procesos de vandalización y de deterioro ambiental condicionan sus posibilidades de gestión y desarrollo.
- Dificultades para instalar procesos asociativos público-privados y/o entre privados limitan su gerenciamiento.

## 4.5 Zona franca

Las Zonas Francas son espacios en los cuales la mercadería no es sometida al control habitual de servicio aduanero y tanto su introducción como su extracción no están gravadas con tributos.

El objetivo de estas zonas es fomentar el comercio y la actividad industrial exportadora a través de la reducción de costos y la simplificación de los procedimientos administrativos, ofreciendo, además, incentivos fiscales.

### 4.5.1 Actividades que se desarrollan en las Zonas Francas



Pueden incluirse en las Zonas Francas toda clase de mercaderías y servicios, con la excepción de armas, municiones y otras especies que atenten contra la moral, la salud, la sanidad vegetal y animal, la seguridad y la preservación del medio ambiente.

Provincia	Localidad
Buenos Aires	La Plata
San Luis	Justo Daract
Tucumán	Cruz Alta
Córdoba	Córdoba
Mendoza	Luján de Cuyo
La Pampa	General Pico
Chubut	Comodoro Rivadavia
Salta	Salta
Misiones	Iguazú
Entre Ríos	Concepción del Uruguay

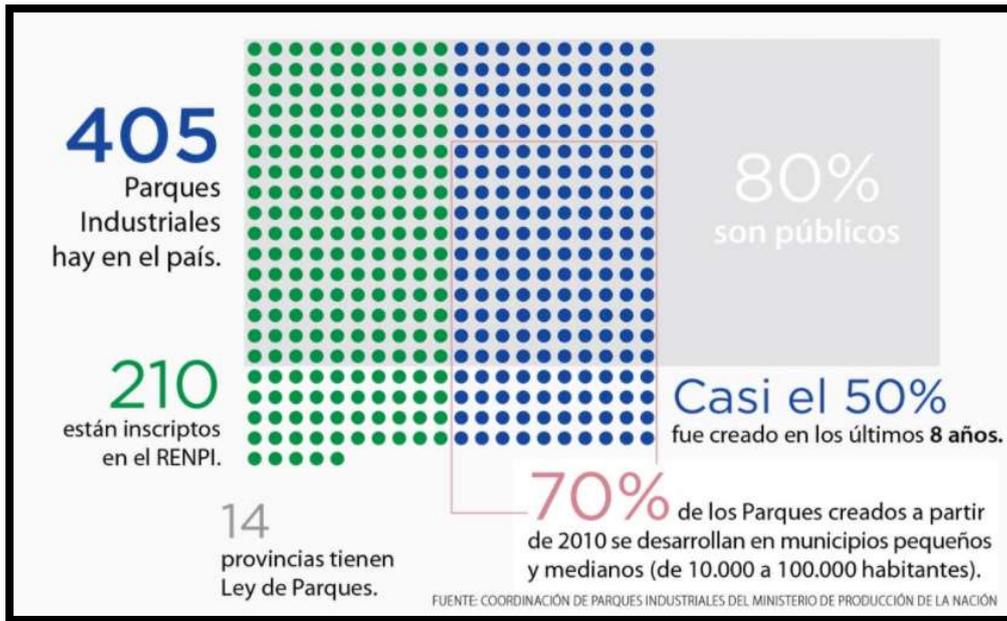
*Tabla 7 - Zonas francas habilitadas en Argentina.  
Fuente: AFIP - Zonas Francas*

#### 4.6 Parques Industriales en Argentina

En el marco de una investigación realizada en un programa de las Naciones Unidas <sup>1</sup> se habían estimado en el año 1995 que en la Argentina existían no menos de 150 agrupamientos industriales planificados. Para el año 2001, el INDEC registró alrededor de 150 agrupamientos, entre parques, zonas y áreas, omitiendo alguno de ellos, especialmente los que no cuentan con una aprobación oficial o son fraccionamientos privados. Para el censo del año 2018 el país contaba con 405 Parques Industriales de los cuales el 80% son públicos y casi el 50% de ellos fueron creados en los últimos ocho años, lo que demuestra que en casi 20 años se ha dado un crecimiento exponencial en la localización de industrias dentro de polos industriales.

---

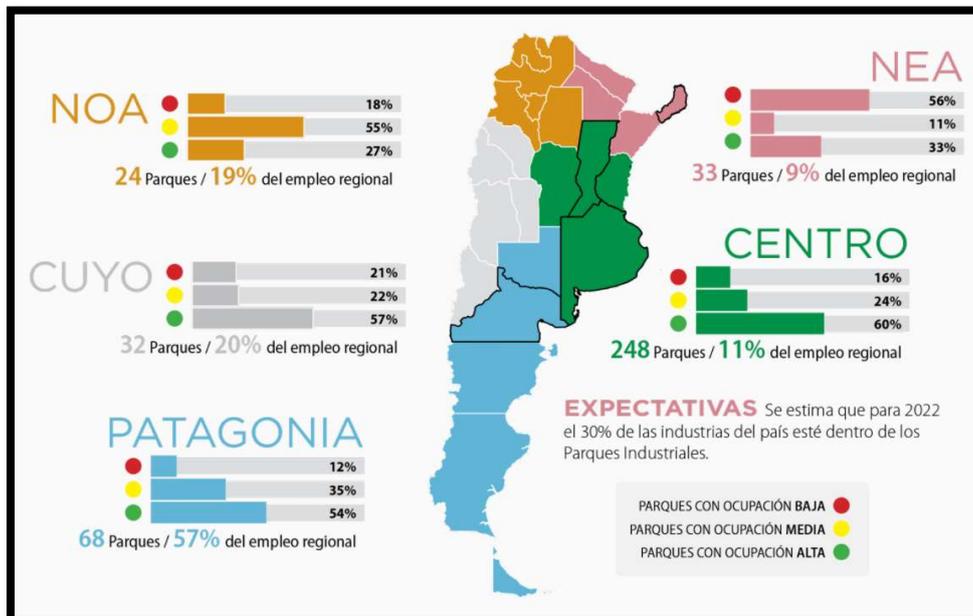
<sup>1</sup> Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Proyecto Arg/94/016: “Asistencia Técnica al Ente de Administración del Parque Industrial de La Plata”. Año 1995.



**Figura 48 - Parques Industriales en Argentina en la actualidad.**

Fuente: Coordinación de Parques Industriales del Ministerio de Producción de la Nación.

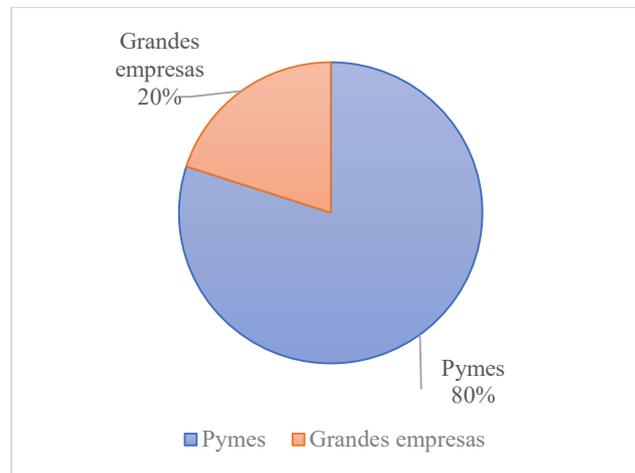
Según lo analizado por el Ministerio de Producción de la Nación, RedParques, entre el año 2018 y el año 2020 se dio una relocalización y crecimiento exponencial de los Parques Industriales que se ha mantenido constante en el tiempo, y según la proyección económica para este año se prevé un incremento del 3%.



**Figura 49 - Parques Industriales del País.**

Fuente: Coordinación de Parques Industriales del Ministerio de Producción de la Nación

Con respecto a las empresas radicadas en el país, 8000 industrias funcionan dentro de los Parques Industriales generando así un 15% del empleo industrial, radicándose dentro de ellos un 80% de empresas PYMES y un 20% de grandes empresas, en su mayoría multinacionales.



**Gráfico 5 - Porcentaje de empresas radicadas.**

*Fuente: Elaboración propia*

#### 4.6.1 Marco normativo sobre los Parques Industriales en Argentina

En consecuencia, del surgimiento de los Parques Industriales, un número de provincias entre los años 60' y 70' comenzaron a sancionar normas específicas regulatorias y/o aprobatorias vinculadas fuertemente a estrategias de promoción industrial.

Dado que en Argentina la planificación urbana es competencia local, lo que supone un escenario normativo altamente heterogéneo en lo que respecta a la regulación de Parques Industriales; pero, más allá de la normativa específica en materia de parques, cada provincia establece procedimientos relativos a la radicación industrial, categorización ambiental y uso de suelos, entre otras, las cuales directa o indirectamente impactan en la creación y funcionamiento de los parques industrial.

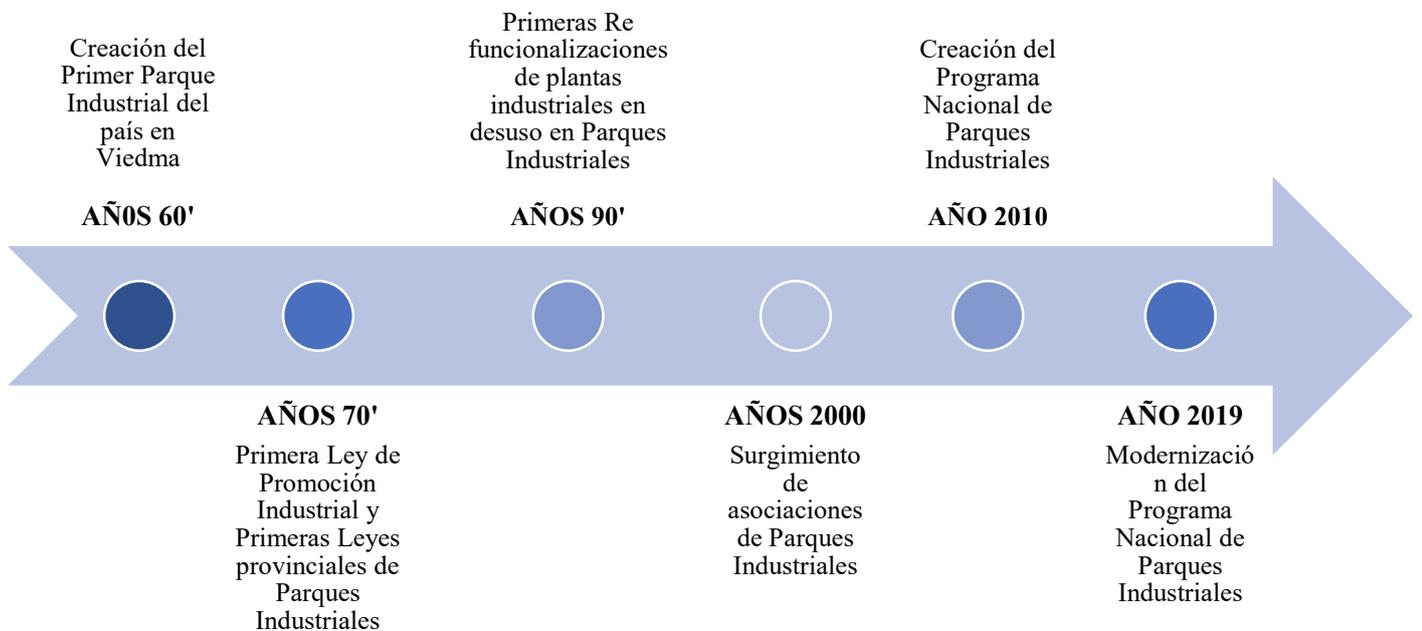
##### 4.6.1.1 Legislación Nacional

En términos de legislación de Parques Industriales a nivel nacional, la primera experiencia surgió en el marco de los regímenes de promoción industrial que se implementaron históricamente a nivel nacional. La utilización de los parques industriales como herramienta territorial de promoción se concretó a mediados de los años 70', cuando los primeros parques industriales del país comenzaban a funcionar. Esta planteaba

una estrategia diferenciada y ampliada de promoción de la industria con foco en la desconcentración y en la creación de nuevos emprendimientos.

La autoridad de aplicación de la legislación era la Secretaría de Industria, la cual aprobaba los agrupamientos planteando etapas de estudio de factibilidad, anteproyecto y proyecto definitivo, requiriendo elementos mínimos de urbanización, infraestructura y servicios a los parques para su autorización.

Posterior a los años 80 no se volvió a incluir a los Parques Industriales en políticas de desarrollo industrial a nivel nacional hasta que se dio a la creación del Programa Nacional para el Desarrollo de Parques Industriales Públicos en el Bicentenario del año 2010.



*Gráfico 6 - Evolución normativa Parques Industriales.*

*Fuente: Elaboración Propia*

#### 4.6.1.2 Registro Nacional de Parques Industriales (R.E.N.P.I.)

El Registro Nacional de Parques Industriales tiene por objetivo contar con una base de datos actualizada con información específica de los agrupamientos industriales distribuidos en todo el territorio nacional de la República Argentina; a través de esta se permite disponer la oferta detallada de predios aptos para la radicación industrial y sus características. En el mismo puede inscribirse parques industriales públicos, privados y mixtos, conforme quien los promueva y gestione.

#### 4.7 Parques Industriales en Entre Ríos

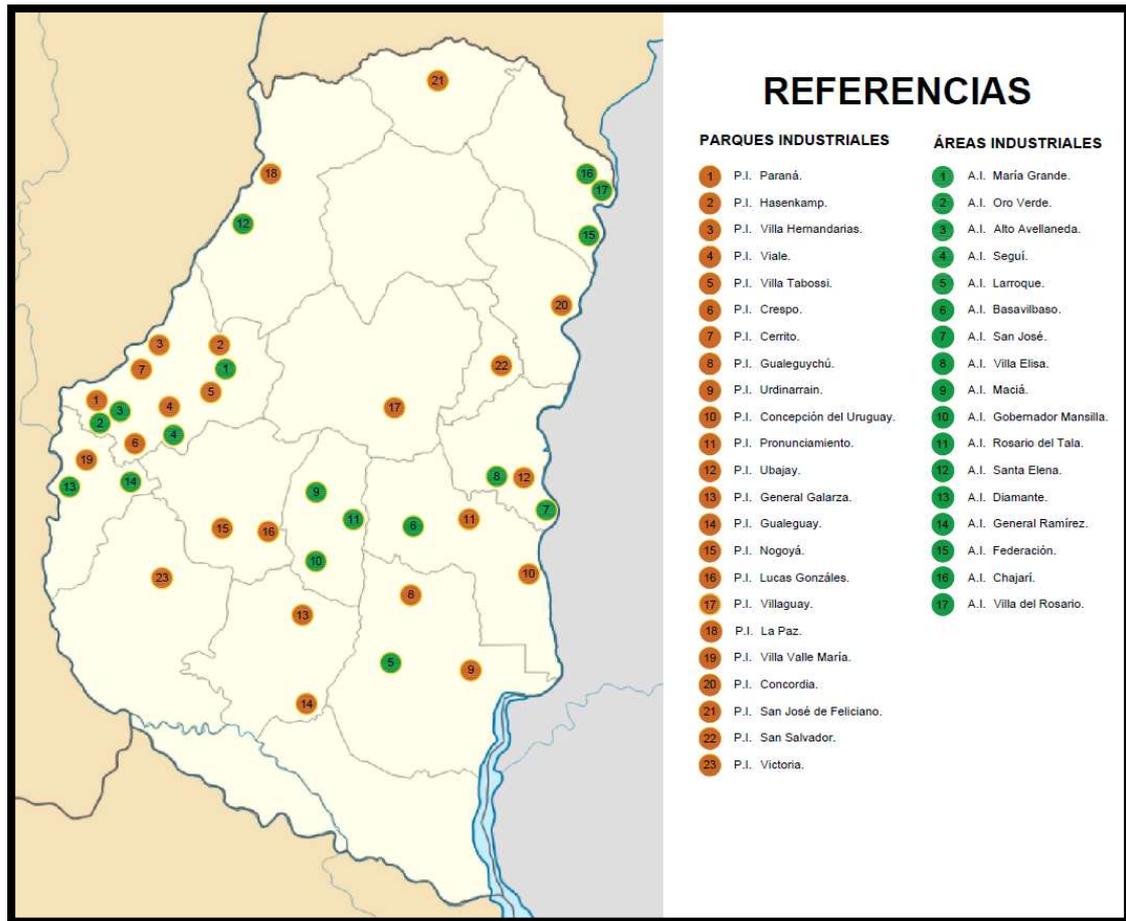
La Unión Industrial de Entre Ríos elaboró un informe que pone en evidencia que la Provincia de Entre Ríos representa la tercera provincia del país con más Parques y Áreas Industriales, detrás de Buenos Aires y Mendoza, dadas las características de distribución geográfica con mayor heterogeneidad.

En total, son 1.500 hectáreas destinadas a la radicación de los establecimientos industriales, que en su conjunto concentran el 21,2% de las empresas de la provincia y el 28% del empleo industrial. Esto da cuenta del rol importante que adquieren estos espacios para el desarrollo de la industria bajo una lógica de localidad, con mayor arraigo social y potencial atracción de inversiones.

El estudio señala que las principales actividades desarrolladas en los mismos son las alimentarias, foresto-industrial y metalmecánica, similar a la estructura provincial. Más allá de esto, se indica que hay actividades específicas que tienen mayor importancia relativa en los Parques y Áreas Industriales que fuera de estos, como la química y la fabricación de productos minerales no metálicos.

En relación con la infraestructura, la mayoría cuenta con los principales servicios básicos: energía eléctrica y red de aguas, pero en menor medida gas natural, así como plantas de tratamientos de efluentes. Con respecto a los aspectos viales, los mismos se centran en las calles afirmadas, con menor presencia de calles asfaltadas. En cuanto a los aspectos legales relevados, la principal carencia detectada ha sido la falta de un ente administrador y de los reglamentos correspondientes.

De todos modos, es clave señalar que las principales ventajas de estos espacios se vinculan elementalmente con la oferta de suelo industrial en presencia de infraestructura relevante para el sector, así como su distribución territorial a lo largo de toda la provincia, lo cual la diferencia con respecto a otras jurisdicciones de la Argentina.



*Figura 50 - Parques Industriales y Áreas Industriales Provincia de Entre Ríos.  
Fuente: Elaboración propia.*

Por otro lado, el relevamiento de la Unión Industrial de Entre Ríos (U.I.E.R.) reconoce que la mitad de los parques y áreas ofrecen beneficios impositivos propios, principalmente a nivel municipal. En este sentido, se advierte que la política específica se debilitó en los últimos años, se discontinuaron los distintos programas públicos y desfinanciaron diversas líneas de financiamiento, por lo que se considera fundamental volver a retomar estas medidas para poder reimpulsar una política industrial en la provincia, con inversiones y radicación de nuevas empresas.

Dentro del registro de Parques Industriales que se encuentran en la Dirección General de Industrial, Secretaría de Industria y Comercio Gobierno de Entre Ríos se destacan los siguientes Parques Industriales y Áreas Industriales por departamento:



*Figura 51 - Distribución de parques y áreas industriales en la provincia.  
Fuente: Elaboración propia.*

## 4.7.1 Legislación Parques Industriales Provincia de Entre Ríos.

### 4.7.1.1 Promoción Industrial

La Provincia de Entre Ríos cuenta con uno de los regímenes de promoción industrial más competitivos de la Argentina, según el Régimen de Promoción y Desarrollo Industrial (Ley 10.204), con beneficios que incluyen:

- Exenciones impositivas que van de 15 a 20 años en tributos provinciales.
- Aumento en Beneficios de Reintegros en Consumo a la Energía Eléctrica.

- Aumento en Beneficios de Reintegros en Consumo a la Energía Eléctrica para industrias que demuestran hacer uso de energías renovables.
- Reintegros en el cincuenta por ciento (50%) en obras de Energía Eléctrica y de Gas Natural.
- Promociones en Capacitaciones en Formación de Recursos Humanos (RRHH).
- Preferencia en Compras y Licitaciones Públicas.
- Otras facilidades adicionales que contribuyen a la competitividad de la inversión industrial de nuevas empresas o ya radicadas.

Por medio de este y la implementación del Decreto N° 2130/18 MP se promueve la articulación y consenso con Municipios de la Provincia para gravar a la actividad industrial con tasas homogéneas que se plantean por debajo del 1%.

Para acceder al mismo, además de la normativa vigente se dispone de un instructivo que guía al empresario para la formulación del proyecto. Así mismo el proceso es acompañado desde el primero momento, a título gratuito y como un servicio público personalizado, bajo el cual nuestros técnicos asesoran al industrial acompañando en todo el proceso.

#### **4.7.1.2 Ley 10.204 (Régimen de Promoción y Desarrollo Industrial)**

Esta Ley establece el Régimen Provincial de Promoción y Desarrollo Industrial que está regido por la presente ley, su decreto reglamentario y las resoluciones que la autoridad de aplicación dicte en concordancia con el régimen legal.

##### *Objetivos*

- Favorecer el desarrollo integral y armónico de la economía provincial.
- Promover:
  - La transformación del perfil productivo de la provincia, mediante la promoción de la creación de valor agregado en origen, en un marco de uso sustentable de los recursos naturales y pleno conservación y preservación del medio ambiente.
  - El empleo de base industrial.
  - La inversión productiva privada.

- La transformación de materia prima en origen.

#### **4.7.1.3 Decreto N° 3044/13 MP**

Este decreto designa que la Secretaría de Industria, Comercio y Planificación del Desarrollo (dependiente del Ministerio de Producción) ejercerá las funciones como Autoridad de Aplicación de la Ley N° 10.204 y estará a cargo de cuestiones como: El Registro de Industrias radicadas en la Provincia, Control de documentación para la incorporación al Régimen de la Ley N° 10.204, Recepcionar y efectuar la evaluación técnica de los proyectos productivos, Aprobar o rechazar nuevo proyectos productivos o ampliaciones, Fiscalizar y controlar la implementación de proyectos productivos, Dictar normas complementarias, entre otras.

Este decreto tiene como ANEXO I la Reglamentación de la Ley N° 10.204: Reglamentación del Régimen de Promoción y Desarrollo Industrial.

#### **4.7.1.4 Decreto N° 2130/18 MP**

Este decreto aprueba el modelo de Convenio a celebrarse entre la Secretaría de Producción dependiente del Ministerio de Producción de la Provincia de Entre Ríos y los distintos municipios provinciales. En dicho convenio se establecen las cláusulas mediante las cuales se explicitan las condiciones de adhesión formal de los términos de la Ley N° 10.204.

Así mismo este decreto faculta al Señor secretario de Producción de suscribir dichos convenios, y aprobarlos.

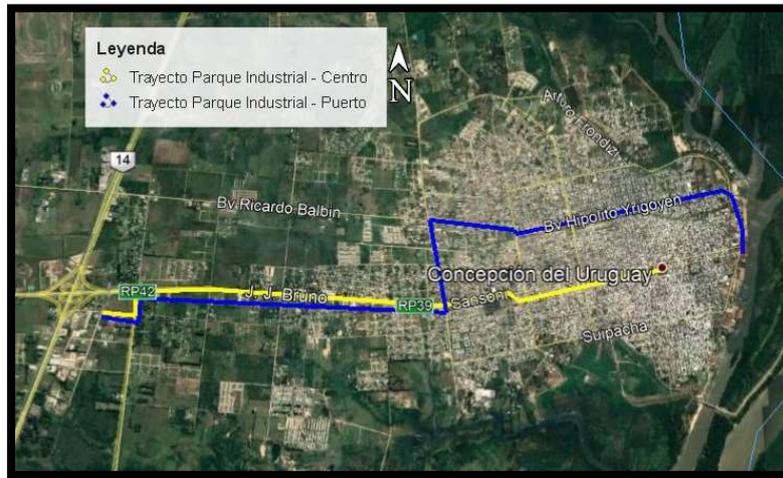
### **4.8 Parque Industrial en Concepción del Uruguay**

El comienzo del Parque Industrial de Concepción del Uruguay surge en el año 1974 con la sanción de la Ordenanza 2598 la cual establecía un Régimen de Promoción y Radicación industrial, en adhesión a la Ley Nacional 20.560, donde a lo largo de los años esta Ordenanza ha sido modificada y anexada a diversos decretos que hacen a la Reglamentación actual del Parque Industrial de Concepción del Uruguay, la cual podemos encontrar en el ANEXO.

#### 4.8.1 Ubicación

El Parque Industrial de la ciudad del Concepción del Uruguay se encuentra ubicado en el acceso sur a la ciudad, sobre la Ruta Provincial N° 42, a 500 m de la Ruta Provincial N° 39 en su confluencia con la Autovía Mesopotámica (Ex. Ruta Nacional 14).

Está ubicado a 7km del centro de la ciudad y a 17km del puerto a través del tránsito pesado.



*Figura 52 - Parque Industrial.  
Fuente: Elaboración propia.*

Su posición es equidistante respecto a grandes centros de producción y consumo como son la capital del país y el Conurbano Bonaerense, el eje Paraná-Santa Fe y la ciudad de Rosario; y a nivel internacional con la capital de la República Oriental del Uruguay, Montevideo y el Sur de Brasil.

El parque cuenta con una superficie total de 81,61 ha que comprenden 69,86 ha para predios industriales y 11,75 ha de usos comunes, generándose de esta manera 123 lotes de superficies variables para radicación de industrias.

El predio es lindero a la Zona Franca de Concepción del Uruguay, la cual se encuentra actualmente habilitada como Zona Primaria Aduanera.

#### 4.8.2 Zona Franca de Concepción del Uruguay

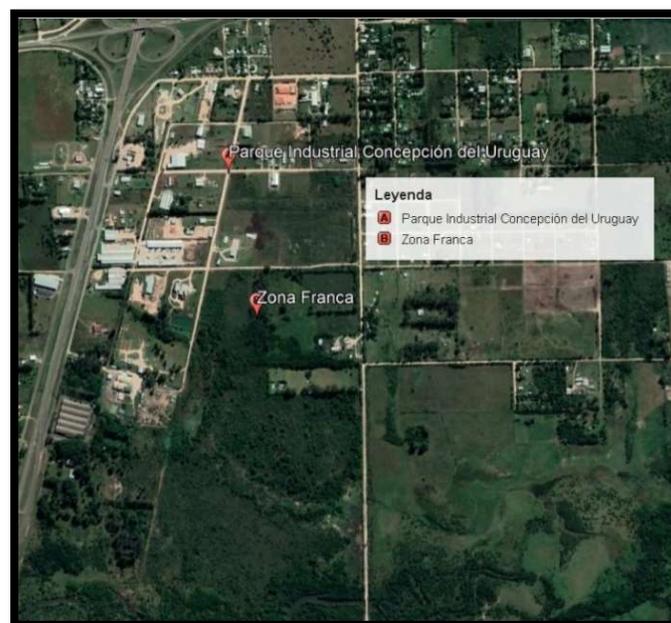
La Zona Franca de Concepción del Uruguay diseñado para el desarrollo de la región como puerta de ingreso y egreso de los negocios del MERCOSUR con el resto mundo.

Tiene una extensión de 111 hectáreas y se encuentra en el centro geográfico del MERCOSUR y futuro Corredor Vial Bioceánico en el cruce las Rutas Nacional N° 14 y Provincial N° 39, lindante al Parque Industrial.

Presenta una buena conexión 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.

#### 4.8.2.1 Ventajas

- Ingresos sin limitaciones de cupo.
- Retiros ilimitados.
- Permanencia por tiempo ilimitado.
- Bienes de capital y construcciones sin límite.
- Simplicidad y celeridad de trámites aduaneros.
- Stock detallado.
- Posibilidad de cambio de embalaje.
- Etiquetamiento y fraccionamiento.
- Control de calidad.
- División de bultos.
- Posibilidad de reexportación.
- Venta de mercadería.
- Seguridad.
- Agrupación de retiro sin límite de cantidad.



*Figura 53 - Zona Franca Concepción del Uruguay.  
Fuente: Elaboración propia.*

### 4.8.3 Gestión Parque Industrial

El Parque Industrial se encuentra administrado y gestionado por un consorcio mixto, según la clasificación de los parques en el relevamiento específico de los parques industriales en general, denominado COMPICU (Consortio Mixto Parque Industrial Concepción del Uruguay).

Esto quiere decir, que los terrenos pertenecen al Estado, en este caso, al municipio local, pero la gestión está en manos de un ente mixto formado por 4 miembros, donde el Presidente de la Municipalidad designará a 3 miembros y el restante será designado por las industrias instaladas en el predio.

El Órgano de Administración estará presidido por uno de los funcionarios públicos, elegido por el Presidente de la Municipalidad. Las decisiones se tomarán por simple mayoría de todos sus miembros y en caso de empate el Presidente desempatará con un voto complementario.

#### 4.8.3.1 Deberes fundamentales del Órgano de Administración

Según el artículo N° 6 del Anexo del Decreto 8279 se establece que los deberes fundamentales del Órgano de Administración del Parque Industrial serán:

1. Realizar todos los actos de gestión y administración tendientes a la concreción del Parque y al logro de su regular y eficiente funcionamiento, como instrumento integral de promoción industrial y de bienestar general, conforme a las disposiciones del Reglamento del Parque Industrial de Concepción del Uruguay y a las disposiciones orgánicas y/o procedimientos que en su consecuencia se consideren convenientes establecer.
2. Proveer a la ejecución de obras públicas y prestación de servicios públicos y a la ejecución y prestación de obras y servicios privados que le fueren encomendados y considérese conveniente realizar.
3. Proyectar, elevar y gestionar ante el Departamento Ejecutivo Municipal a los fines de su aprobación las modificaciones del Reglamento del Parque Industrial de Concepción del Uruguay que estimare necesarias.
4. Administrar de acuerdo con las disposiciones legales inherentes a la Administración Pública Municipal, todos los recursos y gastos referidos al Parque Industrial de Concepción del Uruguay.

#### 4.8.3.2 Ventajas impositivas

Según la Ordenanza N° 2921 las empresas comprendidas en el artículo 2° de la misma gozarán, sin perjuicios de otros beneficios que pudieran corresponder y/o los que establezca el lapso comprendido entre la fecha de la posesión de los terrenos y por el término de diez años con una exención del 100% de todas las tasas municipales como así también de las que correspondan por inspección sanitaria, higiene, profilaxis, seguridad y la tasa general inmobiliaria.

Realizando las gestiones correspondientes ante el Registro Industrial de la Provincia, es posible contar con alícuota cero % en el impuesto a Ingresos Brutos – Ventas Mayoristas y beneficios de subsidios al consumo de energía eléctrica. Asimismo, de acuerdo con el régimen de promoción industrial de Entre Ríos, todos aquellos vehículos afectados a la actividad industrial de aquellas empresas radicadas en un Parque Industrial tienen exención impositiva del impuesto automotor por 15 años, con la condición de que el vehículo haya sido comprado en el territorio de la provincia.

#### 4.8.3.3 Adquisición terrenos

El Órgano de Administración evaluará la factibilidad de la venta de parcelas. A tales efectos los interesados deberán realizar la Solicitud de Radicación conforme al formulario que se encuentra adjunto en el ANEXO del presente trabajo.

En dicho formulario figurarán el proyecto de inversiones a realizar y un cronograma referido a los plazos a que se ajustará la puesta en funcionamiento del establecimiento fabril.

El Órgano de Administración tomará los recaudos necesarios para determinar y mantener actualizados los siguientes aspectos:

1. Las parcelas que se ofrecen en venta.
2. El precio básico por m<sup>2</sup> de las parcelas ofrecidas.
3. La forma de pago y demás modalidades a que se ajustará la venta de dichas parcelas.
4. El costo de las obras y otras inversiones, como así también, su forma de pago y demás modalidades de su utilización.

De obtenerse una resolución favorable, se determinará:

1. La parcela o parcelas que se adjudicarán, su ubicación y superficie; el precio a abonar por la ventana de esta y demás condiciones y modalidades.
2. Las condiciones y modalidades del pago del costo de las obras y otras inversiones.
3. Los términos para iniciar la construcción de las obras y las instalaciones proyectadas e iniciar el proceso productivo previsto.

Las dimensiones de la parcela será la necesaria y suficiente para que el funcionamiento de la industria se realice en forma racional y previo dictamen de las oficinas técnicas pertinentes.

El precio de las parcelas se realizará al contado o plazo no mayor a 5 años afectados con gravamen hipotecario a favor del Municipio con interés igual al que fije el Banco Central para operaciones ordinarias. Dicho precio se convendrá entre las partes no debiendo ser inferior al que haya satisfecho al Municipio en su adquisición, actualizado a la fecha de venta mediante los índices que establezca el INDEC, además a dicho precio se le podrá incorporar los costos actualizados de estudio, proyecto y gestiones y el mayor valor que hubieren adquirido los terrenos como consecuencia del proceso de concreción del Parque, como por las realizaciones de los adquirentes en cada una de las parcelas.

El pago de valor de venta de las parcelas y del costo de las obras y otras inversiones se efectivizará por los adquirentes, en la forma y modalidad que dispusiere el Órgano de Administración.

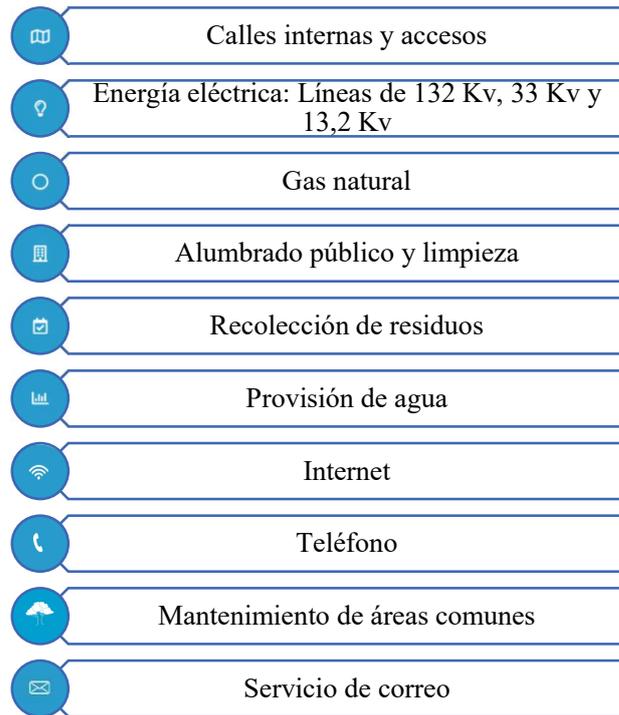
#### **4.8.3.4 Régimen impositivo**

Finalizado los 10 años de exención total del 100% de las tasas municipales se deberá abonar una alícuota especial correspondiente al 1% de la ganancia bruta mensual.

Además, todas las empresas radicadas, exentas o no de las tasas municipales, pagarán expensas mensuales por un monto equivalente a 200 litros de nafta super precio YPF Concepción del Uruguay por cada hectárea de su propiedad.

Por otra parte, las empresas radicadas en el Parque que no producen o mantienen sus lotes vacíos por un período mayor a los 12 meses, pasarán a pagar un concepto adicional de Expensa equivalente al 30% del valor del terreno.

#### 4.8.4 Infraestructura y servicios



#### 4.8.5 Lotes

Actualmente el Parque Industrial cuenta con 123 lotes totales de los cuales 94 de ellos se encuentran ocupados por las diversas industrias localizadas en el parque y 29 lotes restante se encuentran actualmente desocupados.



*Figura 54 - Ocupación de lotes.  
Fuente: Elaboración propia.*

Lote desocupado	Superficie (Has.)
1	0,29
2	0,24
3	0,20
4	0,20
5	0,89
6	0,17
7	0,24
8	0,21
9	0,45
10	0,47
11	0,47
12	0,24
13	0,33
14	0,33
15	0,34
16	0,27
17	0,22
18	0,69
19	0,21
20	0,79
21	0,73
22	0,63
23	0,54
24	0,47
25	0,47
26	0,42
27	0,80
28	0,69
29	2.60

*Tabla 9 - Superficies lotes Parque Industrial.  
Fuente: COMPICU.*

Dando un total de 12 hectáreas que actualmente se encuentran desocupados.

#### 4.8.6 Entorno productivo del Parque Industrial

La ciudad y el Parque Industrial atraen empresas de rubos tradicionales, actualmente se encuentran 28 industrial locales en las que se desarrollan diversas actividades entre las que se destacan:

- Frigoríficos avícolas y vacunos.
- Agroindustria (procesamiento de arroz y cereal).
- Metalúrgica y metalmecánica.
- Medicamentos e insumos de uso veterinario.
- Complejos para nutrición animal.
- Tableros melamínicos y tratamiento de madera.
- Desarrollo de Software.
- Entre otros.

Para que se produzca la radicación de una industria dentro del parque es necesario que estas realicen actividades industriales que complementen y otorguen valor agregado a la producción primaria de la zona, la cual consiste principalmente en cereales y oleaginosas, avicultura, ganado vacuno y porcino, y apicultura. Por otra parte, Concepción del Uruguay cuenta con un sector comercial y de servicios acorde a las necesidades de desarrollo de las industrias.

Las empresas actualmente radicadas en el Parque Industrial son:

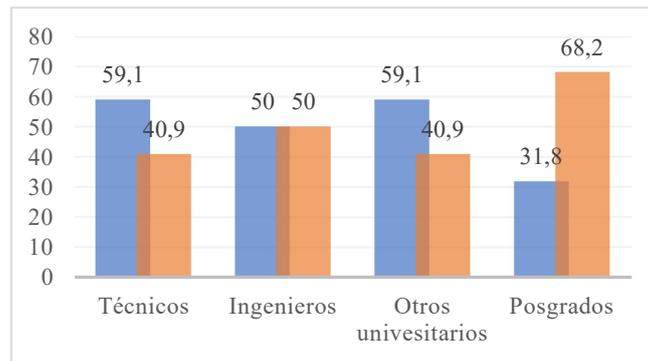
Empresa	Superficie lote (Has.)
A. Ropelato S.R.L	1,46
Arenera Don Antonio S.A	0,73
AVEC S.R.L	1,05
B.A. S.R.L	0,28
BIONET S.R.L	0,57
Carnes del Litoral S.A	2,8
Celinski hermanos S.C.C	1,46
Cemarelli Silvio / Scattena	0,7
Dyncorp S.A	5,04
Embolsar S.A	0,62
Entrecor S.A	1,96
ERyM S.R.L	0,24
Ex Agrosil S.A	1,35

Fiber Craft Argentina S.R.L	0,33
Fibrochap	0,7
González Pedro	0,2
Industrial Argentaria	8,77
Inmobal Nutrer S.A	3,95
La Sampedrina S.A	0,4
Lambert Atilio S y Lambert Jorge J.S.H	5,89
Lemiro Pablo Pietroboni S.A	2,4
Longue Vie S.R.L	1,88
Magnus Lab S.R.L	0,16
Marsó Eduardo	1,1
Metalúrgica Lincar S.R.L	1,58
Metalúrgica Paclamar S.R.L	0,94
Mollón / Alvarez	0,7
Mugherli Diego	0,2
Oliver Roque Manuel. (Ind. Plástica R.P)	1,3
Onner Servicios	0,23
INSECOL	0,58
Bourlot S.R.L	0,53
Quemidur S.A	0,6
Retamal Hector Ricardo	0,4
Río de los Pájaros Cooperativa LRDA.	0,2
Tercec S.R.L	0,46
Trimaderas S.R.L	1,94
YPF GAS S.A	3,18
Metalúrgica Cabrera e Hijos	0,65
Loissi	0,33

*Tabla 10 - Empresas localizadas en el Parque Industrial.*

*Fuente: COMPICU.*

Cada una de estas industrias cuentan con personal variado donde, según un estudio realizado durante el segundo trimestre del año 2019 a 22 empresas del Parque Industrial de Concepción del Uruguay se determinó que el 60% de las industrias posee personal de formación técnica, con una presencia de ingenieros y otros universitarios superior al 50%, con un nivel menor de formación en posgrados, alcanzado este último un 32%.



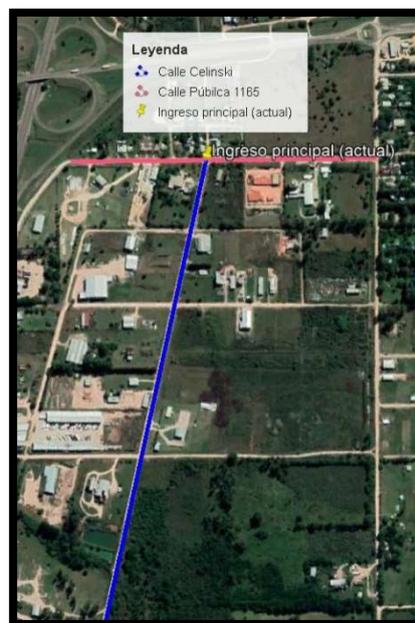
**Gráfico 7 - Nivel de formación de los empleados.**

Fuente: Grupo de Estudios de Calidad y Medio Ambiente (GECAL).

#### 4.8.7 Accesos

Como se mencionó anteriormente, el Parque Industrial se encuentra ubicado en el acceso sur a la ciudad, sobre la Ruta Provincial N° 42, a 500 m de la Ruta Provincial N° 39 en su confluencia con la Autovía Mesopotámica (Ex. Ruta Nacional 14).

Presentando, actualmente, un acceso principal ubicado en la intersección de calle Pública 1164 y calle Álvaro Celinski, siendo esta última la calle interna principal del Parque Industrial, llevando el nombre de la primera industria localizada en el él siendo esta, una industria metalúrgica con más de 60 años de experiencia.



**Figura 55 - Intersección ingreso principal.**

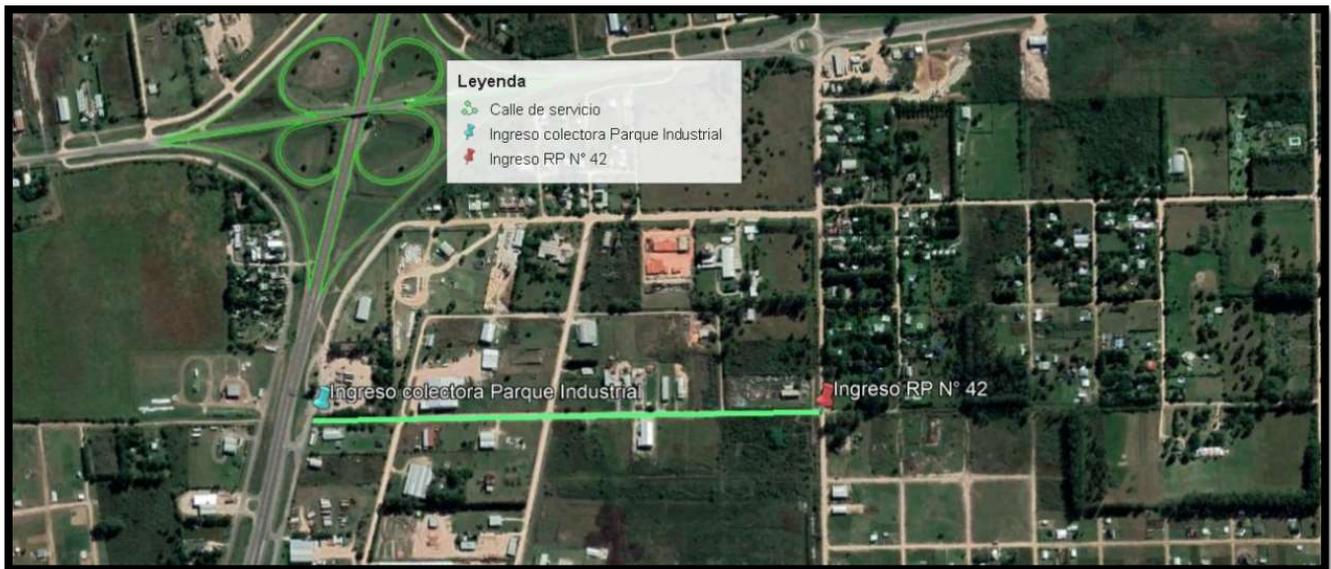
Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, en este último tiempo se realizó la apertura de un nuevo ingreso desde la colectora Parque Industrial hasta Ruta Provincial N° 42, generándose así una circulación cruzada por las calles laterales del parque a través de la denominada calle de

servicio. Este ingreso presenta grandes inconvenientes al querer ingresar desde el Este puesto que hay un desnivel de calle de más de 2 m.

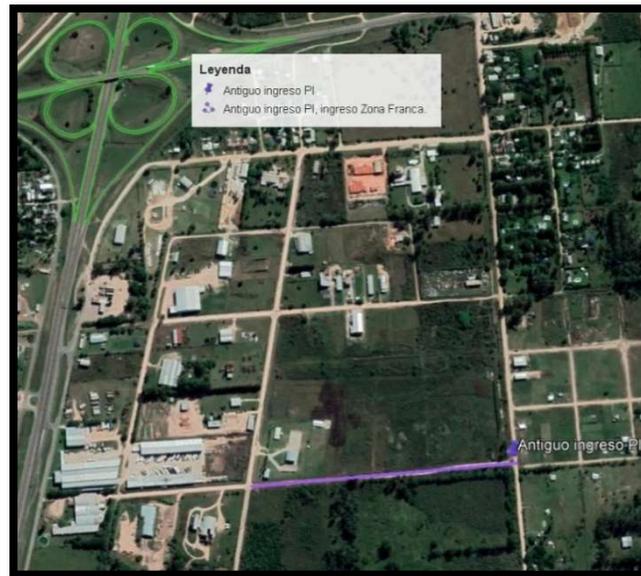


*Figura 56 - Desnivel ingreso calle de Servicio al Este.  
Fuente: Elaboración propia.*



*Figura 57 - Nuevo ingreso Parque Industrial.  
Fuente: Elaboración propia*

Además, existe un ingreso obsoleto desde la Ruta Provincial N° 42 la cual era el antiguo ingreso al Parque Industrial, actualmente dicho ingreso ya no se utiliza debido a que quedó inserto dentro del área de la Zona Franca, aunque a través de él se puede llegar al interior del Parque Industrial pero debido a la zona en la que se encuentra este debería ser de exclusivo ingreso para la Zona Franca.



*Figura 58 - Antiguo ingreso al Parque Industrial ubicado en área de Zona Franca.*

*Fuente: Elaboración propia.*

De esta manera se da ingreso al Parque Industrial por tres puntos estratégicos ya que se da un rápido acceso desde la Ruta Nacional N° 14, Ruta Provincial N° 42 y Calle Ppública 1165.

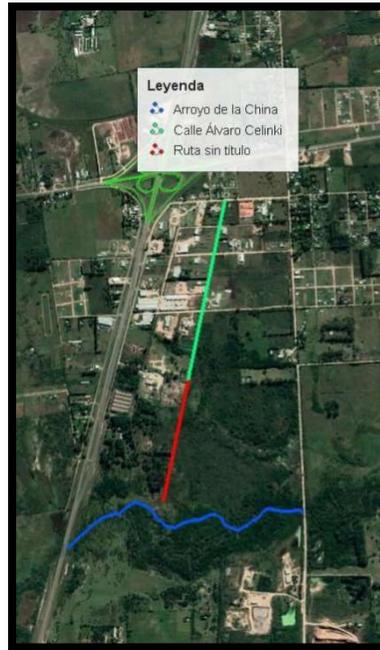


*Figura 59 - Ingresos Parque Industrial.*

*Fuente: Elaboración propia*

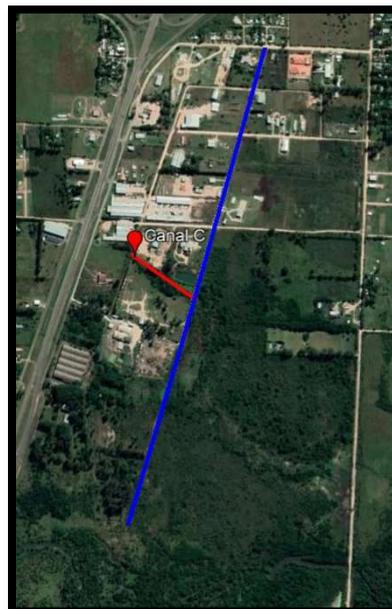
#### 4.8.8 Circulación interna

La circulación interna del Parque Industrial se realiza a través de una arteria principal, calle Álvaro Celinski, que atraviesa longitudinalmente todo el parque desde calle Pública 1165 hasta la intersección con el Arroyo de la China, actualmente dicha vía se encuentra obstruida a los 1200 m de su inicio debido a falta de mantenimiento y limpieza, y la carencia de proyección del parque hacia la zona Sur al existir un déficit de inversión en dichos lotes.



*Figura 60 - Arteria principal.  
Fuente: Elaboración propia.*

Además, el parque cuenta con calles secundarias que permiten la circulación y acceso a las diferentes industrias localizadas dentro de él, presentando alguna de estas vías inconvenientes debido a la falta de mantenimiento; esto lo podemos observar en calle pública N° 9 ya que la misma se encuentra obstruida por un atasco presente en el Canal C, canal construido para el desagote de los pluviales que corren por calle Pública N° 9 atravesándolo hasta calle Álvaro Celinski.



*Figura 61 - Canal C.  
Fuente: Elaboración propia.*

Tanto la calle principal como las secundarias están materializadas principalmente con broza, contando únicamente con 1700 m de cordón cuneta distribuido entre las distintas calles que conforman las vías de circulación del Parque Industrial.

#### 4.8.9 Edificio de oficina

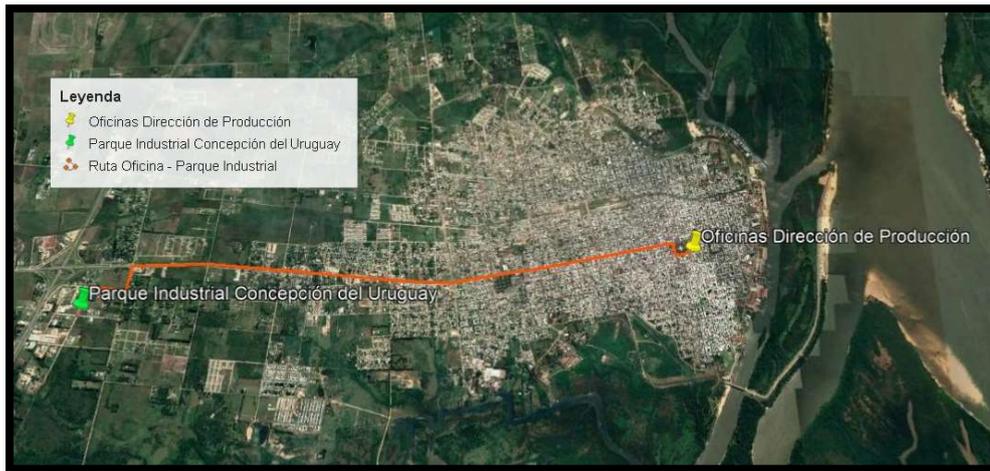
El Parque Industrial de Concepción del Uruguay cuenta actualmente con una oficina destinada a uso del personal municipal encargado del mismo.

Esta se ubica sobre la colectora del Parque Industrial, presenta medidas mínimas y carece de servicios húmedos como así también de energía eléctrica.



*Figura 62 - Fachada oficina.  
Fuente: Elaboración propia.*

Debido a las limitaciones que presenta la oficina actual, la Dirección administrativa del Parque Industrial, que tiene sede en la calle Juan Domingo Perón 95, ubicándose la misma en la zona céntrica de la ciudad, debe realizar diariamente más de 16 km de circulación para tener acceso al Parque Industrial.



*Figura 63 - Trayecto Oficina Dirección de Producción - Parque Industrial.  
Fuente: Elaboración propia.*

#### 4.9 Conclusiones del Relevamiento Particular

El Parque Industrial de Concepción del Uruguay, desde hace muchos años presenta diversas problemáticas debido al actual crecimiento que dicha zona se encuentra experimentando. En definitiva, desde su construcción a mediados del siglo XX, el mismo no ha recibido modificaciones sustanciales para potenciar su desarrollo.

Para realizar un diagnóstico actual de la situación que presenta el Parque Industrial se realizaron diversas investigaciones que partieron de entrevistas con el Co-Director de Producción de la Municipalidad de Concepción del Uruguay quien a través de visitas guiadas y aporte de documentación nos puso en conocimiento de las necesidades que el mismo presenta; al hondar en la investigación nos encontramos con varios estudios realizados por el “Grupo de Investigación en Desarrollo, Innovación y Competitividad” (GIDIC) de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional de Concepción del Uruguay quienes se encuentran efectuando un proyecto de investigación respecto a las distintas trayectorias de los Parques Industriales en la Provincia de Entre Ríos (Ciudad de Concepción del Uruguay y de Gualeguaychú) y en la Provincia de Santa Fe (Ciudad de Rafaela) para a través del mismo diagnosticar el estado actual de los Parques Industriales y analizar el impacto de las políticas públicas con el objetivo de su promoción. A través de este, pretenden hacer un diagnóstico para inferir mejoras, considerar experiencias virtuosas, identificar las necesidades de nuevos servicios e infraestructura. Como última instancia de recolección de información se continuó a encuestar a los vecinos del Barrio lindero al parque quienes nos pusieron en conocimiento

de lo que significa vivir frente al mismo, inconvenientes que deben sobrellevar y virtudes de su ubicación.

Por lo antes mencionado colegiamos el siguiente diagnóstico en tanto a las problemáticas viales, hidráulicas y arquitectónicas presentes en el Parque Industrial de Concepción del Uruguay.



# DIAGNÓSTICO PARTICULAR

**PROYECTO FINAL**  
KAMMERMANN - NAIVIRT - PIACENZA



## 5 Diagnóstico

### 5.1 Diagnóstico arquitectónico

En cuanto a lo arquitectónico, notamos un gran déficit. El Parque Industrial no cuenta con un edificio propio desde donde administrarse, realizar sus reuniones de consorcio o negociar con los posibles inversionistas.

Actualmente, la dirección de Producción de la Municipalidad de Concepción del Uruguay tiene a disposición un pequeño espacio, fuera del predio, ubicado sobre la Colectora del Parque Industrial como espacio de reuniones, anteriormente utilizado como oficina de información turística. Sin embargo, las dimensiones de este son muy reducida, no cuenta con núcleo sanitario, se encuentra únicamente equipada con una pequeña kitchenette, y no cuenta con suministro eléctrico propio, sino que el mismo está brindado por la Estación de Servicio vecina, además de lo deteriorado que se encuentra.

Como se mencionó anteriormente, la oficina de Producción de la Municipalidad se encuentra ubicada en el casco histórico, sobre calle Juan Domingo Perón al 95, siendo un edificio rentado, ubicado a 8,5km del Parque Industrial, a unos 20 minutos de recorrido, lo que dificulta las negociaciones y venta de lotes, demorando las nuevas gestiones.

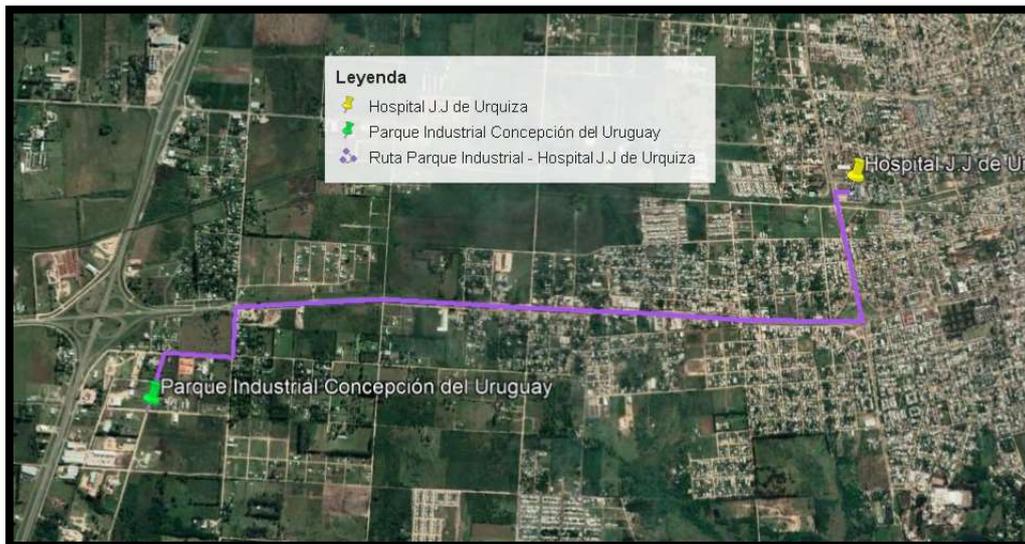


*Figura 64 - Oficina Parque Industrial.  
Fuente: Elaboración propia.*



*Figura 65 - Edificio Dirección de Producción MCU.  
Fuente: COMPICU.*

Se destaca que el parque no cuenta con un sector de emergencia para situaciones de primeros auxilios, lo que conlleva a que, ante una eventual emergencia, ésta sea recibida por el Hospital J.J. de Urquiza, ubicado a 6 km de trayectoria donde se producen demoras por el gran tráfico, retrasando así la atención necesaria.



*Figura 66 - Ruta Hospital J. J de Urquiza - Parque Industrial.  
Fuente: Elaboración propia.*

Otra falencia que tiene hoy el Parque Industrial es la ausencia de Bomberos en la zona, ya que las igniciones son constantes y el cuerpo de bomberos voluntarios de la ciudad se encuentra ubicado a más de 7 km de distancia partiendo desde el centro de la

ciudad, lo que resulta dificultoso y riesgoso, ya que los minutos que se pierden significan la propagación del incendio.



*Figura 67 - Ruta Bomberos - Parque Industrial.  
Fuente: Elaboración propia.*

Cabe destacar que no solo los incendios en el parque son cotidianos, sino también en las zonas aledañas, zonas menos pobladas dentro del ejido urbano donde por las tareas que se realizan las igniciones son muy comunes, y la respuesta de los bomberos, si bien siempre es positiva, las largas distancias que deben recorrer demoran su accionar. Además, en aquellos incendios de mayor porte, cuando el suministro de agua transportado para sofocar el incendio no es suficiente, el equipo de bomberos debe retornar al cuartel, en el centro de la ciudad, para recargar sus tanques y volver a los focos, lo que conlleva una gran demanda de tiempo crítico para contener la situación.

Por otro lado, la administración del Parque Industrial no cuenta con un lugar propio donde guardar la maquinaria y elemento de trabajo, que posee para el mantenimiento de los espacios comunes. Para ello, se le facilita un espacio privado donde guardar dichas maquinarias. Esto implica que el personal del parque a la hora de realizar las tareas de mantenimiento deba coordinar con los encargados del espacio prestado para tener acceso al mismo, generando así que las tareas se vean demoradas y el parque pierda autonomía.

Otro punto débil que se presenta es la ausencia de control de ingreso y egreso al predio, tanto de personal, como de vehículos y productos. Esto se debe principalmente a dos factores:

1. Ausencia de un cerco perimetral demarcando los límites de este. Por lo que las calles son de uso compartido con la ciudadanía ajena al Parque Industrial y de esta manera no se tiene un control de los espacios, generando así un entorno inseguro, tanto para los transportistas de vehículos pesados que deben evitar vehículos y transeúntes, como para las industrias radicadas en el parque.
2. Otro factor a destacar es la ausencia de un adecuado espacio de vigilancia al parque, ya que no posee un edificio de control de monitoreo, lo que conlleva a una inexistencia de documentación de registros de ingresos y egresos al mismo.

Profundizando en la seguridad de la zona, en la actualidad se encuentra en construcción el nuevo edificio de la Comisaría 4ta de la ciudad, ubicada sobre calle Despertar del Obrero y Sarmiento, a unos pocos minutos del predio industrial lo que le proporcionará una gran cuota de seguridad ya que previa a esta construcción la comisaría más cercana se ubicaba a más de 5 km de esta.

Repasando las problemáticas de los ingresos y controles al Parque Industrial, cuando se dio posesión a la Zona Franca de los terrenos pertenecientes al parque, conllevó a la pérdida del acceso principal que este poseía en la intersección de calle N° 3 y Ruta Provincial N°42.

Esto se debe a que en el presente la continuidad de la traza de la calle N°3 pertenece a la Zona Franca motivo por el cual el Parque Industrial ha perdido la sala de control construida tradicionalmente y con una cubierta de chapas de fibrocemento con asbesto, altamente contaminantes y prohibidas en la actualidad, y también, el pórtico de ingreso construido en mampostería y tubo de acero. De esta manera el Parque Industrial no cuenta hoy día con un ingreso diferenciado con equipamiento similar al histórico.

Siguiendo con el diagnóstico, el personal del Parque Industrial no cuenta con un espacio tipo comedor donde sus trabajadores pueda realizar el almuerzo en condiciones adecuadas. Dada la implementación del horario de corrido en las industrias, introducido por la pandemia de COVID-19, las empresas potenciaron esta forma de trabajo, por lo que el capital humano debe proporcionarse sus alimentos sin poseer un espacio físico definido en el que pueda realizar su hora de almuerzo.



*Figura 68 - Izq.: Sala de control; Der: Pórtico de ingreso.  
Fuente: Elaboración propia.*

## 5.2 Diagnóstico de Infraestructura vial

Como fue detallado anteriormente, las calles de vinculación del entorno con el Parque Industrial se encuentran materializadas en suelo calcáreo generando esto una molestia constante para los vecinos con respecto al polvo consecuente del paso continuo y cotidiano de los vehículos a través de su circulación por calle Pública 1165. Además, se destaca las altas velocidades a las que circula el personal del parque junto con los vehículos de tránsito pesado (hormigoneras, camiones cisterna de gas, camiones de ejes variados encargados de ingreso de materia prima y su posterior distribución pasada su puesta en valor). Esto conlleva a una debilidad en el sistema de circulación vehicular ya que la calle Pública 1165 es la principal vinculante del Parque Industrial, como así también del barrio.

Metros lineales vías	
Total ml calle	5150 m
ml calle obstruidos	2110 m
ml calle suelo calcáreo	2630 m
ml calle tierra	410 m
Metros lineales cordón cuneta	
ml cordón cuneta hechos	1700 m
ml cordón cuneta faltantes	3450 m

*Tabla 11 - ml de vías de comunicación interna.*

*Fuente: Elaboración propia.*

Esta calle es de doble sentido y conecta la Ruta Provincial N°42 y la colectora del Parque Industrial (colectora paralela a la Autovía Nacional 14) por las cuales los vehículos circulan a altas velocidades y al ingresar a la calle Pública 1165 mantienen la intensidad de la marcha sin encontrar a su paso elementos que produzcan una disminución de su velocidad de circulación; generando esto una inseguridad tanto para los habitantes del barrio, principalmente para los niños que al no tener veredas delimitadas ni materializadas utilizan las calles para actividades recreativas, como así también para los vehículos que circulan por dicha calle ya que ello conlleva a accidentes a altas velocidades.



*Figura 69 - Comienzo calle Pública 1165.*

*Fuente: Elaboración propia.*

Al transitar por calle Pública 1165 dirigiéndose hacia el Este para incorporarse hacia el Norte por la Ruta Provincial N° 42 se percibe un encuentro expuesto debido a la poca visibilidad existente al general maniobras de doblado, actualmente no se encuentra una ochava delimitada correctamente y se encuentran interruptores de visibilidad como son altos pastizales, provenientes de un lote en desuso, adhiriendo el alto tránsito vehicular circulante por ambas vías lo que es un punto crítico en la circulación.

Dirigiéndose por la Ruta Provincial N° 42 hacia el Sur se genera un alto tránsito vehicular de camiones pesados dado que la misma conecta la ciudad de Concepción del Uruguay con la ciudad de Gualeguaychú, siendo esta una región de numerosos establecimientos ganaderos, con importantes instalaciones de tambos y emprendimientos avícolas, además de ser una de las principales zonas de cultivo de arroz y maíz, y en menor medida de sorgo.



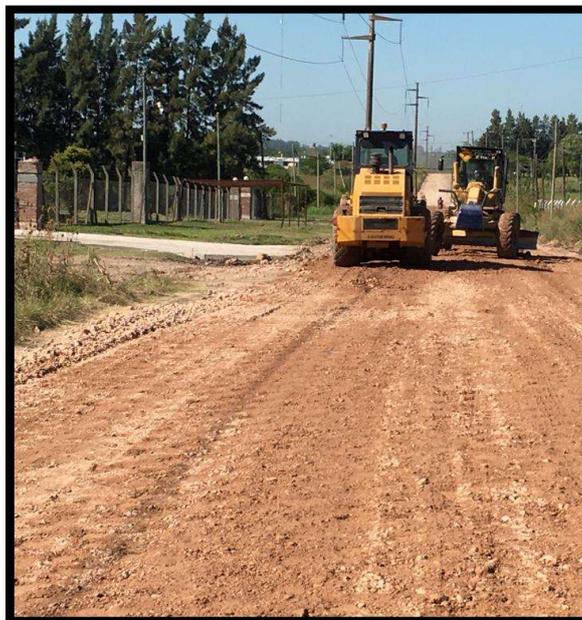
*Figura 70 - Figura 66 - Ochava Ruta N° 42 y Calle Pública 1165.  
Fuente: Elaboración propia.*

En el lado opuesto a la calle Pública 1165, es decir en su intersección con la colectora del Parque Industrial se encuentra la vía asfaltada en estado crítico debido a la cantidad de baches que presenta, generado una vía prácticamente intransitable. Por dicho motivo los usuarios que circulan en moto y quieren dar ingreso al Parque Industrial realizan una peligrosa maniobra tomando la Autovía Nacional N.º 14 en contramano en un tramo de unos 100 m hasta tener acceso al primer retorno a la Colectora del Parque Industrial, por otro lado, vehículos de mayor envergadura optan por circular fuera de la zona de calzada para evitar los pozos.

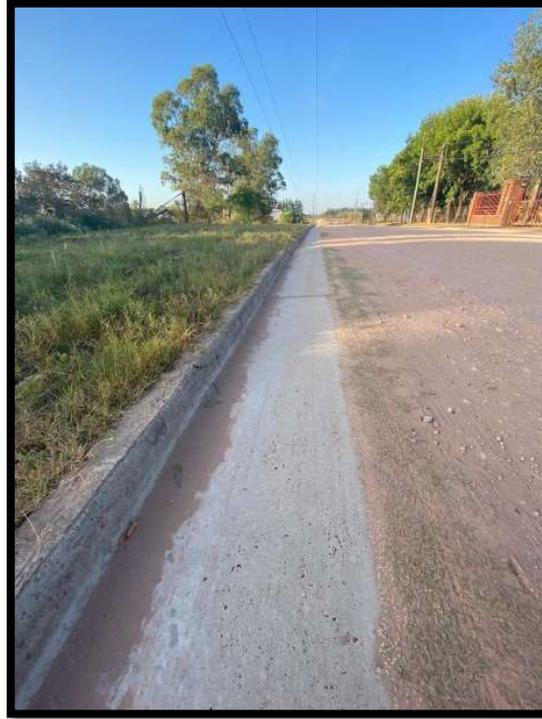
Con respecto a las calles internas del Parque Industrial como fue destacado anteriormente en su mayoría, se encuentran materializadas en suelo calcáreo compactado, contando las mismas con cordón cuneta en un total de 1700 m lineales distribuidos a lo largo del parque.



*Figura 71 - Baches Colectora Parque Industrial.  
Fuente: Elaboración propia.*



*Figura 72 - Colocación y compactación de material calcáreo calle Álvaro Celinski.  
Fuente: Dirección de Producción COMPICU.*



*Figura 73 - Cordón cuneta.  
Fuente: Elaboración propia.*

El resto de las vías internas son de broza sin compactar o ripio encontrándose alguno de estos caminos obstruidos por falta de mantenimiento ya sea por malezas, elementos que cortan el paso o una falta de proyección para ocupación de lotes en dichas zonas. Estas obstrucciones producen una dificultad de expansión del Parque Industrial debiendo así limitarse a la ocupación de lotes actualmente libres, el cual tiene como inconveniente superficies limitadas y no así en los lotes aún no explotados ya que estos presentan una superficie considerablemente mayor pudiendo así emplazarse industrias que lo requieran.



*Figura 74 - Izq.: Calle de tierra (C. de Servicio); Der: Obstrucción calle N° 9.  
Fuente: Elaboración propia.*



**Figura 75 - Obstrucción calle Álvaro Celinski.**

*Fuente: Elaboración propia.*

La actual arteria principal del Parque Industrial es longitudinal y atraviesa al mismo de norte a sur, generando una desigualdad ante los distintos lotes en la calidad del acceso ya que debido a esto no se logra una circulación integral generando obstrucciones de fluidez.

Se detalla a continuación las dimensiones de las calles más relevantes del Parque Industrial y sus alrededores.

Nombre calle	Dimensiones calles	Dimensiones vereda (a cada lado)
Calle Pública 1165	10,50 m	9,70 m
Calle Álvaro Celinski	16 m	7,5 m
Ruta Provincial N° 42	9,5 m	7,5 m – 3,0 m
Colectora Parque Industrial	10 m	0 m

**Figura 76 - Dimensiones calles.**

*Fuente: Elaboración propia.*

Con respecto a la luminaria, el Parque Industrial cuenta con 35 paneles fotocélula<sup>2</sup> independientes distribuidos entre calle N° 9, calle de servicio y calle Álvaro Celinski, ubicados cada 50m, estos paneles cuentan con un dispositivo foto control<sup>3</sup>. De

<sup>2</sup> Están formados por un conjunto de células fotovoltaicas que producen electricidad a partir de la luz que incide sobre ellos mediante el efecto fotoeléctrico.

<sup>3</sup> Es un dispositivo que permite abrir o cerrar un circuito dependiendo la intensidad de la luz, del sol que incide sobre el mismo.

esta manera queda en evidencia que existiendo calles sin iluminación que únicamente cuentan con la luminaria de la industria privada.



*Figura 77 - Iluminación fotocelular Parque Industrial.*

*Fuente: Elaboración propia.*

Las calles internas del Parque Industrial actualmente cuentan con carteles nomencladores que indican los nombres de las distintas vías de comunicación internas, estos se encuentran en las esquinas de las intersecciones de las calles a nomenciar y están materializados con una base de hormigón armada, un pilar de caño estructural redondo y el cartel propiamente dicho de chapa galvanizada con la inscripción. También se cuenta con carteles indicadores de las distintas industrias localizadas en el parque.



*Figura 78 - Carteles nomencladores.*

*Fuente: Elaboración propia.*

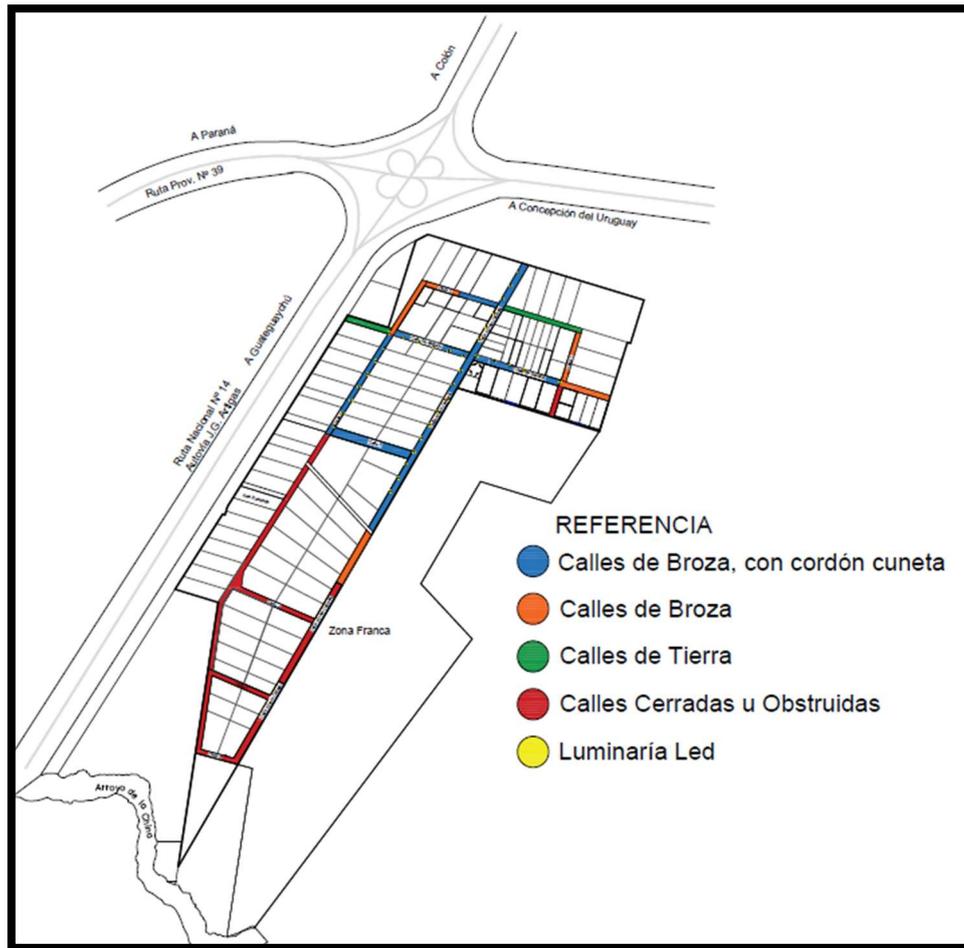
Es la única señalización transitoria vertical con la que cuenta el parque en su interior, sin establecerse dentro del mismo, límites de velocidad, calles prioritarias, señalizaciones de alturas máximas de paso, entre otras señalizaciones requeridas para una adecuada circulación.



*Figura 79 - Señalización transitoria vertical.*

*Fuente: Vialidad Nacional.*

Se detalla a continuación la especificación de lo antes mencionado plasmado en un plano del Parque Industrial.



*Figura 80 - Distribución de materialidad en calles internas.*

*Fuente: Elaboración propia.*

### 5.2.1 Flujo vehicular

Dado que existe una falta de registro del flujo de tránsito vehicular en el transcurso de los años, fue de importancia generar uno propio que permita evaluar la distribución temporal de los vehículos que circulan por la vía.

Con respecto a la base de datos de partida, es importante conocer la demanda de circulación durante un intervalo de tiempo dado, su variación, su tasa de crecimiento y su composición.

Dentro de los parámetros importantes encontramos el volumen horario de máxima demanda (VHMD), que corresponde al máximo número de vehículos que pasan por un punto o sección de un carril o una calzada durante 60 minutos consecutivos; y es el parámetro representativo de los períodos de máxima demanda que se pueden presentar durante un día en particular.

Para la realización de dicho conteo vehicular se procedió a contabilizar durante un período de tres horas corridas la cantidad de vehículos y peatones que circulan por las calles que dan ingreso al Parque Industrial de Concepción del Uruguay, para ello se procedió a tomar estación en la intersección de calles censando el flujo vehicular que circulan por ambas vías; los caminos censados fueron:

- Calle Pública 1165 y Ruta Provincial N° 42.
- Calle Pública 1165 y Calle Álvaro Celinski.
- Calle de Servicio y Colectora del Parque Industrial.

Recogiendo los siguientes datos agrupados por fecha de censo, hora censada y calle.

Lunes 8 de febrero de 2021			
Dirección	Calle Álvaro Celinski		
Clima	Parcialmente soleado		
Hora	15 – 16	16 – 17	17 – 18
Peatones	0	0	0
Bicicletas	3	2	0
Motos	8	17	2
Autos	9	20	3
SUV	4	8	1
Camionetas	9	19	3
Combis	0	2	0
Camión 2 ejes	5	2	0
Camión 3 ejes	0	0	0
Camión 4 ejes	0	1	0
Camión 5 ejes	0	0	0
Camión 6 ejes	3	0	0
Hormigoneras	0	0	0
<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>71</b>	<b>9</b>

Tabla 12 - Relevamiento de tránsito 8-02-2021.

Fuente: Elaboración propia

Lunes 8 de febrero de 2021			
Dirección	Calle Pública 1165		
Clima	Parcialmente soleado		
Hora	18 – 19	19 – 20	20 – 21
Peatones	1	0	0
Bicicletas	0	0	0

Motos	3	1	0
Autos	2	1	0
SUV	2	0	0
Camionetas	2	1	1
Combis	0	0	0
Camión 2 ejes	1	2	0
Camión 3 ejes	0	0	0
Camión 4 ejes	0	0	0
Camión 5 ejes	0	0	0
Camión 6 ejes	0	0	0
Hormigoneras	0	0	0
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>1</b>

*Tabla 13 - Relevamiento de tránsito 8-02-2021.  
Fuente: Elaboración propia*

Lunes 8 de febrero de 2021			
Dirección	Calle Pública 1165		
Clima	Parcialmente soleado		
Hora	15 – 16	16 – 17	17 – 18
Peatones	1	0	0
Bicicletas	3	7	1
Motos	11	24	3
Autos	15	30	4
SUV	3	6	0
Camionetas	14	30	4
Combis	0	3	1
Camión 2 ejes	6	3	1
Camión 3 ejes	1	0	0
Camión 4 ejes	0	0	0
Camión 5 ejes	0	0	0
Camión 6 ejes	3	1	0
Hormigoneras	4	1	0
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>105</b>	<b>14</b>

*Tabla 14 - Relevamiento de tránsito 8-02-2021.  
Fuente: Elaboración propia.*

Martes 9 de febrero de 2021	
Dirección	Calle Álvaro Celinski

Clima	Parcialmente nublado			
	Hora	06 – 07	07 – 08	08 - 09
Peatones		0	0	0
Bicicletas		3	4	0
Motos		17	34	4
Autos		15	36	4
SUV		2	4	0
Camionetas		6	13	2
Combis		2	2	0
Camión 2 ejes		4	1	0
Camión 3 ejes		1	0	0
Camión 4 ejes		0	1	0
Camión 5 ejes		0	0	3
Camión 6 ejes		0	1	1
Hormigoneras		0	0	0
<b>Total</b>		<b>50</b>	<b>96</b>	<b>14</b>

Tabla 15 - Relevamiento de tránsito 09-02-2021.

Fuente: Elaboración propia.

Martes 9 de febrero de 2021			
Dirección	Calle Pública 1165		
Clima	Parcialmente nublado		
Hora	06 – 07	07 – 08	08 - 09
Peatones	1	2	0
Bicicletas	3	6	1
Motos	21	43	6
Autos	23	48	6
SUV	4	9	1
Camionetas	6	18	2
Combis	3	1	0
Camión 2 ejes	3	2	1
Camión 3 ejes	0	1	2
Camión 4 ejes	0	0	1
Camión 5 ejes	1	0	0
Camión 6 ejes	5	1	2
Hormigoneras	0	2	1
<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>133</b>	<b>23</b>

Tabla 16 - Relevamiento de tránsito 9-02-2021.

Fuente: Elaboración propia.

Viernes 19 de febrero de 2021			
Dirección	Calle Pública 1165		
Clima	Soleado		
Hora	06 – 07	07 – 08	08 - 09
Peatones	0	2	0
Bicicletas	3	7	1
Motos	16	33	4
Autos	17	34	5
SUV	4	8	1
Camionetas	8	16	2
Combis	9	2	0
Camión 2 ejes	0	4	7
Camión 3 ejes	2	0	0
Camión 4 ejes	1	0	1
Camión 5 ejes	1	1	1
Camión 6 ejes	1	0	0
Hormigoneras	0	4	2
<b>Total</b>	<b>62</b>	<b>111</b>	<b>24</b>

Tabla 17 - Relevamiento de tránsito 19-02-2021.

Fuente: Elaboración propia.

Viernes 19 de febrero de 2021			
Dirección	Ruta Provincial N° 42		
Clima	Soleado		
Hora	06 – 07	07 – 08	08 - 09
Peatones	0	1	0
Bicicletas	5	11	1
Motos	24	50	6
Autos	28	58	8
SUV	7	15	2
Camionetas	23	48	6
Combis	9	2	0
Camión 2 ejes	22	3	11
Camión 3 ejes	3	0	1
Camión 4 ejes	0	1	1
Camión 5 ejes	6	7	13

Camión 6 ejes	0	0	1
Hormigoneras	0	4	3
<b>Total</b>	<b>127</b>	<b>200</b>	<b>53</b>

Tabla 18 - Relevamiento de tránsito 19-02-2021.

Fuente: Elaboración propia.

Viernes 19 de febrero de 2021			
Dirección	Calle Pública 1165		
Clima	Soleado		
Hora	15 – 16	16 – 17	17 – 18
Peatones	4	1	0
Bicicletas	1	2	0
Motos	6	20	16
Autos	7	34	19
SUV	2	3	1
Camionetas	11	21	4
Combis	3	1	0
Camión 2 ejes	7	1	1
Camión 3 ejes	0	3	0
Camión 4 ejes	0	0	0
Camión 5 ejes	4	0	0
Camión 6 ejes	0	2	2
Hormigoneras	3	8	1
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>96</b>	<b>44</b>

Tabla 19 Relevamiento de tránsito 19-02-2021.

Fuente: Elaboración propia.

Viernes 19 de febrero de 2021			
Dirección	Ruta Provincial N° 42		
Clima	Soleado		
Hora	15 – 16	16 – 17	17 – 18
Peatones	4	2	0
Bicicletas	2	10	1
Motos	9	47	26
Autos	12	60	32
SUV	3	13	6
Camionetas	8	40	22
Combis	5	3	1

Camión 2 ejes	11	2	6
Camión 3 ejes	2	0	0
Camión 4 ejes	1	0	0
Camión 5 ejes	8	14	3
Camión 6 ejes	3	0	0
Hormigoneras	3	8	1
<b>Total</b>	<b>71</b>	<b>199</b>	<b>98</b>

Tabla 20 - Relevamiento de tránsito 19-02-2021.

Fuente: Elaboración propia.

Miércoles 10 de marzo de 2021			
Dirección	Calle de Servicio		
Clima	Soleado		
Hora	06 – 07	07 - 08	08 – 09
Peatones	0	0	0
Bicicletas	1	0	0
Motos	6	1	0
Autos	2	0	1
SUV	3	0	0
Camionetas	0	0	0
Combis	0	0	0
Camión 2 ejes	1	1	1
Camión 3 ejes	0	0	0
Camión 4 ejes	0	0	0
Camión 5 ejes	0	1	0
Camión 6 ejes	0	0	0
Hormigoneras	0	0	0
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>3</b>	<b>2</b>

Tabla 21 - Relevamiento de tránsito 10-03-2021.

Fuente: Elaboración propia.

Miércoles 10 de marzo de 2021			
Dirección	Colectora del Parque Industrial		
Clima	Soleado		
Hora	06 – 07	07 - 08	08 – 09
Peatones	0	1	0
Bicicletas	2	1	1
Motos	18	6	8

<b>Autos</b>	9	2	0
<b>SUV</b>	3	0	0
<b>Camionetas</b>	0	3	1
<b>Combis</b>	0	0	0
<b>Camión 2 ejes</b>	4	1	1
<b>Camión 3 ejes</b>	0	1	0
<b>Camión 4 ejes</b>	0	1	1
<b>Camión 5 ejes</b>	1	6	4
<b>Camión 6 ejes</b>	0	0	0
<b>Hormigoneras</b>	0	0	0
<b>Total</b>	<b>37</b>	<b>22</b>	<b>16</b>

*Tabla 22 - Relevamiento de tránsito 10-03-2021.*

*Fuente: Elaboración propia.*

Debido a que los datos fueron relevados durante la Pandemia Mundial ocasionada por el virus Sars-Cov-2 más conocido como Covid-19, se tomaron como datos los obtenidos a través de otro proyecto realizado en el área del Parque Industrial donde se tomó mediciones de tránsito a lo largo de la Ruta Provincial N°42.

Estos datos fueron obtenidos a través de un conteo completo de 5 días en el año 2012 con un valor total de 6160 vehículos y 1576 camiones, los cuales circulaban hacia el Sur de la R.P. N°42, siendo ésta la zona de interés de este proyecto.

Con estos valores se obtuvieron los siguientes TMDA:

<b>Estimación TMDA futuro</b>						
<b>Año correspondiente</b>	<b>Año considerado</b>	<b>Autos</b>		<b>Camiones</b>		<b>TMDA Total</b>
2012	0	917	i=2%	315	i=5%	<b>1232</b>
2013	1	935	i=2%	331	i=5%	<b>1266</b>
2014	2	954	i=2%	347	i=5%	<b>1301</b>
2015	3	973	i=2%	365	i=5%	<b>1338</b>
2016	4	993	i=2%	383	i=5%	<b>1375</b>
2017	5	1012	i=2%	402	i=5%	<b>1414</b>
2018	6	1033	i=2%	422	i=5%	<b>1455</b>
2019	7	1053	i=2%	443	i=5%	<b>1497</b>

2020	8	1074	i=2%	465	i=5%	<b>1540</b>
2021	9	1096	i=2%	489	i=5%	<b>1585</b>
2022	10	1118	i=2%	513	i=5%	<b>1631</b>
2023	11	1140	i=2%	539	i=5%	<b>1679</b>
2024	12	1163	i=2%	566	i=5%	<b>1729</b>
2025	13	1186	i=2%	594	i=5%	<b>1780</b>
2026	14	1210	i=2%	624	i=5%	<b>1834</b>
2027	15	1234	i=2%	655	i=5%	<b>1889</b>
2028	16	1259	i=2%	688	i=5%	<b>1946</b>
2029	17	1284	i=2%	722	i=5%	<b>2006</b>
2030	18	1310	i=2%	758	i=5%	<b>2068</b>
2031	19	1336	i=2%	796	i=5%	<b>2132</b>
2032	20	1363	i=2%	836	i=5%	<b>2198</b>

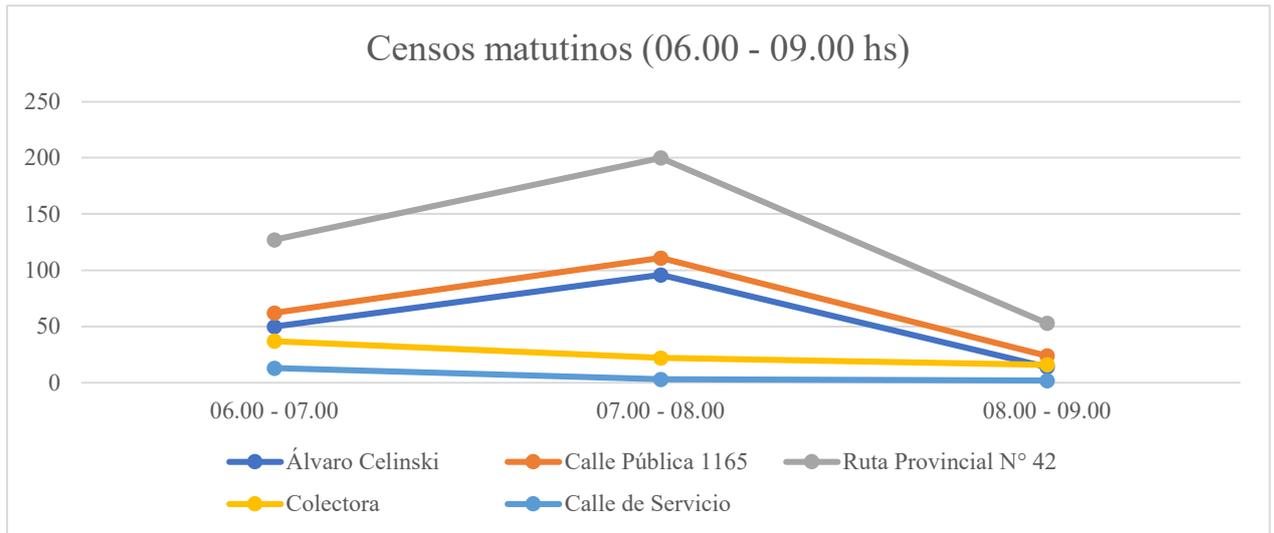
*Tabla 23 - Proyecto de Ordenamiento del Parque Industrial de Concepción del Uruguay.*

*Fuente: Franchina, F., Isusi, D., Retamal, F.*

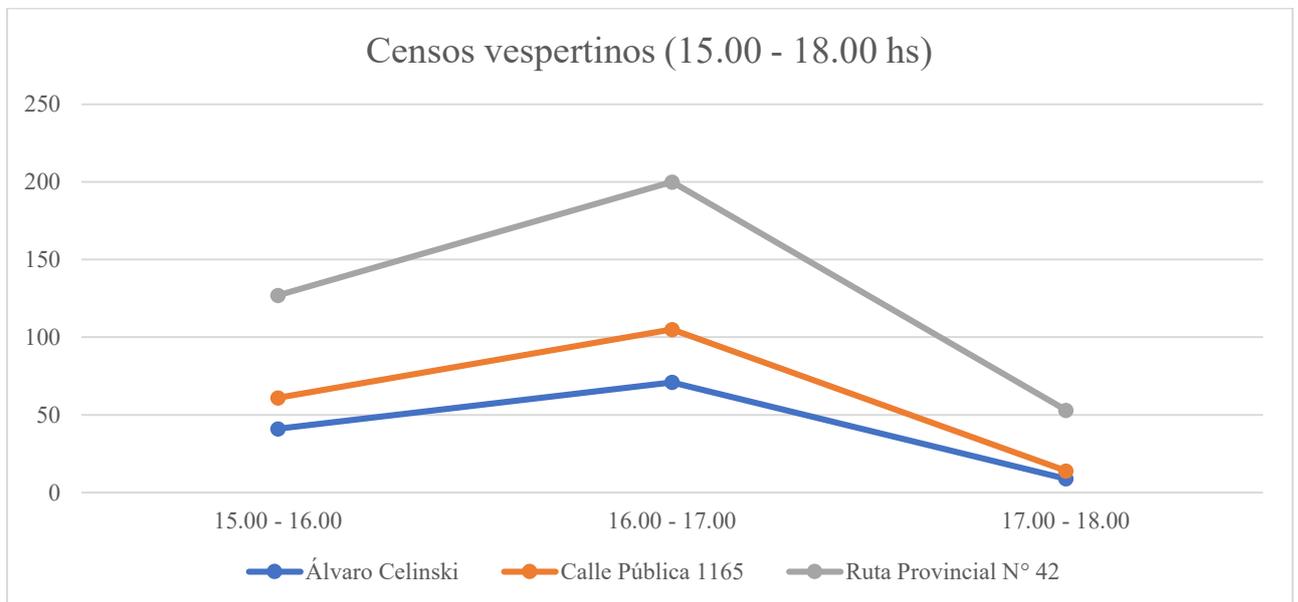
Por lo tanto, según los datos antes provistos para la realización del Anteproyecto Vial se trabajará con un TMDA inicial al año 2022 de 1631 vehículos/día.

### 5.2.2 Resultados gráficos

En los siguientes gráficos se puede apreciar visualmente los resultados obtenidos por turno en las diferentes estaciones respecto a la variación horaria.



**Figura 81 - Censo matutino.**  
Fuente: Elaboración propia.



**Figura 82 - Censo vespertino.**  
Fuente: Elaboración propia.

### 5.2.3 Conclusión censo vehicular

Al encontrarnos interviniendo una zona industrial donde se presenta un horario laboral que comienza a las 06.00hs y finaliza a las 17.00hs, siendo el mismo un horario de trabajo corrido implementado como consecuencia de la Pandemia COVID-19, podemos concluir que en la calle Pública 1165, Ruta Provincial N.º 42 y Calle Álvaro Celinski se presenta durante el horario matutino en todas las estaciones de medición un pico considerable en la franja horario de 07.00 a 08.00 hs para los vehículos livianos, el cual es coincidente con el ingreso del personal a las diferentes industrias, no así se

corresponde con la circulación de vehículos pesados ya que la misma es variable a lo largo de las horas laborales sin presentar picos considerables a lo largo del día y es fluctuante a lo largo de la semana dependiendo de la demanda industrial.

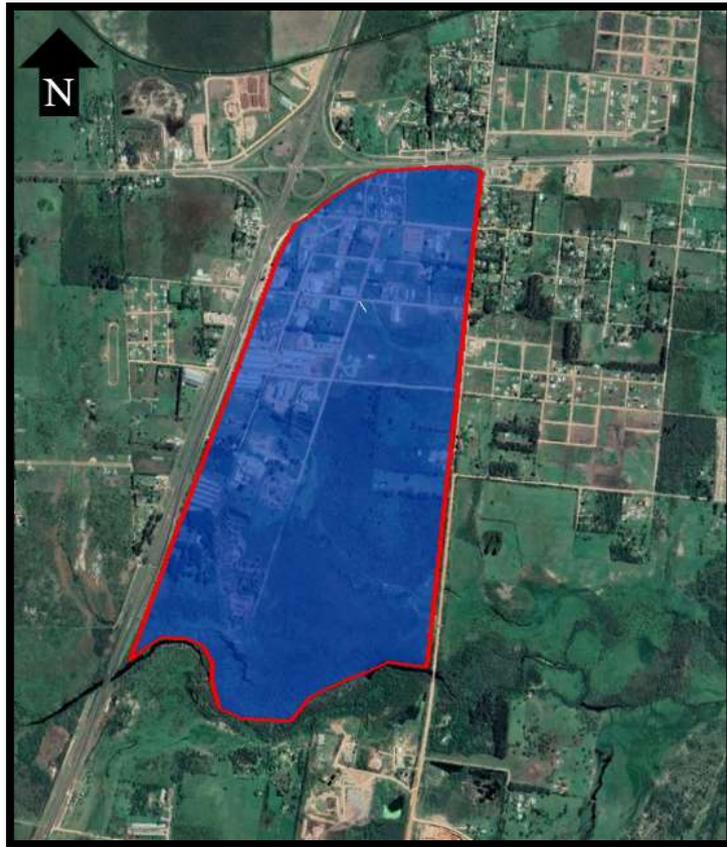
En cuanto al horario vespertino encontramos sobre las estaciones antes mencionadas un pico de egreso de personal entre las 16.00 y 17.00hs. Pasado dicho horario se presenta una disminución notoria de la circulación vehicular la cual deja de ser representativa para este relevamiento, motivo por el cual se hizo un único censo que fue descartado por lo antes mencionado.

Por otra parte, se destaca que la circulación por calle de Servicio y Colectora del Parque Industrial no se corresponde con las altas mediciones censadas en las calles mencionadas anteriormente ya que la misma es de muy poca circulación encontrándose un pequeño pico entre las 06.00 – 07.00hs, el cual fue desestimado por su bajo peso relativo en comparación a los censos antes concluidos, por dicho motivo se optó por suspender las mediciones sobre dichas arterias.

### **5.3 Diagnóstico hidráulico**

#### **5.3.1 Ubicación**

El estudio hidráulico se realizará en la superficie limitada por la frontera del Parque Industrial, ya que la Ruta Nacional 14 al Oeste, y las Rutas Provinciales 39 y 42 al Norte y Este respectivamente, límites del parque son divisorias artificiales de aguas, mientras que al Sur se ubica el Arroyo de La China.



*Figura 83 - Figura 1 - Cuenca sobre el Parque Industrial.  
Fuente: Elaboración propia.*

### 5.3.2 Registro y estado de las obras hidráulicas

Actualmente el Parque Industrial de Concepción del Uruguay cuenta con tres obras para el control hidráulico, encontrándose en primer lugar los cordones cuneta de hormigón armado los cuales se ubican en las calles N.º1, N.º 3, N.º 9, calle de Servicio y calle Álvaro Celinski generando esto un total aproximado de 1700m existentes, equivalente al 56% de las calles no obstruidas hoy día. La presencia de esta obra hidráulica le otorga al parque industrial determinados beneficios ya que:

- Este tipo de cordón está construido con un material firme y consistente ejecutado como borde de pavimento y es capaz de ser sometido a tráfico vehicular o peatonal.
- Presenta cierta capacidad de captación a la formación del viario al corresponderse con un material fabricado in situ, lo cual se lo denomina como material dúctil.

- Favorece el control de la escorrentía superficial proveniente a las precipitaciones.
- Favorece al mantenimiento de la calle ya que de esta manera el suelo no se dispersa con facilidad quedando retenido entre ellos.

Dentro de la totalidad de los cordones cunetas podemos observar que no todos ellos se encuentran en estado óptimo para su funcionamiento ya que algunos de ellos se encuentran cubiertos por maleza, enterrados, descalzados y/o quebrados por los que para un correcto funcionamiento deberían de ser reparados.



*Figura 84 - Estado actual cordones cuneta.  
Fuente: Elaboración propia.*

En segundo lugar, detallamos la existencia de un canal a cielo abierto materializado en tierra natural con taludes verticales, este canal se ubica entre las calles N.º 9 y Álvaro Celinski, en la parte posterior de la calle N.º 3. El mismo tiene una longitud de 270m y es el encargado de redirigir la escorrentía superficial recolectada por calle N.º 9 hacia el Sureste atravesando calle Álvaro Celinski y desembocando en el Puente Taborda ubicado sobre Ruta Provincial N.º 42, sobre el Arroyo de la China. Podemos

destacar que actualmente el mismo se encuentra taponado por falta de mantenimiento lo que provoca que la prolongación de la calle N.º 9 se encuentre obstruida impidiendo su correcta circulación y acceso a las industrias localizadas sobre dicha vía.



*Figura 85 – Izq.: Estado actual del canal. – Der: Obstrucción calle N.º 9.*

*Fuente: Elaboración propia.*

A lo principios del 2021 se registraron mejoras como las que muestra las imágenes anteriores, pero con el transcurrir de los meses, el canal mencionado volvió a taparse con pastizales, siendo el mismo a la fecha muy poco eficiente. Además, el caudal transportado por dicho canal atraviesa la Calle Álvaro Celinski, arteria principal del parque, por un pequeño badén como se muestra en la imagen siguiente, insuficiente para el caudal a conducir. A su vez, las fuertes pendientes de las calles y la poca compactación de esta, hace que el material superficial se desplace y genere anegamientos que deterioran el camino



*Figura 86 - Baden sobre Calle Álvaro Celinski.*

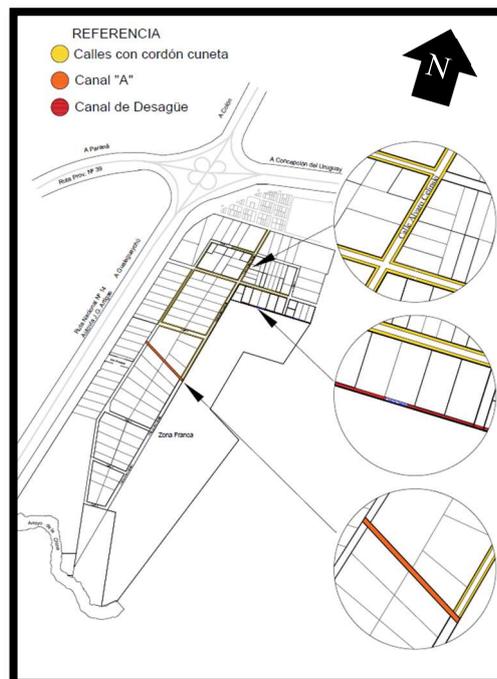
*Fuente: Elaboración Propia*

Finalmente, el volumen de agua es transportado al curso de agua más cercano, el arroyo de La China, límite Sur del Parque.

Por último, se encuentra demarcado en los planos la existencia de un canal de desagüe ubicado sobre la frontera norte de la zona franca en sentido Oeste - Este desde calle Álvaro Celinski hasta Ruta Provincial N.º 42, al sur de las manzanas 7 y 8. El mismo se encuentra fuera de servicio contando únicamente con una pendiente adecuada para la evacuación de las aguas recibidas pero obstruido por malezas y falta de mantenimiento. Al mismo confluyen las aguas a través de un badén de hormigón armado ubicado sobre calle de Servicio a unos 58,80m hacia el Este de calle Álvaro Celinski.



*Figura 87 - Badén sobre Calle de Servicio.  
Fuente. Elaboración propia.*



*Figura 88 - Ubicación obras hidráulicas.  
Fuente: Elaboración propia.*

### 5.3.3 Relevamiento de incendios

De la comunicación realizada con el Jefe del Departamento de Bomberos de la ciudad de Concepción del Uruguay se nos puso en conocimiento de la problemática con respecto a las igniciones dentro del predio en los últimos 4 años, que se resumen a continuación:

Fecha	Industria
2016	Aserradero Buenos Aires
2017	Aserradero Buenos Aires
2019	Entrecor S.A
2019	Silo alimentos
2020	Entrecor S.A
2020	Entrecor S.A
2021	Lambert
2021	Inmobal Nutrer S.A

*Tabla 24 - Incendios dentro del Parque Industrial.*

*Fuente: Bomberos Voluntarios CDU.*

Esto deja en claro la gran problemática que generan los incendios y la no disponibilidad de agua en las cercanías del parque, poniendo en riesgo no solo a los operarios, sino también a las inversiones realizadas.

### 5.3.4 Características de la cuenca

El área estudiada corresponde a la cuenca de Aportes Menores del Río Uruguay, subcuenca del Arroyo de la China. Esta Subcuenca cuenta con muy pocos relevamientos y registros desde la municipalidad ya que la misma no se encuentra sobre la planta urbana. Por ello, para conocer las características de este curso de agua, se recurrió otros proyectos



*Figura 89 - Puente Tabora sobre el Arroyo de La China.*

*Fuente: Elaboración propia.*

realizados sobre el área del Parque Industrial donde se realizaron estudios de la cuenca mencionada.

Dentro del proyecto mencionado anteriormente, se destaca que el curso de agua posee un caudal permanente pero poco abundante. En las siguientes imágenes se detecta un alto nivel del arroyo debido a las precipitaciones registradas días anteriores a la toma.

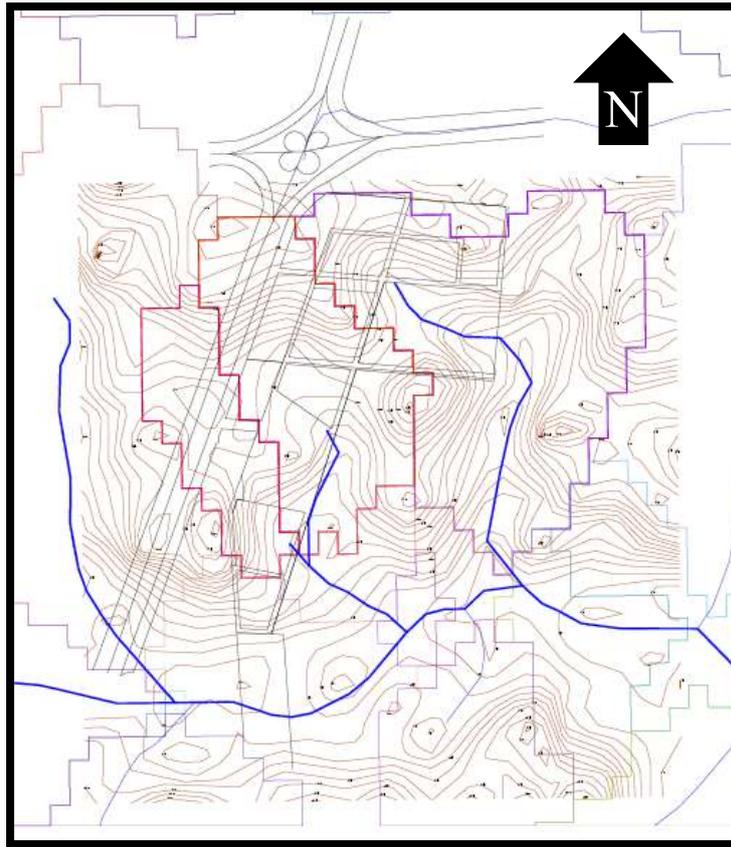
Además, dada las cualidades de la topografía del entorno al cuerpo de agua, los líquidos vertidos por las industrias a las cunetas, la escorrentía superficial no canalizada y las cañadas próximas descargan el él.

Según los relevamiento y cálculos realizados por Retamal, Isusi y Franchina, el caudal medio del curso de agua se estima en 45l/s, con una amplitud que varía entre mínimos de 10l/s y máximos de 80l/s.

#### 5.3.4.1 Definición de la Cuenca

Para definir el área de la cuenca que se abordará en el proyecto se toma como punto de partida los límites del Parque industrial y las divisorias de agua artificiales que se distinguen a simple vista como los son la RN 14 y las RP 39 y 42. Así mismo, se cuenta con relevamiento altimétrico del parque y los alrededores, que junto con las herramientas Civil 3D y Google Earth, acompañado de un recorrido visual, se confirman los niveles, registrando como también los puntos de anegamiento de agua.

Lo antes mencionado, se complementa con un relevamiento, otorgado por las autoridades del parque, con la definición de las tres subcuencas internas. Estas se representan en la siguiente imagen:



*Figura 90 - Cuenca sobre el Parque Industrial.  
Fuente: Municipalidad de C. del Uruguay.*

### 5.3.4.2 Determinación de las pendientes y líneas de escurrimientos actuales

Con el último relevamiento de niveles ofrecido por la administración del PI, se procedió al análisis de niveles y pendientes para poder definir las subcuencas que componen el territorio.

Para llevar adelante un trabajo ordenado y práctico, dentro de los límites del PI, se origina una cuadrícula denominando las calles con números y letras, como se resumen en las siguientes tablas y se muestra en el plano adjunto:

Calles Este-Oeste	Referencia
Calle Pública 1165	1
Calle 1	2
Calle de Servicio	3
Calle 3	4
Calle 4	5
Calle 5	6
Calle 6	7

Calles Norte-Sur	Referencia
Calle 9	A
Calle Álvaro Celinski	B
Calle 7	C
Ruta N°42	D

*Tabla 25 - Referencias de calles interiores.  
Fuente: Elaboración propia.*

La nomenclatura utilizada se volcó en un plano para su entendimiento.



*Figura 91 - Nomenclatura de calles.  
Fuente: Elaboración propia.*

Para resumir la información suministrada, se conexionó un segundo plano, donde se expresan las cotas de los puntos antes nombrados.



*Figura 92 - Plano de niveles.  
Fuente: Elaboración propia.*

Con la información determinada hasta aquí, se calcularon las pendientes (S) de los tramos analizados con la siguiente expresión:

$$S = \frac{\text{Cota Final} - \text{Cota Inicial}}{\text{Longitud}}$$

En la tabla se resumen los valores necesarios para el cálculo, como también el resultado de las pendientes calculadas:

CALLES ESTE-OESTE			
Punto	Altura (m)	Longitud (m)	S (m/m)
CALLE PÚBLICA			
1--	48,1		
1-B	47,19	327,27	0,0028
1-D	42,15	404,07	0,0125
CALLE 1			
2-A	49,68		
2-B	45,14	256,38	0,0177
2-C	44,32	257,98	0,0032
CALLE DE SERVICIO			
3--	43,5		
3-A	47,27	49,03	0,0769
3-B	40,69	259,27	0,0254
3-B'	39,78	55,14	0,0165
3-B''	41,38	132,6	0,0121
3-C	38,84	124,07	0,0205
3-D	38,62	170,72	0,0013

CALLES NORTE SUR			
Punto	Altura (m)	Longitud (m)	S (m/m)
CALLE 9			
A-2	49,68		
A-3	47,27	191,29	0,0126
A-4	37,57	371,35	0,0261
CALLE ÁLVARO CELINSKY			
B-1	47,19		
B-1'	47,85	49,90	0,0132
B-2	45,14	125,99	0,0215
B-3	40,69	185,25	0,0240
B-3'	43,09	214,83	0,0112
CALLE 7			
C-2	44,32		
C-3	38,84	185,89	0,0295

Tabla 26 - Pendientes longitudinales de vías internas.  
Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al análisis de niveles de la Ruta Provincial N° 42, dado que se trata de un tramo lineal, se simplificó la tarea relevando los niveles en cada progresiva.

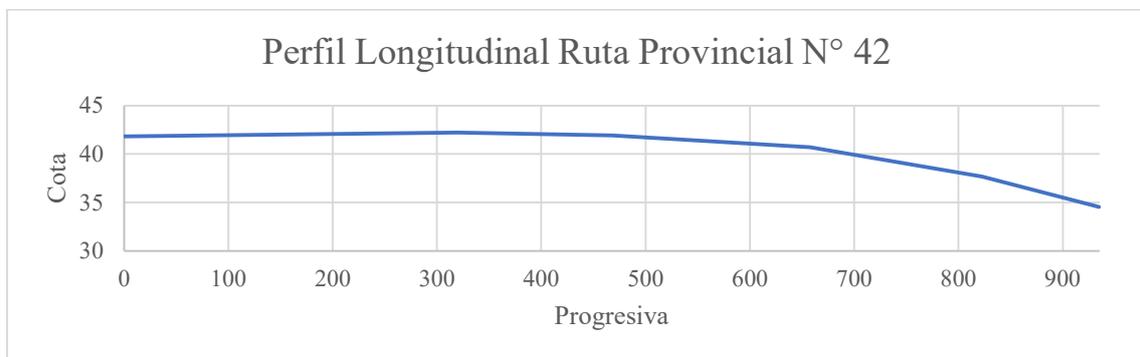
Tomando como cero la intersección de la Ruta Provincial N° 39 y la Ruta Provincial N° 42, se exponen en los resultados obtenidos del relevamiento planialtimétrico:

TRAMO	LONGITUD (m)	Cota (m)	S (m/m)
0	320	41,83	0,0013
320 m		42,24	
320 m	148	42,24	0,0021
468 m		41,93	
468 m	189,8	41,93	0,0064
657,8 m		40,72	
657,8 m	164,8	40,72	0,0185
822,6 m		37,67	
822,6 m	111,84	37,67	0,0278
934,44 m		34,56	
Calle Pública	731,3	48,1	0,0081
RP N°42		42,15	
Calle de servicio	294,7	41,38	0,0094
RP N°42		38,62	

*Tabla 27 - Pendientes longitudinales vías de acceso.  
Fuente: Elaboración Propia.*

En la tabla también de adjuntaron los valores relevados de las calles perpendiculares a las Ruta Provincial N° 42.

En el siguiente gráfico se aprecia el perfil longitudinal de lo relevado:



*Figura 93 - Perfil Longitudinal RP N° 42.  
Fuente: Elaboración propia.*

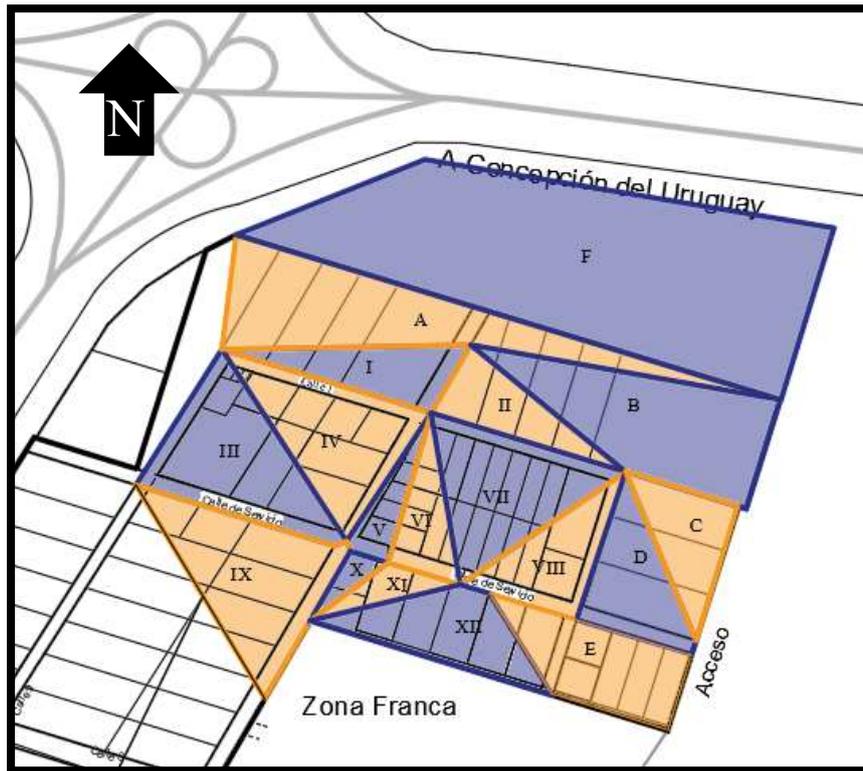
### 5.3.4.3 Definición de las Subcuencas de diseño

Con lo relevado y calculado hasta aquí se establecen las subcuencas dentro del territorio del parque industrial. En él se distinguen dos zonas: áreas del parque con sentido de escurrimientos hacia las calles limítrofes y otras que fluyen hacia el centro del parque.

Considerando las subcuencas con sentido de escurrimiento hacia el interior se confeccionó la siguiente tabla (Subcuenca I a XII). En ella se establecen, de acuerdo al plano siguiente, las superficies de las subcuencas de aporte de acuerdo al amanzanado y cotas de nivel existentes, y se distinguen los puntos de descarga con los porcentajes de incidencia proporcional a la longitud de las calles.

Subcuenca	Superficie (m2)	Superficie (Ha)	Punto de descarga
I	17527,23	1,76	2A – 2B (67%) B1' – B2 (33%)
II	17922,15	1,80	2B – 2C
III	25705,16	2,58	2A – 3 A (41%) 3A -3B (59%)
IV	22696,025	2,27	2B – 3B
V	4490,81	0,45	2B – 3B (77%) 3B -3B' (23%)
VI	11536	1,16	3B'-3B''
VII	22590,68	2,26	3B''-3C
VIII	10535,62	1,06	2C – 3C
IX	28079,60	2,81	3A -3B (56%) 3'B-3B (44%)
X	2933,08	0,30	3B -3B'
XI	6958,85	0,70	3B'-3B''
XII	27099,81	2,71	3B''-3C

*Tabla 28 - Superficies de aporte y puntos de descarga vías interiores.  
Fuente: Elaboración propia.*



*Figura 94 - Esquema de subcuencas.  
Fuente: Elaboración Propia.*

Las subcuencas A-F descargan hacia el exterior del parque en sentido Este-Sur. Las misma tienen aporte hacia las calles de acceso del Parque Industrial, Calle De Servicio N° 1165 y la Ruta Provincial N° 42. Considerando estas subcuencas se confeccionó la siguiente tabla (Subcuencas A a F). En ella se establecen las superficies de las subcuencas de aporte y se distinguen los puntos de descarga, con el proporcional de aporte a cada tramo en las subcuencas necesarias.

Subcuenca	Superficie (m2)	Superficie (Ha)	Punto de descarga (progresiva)
A	40.641,08	4,06	Calle Pública 1165
B	36.840,75	3,68	RP N° 42 – (468 m /657,8 m)
C	13.441,71	1,34	RP N° 42 – (657,8 m/822,6 m)
D	16.732,87	1,67	Calle de servicio
E	21.049,31	2,1	RP N° 42 – (822,6 m/934,44 m)
F	119.581,63	11,98	Calle Pública 1165 (50%) RP N° 42 – (0 m /320 m) (25%) RP N° 42 – (320 m /468 m) (25%)

*Tabla 29 - Superficies de aporte y puntos de descarga vías de acceso.  
Fuente: Elaboración propia.*

### 5.3.5 Características del terreno

Para poder realizar un correcto diseño hidráulico es necesario conocer el coeficiente de escorrentía perteneciente a las cuencas de aporte para el caudal de diseño del sistema de drenaje.

El coeficiente de escorrentía (c), es la relación entre la fracción de precipitación que escurre superficialmente y la precipitación total, es menor que la unidad, entendiendo que la parte superficial es menor que el total debido a factores como la evaporación, evapotranspiración, almacenamiento. Su valor depende de las características de la cuenca (pendiente, permeabilidad, cobertura).

Tipo de superficie	Mínimo	Máximo
Zonas residenciales unifamiliares	0,30	0,50
Zonas residenciales multifamiliares	0,60	0,75
Zonas residenciales semiurbanas	0,25	0,40
Zonas suburbanas	0,10	0,25
Zonas industriales espaciales	0,50	0,80
Zonas industriales densas	0,60	0,90

*Tabla 30 - Coeficientes de escorrentía.  
Fuente: Aparicio (1999)*

A través del análisis realizado en el apartado 2.3.4 – Ejido municipal, se detalló que el Parque Industrial de Concepción del Uruguay se encuentra ubicado en el distrito I2 (distrito industrial 2), por lo que se cataloga como zona industrial espaciales con una escorrentía mínima de 0,50 y máxima de 0,80.

Por otro lado, detallando los coeficientes de escorrentía de las zonas no urbanas encontramos:

Cobertura vegetal	Tipo de suelo	Pronunciada	Alta	Media	Suave	Despreciable
		50%	20%	5%	1%	
Sin vegetación	Impermeable	0,80	0,75	0,70	0,65	0,60
	Semipermeable	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50
	Permeable	0,50	0,45	0,40	0,35	0,20
Cultivos	Impermeable	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50
	Semipermeable	0,60	0,55	0,50	0,45	0,40
	Permeable	0,40	0,35	0,30	0,25	0,20
	Impermeable	0,65	0,60	0,55	0,50	0,45

Pastos, vegetación ligera	Semipermeable	0,55	0,50	0,45	0,40	0,35
	Permeable	0,35	0,30	0,25	0,20	0,15
Hierba, grama	Impermeable	0,60	0,55	0,50	0,45	0,40
	Semipermeable	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30
	Permeable	0,30	0,25	0,20	0,15	0,10
Bosque, vegetación densa	Impermeable	0,55	0,50	0,45	0,40	0,35
	Semipermeable	0,45	0,40	0,35	0,30	0,25
	Permeable	0,25	0,20	0,15	0,10	0,05

**Tabla 31 - Coeficientes de escorrentía zona no urbana.**

*Fuente: Cátedra de Hidrología y Obras Hidráulicas.*

Para cuantificar las características del suelo se debe ponderar respecto a las superficies cubiertas y características de la zona tanto presentes como futuras. Dicho proceso se realizará en el desarrollo del anteproyecto hidráulico.

### 5.3.6 Análisis de las precipitaciones

Luego de detallado el diagnóstico actual de las obras hidráulicas con las que cuenta el Parque Industrial se puede decir que, para realizar un adecuado proyecto es necesario conocer los tres parámetros fundamentales que caracterizan las precipitaciones máximas, los cuales son: intensidad, duración y tiempo de retorno.

Las relaciones intensidad-duración-recurrencia permiten definir el valor de intensidad media de lluvia (I), para una duración (d) igual al tiempo en que la totalidad de la cuenca de aporte se encuentra solicitando a la obra con el caudal de diseño, para una recurrencia (T) acorde al riesgo asociado a la falla.

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 el tiempo de ocurrencia, mayor será su intensidad.

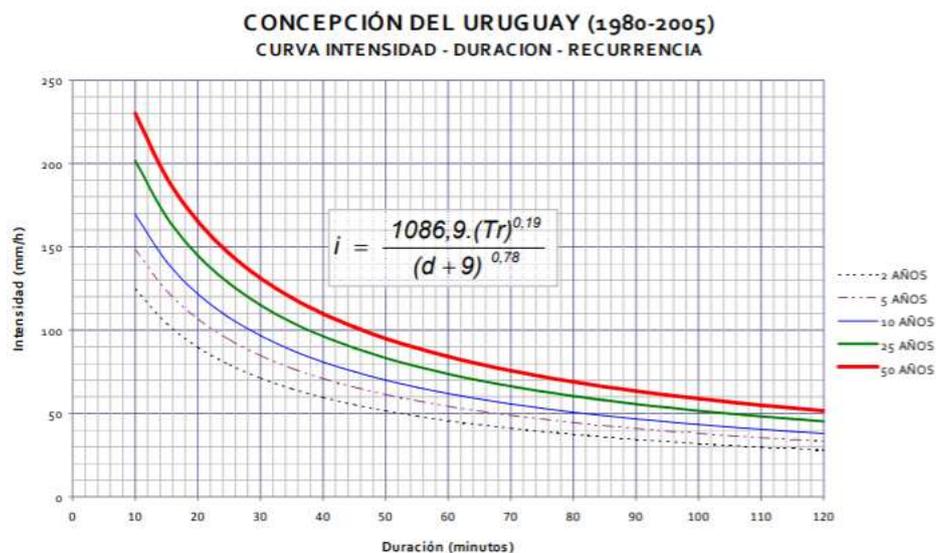
En la Provincia de Entre Ríos sólo las localidades de Concordia, Concepción del Uruguay y Paraná cuentan con registros pluviográficos de longitud suficiente para caracterizar la variación de las curvas i-d-T.

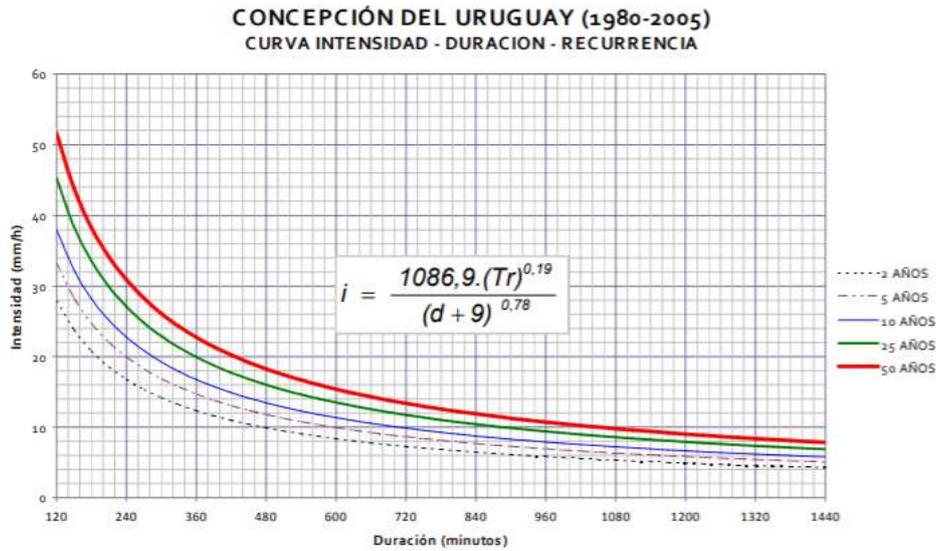
Intensidades máximas de precipitación de Concepción del Uruguay (mm/hora)									
TR (años)	Duración (minutos)								
	10	15	30	60	120	180	360	720	1440
50	230	192	131	84	52	38	23	13	8
25	202	168	115	74	45	34	20	12	7
20	193	161	110	71	43	32	19	11	7
10	169	141	97	62	38	28	17	10	6
5	148	124	85	54	33	25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

**Tabla 32 - Intensidades máximas de precipitaciones.**  
Fuente: Diseños de Tormentas de la Prov. de Entre Ríos.

Como resultado del procesamiento y análisis de la información pluviográfica actualizada se actualizaron las ecuaciones I-D-T para la Provincia de Entre Ríos, las cuales se representan gráficamente a continuación. Estas duraciones son válidas para periodos de entre 10 y 1440 minutos, y para recurrencias de hasta 50 años.

Dicho análisis se realizó por el Grupo de Investigación en Hidrología e Hidráulica Aplicada de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Concordia.





*Figura 95 - Relaciones intensidad - duración – recurrencia Concepción del Uruguay (1980 - 2005).  
Fuente: G.I.H.H.A, UTN – FRCon*



# PLAN DE NECESIDADES

**PROYECTO FINAL**  
KAMMERMANN - NAIVIRT - PIACENZA



## 6 Plan de necesidades

Con los diagnósticos desarrollados en el capítulo anterior se establecen los lineamientos de los tres anteproyectos. Se buscó dar una solución integral a las problemáticas que se detectaron en Parque Industrial de Concepción del Uruguay, proponiendo obras de índoles arquitectónicas, viales e hidráulicas.

Se detalla a continuación el Plan de Necesidades de los anteproyectos mencionados.

Una vez realizado el diagnóstico completo, que se detalla en el capítulo anterior, sobre la situación actual del Parque Industrial de Concepción del Uruguay, donde se recopiló la información necesaria para confeccionar un plan de necesidades sobre cada una de las áreas a intervenir.

### 6.1 Plan de necesidades de obras arquitectónicas.

Se proyecta que las obras arquitectónicas abarquen tres aspectos fundamentales, en primera parte se desarrollará un edificio administrativo, que se detallan sus superficies en la siguiente tabla, en segundo lugar, se encuentra el equipamiento de inspección de ingreso que contará con un espacio de control y, por último, un cerco perimetral que enmarque el área del Parque Industrial distinguiéndolo de la Zona Franca y barrios linderos.

Zona	Usos	Capacidades (persona)	Área (m <sup>2</sup> )	Área total (m <sup>2</sup> )
Administrativo	Hall ingreso	-	10	10
	Secretaría	2	10	10
	Of. Administrativa director	2	19	19
	Of. Administrativa personal	4	15	15
	Sala de usos múltiples	50	100	100
	Sala de espera primeros auxilios	6	5	5
	Sala primeros auxilios	3	24	24
	Cocina	100	50	50
	Comedor	100	180	180
	Núcleos sanitarios	100	70	70
	Depósito limpieza	1	20	20
	Sala de máquinas	-	6	6

	Galpón	-	200	200
	Estacionamiento	10	12,5	125
	Subtotal			834
	Circulación (20% subtotal)			166,8
	<b>Total parcial</b>			<b>1000,8</b>
Equipamiento de inspección – Portal de Acceso	Oficina de control	2	13,5	13,5
	Baño	1	7,5	7,5
	Kitchenett	2	10	10
	Seguridad	1	2,25	2,25
	Subtotal			33,25
<b>Total</b>				<b>1034,05</b>

*Tabla 33 - Plan de necesidades Arquitectónico.*

*Fuente: Elaboración propia.*

A la fecha, la Municipalidad de Concepción del Uruguay ha sido beneficiada mediante el Programa Nacional para el Desarrollo de Parques Industriales, Créditos y ANRs para el Desarrollo Industrial Sustentable e Inclusivo, con la financiación para la construcción del Portal de acceso y Cerco perimetral. Por lo que este ítem queda desestimado para el desarrollo del anteproyecto.

## 6.2 Plan de necesidades de infraestructura vial.

Con respecto al plan de necesidades para la proyección de obras de infraestructura vial se optó por desarrollar dos pilares fundamentales, en primer lugar, el ingreso al Parque Industrial lo que conlleva al rediseño de la traza con un ingreso demarcado, y en segundo lugar la puesta en valor de las vías de circulación internas.

Para la proyección del ingreso se propone realizar un cerramiento total del parque por lo que se deberá realizar una re-logística de circulación interna de las industrias localizadas con frente hacia calle Pública 1165 y Colectora del Parque Industrial, las cuales deberían, en un futuro, rediseñar sus ingresos generando los mismos únicamente desde el interior del predio. En este sentido se propone una circulación respetando el diagrama de Ishikawa, comúnmente conocido como diagrama de espina de pescado, cambiando del acceso actual por uno generado través de la calle de Servicio y Ruta Provincial N.º 42, que tiene vinculación directa con la Ruta Provincial 39. Con el objeto de que la circulación Este-Oeste se concentre sobre la Calle de servicio y sus distribuidoras, y la circulación Norte – Sur sobre calle de Álvaro Celinski.

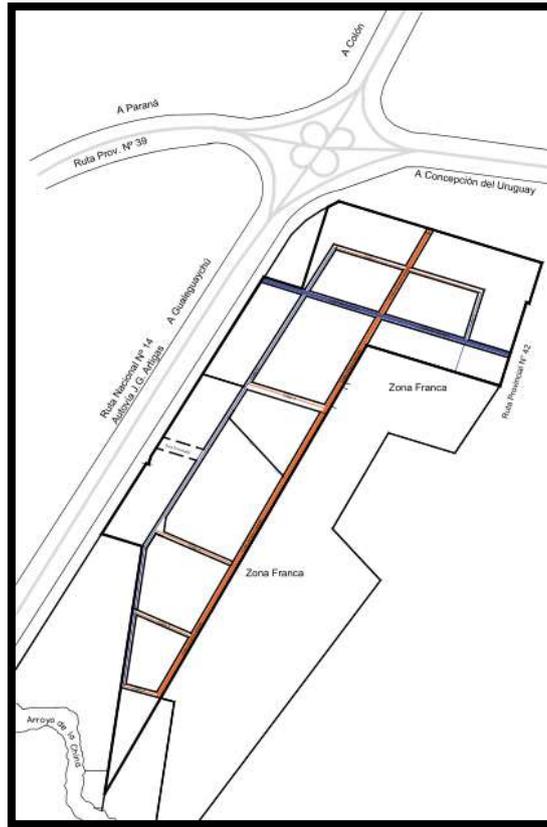


Figura 96- Aplicación del diagrama de Ishikawa.

Fuente: Elaboración propia.

De esta manera desvincularíamos la zona residencial existente al Norte al Parque Industrial del parque propiamente dicho.

Continuando con el segundo pilar a ejecutar como obra vial se encuentra la puesta en valor de las calles internas del Parque Industria. Esto implica proyectar la apertura de 2110 m de calles obstruidas y ejecutar el correcto pavimentado de la arteria principal del parque.

La pavimentación de todas las calles internas debe ejecutarse con un pavimento apto para la correcta circulación de vehículos pesados.

Se sintetiza a continuación las longitudes de las calles antes mencionadas.

Zona	Uso	Nombre calle	Longitud (m)	Ancho disponible (m)
Parque Industrial	Ingreso	Derivador Calle de Servicio y Ruta Provincial N.º 42	-	-
		Ruta de acceso Ruta Provincial N.º 42 entre Ruta Provincial 39 y acceso al parque	1000	31.4

	Interior	Calle Álvaro Celinski	1870	31
		Apertura calles obstruidas	2110	9

*Tabla 34 - Plan de necesidades de Infraestructura Vial.*

*Fuente: Elaboración propia.*

### 6.3 Plan de necesidades de obras hidráulicas.

Para el desarrollo del proyecto de obras hidráulicas se plantean fundamentalmente dos ideas. En primer lugar, se proyectarán los 3450m de cordón cuneta restantes, las alcantarillas necesidad y la infraestructura hidráulica necesaria, vinculándose directamente con la pavimentación de las calles, que se corresponde con el desarrollo del plan de necesidades vial, de esta manera la escorrentía superficial sería adecuadamente captada y conducida hacia un reservorio de agua de lluvia, que se proyectaría en segundo lugar, este reservorio sería el encargado de almacenar el agua de las lluvias que recorren por todas las vías de comunicación internas del sector norte del predio. A través de su implementación el agua de lluvia se almacenaría para extinguir los incendios ocurridos dentro del Parque Industrial con un sistema de control de excedente o faltante de la misma y la recirculación de esta hacia los hidrantes localizados estratégicamente dentro del parque.

Se intervendrá con este proyecto el sector norte del parque (35 Ha), quedando para futuros proyecto la cumplimentación de sistema en el sector sur.

Sistema	Obra	Superficie (Ha)
Sistema de Captación	Canales cielo abierto (cordón – cuneta)	350
	Canales cerrados	
Sistema de almacenamiento	Tanque de Reserva	-
Sistema de distribución	Bombeo	-
	Cañería de distribución	350

*Tabla 35 - Plan de necesidades de Infraestructura hidráulica.*

*Fuente: Elaboración propia.*



# ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO

**PROYECTO FINAL**  
KAMMERMANN - NAIVIRT - PIACENZA



## 7 Anteproyecto Arquitectónico

### 7.1 Memoria descriptiva

En base al plan de necesidades arquitectónico expuesto en el apartado 6.1, se desarrolló el equipamiento edilicio para el Parque Industrial.

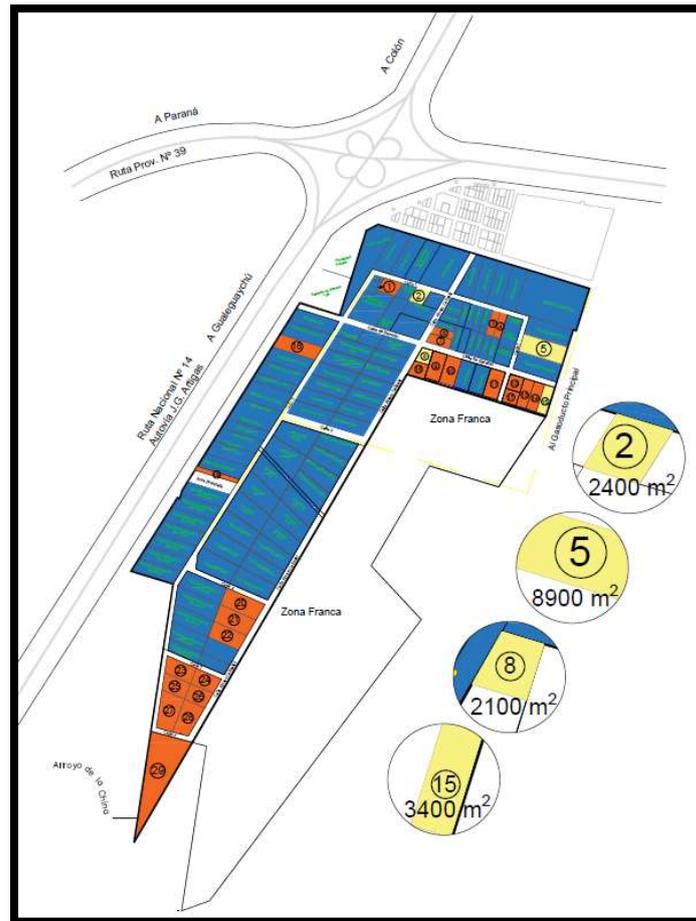
El edificio propuesto se trata de 1342,7 m<sup>2</sup> cubiertos y 161,7 m<sup>2</sup> semi cubiertos, destinando 784m<sup>2</sup> a una planta baja que tiene una enfermería, un comedor con capacidad para 100 personas, cocina y su respectivo depósito, acompañado de un núcleo de baños. Además, en la planta baja se ubica un galpón destinado al guardado de maquinaria necesaria para el cuidado y mantenimiento del parque.

El segundo nivel, con una superficie de 770m<sup>2</sup>, se destina a oficinas para la administración, una sala de reuniones y un salón de usos múltiples, acompañado de un cuerpo de baños.

#### 7.1.1 Selección del terreno para el edificio

A partir de la superficie resultante del programa de necesidades detallado en el Capítulo 6, para emplazar el edificio del Parque Industrial se procedió con la elección y comparación de posibles terrenos. En función a la disponibilidad y recomendación de las autoridades del parque, se analizaron los siguientes lotes disponibles, pudiéndose ver en la Figura 54 del Relevamiento Particular del Parque Industrial de Concepción del Uruguay.

- Lote N.º 2: ubicado sobre calle N.º 1, a unos 130m al Oeste de calle Álvaro Celinski
- Lote N.º 5: ubicado sobre calle N.º 7 a unos 80m al Norte de Calle de Servicio.
- Lote N.º 8: ubicado en la esquina Sureste de la intersección de calles Álvaro Celinski y Calle de Servicio.
- Lote N.º 15: ubicado en la esquina Suroeste de la intersección de Calle de Servicio y Ruta Provincial N.º 42.

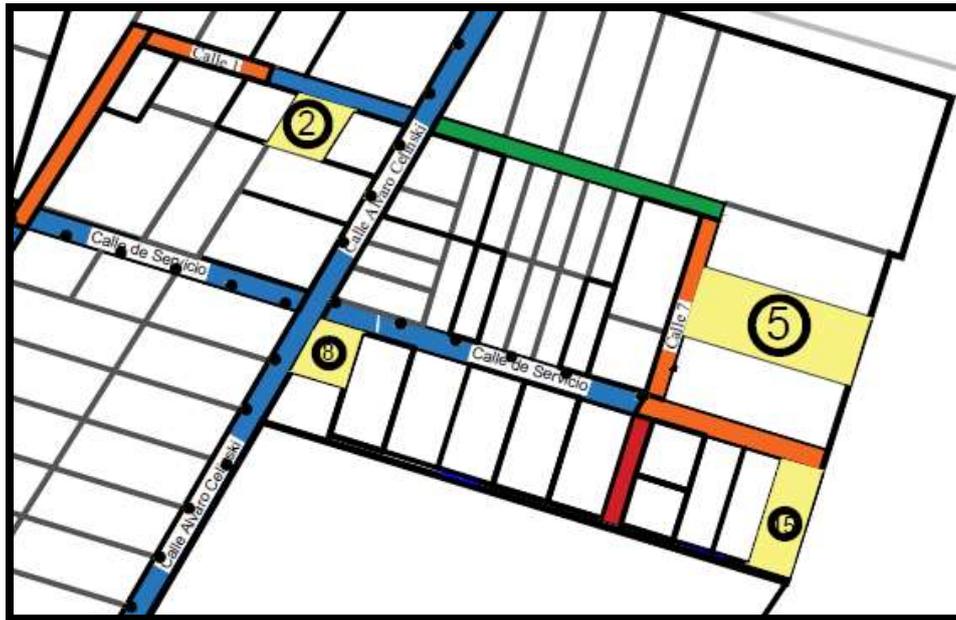


*Figura 97 - Lotes a ponderar.  
Fuente: Elaboración propia.*

Para determinar la factibilidad de instalar el proyecto en alguno de los lotes mencionados, se analizaron los siguientes ítems:

- Ubicación: Se analizó la ubicación geográfica del lote con respecto a su accesibilidad desde el exterior del Parque Industrial.
- Superficie del predio y forma: Se evaluó si alguno de estos parámetros limita o restringe las tareas a realizar o la vinculación entre los diferentes espacios que deben disponerse.
- Servicios: Se examinó si los predios a analizar cuentan con los servicios básicos con los que cuenta el Parque Industrial.
- Accesos: Se ponderó la calidad de los caminos que dan acceso al terreno, valorando la materialización en suelo calcáreo y la presencia de cordón cuneta.

- Nivel: Calificó la cota de nivel del terreno respecto al resto del parque, a fin de utilizarlo como punto de recolección de agua de lluvia.



*Figura 98- Lotes y sus características.  
Fuente: Elaboración propia.*

Con el objeto de comprar los terrenos antes mencionados para analizar ventajas y desventajas de estos, se presenta la siguiente matriz de comparación clasificando cada uno de los ítems propuestos como 1 (malo), 2 (regular) y 3 (bueno):

	Lote N.º 2	Lote N.º 5	Lote N.º 8	Lote N.º 15
Ubicación	Calle N.º 1	Calle N.º 7	Calle Álvaro Celinski y Calle de Servicio	Calle de Servicio y RP N.º 42
Superficie	2400m <sup>2</sup>	8900m <sup>2</sup>	2100m <sup>2</sup>	3400m <sup>2</sup>
Accesibilidad (diseño)	3	1	2	2
Servicios	1	1	3	3
Accesos (materialidad)	2	1	3	3
Nivel	1	1	3	1
Total	7	4	11	9

*Tabla 36 - Análisis elección de lote.  
Fuente: Elaboración propia.*

Dados los resultados obtenidos, se concluyó que tanto el Lote N.º 8 como el Lote N.º 15 presenta excelentes características para el proyecto a emplazar, destacándose el primero de ellos por tener una superficie menor, quedando así los terrenos con mayor superficie disponibles para la radicación de industrias que es el fin del parque. Por lo que es el Lote N.º 8 es el elegido para empezar el proyecto.

#### 7.1.1.1 Análisis del lote

Según el Código de Ordenamiento Urbano de la Ciudad de Concepción del Uruguay, el sector de Parque Industrial corresponde al distrito Industrial 2 (I2), y tiene las siguientes características:

- FOS: 0.60
- FOT: 0.75
- Uso predominante: Servicio
- Uso complementario: Servicio
- Ubicación: Suburbana.
- L.M.: 5m
- R.L.: 3m a ambos lados.
- L.F.I.:  $I = 0.375 \times a \times 1$
- Patios 1º: 3m y 12m<sup>2</sup>
- Patios 2º: No
- Obligaciones: Se ajusta a las normas del Parque Industrial.
- Paramentfrente:  $r = \frac{h}{2} \geq 3$
- Altura máxima: Sin límite.

#### 7.1.2 Implantación

Según lo que se detalló anteriormente, la ubicación más apropiada para el edificio de oficinas y el portal de acceso se determinó como se detalla a continuación:



*Figura 99 - Implantación Edificio de Oficinas y Portal de Acceso.  
Fuente: Elaboración propia.*

### 7.1.2.1 Implantación de Portal de Acceso

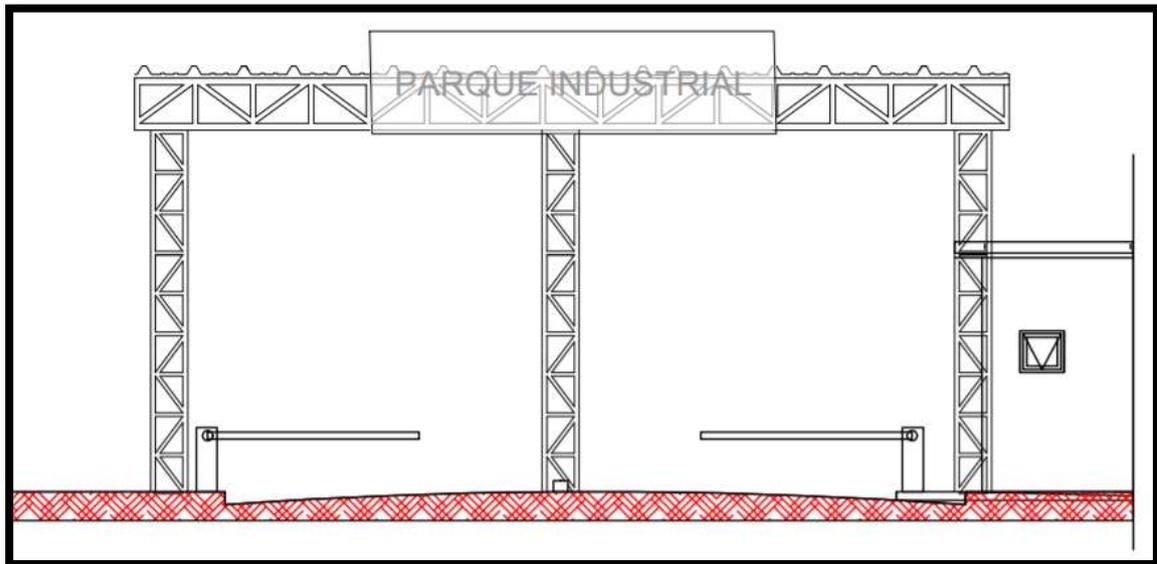
En función del nuevo acceso propuesto en el ante proyecto vial se implantó el portal de acceso sobre Calle de Servicio a 50m de la intersección con Ruta Provincial 42.



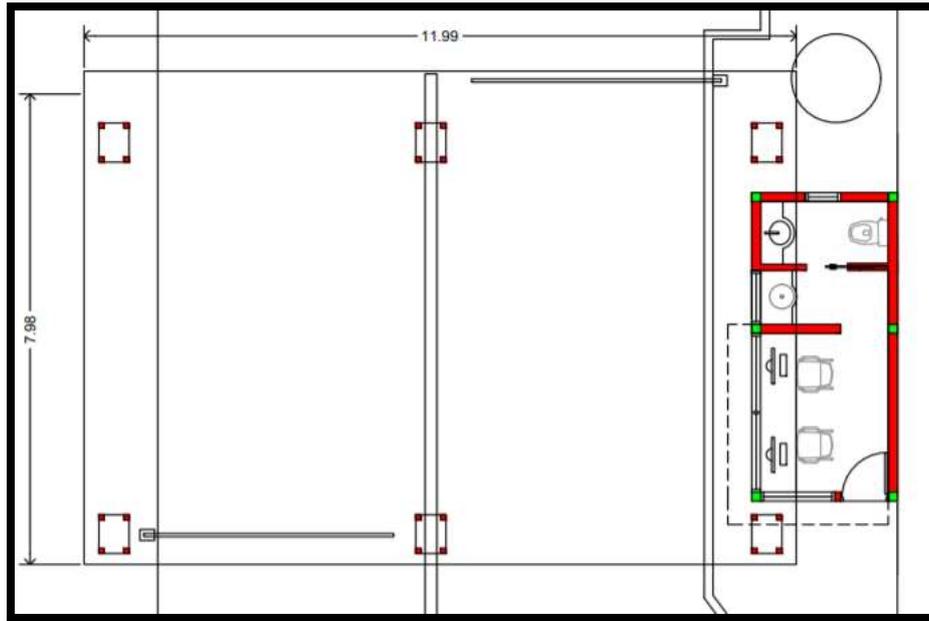
*Figura 100 - Implantación Portal de Acceso.  
Fuente: Elaboración propia.*

Para la ejecución del Portal de Acceso se consideraron los planos provistos por la Municipalidad de Concepción del Uruguay, ya que tiempo después de comenzada la ejecución del presente proyecto final la MCDU se presentó al Programa Nacional para el Desarrollo de Parques Industriales el cual es impulsado por el Ministerio de Desarrollo Productivo a través del decreto 716/2020.

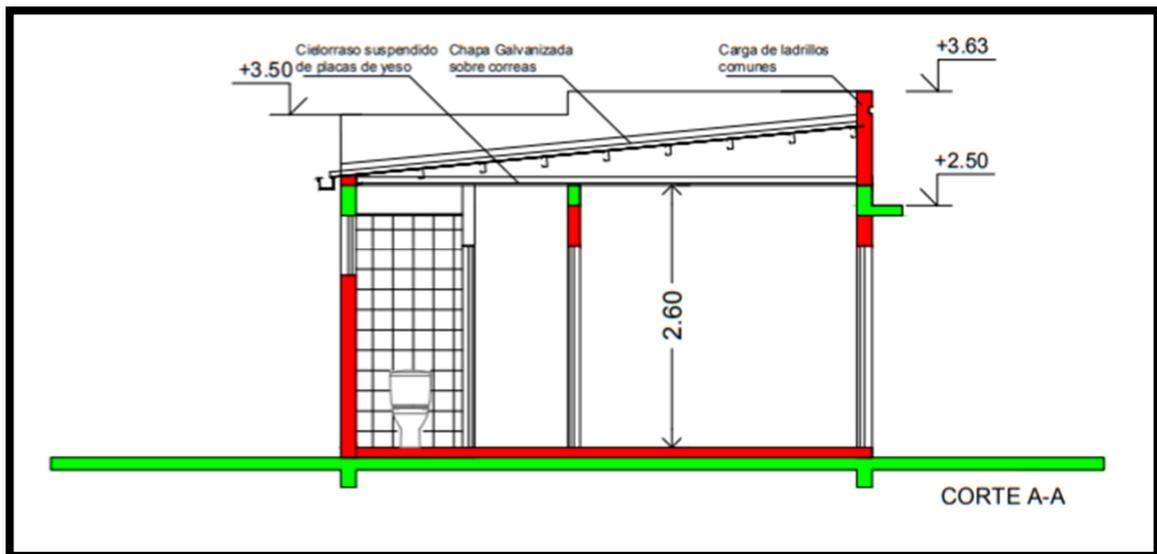
A través de este programa se destina un monto de más de \$3000 millones de pesos argentinos en aportes y financiamiento para Parques Industriales en desarrollo, a través del cual el Parque Industrial de Concepción del Uruguay fue beneficiado destinando los fondos a la ejecución del Portal de Acceso, pavimentación de 450m lineales y cerco perimetral.



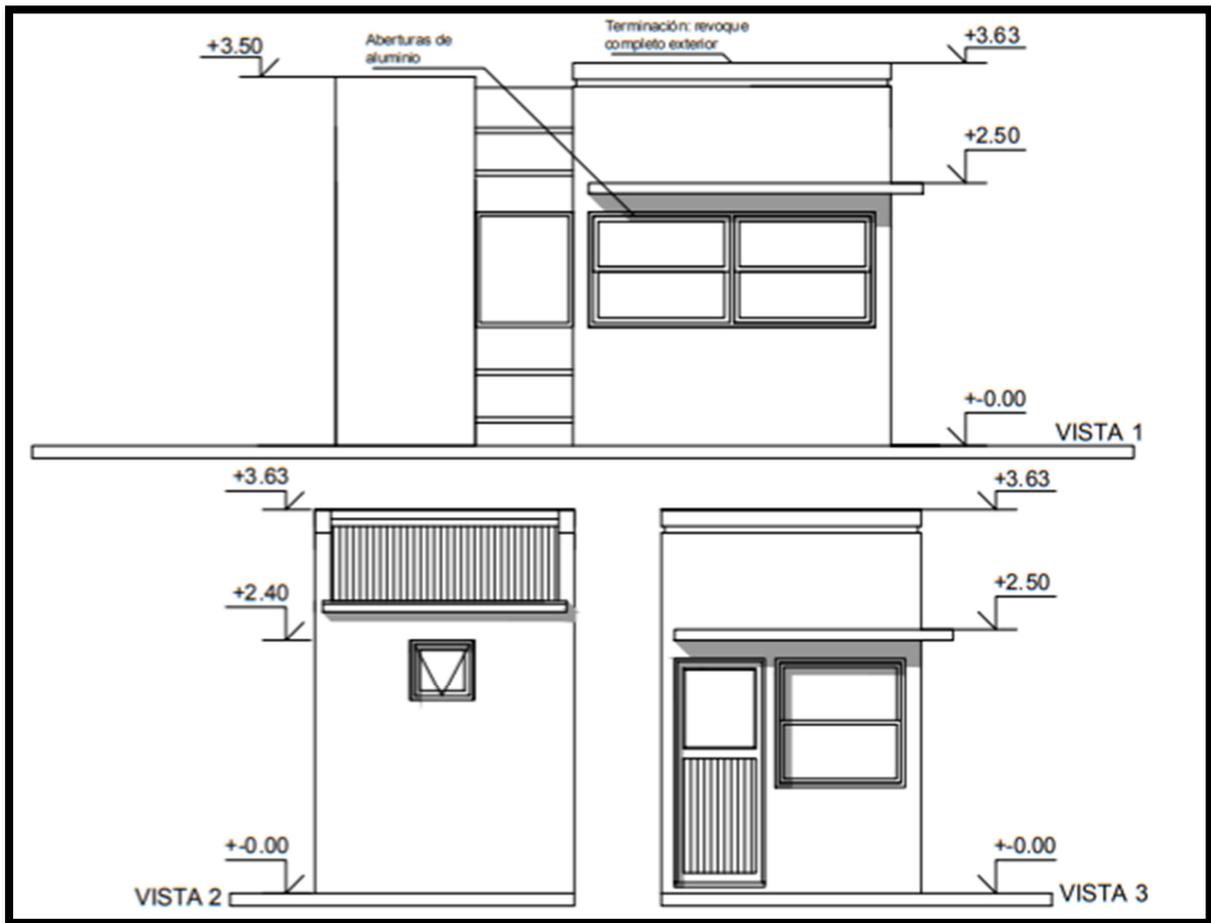
*Figura 101 - Vista frontal Control de Ingreso.  
Fuente: Municipalidad de Concepción del Uruguay.*



**Figura 102 - Planta Control de Ingreso.**  
Fuente: Municipalidad del Concepción del Uruguay.



**Figura 103 – Corte transversal.**  
Fuente: Municipalidad de Concepción del Uruguay.



*Figura 104 - Vistas Control de Ingreso.  
Fuente: Municipalidad de Concepción del Uruguay.*

### 7.1.2.2 Implantación del Edificio del Parque Industrial (EPI)

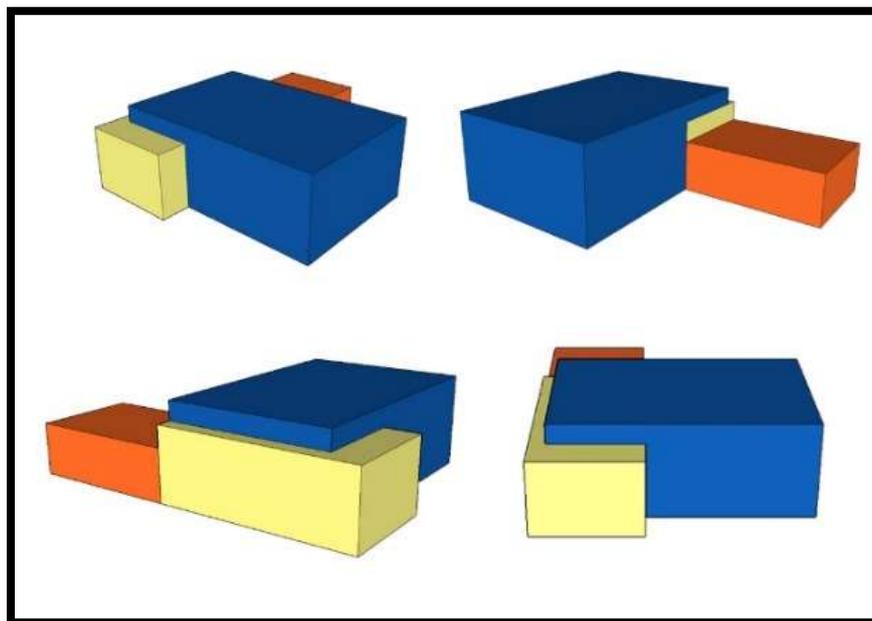
Con la determinación del plan de necesidades y la correcta evaluación del terreno donde se emplaza el edificio de oficinas, se procedió con la volumetría de este.

Para la volumetría se partió de la ubicación del lugar a emplazarlo, Parque Industrial, donde las construcciones aledañas son robustas, con cuerpos cerrados, materialidades de visual duras; encontrándose todas ellas rodeadas por el propio verde de la naturaleza autóctona de la zona que penetra por las aberturas de las construcciones. Por este motivo se optó por 3 volúmenes fusionados para lograr un edificio de materialidad sólida, pero a su vez con aberturas que permiten el pasaje de la luz y el paisaje que rodea el edificio.



*Figura 105 - Volumetría en emplazamiento.  
Fuente: Elaboración propia.*

#### 7.1.2.2.1 Detalle de la volumetría



*Figura 106 - Volumetría edificio de oficinas.  
Fuente: Elaboración propia.*

Los bloques se diferencian en función de su uso, por este motivo encontramos:

- **Bloque amarillo:** A través de este bloque se le da acceso de manera principal al edificio y se subdivide en dos plantas, encontrándose en la planta inferior los núcleos privados y de servicios, mientras que en

planta alta se encuentra además de lo antes mencionado una zona de uso administrativo. Dentro de este se encuentra el núcleo de circulación vertical que da acceso a la planta superior a través de un cuerpo de escalera y ascensor.

- Bloque azul: Este se encuentra destinado a uso público en ambas plantas, tanto así para personal de las empresas propias del parque como de particulares que accedan al mismo.
- Bloque naranja: En este último se presenta un uso exclusivo para el personal de mantenimiento del Parque Industrial con destino de guardado. Este bloque únicamente cuenta con acceso desde el exterior del edificio.

#### 7.1.2.2.2 Niveles

El edificio de desarrolla en dos plantas, los niveles referidos al nivel +0.00, nivel de cordón de vereda.

- Planta baja: +1,20m NPT
- Planta alta: +6,15m NPT

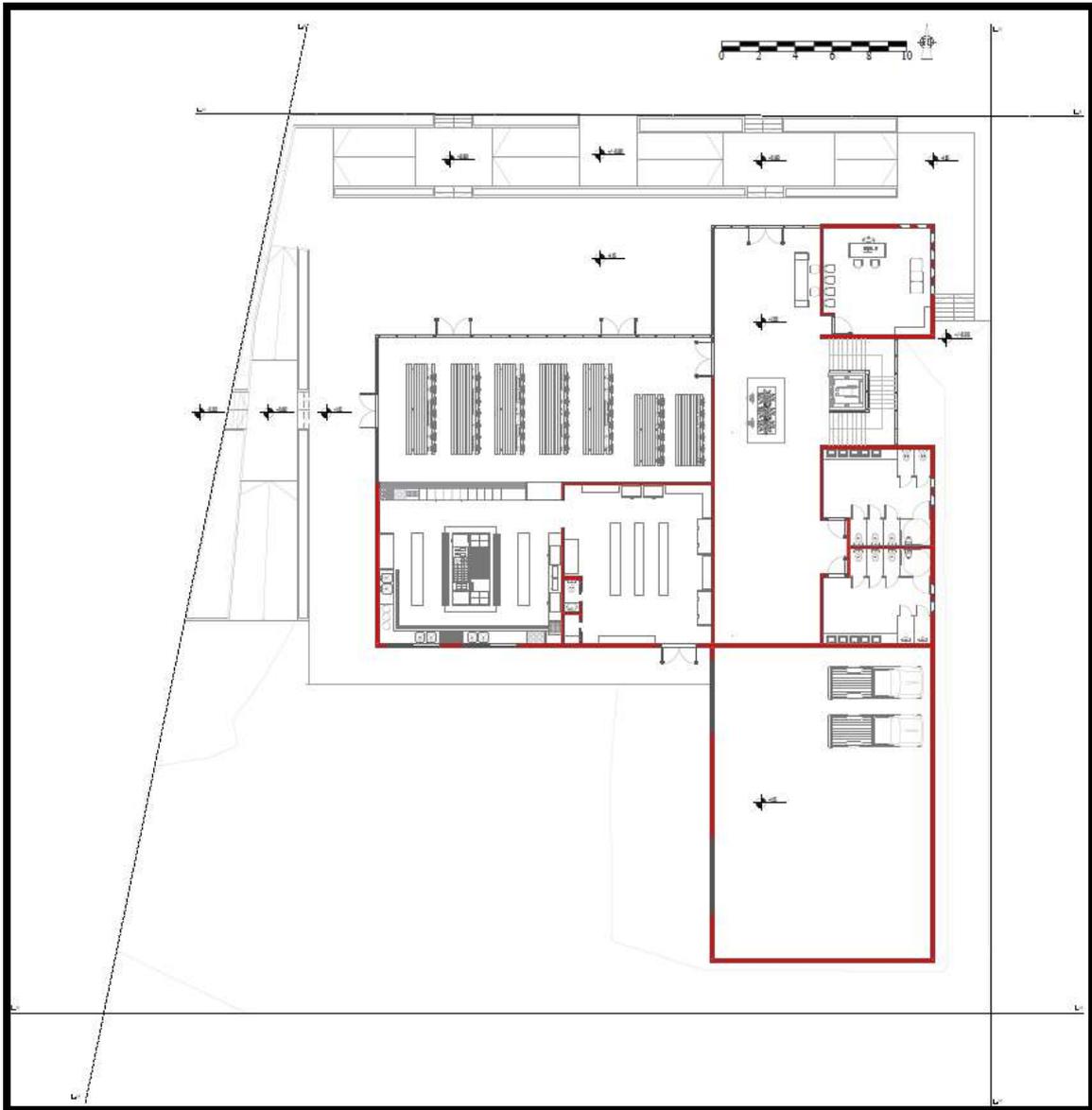
Desarrollándose además las oficinas con una altura de NPT de 3.50m con una altura de balcón exterior a 3.20m.



*Figura 107 - Implantación Edificio de Oficinas.  
Fuente: Elaboración propia.*

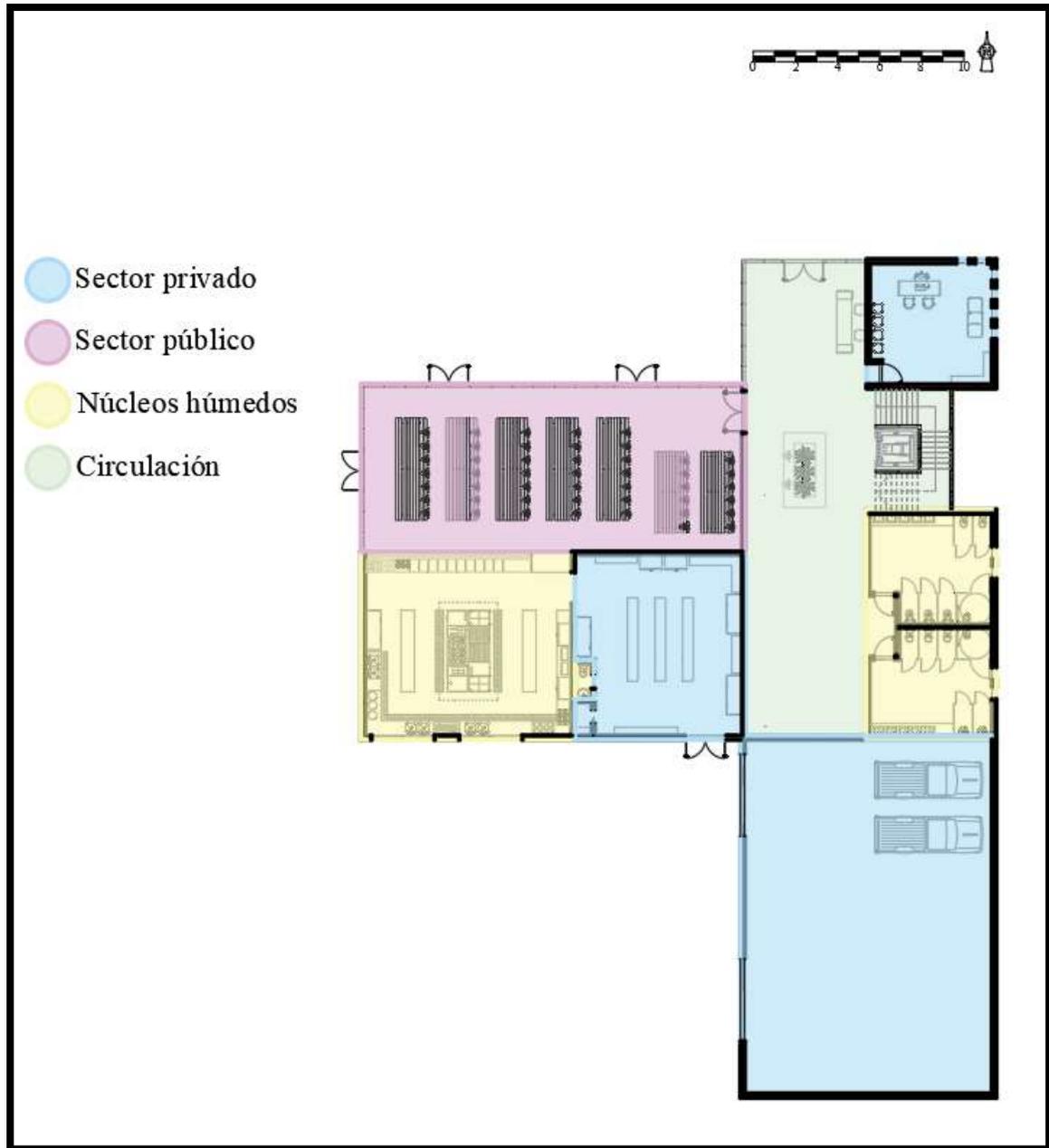
### 7.1.3 Esquema de obras

Una vez determinada la volumetría y correspondiente ubicación de los sectores de uso, se prosiguió con la correspondiente ejecución del edificio propiamente dicho. Para ello se utilizó una modulación de 2m en cada sentido.



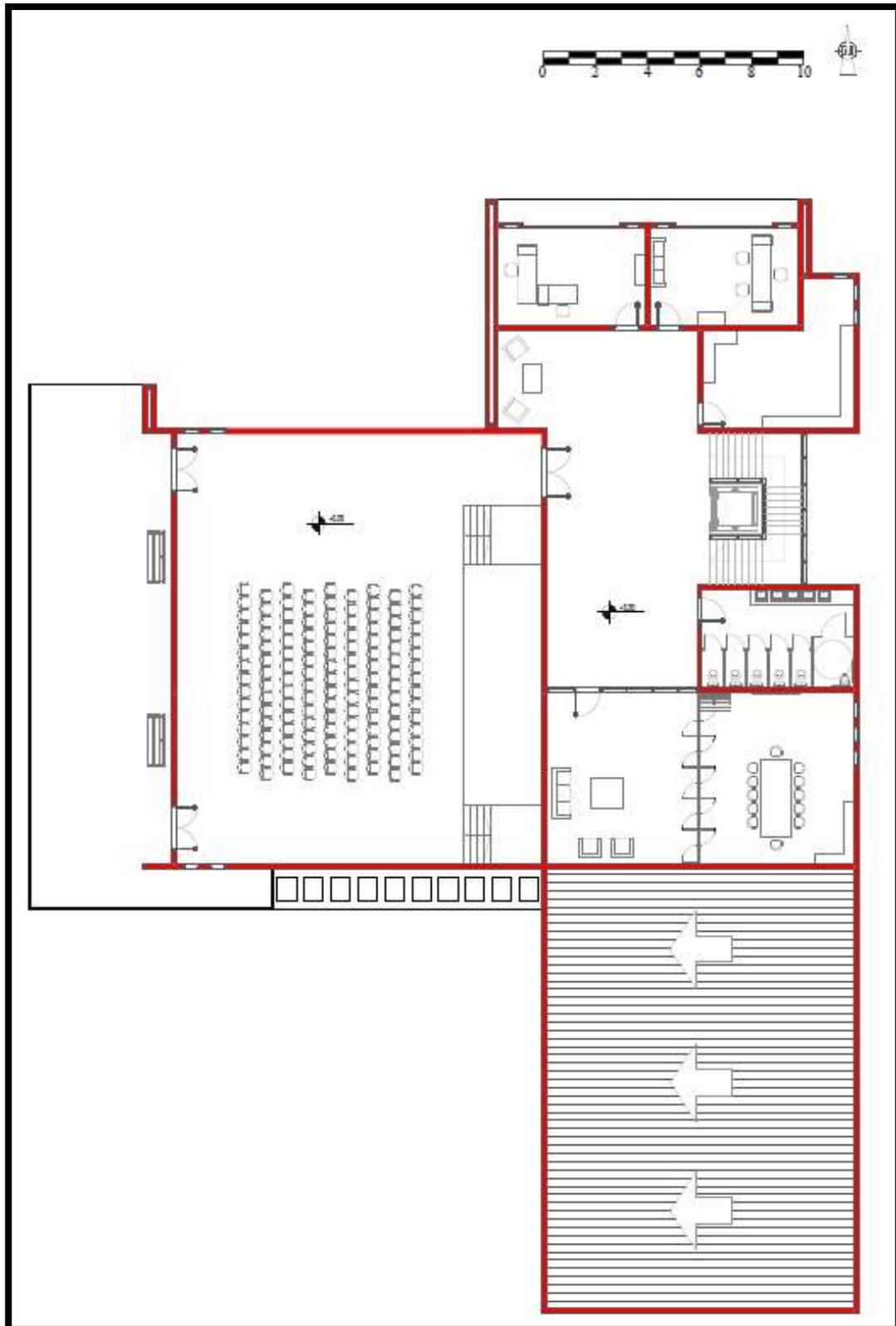
*Figura 108 - Disposición Planta Baja.  
Fuente: Elaboración propia.*

La planta baja cuenta con una totalidad de 785 m<sup>2</sup>, la cual se encuentra dividida en tres espacios principales, de acuerdo a su función:



*Figura 109 - Distribución de espacios Planta Baja.  
Fuente: Elaboración propia.*

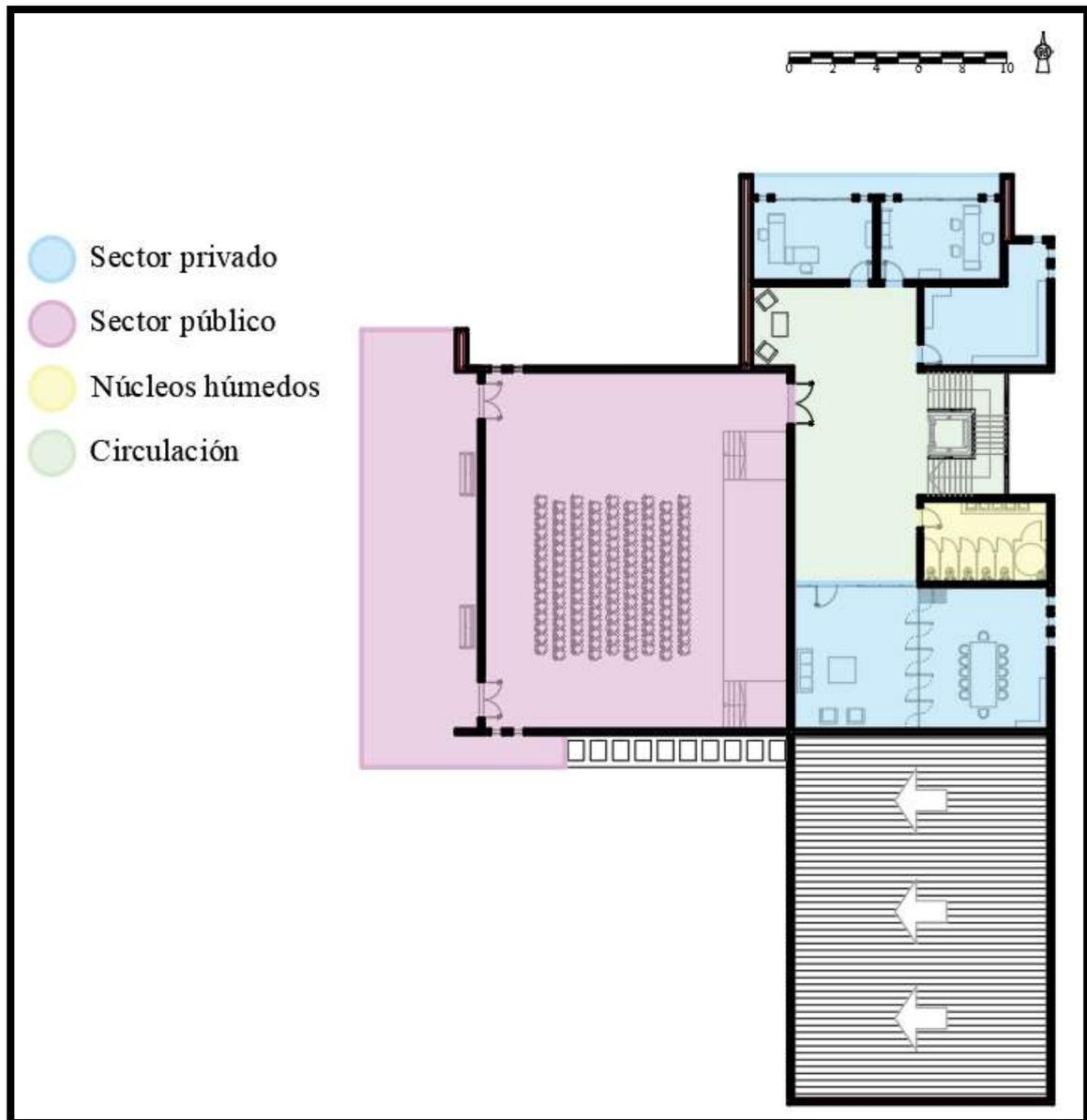
En cuanto al segundo nivel, cuenta con un desarrollo de 550 m<sup>2</sup> cubiertos y 127 m<sup>2</sup> semicubiertos. El esquema corresponde a la siguiente imagen:



*Figura 110 - Disposición Planta Alta.*

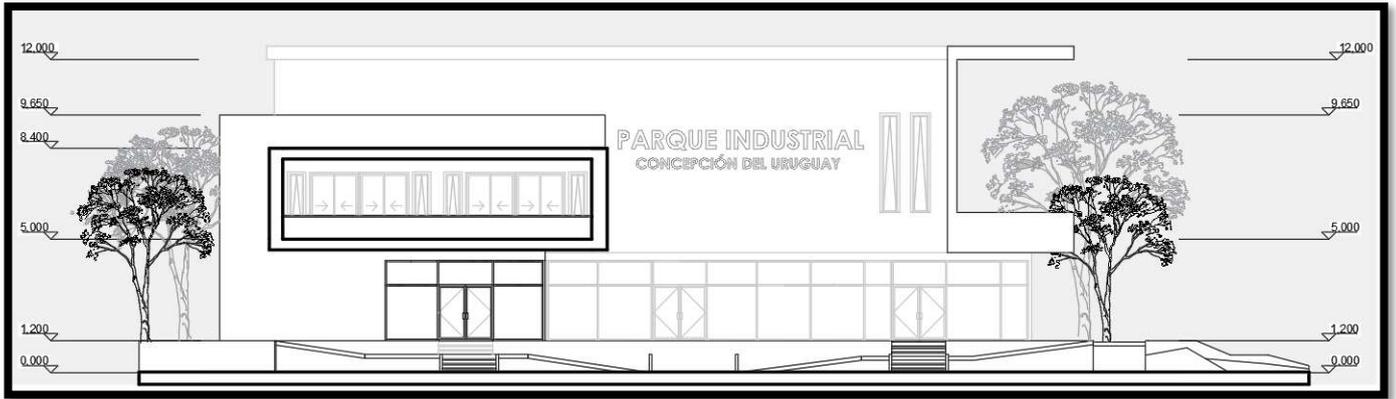
*Fuente: Elaboración propia.*

La planta alta se divide, al igual que la planta inferior en cuatro sectores bien diferenciados: circulación, servicios y espacios públicos y privados.



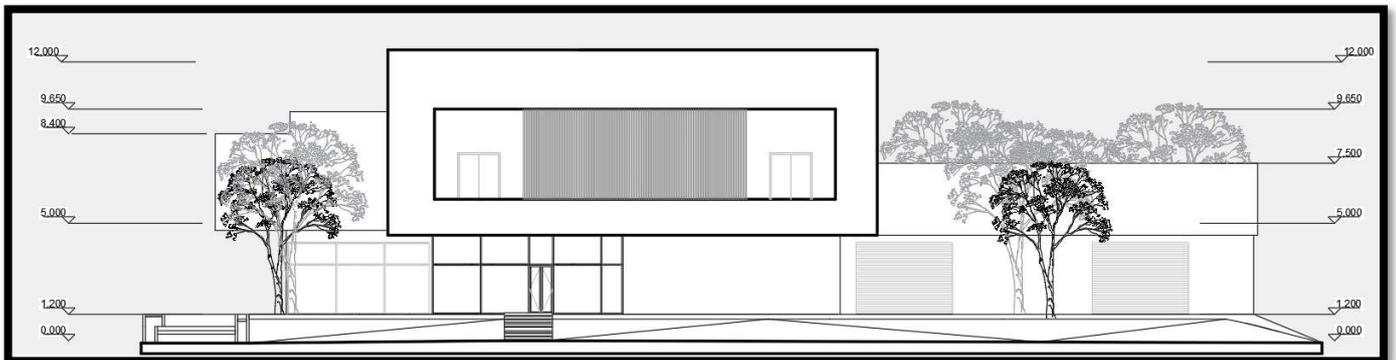
*Figura 111 - Distribución de espacios Planta Alta.  
Fuente: Elaboración propia.*

La materialidad del exterior del edificio se caracteriza por sectores livianos, materializados con muros cortina de vidrio, y sectores más densos y pesados materializados en mampostería en algunos sectores y tabique de hormigón en otros.



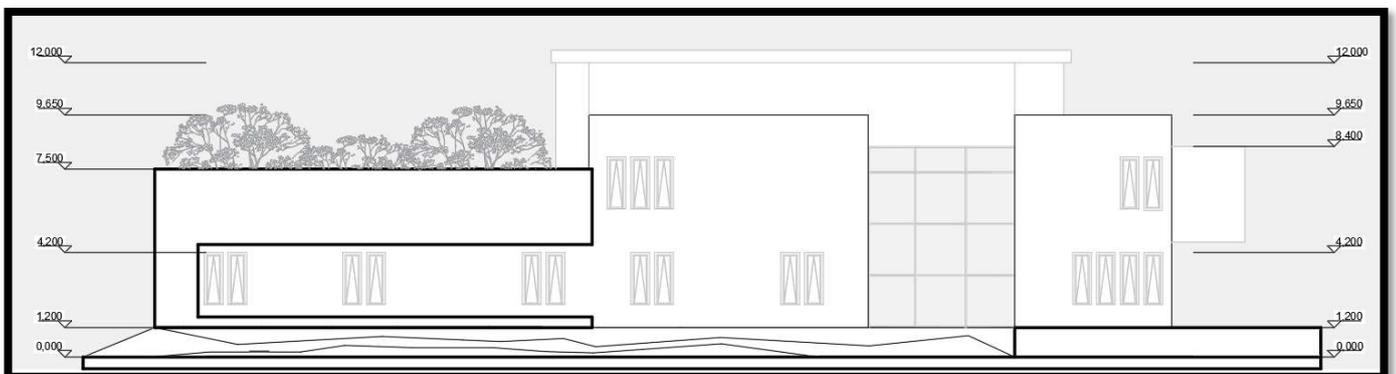
*Figura 112 - Vista Norte, ubicada sobre Calle de Servicio.  
Fuente: Elaboración propia.*

El acceso principal al edificio se da por la vista Norte del Edificio, la misma cuenta con diferentes niveles de profundidad, resultado del trabajo volumétrico y resaltado con la aplicación de diferentes materialidades.



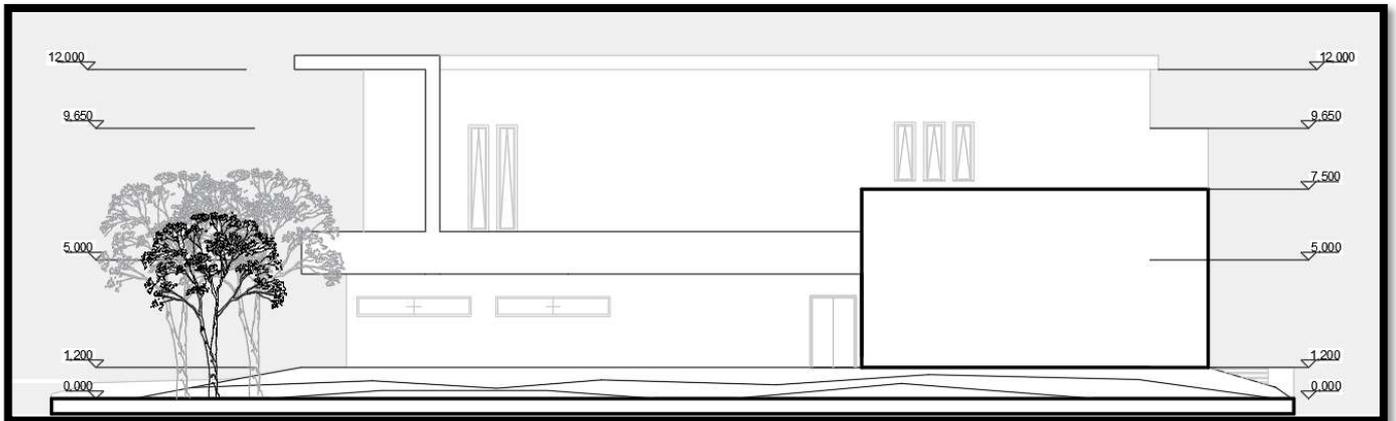
*Figura 113 - Vista Oeste, ubicada sobre Calle Álvaro Celinski.  
Fuente: Elaboración propia.*

El acceso secundario del edificio y al galpón de guardado se da por calle Álvaro Celinski, correspondiente a la vista Oeste del Edificio.



*Figura 114 - Vista Este, ubicada sobre medianera.  
Fuente: Elaboración propia.*

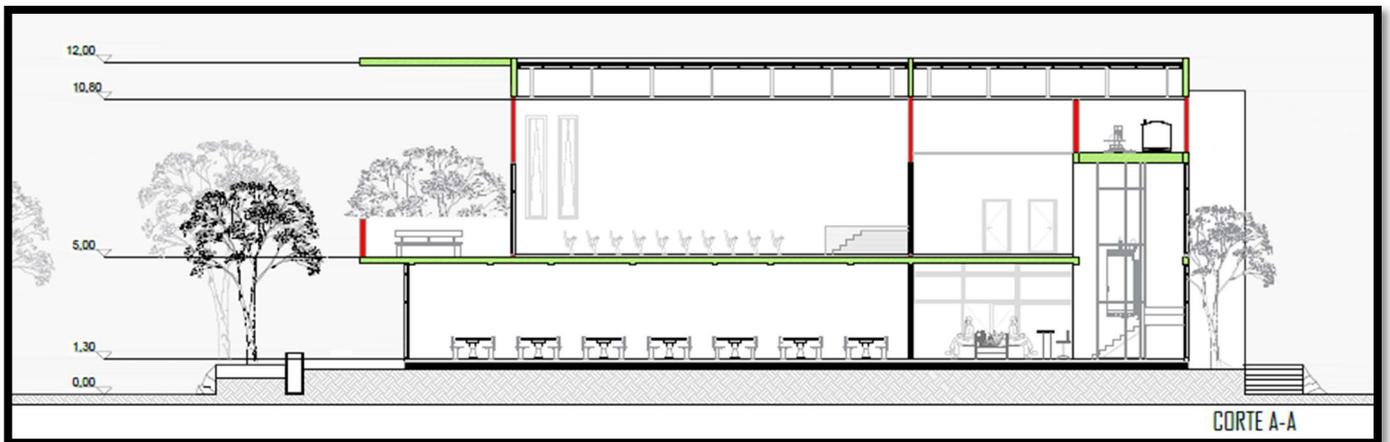
Las vistas Este y Sur, corresponden con las líneas medianeras a los lotes adyacentes.



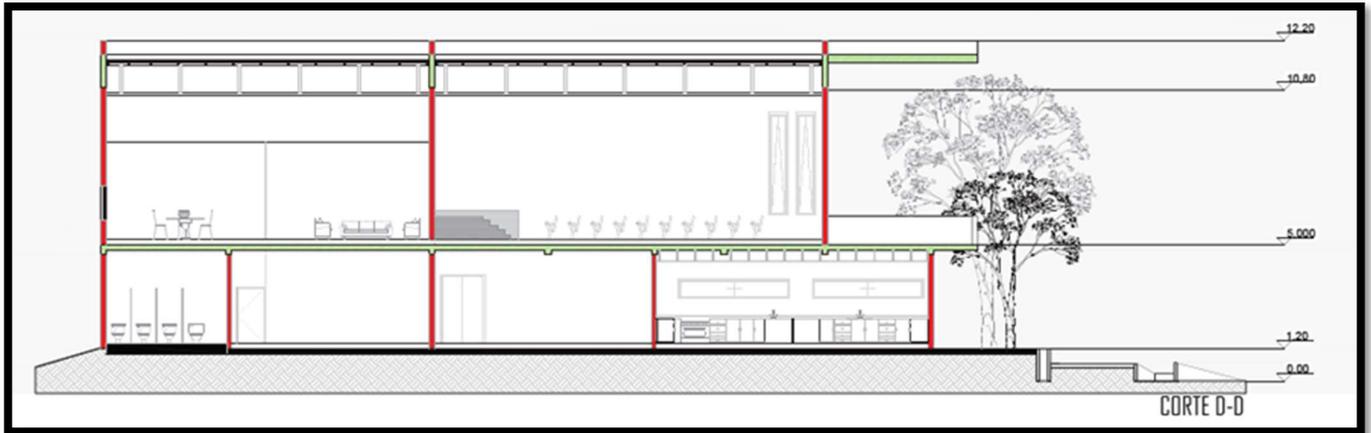
*Figura 115 - Vista Sur, ubicada sobre medianera.  
Fuente: Elaboración propia.*

Las mismas se caracterizan por un entramado mucho más cerrados que las fachadas anteriormente descritas.

En los cortes se aprecia el desarrollo en altura alcanzado. En los cortes longitudinales A-A y D-D, paralelos a la Calle Álvaro Celinski, se puede distinguir los espacios públicos, la zona de circulación y el área de servicio.

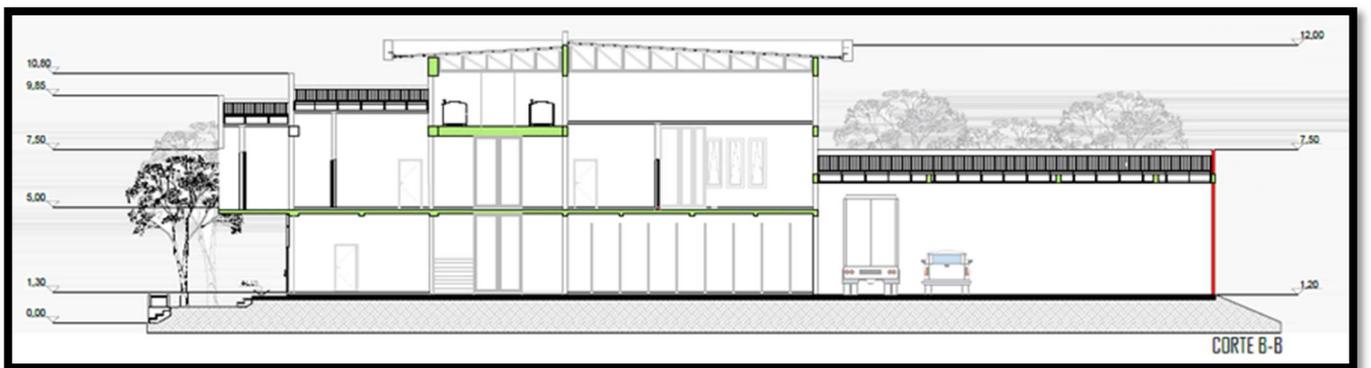


*Figura 116 – Corte longitudinal A-A del anteproyecto arquitectónico  
Fuente: Elaboración propia*

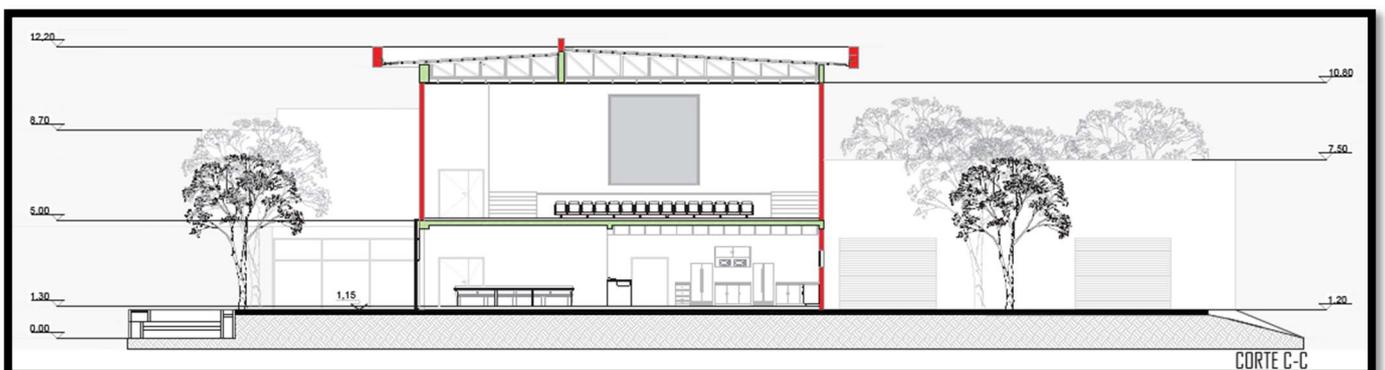


*Figura 117 - Corte longitudinal D-D del Anteproyecto arquitectónico*  
 Fuente: Elaboración propia

En los cortes longitudinales B-B y C-C, paralelos a la Calle de Servicio, se puede distinguir los espacios privados para la administración del parque, la zona de servicio del comedor, y la espacialidad del voladizo frontal.



*Figura 118 - Corte longitudinal D-D del Anteproyecto arquitectónico*  
 Fuente: Elaboración propia



*Figura 119 - Corte longitudinal D-D del Anteproyecto arquitectónico*  
 Fuente: Elaboración propia

## 7.1.4 Materialidad

### 7.1.4.1 Estructura

La estructura se compone de dos materialidades distintas: el edificio propiamente dicho de hormigón armado, mientras que el galpón y la estructura del ascenso de acero.

La estructura de hormigón, a su vez se resuelve con distintas técnicas: los muros de planta baja se materializan con tabiques de hormigón armado y columnas y vigas que proveen el entramado necesario para el apoyo de la losa que genera el primer piso. Dicha losa se materializa de viguetas pretensadas.

El segundo piso continúa siendo de vigas y columnas de hormigón armado que son el soporte de la estructura de techo.

La escalera se sustenta estructuralmente con una losa de hormigón armado y los escalones materializados en ladrillo hueco.

La estructura del galpón se diseña de filigrana, es decir una estructura de acero liviana y recomendada para las luces de proyecto.

Todo este equipamiento sustentado con fundaciones superficiales como lo son las zapatas aisladas.

### 7.1.4.2 Cerramientos

Los cerramientos de planta baja se materializan exteriormente en algunos sectores con tabiques de hormigón armado (especificados en el inciso anterior), que también conforman la estructura resistente, mientras que en la fachada norte predomina el muro cortina de vidrio.

Los cerramientos de planta alta se propusieron de construcción tradicional con ladrillos de 18cm, al igual que los tabiques divisorios de ambas plantas, siendo estos últimos con ladrillos de 12cm. Así mismo se destaca en el interior de la planta alta una pared móvil que divide la sala de reuniones en dos espacios.

Para el galpón, al igual que los cerramientos de planta alta, se propuso de mampostería con ladrillo de 18cm, pero con un acabado superficial similar encofrado.

Mientras que los tabiques divisorios de cada unidad sanitaria se materializan con tabiques de PVC de 1.5m

### 7.1.4.2.1 Cerramiento de vidrio

Los cerramientos de planta baja y el adyacente a la escalera son con estructura portante compuesta por una retícula de aluminio y doble vidriado.

El conjunto está formado por vidrio exterior templado con control solar, cámara de aire deshidratada de 12 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral con silicona y vidrio interior incoloro de 8 mm de espesor, con un espesor total de 28 mm.

La aislación térmica y control solar que provee este sistema tiene la ventaja de una importante reducción del consumo energético. Los vidrios son cortados a medida, con una dimensión de panel de 1,00 m de ancho por 2,075 m de alto en la parte inferior y 0.925m en la parte superior.

Para la estructura de aluminio se utilizará un sistema de fachada continua diseñado para resolver fachadas comerciales, se compone de columnas y travesaños que se unen entre sí, permitiendo realizar paños fijos y, eventualmente, ventanas y puertas desplazables.

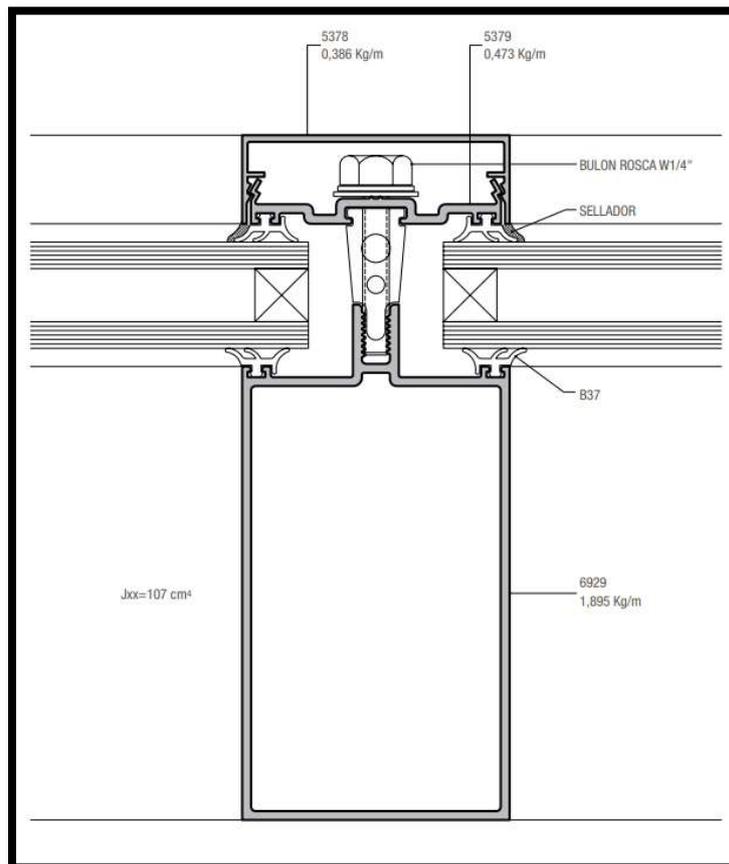


Figura 120 - Detalle de cerramiento vidriado - Sistema Frente Integral.  
Fuente: Catálogo Aluar.

#### 7.1.4.2.2 Paredes móviles

Para la sala de reuniones del segundo nivel se propuso un sistema de paredes móviles; la versión unidireccional de las Paredes Móviles Acústicas Decibel posee un sistema de cierres telescópicos superior e inferior que aseguran una buena fijación y hermeticidad cuando éstos se activan. Pero cuando los paneles deben ser removidos, un simple medio giro de la manivela los libera para su fácil desplazamiento.



*Figura 121 - Paneles móviles divisorios.*

*Fuente: <https://www.vimetra.com/>*

Sistemas	Unidireccionales
Modelos	7500 (hasta 4900 mm)
Configuración	Panel Doble
Operación	Manual
Acústica STC / Rw	51 <sup>o</sup>
Marco	Bastidor de aluminio anodizado perimetral
Sellos Acústicos	Telescópicos (superior, inferior y lateral)
Espesor del Panel	92 mm
Altura Máxima	4900 mm
Ancho Máximo del Panel	1210 mm
Peso Aproximado	60 kg. / m <sup>2</sup>
Ancho Máximo de Apertura	ilimitado
Opciones de las Caras de la Hoja	Placa de yeso o MDF
Opciones de acabado	MDF con melamina en colores a elección, entelados o revestidos en cuero autoadhesivo
Opciones de puerta de paso	Simples, dobles o lateral abisagrada

*Figura 122 - Características paneles móviles decibel 7500.  
Fuente: Web Decibel.*

El modelo unidireccional 7500 es el más simple y fácil de operar. Se arma muy rápidamente dividiendo un ambiente en dos partes utilizables simultáneamente, pudiendo guardar los paneles en cualquiera de los dos extremos del riel. El desplazamiento es suave y silencioso y el cierre final se logra mediante un extremo expansivo.

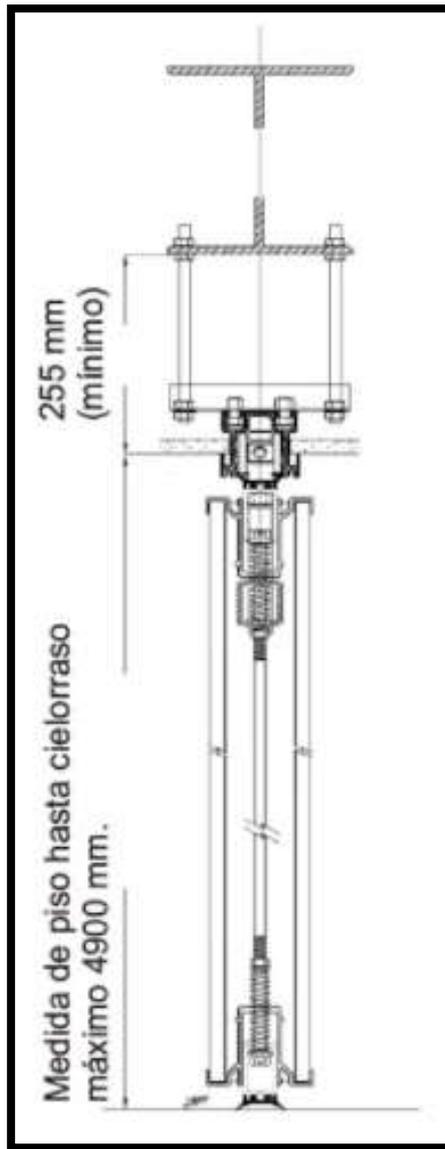


Figura 123 - Detalle Corte Vertical Panel Móvil Modelo 7500.  
Fuente: Web Decibel.

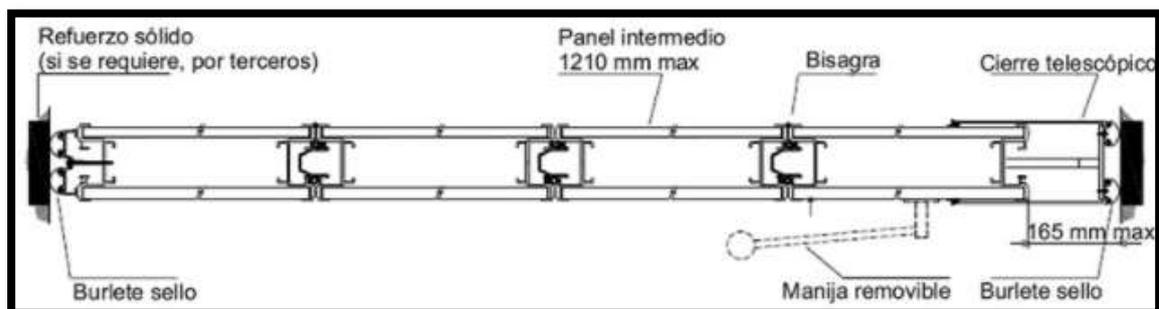
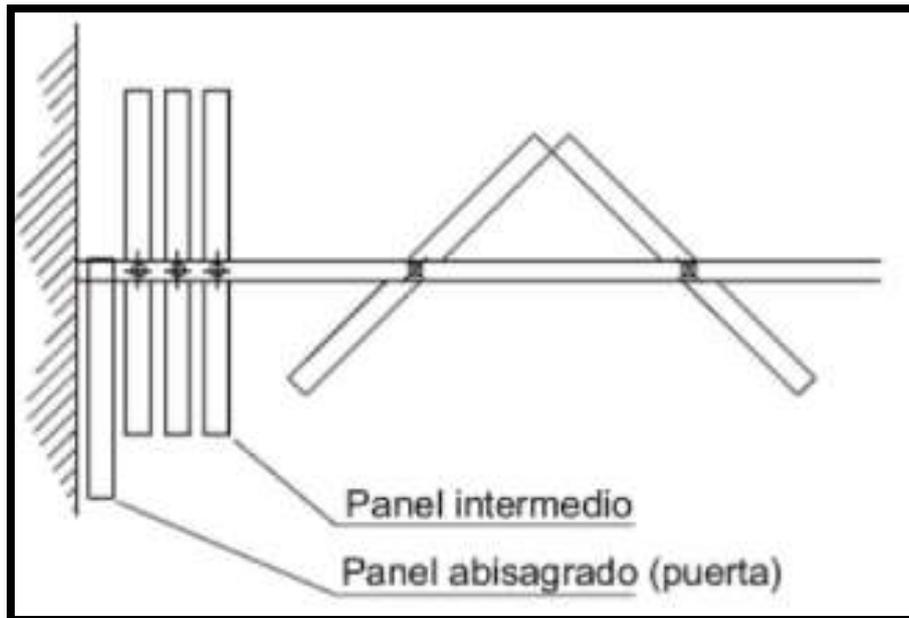


Figura 124 - Detalle Corte Horizontal Panel Móvil Modelo 7500.  
Fuente: Web Decibel.



*Figura 125 - Esquema de Guardado de Panel Móvil Modelo 7500.*

*Fuente: Web Decibel*

#### 7.1.4.3 Cielorraso

Se implementan dos tipos de cielorraso: en el Salón de Usos Múltiples conformado con placas con resistencia acústica, con junta tomada. El mismo lo provisiona la empresa DURLOK bajo la tipología Placa Exsound 12.5mm PREGYBEL Perf. CIRC. 1 sect. | 1,20m x 2,40m.

El resto del edificio se define con cielorraso de placa de yeso, Placa Ciel de 1,20m x 2,4m, también de la línea DURLOK.

#### 7.1.4.4 Cielorraso acústico

La tipología que se propuso está conformada con placas de yeso con perforaciones cuadradas, circulares o rectangulares con propiedades fonoabsorbentes y estéticas. Están revestidas en su cara posterior con un velo de fibra de vidrio que reduce la reverberación y crea una barrera contra las partículas.

Materiales Necesarios	
Placa Exsound 12,5mm PREGYBEL Perf. CIRC. 1 sect.   1,20m x 2,40m	<b>1 (UN) Placa Exsound 12,5mm PREGYBEL Perf. CIRC. 1 sect.   1,20m x 2,40m</b>
Solera 35mm	<b>1 (UN) Solera 35mm</b>
Montante 34MM	<b>2 (UN) Montante 34MM</b>
Tornillos T1	<b>16 (UN) Tornillos T1</b>
Tornillos T2	<b>18 (UN) Tornillos T2</b>
Masilla Lista para Usar Multiuso - Balde   32 kg	<b>1 (KG) Masilla Lista para Usar Multiuso - Balde   32 kg</b>
Cinta de Papel - Microperforada de papel X 80 mt	<b>2 (M) Cinta de Papel - Microperforada de papel X 80 mt</b>
Fijaciones	<b>6 (UN) Fijaciones</b>
Mat Aislante	<b>2 (M2) Mat Aislante</b>

Figura 126 - Materiales necesarios por m<sup>2</sup> de cielorraso acústico.

Fuente: Web DURLOK

Para este ante proyecto se propone las placas con perforación cuadrada en 8 sectores, como se muestra en la siguiente imagen:

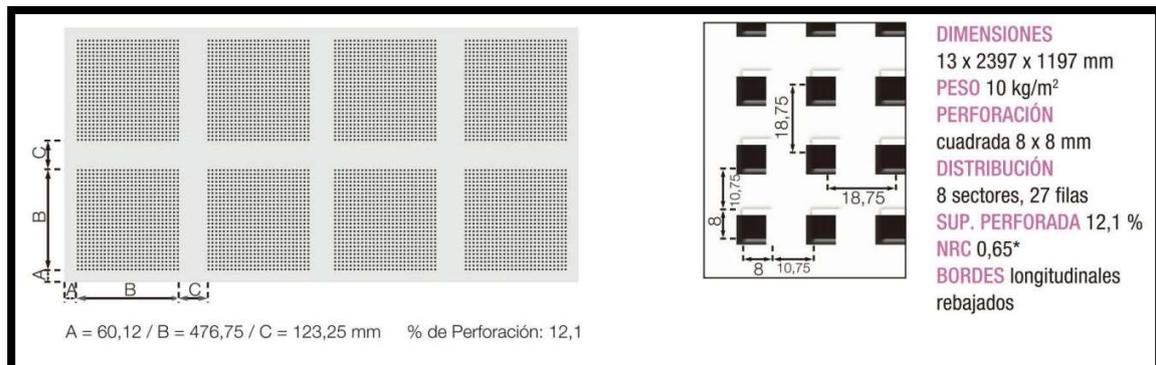


Figura 127 - Características cielorraso acústico.

Fuente: Catálogo DURLOK

#### 7.1.4.4.1 Cielorraso edificio

Para el resto del edificio, incluso en los sanitarios dadas las cualidades, se propuso la colocación de cielorraso de placa de yeso línea Ciel. Estas placas responden a una nueva formulación y desarrollo tecnológico que permite lograr una placa de menor espesor con un comportamiento mecánico mucho más eficiente. Alcanzando con estas cualidades menores deflexiones y menor consumo de perfilaría.

<b>Materiales Necesarios</b>	
Placa Ciel 1,20m X 2,40m	<b>22 (UN) Placa Ciel 1,20m X 2,40m</b>
Solera 35mm	<b>26 (UN) Solera 35mm</b>
Montante 34MM	<b>8 (UN) Montante 34MM</b>
Omegas / montantes de 34 mm.	<b>48 (UN) Omegas / montantes de 34 mm.</b>
Tornillos T1	<b>480 (UN) Tornillos T1</b>
Tornillos T2	<b>840 (UN) Tornillos T2</b>
Masilla Lista para Usar Multiuso - Balde   32 kg	<b>54 (KG) Masilla Lista para Usar Multiuso - Balde   32 kg</b>
Cinta de Papel - Microperforada de papel X 80 mt	<b>99 (M) Cinta de Papel - Microperforada de papel X 80 mt</b>
Enduido Interior Balde   20L	<b>60 (LTS) Enduido Interior Balde   20L</b>
Fijaciones	<b>180 (UN) Fijaciones</b>

*Figura 128 - Materiales necesarios por m2 de cielorraso Ciel.*

*Fuente: Web DURLOK*



*Figura 129 - Cielorraso desmontable de yeso.*

*Fuente: <https://www.durlock.com/>*

#### **7.1.4.5 Cubierta**

En la mayor parte de la superficie cubierta se propuso techo de chapa galvanizada sinusoidal N°25, sin embargo, este tratamiento de techo queda oculto dentro del trabajo volumétrico del edificio, conservando así líneas más rígidas.

Para la cubierta del galpón se propone un techo parabólico, y con las mismas características que el resto del edificio.

Mientras que la cubierta del volumen saliente en la facha Norte, se materializa con losa de hormigón armada debido a las características de su forma.



*Figura 130 - Cubierta inclinada de chapa con cierre estanco.  
Fuente: <https://arqaldetalle.com/>*

#### 7.1.4.6 Contrapiso

Como contrapiso sobre losas se utiliza hormigón celular, en una capa de 5 cm. El mismo se compone de cemento, arena, agua y un espumígeno especial (sin cal), lo cual otorga una fluidez especial que lo hace autonivelante, para lograr una aplicación veloz y de gran limpieza en obra. A su vez, gracias a su excelente y fino acabado, no es necesario realizar carpeta. Cumple una función monocapa de contrapiso y carpeta.

Se lo coloca con una densidad de 1000 kg/m<sup>3</sup>, con lo que se obtiene una capacidad superior a 30 kg/cm<sup>2</sup>, más que suficiente para la aplicación de pisos cerámicos, pisos flotantes o porcelanato.

Este tipo de contrapiso de hormigón celular, gracias a las burbujas de aire que se generan debido a la utilización del espumígeno, brindan una aislación térmica y acústica excelente.



*Figura 131 - Hormigón celular.  
Fuente: <https://www.acreformas.com/>*

#### 7.1.4.7 Pisos

##### 7.1.4.7.1 Piso técnico

Para los interiores del edificio, menos para el Salón de Usos Múltiples, se proyectó la colocación de Piso Técnico. El sistema de piso técnico seleccionado es el Elevado con terminación de HPL (High Pressure Laminate). Este tiene la ventaja de estar listo para transitar una vez colocado, e incluye el revestimiento de terminación. Además, no requiere alfombra ni baldosa de PVC modular como terminación.

El sistema constructivo está compuesto por baldosa de piso técnico, pedestales y barras. Adoptando una altura del piso técnico de 15 cm.

Las baldosas están hechas con dos capas de chapa de acero protegidas por pintura epoxi en las cuatro caras y rellena con argamasa cementicia de alta resistencia. La cara superior es lisa mientras que su cara inferior cuenta con un diseño de medias esferas para lograr mayor resistencia. Revestidas de HPL sobre la cara superior.

- FS800
- Lámina HPL 1.2mm alto tránsito (anti estática y anti agrietamiento)
- Medidas (mm): 600x600x35
- Carga Concentrada:  $\geq 363$  kg (800 libras)
- Carga Máxima:  $\geq 1147$  kg
- Carga Uniforme:  $\geq 1496$  kg/m<sup>2</sup>



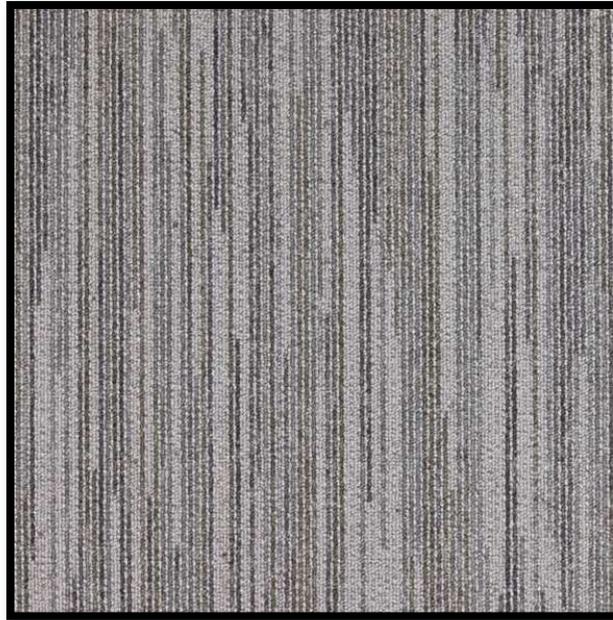
*Figura 132 - Detalle piso técnico.  
Fuente: Web Conartecno*

#### 7.1.4.7.2 Piso Salón de Usos Múltiples

Se propuso para el revestimiento del Salón de Usos Múltiples un alfombrado de la Marca Gumma. Esta posee una línea especial para ambientes de negocio. Con las siguientes características:

- Módulos bucle de 50x50cm.
- Bucle 100% nylon (poliamida)
- Clasificación de fuego: BflS1 según norma EN13501-1
- Apto para silla de ruedas.
- Recomendado para espacios con tráfico moderado.

- Altamente resistente a las manchas.
- No se decolora, soporta rayos UV.



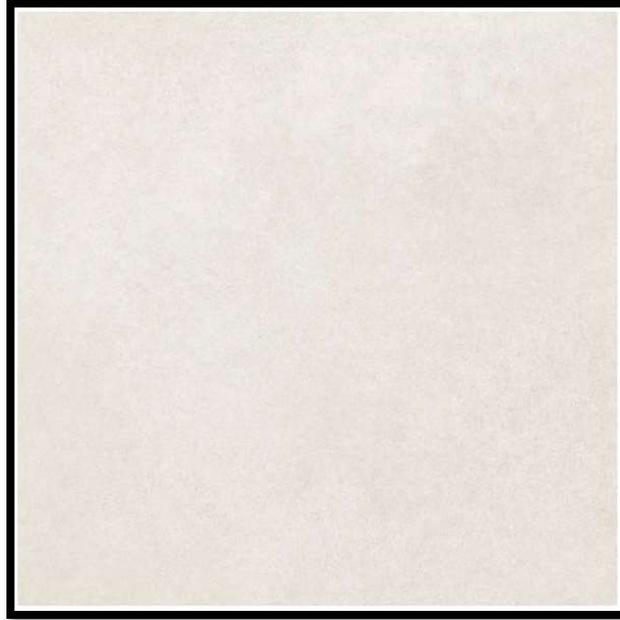
*Figura 133 - Piso línea 0401-40.*

*Fuente: Web Gumma.*

#### **7.1.4.7.3 Pisos núcleos húmedos y comedor**

En los núcleos húmedos como son los baños y la cocina como así también en el área del comedor se colocan porcelanatos, este es un material suave que presenta una mayor resistencia a los cerámicos dado que se fabrican con cerámicas de mejor calidad procesada a alta presión y temperaturas elevadas hasta conseguir una compactación superior.

Para su instalación se necesita de conocimiento ya que es un material delicado, pero presenta un menor tiempo de colocación que los pisos cerámicos. Su precio de inversión es más elevado que los cerámicos pero debido a su larga duración a largo plazo es más beneficioso.



*Figura 134 - Piso Porcelanato.*  
Fuente: <https://artexa.com/>

#### 7.1.4.7.4 Pisos circulaciones exteriores

Para las circulaciones exteriores se propuso la colocación de baldosas drenantes, las cuales están compuestas por una capa inferior de poliestireno extruido con un espesor de 4cm y una capa superior de hormigón poroso que tiene un espesor de 3,5 cm. Estas se colocan simplemente apoyadas sin juntas y pegamento, impermeabilizándose por debajo con una membrana.



*Figura 135 - Baldosa drenante.*  
Fuente: <https://chova.com/>

## 7.1.5 Revestimientos

### 7.1.5.1 Fachada

La fachada del edificio está compuesta por una materialidad mixta, encontrándose:

#### 7.1.5.1.1 Piedra Saint Marie

Es una piedra natural de 1era selección apta para revestimientos interiores como exteriores. Se encuentra disponible en un formato de 3 / 5 / 8 cm de ancho por un largo libre y un espesor variable de 2 a 3 cm. Presenta un peso por m<sup>2</sup> de 55 kg y al ser un material calibrado, su colocación es sencilla por lo que no requiere de una mano de obra especializada.



*Figura 136 - Piedra Saint Marie.  
Fuente: <https://www.gspiedras.com.ar/>*

#### 7.1.5.1.2 Revoque de Hormigón

Por otro lado, el edificio se encuentra constituido por tabiques de hormigón armado, manteniendo en estos su textura lograda con la utilización de encofrado, estos tienen la ventaja de ser fácilmente adaptables para dar forma al hormigón, ofrecen una buena relación entre ligereza y resistencia, se pueden lograr distintos acabados en función del tipo de madera utilizado y el recubrimiento de esta, se logran superficies sin juntas y por último se puede reutilizar la madera para encofrar otra estructura.



*Figura 137 - Textura encofrado de madera en muro de Hormigón Armado.*

*Fuente: <https://es.123rf.com/>*

#### **7.1.5.1.3 Núcleos húmedos**

Los núcleos húmedos como baños y cocina son revestidos por azulejos, este material se encuentra disponible en una gran variedad de estilos y diseños los cuales son resistentes a la humedad lo cual hace que se eviten filtraciones, son de fácil limpieza, la durabilidad es uno de los aspectos más destacables ya que son altamente resistente a los impactos, soportan arañazos, golpes puntuales, entre otros tipos de damnificaciones debido a su tecnología de calcinación empleada en su fabricación.



*Figura 138 - Azulejos.*

*Fuente: <https://www.mundoceramicas.com/>*

#### **7.1.5.1.4 Revestimiento Salón de Usos Múltiples**

El S.U.M se encuentra revestido mediante paneles de madera microperforados que acondicionan acústicamente los espacios evitando las reflexiones de ruidos indeseados y mejorando la calidad acústica interna, tienen un alma de lana de vidrio de alta densidad revestidos en maderas tecnológicas. Estas maderas tienen su alma estratificada de baquelita termo endurecida en prensas de alta presión y elevada temperatura, tiene la propiedad de ser resistente al rayado, no propaga llama y no genera gases tóxicos, son resistente al agua, ácidos y al calor por ello su característica de durabilidad y gran resistencia a la intemperie. Su acabado decorativo se realiza mediante una transferencia de imagen de vetas naturales sobre celulosa, esta superficie es lisa libre de poros.

Son ideales para revestir paredes y cielorrasos tanto en Salón de Usos Múltiples como en salas de conferencias.



*Figura 139 - Paneles acústicos perforados.*

*Fuente: <https://www.rassegna.com.ar/>*

### 7.1.6 Aberturas

Las aberturas se materializan de aluminio de la marca entrerriana AluPlast, con doble vidrio. La línea Mediterránea RPT provee un gran ahorro energético, reduciendo la demanda de calorías o frigorías para climatizar el ambiente. Además, esta tipología permite carpintería bicolor, es decir, con un color interior y otro exterior.



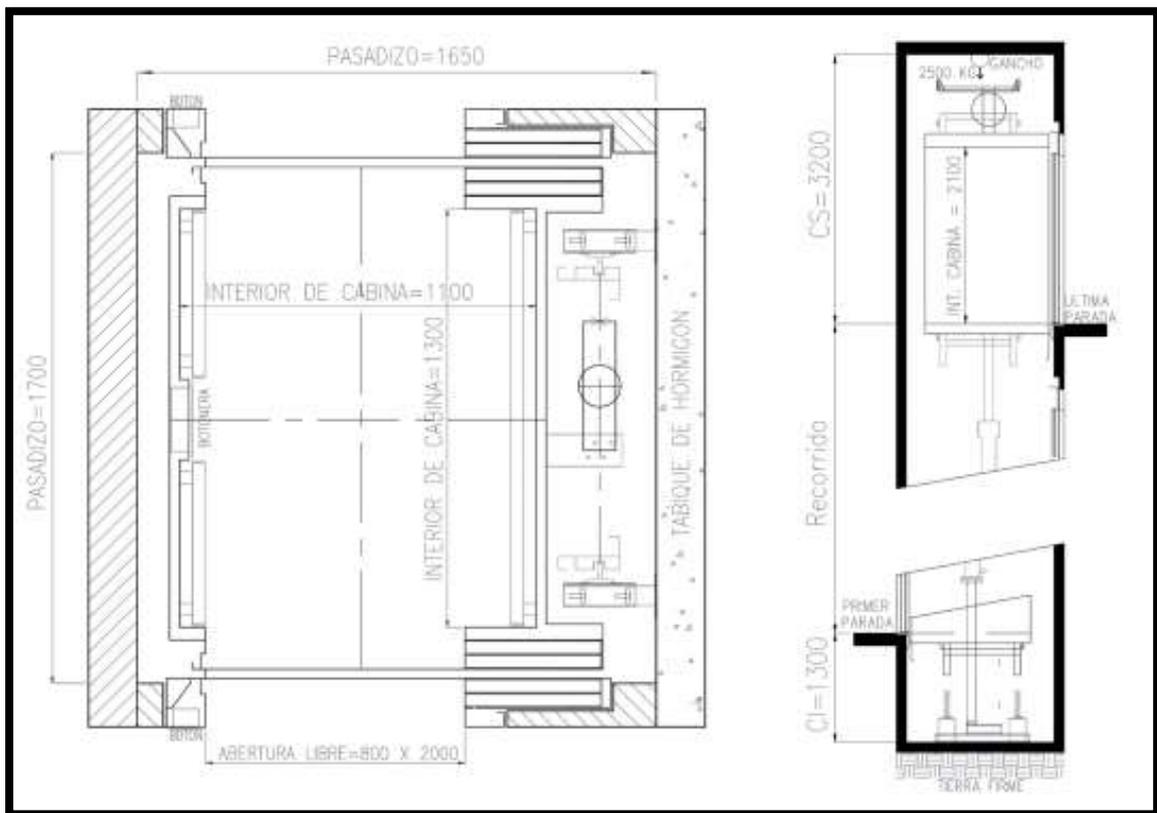
*Figura 140 - Aberturas Mediterránea RPT.*

*Fuente: Web AluPlast*

### 7.1.7 Ascensor

La circulación vertical se complementa con la instalación de un ascensor hidráulico con dimensiones interiores mínimas de 1.10 m x 1.30 m, con una sola puerta, permitiendo alojar a una persona en silla de ruedas con su acompañante. La marca Cándor, en la línea de Cabinas Tipo 1, asegura una carga útil de 450Kg. o 7 personas. La capacidad necesaria para este proyecto se calcular según la normativa vigente de la Ciudad de Buenos Aires.

En correspondencia con la estética del proyecto, se propone un ascensor vidriado con estructura de acero.



*Figura 141 - Detalle Ascensor hidráulico.  
Fuente: Web Cándor.*

## 7.1.8 Equipamiento

### 7.1.8.1 Puertas acústicas

Para ingreso y egreso del Salón de Usos Múltiples se propusieron puertas acústicas de la línea INSAM, las cuales son diseñadas para minimizar la transmisión de sonidos a través de ellas. Las puertas insonorizadas están concebidas para permitir la Insonorización Acústica de los recintos que delimitan, o la inversa, es decir, para eliminar la energía acústica proveniente del exterior. En este caso, la Puerta de Aislamiento Superior de INSAM está ideada para situaciones donde deben lograrse mayores niveles de aislamiento o no es posible usar puertas dobles (sound lock) debido a restricciones de espacio. Correctamente instalada, la puerta posee un STC de 50.

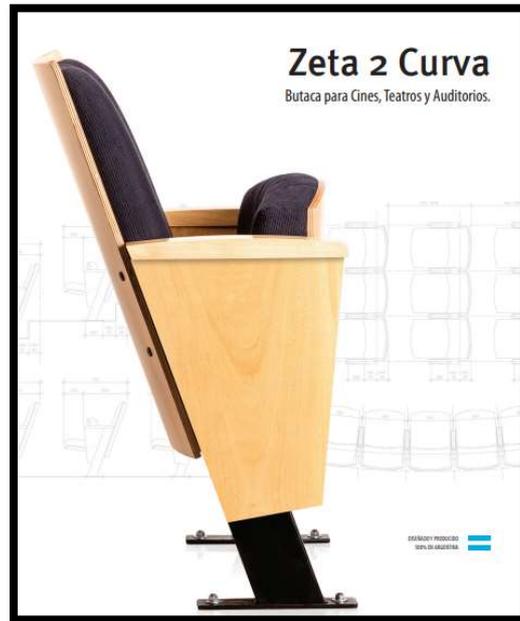
Estas Puertas Acústicas están construidas en madera en el exterior. La composición interna varía dependiendo del aislamiento requerido. Como las puertas de madera son más livianas que las de acero, son ideales para la construcción de placas de roca yeso (drywall) porque reducen significativamente el estrés estructural cada vez que se cierra la puerta.



*Figura 142- Puerta acústica.*  
Fuente: Web INSAM, Ingeniería Acústica

### 7.1.8.2 Butacas Salón de Usos Múltiples

Se proyectó la implementación de butacas plegables de la marca Rassegna, Tipología Zeta 2 Curva. Estas butacas se realiza con madera multilaminada enchapada en madera natural de guatambú lustre poliuretano, cantos vistos lustrados.

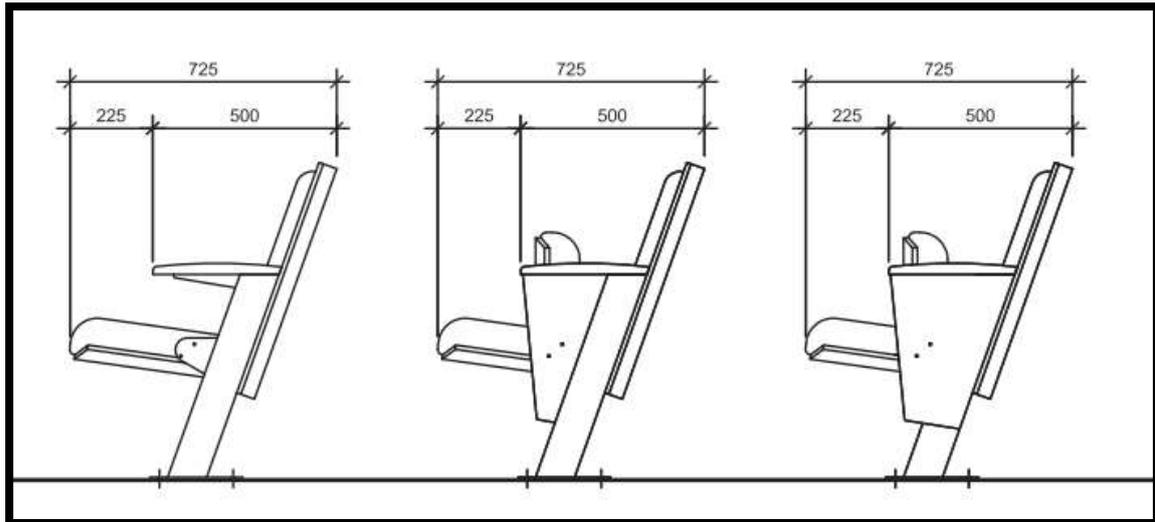


*Figura 143 - Modelo de butaca Zeta 2 Curva.  
Fuente: Catálogo Rassegna.*

Estas se disponen sobre patas de tubo de acero de 100 x 40 mm, con asentamiento inferior en planchuelas de 2" x 5/16". La carcasa de respaldo es una pieza de curvatura simple de 520 x 670 mm, construida en madera multilaminada, encolada con adhesivos catalizados por radiofrecuencia, conformando un espesor final de 12 mm. La cáscara del asiento posee las mismas características de 460 x 450 mm.

El rebatimiento mediante rótula ejecutada en poliamida reforzada con fibra de vidrio accionada sistema de movimiento ralentizado.

Las almohadillas se materializan en espuma de poliuretano inyectada ignífuga, según normas nacionales e internacionales. Y luego tapizadas en tela tramada de algodón-poliéster, con aplicación posterior de retardante de llama.



*Figura 144 - Medidas Butacas.  
Fuente: Catálogo Rassegna.*

## 7.1.9 Instalaciones

### 7.1.9.1 Instalación eléctrica

La instalación eléctrica para el Edificio se diseñó de acuerdo a la normativa vigente de la Asociación Eléctrica Argentina y de la distribución de ENERSA (Empresa de transporte y distribución de energía eléctrica al servicio de los Entrerrianos)

El medidor principal se ubica sobre Calle de Servicio en el ingreso a la escalinata del edificio. Este se encuentra en un recinto cerrado a través del cual se tiene acceso para tomar las mediciones mensuales pertinentes. El tablero principal se ubica en el área del galpón y los tables seccionales están estratégicamente distribuidos para impedir el acceso a personas ajenas. Todos estos presentan la protección estipulada por la normativa vigente adoptada.

Los circuitos de iluminación y tomacorrientes se proyectaron de materiales aprobados por las normativas utilizadas. Las cañerías de iluminación fueron planteadas de hierro a la vista en el área del comedor, mientras que la de tomacorrientes se realizan mediante bandejas portacables que se distribuyen a través del piso técnico empleado y en el resto del edificio se encuentra empotrada sobre los muros.

Las instalaciones eléctricas se pueden observar en los planos AA-14 y AA-15 adjuntos en el apartado Anexos.

### 7.1.9.2 Iluminación

La iluminación es de suma importancia a la hora de crear nuevos espacios. Esta juega un papel muy importante en nuestra percepción del entorno y como nos relacionamos con él. Es capaz de cambiar nuestra forma de ver un espacio.

Es necesario seleccionar adecuadamente la tonalidad de la luz en función del espacio a desarrollar, donde se diferencia:

#### 7.1.9.2.1 Luz cálida

Presenta una tonalidad que se encuentra por debajo de los 3300 Kelvin. Donde la emisión en 3000 grados proporciona una calidez ambiental especial.

Esta es ideal cuando se quieren crear ambientes cálidos y acogedores.

#### 7.1.9.2.2 Luz fría

Su intensidad se encuentra entre los 5000 y 6500 grados Kelvin. Se utiliza en lugares donde hay mucho movimiento de paso y en zonas especialmente oscuras.

#### 7.1.9.2.3 Luz neutra o natural

Su emisión se encuentra alrededor de los 4000 grados y esta produce una sensación de limpieza y frescura, siendo la más similar a la luz del día natural.

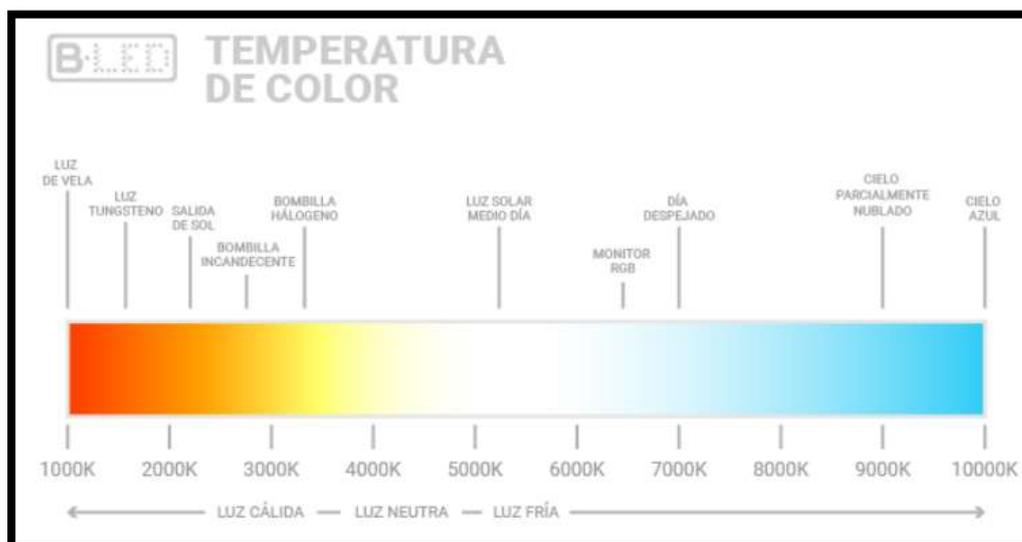


Figura 145 - Temperatura de color.  
Fuente: <https://www.barcelonaed.com/>

Se esta manera se definió en función del ambiente la temperatura de iluminación:

Ambiente	Tipo de temperatura de color
Hall ingreso	Luz cálida
Sala de emergencia	Luz fría
Cuerpo de baños	Luz fría
Cocina	Luz fría
Depósito	Luz fría
Comedor	Luz neutra
Galpón	Luz fría
Oficinas	Luz fría
Depósito	Luz fría
Foyer	Luz cálida
Salón de Usos Múltiples	Luz cálida / Luz fría
Sala de reuniones	Luz fría

*Figura 146 - Descripción de temperatura de luz por ambiente.*

*Fuente: Elaboración propia.*

En cuando al sistema, se seleccionó luces LED para el exterior e interior con diferentes apliques en función de la ubicación de estos, y se utilizaron bombillas inteligentes marca Philips Hue para el espacio del Salón de Usos Múltiples.

El consumo de iluminación mediante LED es hasta un 55% menor que el de fluorescentes e incluso un 80% menor que el de los halógenos, destacándose que estos poseen una mayor vida útil y menor costo de mantenimiento que los antes mencionados.

El decreto N°351/79 para los espacios que componen los espacios antes mencionados:

Ambiente	Valor mínimo de iluminación (lux)
Baño	100
Estacionamiento	100
Halls	200
Oficinas	500
Zonas de escrituras y cajas	750

*Figura 147 - Intensidad mínima de Iluminación.*

*Fuente: Decreto N°351/79.*

Para el Salón de Usos Múltiples se decidió utilizar las bombillas Philips Hue debido a que este es un sistema de iluminación inteligente que permite controlar la luz

fácilmente desde la utilización de dispositivos móviles. Esta usa la domótica aplicada al control y automatización de las lámparas y luminarias Philips Hue.

Esto les otorga una gran versatilidad a los espacios, teniendo una gran aplicación, sobre todo, en el Salón de Usos Múltiples, pudiendo de esta manera jugar con la intensidad lumínica como así también tener la posibilidad de otorgar distintas tonalidades y temperatura en función del requerimiento.



**Figura 148 - Bombillas LED.**  
Fuente: <http://www.bombillasled.net/>



**Figura 149 - Bombilla inteligente, E27, Philips Hue.**  
Fuente: <https://www.lighting.philips.com.ar/>

### 7.1.10 Servicio contra incendios

El edificio corresponde a la categoría de Edificios Públicos. Por lo tanto, se cumplen los requisitos establecidos para tal categoría.

Las medidas de protección contra incendio son:

- Red de incendios.

- Iluminación de emergencia.
- Señalización.
- Extintores.
- Detección y alarma de incendio.

En los planos AA-19 y AA-20 dentro de la sección anexo, se desarrolla la red de incendios con la respectiva ubicación de las BIE. Además, se planteó la ubicación de los elementos que componen el Sistema de Detección y Alarma, la señalética y la ubicación y el tipo de extintor en todas las plantas.

Se previó una reserva de incendio dispuesta en los tanques, y un tendido resuelto con cañerías de hierro galvanizado en todas las zonas donde las mismas quedan expuestas y de polipropileno cuando se trate de tramos protegidos por hormigón o mampostería.

La reserva de agua dedicada a los servicios contra incendio del parque corresponde al Tanque de agua desarrollado en el Anteproyecto Hidráulico el cual cuanta con una superficie de 1250 m<sup>2</sup> aproximadamente, ubicado en el terreno aledaño y conectado al edificio a través de cañerías subterráneas.

Se instalaron bocas de incendio equipadas en todos los niveles. Se instalaron dos bocas en un nicho exterior con tapa metálica, al frente de cada edificio, a nivel de la vereda, con llave de paso o válvula de retención, de modo que pueda conectarse a una línea desde un vehículo de Bomberos.

Cabe destacar que una boca de incendio equipada es el conjunto de boca de incendio, manga, lanza, soporte para manga, gabinete y accesorios. Además, la boca de incendio en sí es una válvula ubicada en el interior del edificio que sirve para la conexión entre el sistema de cañerías de agua contra incendio y la manga, según define la norma IRAM 3597/2013.

Por otro lado, el hidrante es un dispositivo de suministro de agua de la red para la lucha contra incendios, ubicado en el exterior de los edificios. Puede ser superficial o subterráneo.

Según indica el Código de Edificación de Concepción del Uruguay, en todos los edificios de más de dos pisos de alto, se debe colocar un extinguidor de incendio por cada doscientos metros cuadrados de piso. La ubicación de extinguidores cumple con iguales

exigencias que las de bocas de incendio en cuanto a distancia de medios de salida y caja de escaleras.

Con respecto al sistema de Detección y Alarma de Incendio, se debe instalar sistema de detección y alarmas centralizado y monitoreado por la central en áreas comunes: hall, pasillos, sala de medidores, etc. Y en la zona de oficinas.

Para determinar la clasificación e identificación de los extintores manuales se tomó la normativa IRAM 10.005/84 donde se determinó la colocación de matafuegos de clase ABC (Extintores de Polvo Químico Seco), estos interrumpen la reacción química del fuego, son los extintores más utilizados en la actualidad y es efectivo para fuegos clase A, B y C.

- Clase A: Fuego de materiales combustibles sólidos (madera, tejidos, papel, goma, etc.). Para su extinción requieren de enfriamiento, o sea se elimina el componente temperatura. El agua es la sustancia extintora ideal. Se usan matafuegos Clase A, ABC o espuma química.
- Clase B: Fuego de líquidos combustibles (pinturas, grasas, solventes, naftas, etc.) o gases. Se apagan eliminando el aire o interrumpiendo la reacción en cadena. Se usan matafuegos BC, ABC, AFFF (espuma química).
- Clase C: Fuego de equipos eléctricos de baja tensión. El agente extintor no debe ser conductor de la electricidad por lo que no se puede usar agua (matafuego Clase A ni espuma química). Se usan matafuegos Clase BC o ABC. (Una vez cortada la corriente, se puede usar agua o extintores Clase A o espuma química AFFF).

Con respecto a la distribución la normativa IRAM plantea lo siguiente:

1. La distribución de los extintores manuales debe ajustarse a lo siguiente:
  - a. Debe existir como mínimo un extintor cada 200 m<sup>2</sup> de superficie cubierta de 5kg cada uno, para todos los usos.
  - b. En todo el edificio destinado a vivienda colectiva, debe existir como mínimo un extintor en cada área de uso común: pasillos, palieres, escaleras y espacios comunes de circulación, y zonas de servicio del edificio, tales como salas de reunión, de juegos, de deportes, etc.

- c. La distancia desde cualquier punto del predio hasta un extintor apto para fuegos Clase A y C debe ser igual o menor a (20m) de trayecto libre.
  - d. La distancia desde cualquier punto del predio hasta un extintor apto para fuegos Clase B debe ser igual o menor a quince (15m) de trayecto libre.
2. Los extintores deben fijarse mediante grapas, ganchos o sistemas similares, a una altura tal que su parte superior se ubique entre 1,20 metros y 1,50 metros sobre el nivel de piso.
  3. En las salas de máquinas los extintores se deben colocar fuera de ellas y próximos a sus accesos.
  4. La distribución de los extintores debe considerar las características y el área de los espacios a proteger y la carga de fuego del sector.
  5. Los extintores se colocarán en las proximidades de los sitios de mayor riesgo o peligro, preferentemente junto a las salidas.
  6. Los extintores se colocarán en sitios visibles desde cualquier punto del local, fácilmente identificable, accesible y sin presentar un obstáculo para la circulación.

De esta manera se ubicaron:

Ambiente	Área (m <sup>2</sup> )	Cantidad de extintores (mínimo)
Hall ingreso + Circulación vertical	157	1
Sala de emergencia	38	1
Cocina	91,7	1
Depósito	71,3	1
Comedor	147,1	1
Galpón	211	1
Oficinas	63	1
Depósito	29,5	1
Foyer	113	1
Salón de Usos Múltiples	244,3	2
Sala de reuniones	82,8	1

*Figura 150 - Cantidad de extintores por m<sup>2</sup>.  
Fuente: Elaboración propia.*

Obteniendo de esta manera un total de:

Planta	Extintores
P.B.	10
P.A.	7

*Figura 151 - Total de extintores por planta del edificio.  
Fuente: Elaboración propia.*

### 7.1.11 Instalación sanitaria

Los núcleos húmedos de baños tanto para planta baja como planta alta fueron diseñados siguiendo la reglamentación vigente en el Código de Edificación de Concepción del Uruguay considerado igualmente para baños accesibles.

#### 7.1.11.1 Provisión de agua potable

El aprovisionamiento de agua potable se proyecta de acuerdo a las normativas y gráficos de Instalaciones Sanitarias Domiciliarias e Industriales (ex Obras Sanitarias de la Nación - O.S.N).

Debido a la zona de emplazamiento, como fue relevado en los capítulos anteriores, el aprovisionamiento de cañerías de agua potable de la ciudad no llega hasta el área a intervenir por lo que para la provisión de esta es necesario la realización de perforaciones de pozos de agua.



*Figura 152 - Provisión de agua potable de la Ciudad de Concepción del Uruguay y zona del Parque Industrial.*

*Fuente: Elaboración propia.*

Para el diseño del pozo se recurrió a información otorgada por las empresas que actualmente se encuentran ubicadas en el Parque Industrial, informándonos que la obtención de agua por perforaciones se da a una profundidad entre 160 m y 175 m, tomándose para este cálculo la profundidad máxima de 175 m.

Por otro lado, se tuvo en cuenta los análisis granulométricos de los horizontes acuíferos con los que se determinó el tamaño de prefiltros con un diámetro entre 1 a 3 mm y una abertura de filtro de 0.75 mm.

Del Centro de Investigación y Desarrollo INTI, se obtuvo la tabla de detalle de tramos de caños ciegos y filtros:

Profundidad (metros)	Tipo de cañería	Diámetro (Pulgadas)
+ 0,5 a - 132	Lisa	6 Pulgadas
-132 a -136	Filtro de acero con RC 0,75 mm	6 Pulgadas
-136 a -140	Lisa	6 Pulgadas
-140 a -143	Filtro de acero con RC 0,75 mm	6 Pulgadas
-143 a -146	Lisa	6 Pulgadas
-146 a -150	Filtro de acero con RC 0,75 mm	6 Pulgadas
-150 a -153	Lisa	6 Pulgadas
-153 a -157	Filtro de acero con RC 0,75 mm	6 Pulgadas
-157 a -161	Lisa	6 Pulgadas
-161 a -166	Filtro de acero con RC 0,75 mm	6 Pulgadas
-166 a -171	Lisa	6 Pulgadas

Figura 153 - Tabla detalle tramos de caños ciegos y filtros.

Fuente: Centro de Investigación y Desarrollo INTI.

Por lo tanto, de acuerdo al diámetro de cañería de entubación de 6”, el pozo tendrá un diámetro de ensanchamiento final de 12” hasta los 175m de profundidad, puesto que la punta del caño cola se localiza a los 171 m.

Con respecto a la reserva diaria, la misma se calculó en función del consumo individual de los artefactos que dan conformidad al edificio.

Artefacto/Espacio	Cantidad	Consumo individual	Consumo total (litros)
Lavado	17	100	1700
Inodoro	17	250	4250
Mingitorios	2	150	300
Cocina	1	3000	3000
<b>Total + 30% seguridad</b>		12025 litros	

Figura 154 - Consumo de agua por artefacto.

Fuente: Elaboración propia.

Para la determinación de los volúmenes de los tanques se utilizaron factores de simultaneidad:

Cálculo capacidad en litros del tanque de bombeo

$$9250 \text{ l} \times \frac{2}{3} = 8017 \text{ litros}$$

Cálculo capacidad en litros del tanque de reserva

$$9250 \text{ l} \times \frac{1}{3} = 4008 \text{ litros}$$

Los tanques elevados se colocaron en la losa ubicada a 9m, que se ubica sobre la zona de circulación vertical conformada por escalera y ascensor. Para esto se adoptaron tanques elevados del tipo tricapa vertical con capas antibacterianas adoptándose la marca comercial Waterplast. Se dispusieron tres tanques de 2500 litros y 5000 litros los cuales presentan unas dimensiones diámetro y altura de 145 cm x 189 cm y 193 cm x 209 cm respectivamente.

Los tanques de reserva se ubicarán en el galón del edificio, siendo estos de las mismas características que los antes mencionados adoptándose dos tanques de 2000 litros contando con un diámetro de 145 cm y una altura de 160 cm.

LÍNEA TRICAPA VERTICALES			
Código	Capacidad	Diámetro / Altura	
T2000*	2.000 lts	145 cm	160 cm
T2500*	2.500 lts	145 cm	189 cm
T3000*	3.000 lts	145 cm	220 cm
T5000	5.000 lts	193 cm	209 cm
T10000	10.000 lts	250 cm	230 cm

\* Equipados con flotante



*Figura 155 - Tanque elevado.  
Fuente: Catálogo Waterplast*

Para la distribución de agua se proyectaron 6 bajadas, 4 para el núcleo sanitario y cocina con diámetros de 13 y 19mm de caño de polipropileno, y 2 que alimentan los termotanques de agua caliente, de diámetro de 19mm. El diámetro del colector resulta de 50 mm.

Una vez obtenido el volumen del tanque de reserva se procedió a seleccionar el equipo de bombeo adecuado, considerando el caudal a suministrar y la altura de columna de agua a vencer.

Para determinar el caudal se considera el llenado del tanque en un tiempo estimado de 2 horas.

Volumen del tanque

$$V = \pi \times r^2 \times h$$

$$V = \pi \times (0.725 \text{ m})^2 \times 1.6 \text{ m}$$

$$V = 2.64 \text{ m}^3$$

Caudal con un tiempo estimado de llenado de 2 horas

$$Q = \frac{4008 \text{ litros}}{2 \text{ hr} \times 3600}$$

$$Q = 0.56 \text{ lts/hr}$$

Para la distribución de agua fría se adoptó una bajada con un diámetro de 1/2", considerando que se tienen más de dos bajadas, se debió sumar la de mayor sección más la mitad de cada una de las otras, lo cual se obtuvo como resultado un diámetro de 2 1/2".

Para la impulsión de agua desde los tanques de bombeo a los tanques de reserva se utilizó una bomba centrífuga de la marca BTM. El dato de la potencia requerida de la bomba se obtiene del gráfico adjunto a continuación:

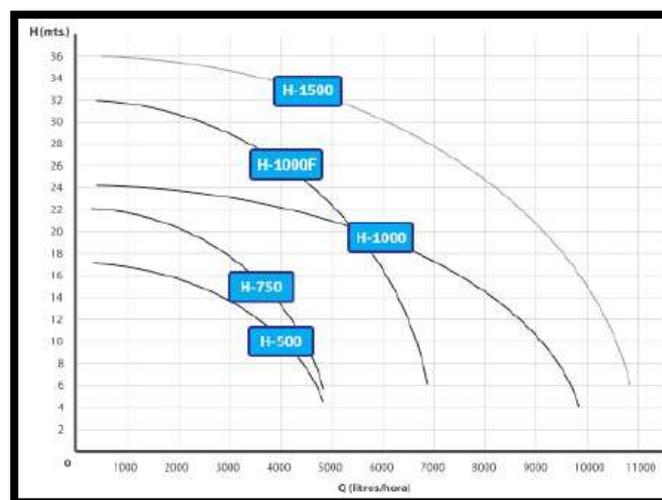


Figura 156 - Gráfico de Rendimiento Bomba Impulsión Agua Potable.  
Fuente: BTM.

En función del tiempo de llenado de 2 horas adoptado y considerando el tanque elevado de 5000 litros, es necesario un caudal de 2500 litros/hora. Por lo tanto, en base al gráfico del rendimiento y teniendo una altura de 9m a la losa donde se ubicarán los tanques, se requiere de una bomba BTM H-750.

Para el cálculo de los diámetros de cañería, bajadas y colectores se utilizaron las tablas 2 y 3 del capítulo 5 del “Manual Práctico de Instalaciones Sanitarias” del Arq. Jaime Nismovich. Donde para determinar el diámetro del colector de la cañería de impulsión se sumaron las secciones de las cañerías principales que llegan hasta este, siendo el diámetro adoptado de 1”.

Para la provisión de agua caliente se utilizaron los módulos de agua caliente sanitaria (ACS) los cuales se conectan al sistema de climatización VRF de tres tubos. Este sistema permite el suministro a entornos que necesitan zonas separas de frío y calor con acondicionamiento de aire, a la vez que un suministro de agua caliente eficiente, estable y de alto volumen, durante todo el año.



Figura 157 - Esquema sistema agua caliente.

Fuente: <https://www.construible.es/>

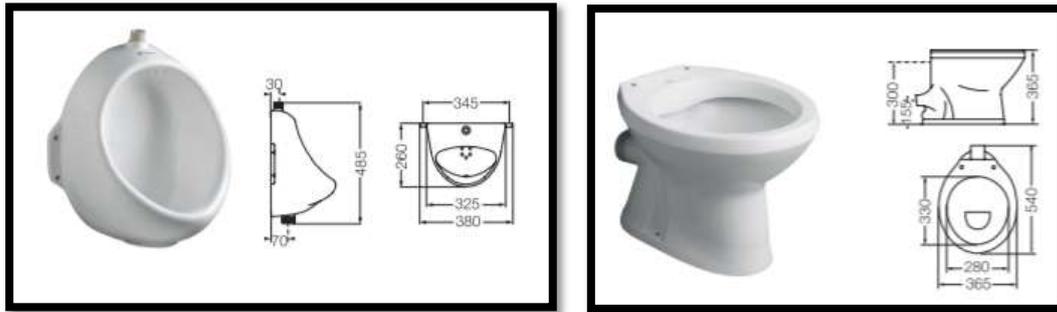
La instalación sanitaria se puede visualizar en los planos AA-16 y AA-17 adjuntos en el anexo del presente trabajo.

#### 7.1.11.1 Artefactos sanitarios

Todos los artefactos sanitarios, incluidos los accesorios de embutir son de losa blanca de primera calidad adoptando la línea “Artefactos de Uso Público” de la marca

comercial Ferrum. Los inodoros cuentan con mochila de doble descarga (líquido y sólido), para favorecer el ahorro de agua. Las griferías y llaves de paso serán de bronce cromado Línea FV, con corte automático. Los baños de varones se equipan también con mingitorios.

Las cantidades de artefactos se toman de acuerdo al Código de Edificación de la Ciudad de Concepción del Uruguay.

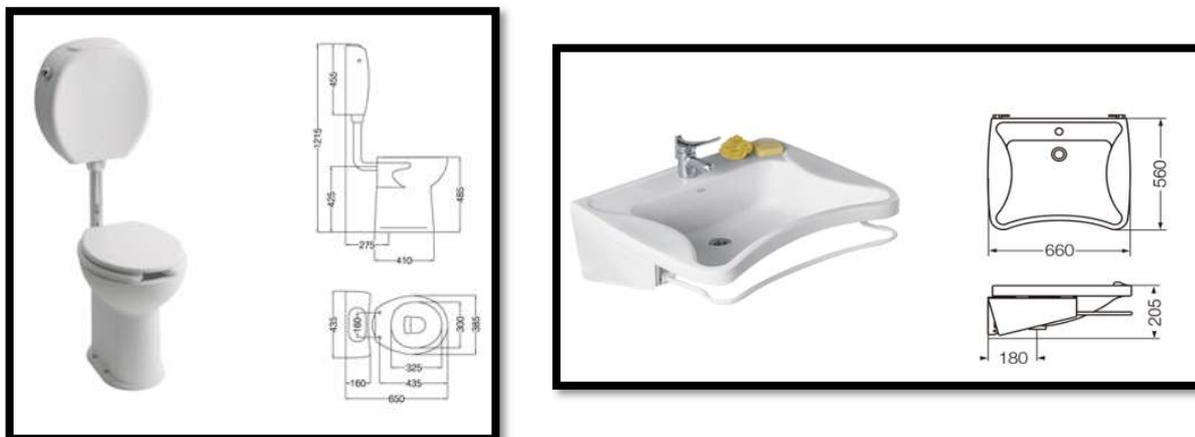


*Figura 158 - Izq.: Mingitorio oval. Der: Inodoro Bermejo, descarga a la pared.  
Fuente: Ferrum*



*Figura 159 - Tapa y asiento inodoro con herraje plástico. Der: Lavatorio Symi.  
Fuente: Ferrum.*

Con respecto a los artefactos de los baños adaptados son igualmente de línea Ferrum de losa de primera calidad.



*Figura 160 - Izq.: Inodoro corto Espacio. Der: Lavatorio con soporte basculante.  
Fuente: Ferrum.*

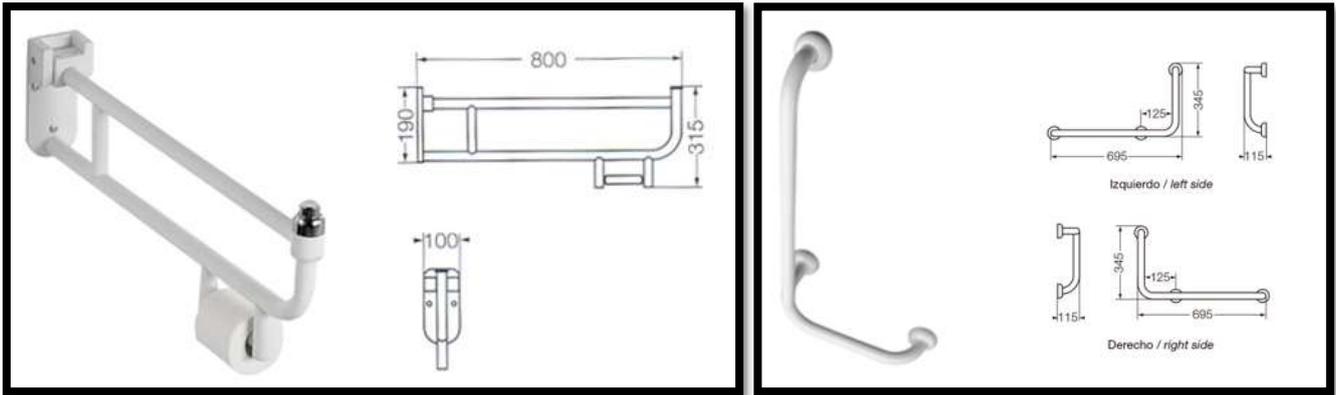


Figura 161 - Izq.: Barral rebatible con portarrollos y accionador. Der: Barral fijo tipo L.

Fuente: Ferrum.

### 7.1.11.1.2 Desagüe cloacal

Para la instalación cloacal se utilizó la línea Awaduct®, estas tuberías de desagües construidas de polipropileno cuentan además con un sistema de doble O 'Ring, ofreciendo mayor hermeticidad a las uniones y filtraciones de líquidos.

Entre las ventajas de estas cañerías, se destaca la de que ofrecen hasta 30 veces mayor resistencia a la rotura que las de PVC, soporta fluidos con un PH entre 1 y 14, lo que la hace muy resistente a la corrosión, soporta elevadas temperaturas de fluidos, lo que hace que estas cañerías no se deformen con facilidad.



Figura 162 - Caños de desagües.

Fuente: Awaduct.

Para el correcto mantenimiento de la cañería se colocaron cuatro cámaras de inspección antes de la salida a la red de desagües.

El cálculo del dimensionado cloacal se realizó siguiendo los lineamientos de la normativa O.S.N en función de los valores de descarga de cada artefacto donde se especifica:

Artefactos	Caudal (lts/s)
Con descarga bruta	0.60
Con desagüe por derrame	0.13

*Figura 163 - Caudal según artefactos.  
Fuente: O.S.N*

En función de la cantidad de artefactos antes indicados:

Artefacto/Espacio	Cantidad	Caudal (l/s)	Caudal total (l/s)
Lavado	17	0.13	2.21
Inodoro	17	0.60	10.2
Mingitorios	2	0.60	1.20
<b>Total</b>		13.61 lts/seg.	

*Tabla 37 - Estimación de caudal cloacal.  
Fuente: Elaboración propia.*

Considerando el factor de simultaneidad:

$$Q_{afectado \text{ por factor simultaneidad}} = \sqrt{13.61} \text{ l/s} = 3,69 \text{ l/s}$$

Por lo tanto, el caudal final considerado será de 3.69 l/s.

Para el correcto funcionamiento de la cañería, la conexión del caño principal que conecta la red pública con la cámara de inspección debe tener una pendiente que depende del desnivel en función de la longitud de este.

$$P(\%) = \frac{\text{Desnivel (D)}}{\text{Longitud (L)}}$$

Para el cálculo del desnivel se consideró:

- Nivel tapada conexión: 1,00 m
- Nivel de piso interior con respecto a la vereda: 1,35 m
- Tapada mínima: 0,20 m
- Longitud: 39,5 m (longitud horizontal desde la tapada de conexión hasta el artefacto más lejano afectado por la elevación del edificio).

Por lo tanto:

$$P(\%) = \frac{1,00 \text{ m} + 1,35 \text{ m} - 0,20 \text{ m}}{39,5 \text{ m}}$$

$$P(\%) = 0,054 = 5,4\%$$

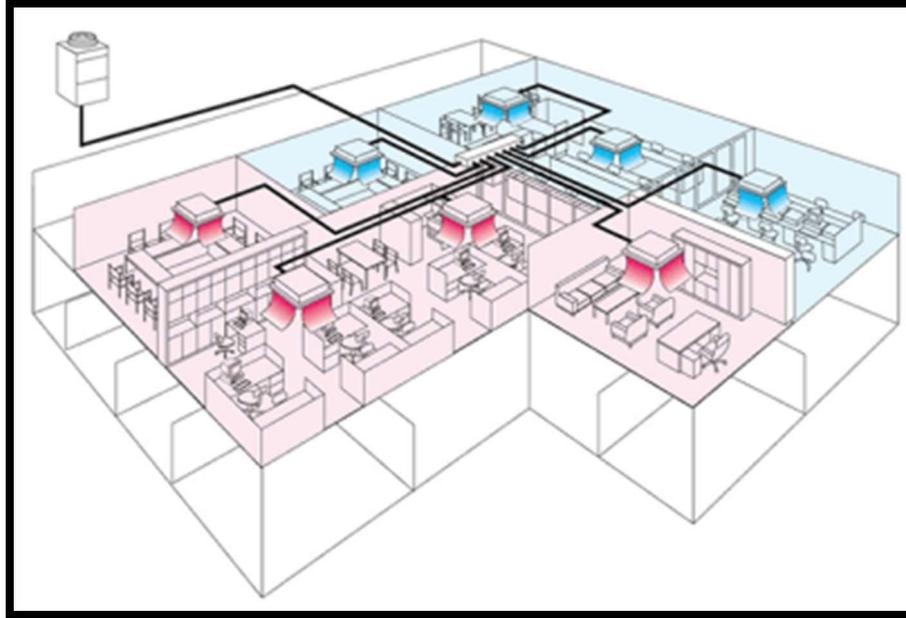
Equivalente aproximadamente a 5,5 cm por metro, adoptando una pendiente 1:55 para el caño de  $\varnothing$  110 mm.

La cañería de impulsión se proyectó en un diámetro de 50 mm y se conecta a una pileta de piso tapada exclusiva de diámetro 100 mm, desde la cual se realiza la acometida a la instalación principal mediante ramal a  $45^\circ$  en el sentido del desagüe. La pileta de piso tapada es ventilada mediante caño de ventilación conectado al del pozo mediante ramal invertido y a no menos de 1,00 m del nivel de piso.

### 7.1.12 Acondicionamiento térmico

El acondicionamiento térmico del edificio se ejecutó a través de los sistemas V.R.F (Variable Refrigerant Flow), el cual es un sistema de climatización central de gran eficiencia ideal para climatizar edificios y grandes locales comerciales ya que permite regular el caudal de flujo de refrigerante que se envía desde una misma unidad exterior a distintas unidades interiores utilizando la tecnología inverter de los compresores y las válvulas de expansión electrónicas adaptándose a la demanda de cada unidad interior.

La unidad exterior, utiliza el aire exterior para condensar (en modo Refrigeración) o evaporar (en modo Calefacción) el gas refrigerante. A continuación, el gas refrigerante se distribuye por las tuberías para llegar a los diferentes espacios donde las unidades interiores se encargan de utilizarlo para enfriarlos o calentarlos. La variante del sistema empleada es la de tres tubos, con la cual es posible suministrar refrigeración y calefacción de forma simultánea.



*Figura 164 - Funcionamiento sistema V.R.F.*

*Fuente: <https://sistemasvrf.com/>*

Esta tecnología presenta tres características diferenciadoras respecto a un sistema convencional:

- Tienen la capacidad de controlar la cantidad de refrigerante que fluye a través del sistema.
- Cada unidad interior recibe únicamente la cantidad de refrigerante necesario para acondicionar el espacio al cual está sirviendo.
- A través de la tecnología inverter el motor del compresor varía su velocidad, incrementando o disminuyendo la capacidad requerida del sistema.

Debido a estas características, presenta beneficios tales como:

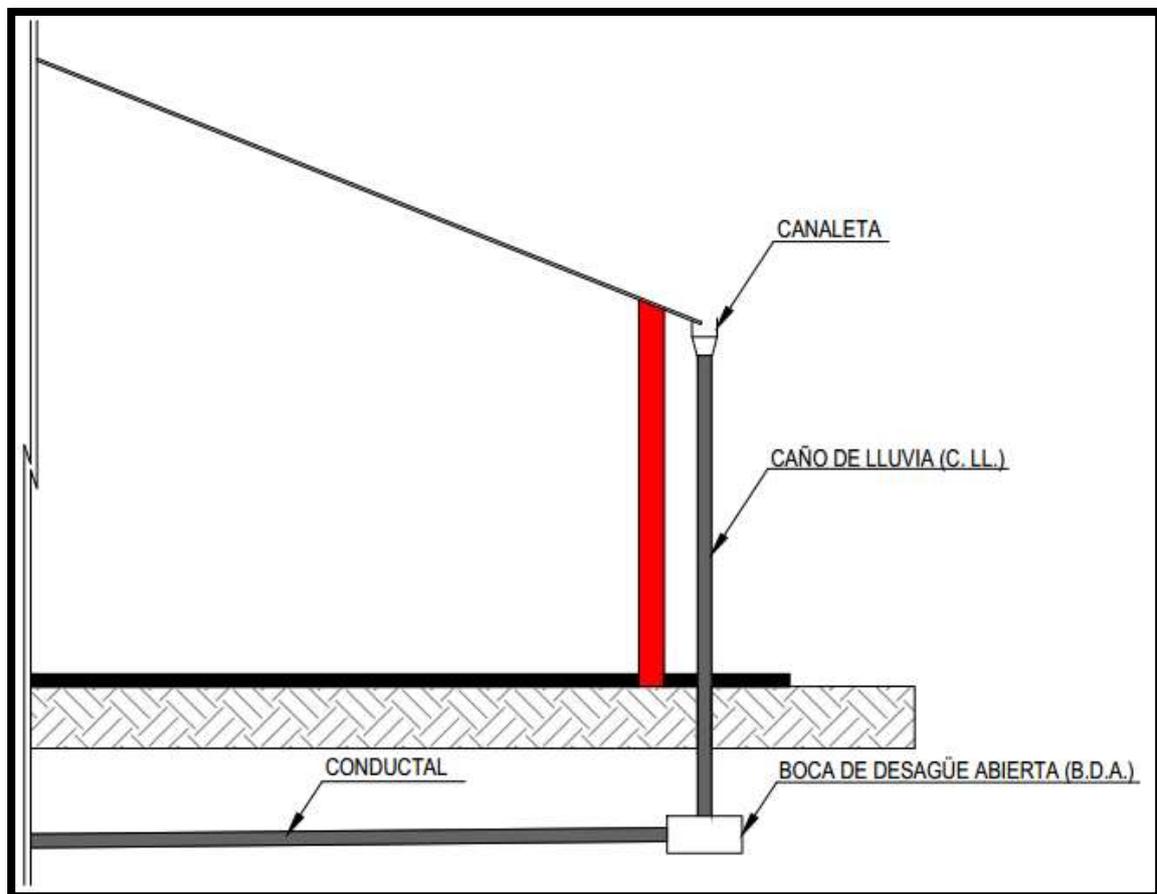
- Menor consumo de energía.
- Baja corriente de arranque.
- Rango de temperaturas de trabajo amplio.
- Diseño modular que permite elegir distintas combinaciones de condensadores.
- Necesidad de menor espacio debido a utilizar cañerías de pequeño diámetro en la conexión de las unidades.
- Permitir que unas unidades interiores trabajen en frío y otras en calor simultáneamente.

### 7.1.13 Instalación pluvial

Para los desagües pluviales se utilizó cañería del tipo polipropileno (marca Awaduct), ya que la instalación se realizará en el exterior del edificio, quedando está a la intemperie.

Para el cálculo de la superficie que pueden desaguar los caños/canaleta según sus diámetros, secciones y pendientes, se utilizaron las Normas de Instalaciones Sanitarias Domiciliarias e Industriales que provee Obras Sanitarias de la Nación.

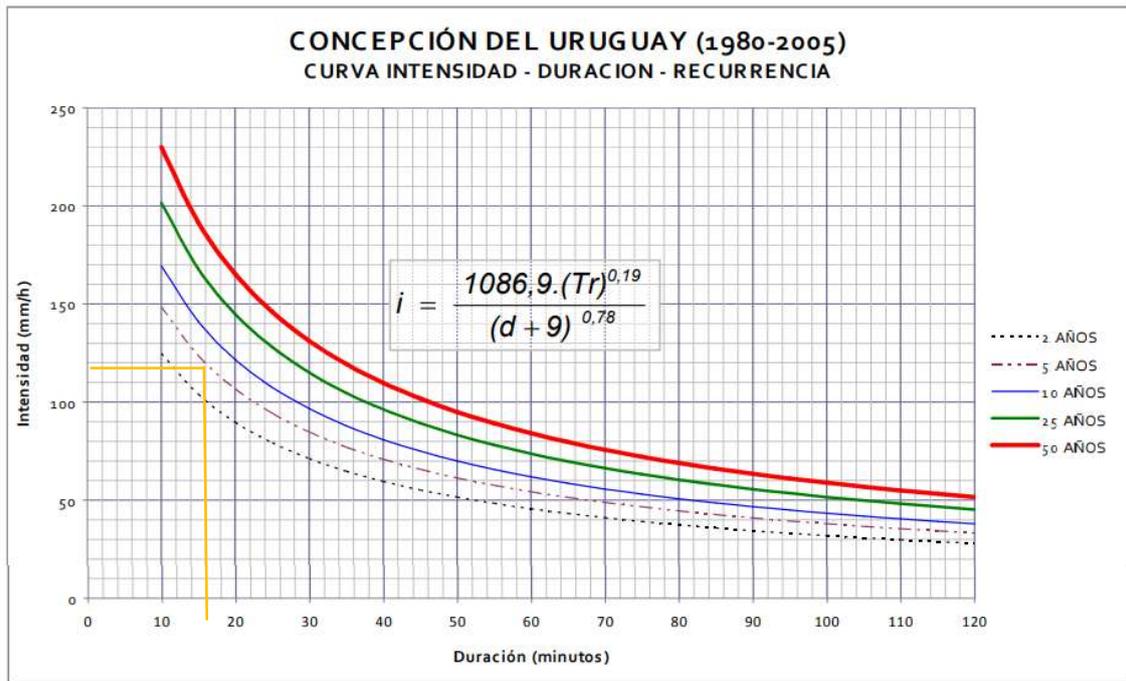
Se representa mediante una figura un corte tipo de una Instalación Pluvial, para tener en consideración cada uno de los componentes que se dimensionaron a continuación.



*Figura 152 - Corte de una Inst. Pluvial tipo.*

*Fuente: Elaboración propia.*

Con ayuda del Figura 153, donde se muestra la relación i-d-T de la ciudad de Concepción del Uruguay, se determinó que para un tiempo de recurrencia de 5 años y una duración de 15 minutos, la intensidad máxima es de 124 mm/h.



*Figura 153 - Relación i-d-T de la Ciudad de Concepción del Uruguay.  
Fuente: Hidráulica de Entre Ríos*

Antes de comenzar con el dimensionamiento, se estableció una corrección ya que el Reglamento de Obras Sanitarias de la Nación trabaja con una intensidad máxima de 60 mm/h, la cual corresponde a la mitad del valor que se obtuvo anteriormente. Los valores que se obtuvieron de dicho reglamento se disminuyeron en un 50% para mantener así la concordancia de los datos.

Partiendo de obtener las áreas de aporte de las cubiertas:

ÁREA DE APORTE (m <sup>2</sup> )	
Área 1	33
Área 2	55
Área 3	175
Área 4	300
Área 5	170

*Tabla 38 - Superficies de aporte del Equipamiento.  
Fuente: Elaboración propia.*

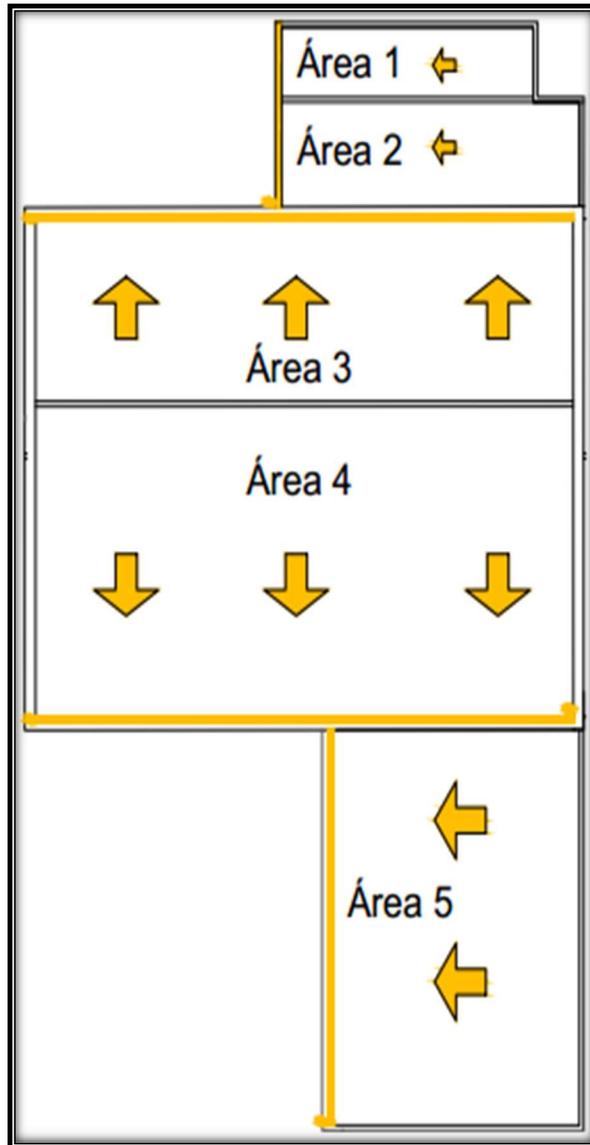


Figura 154 – Plano de Planta Techo.  
Fuente: Elaboración propia.

- Cálculo de Canaletas:

Canaleta	0,10 m. x 0,10 m. ....	300 m <sup>2</sup>
„	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 „

Tabla 39 - Superficie máxima de desagüe para canaletas impermeables.

Fuente: Obras sanitarias de la Nación.

De la tabla 39 se determinó que la sección adoptada fue de 0.15m x 0.15m para todas las canaleras existentes, se observa que para algunos casos queda sobredimensionada, pero desde el punto de vista constructivo, resulta más práctico uniformar las medidas para evitar posibles confusiones y/o facilitar la ejecución de la etapa.

- Caños de Lluvia:

Diámetro del caño de lluvia (**)	0,060	0,100 m	0,125 m	0,150 m	0,175 m	0,200 m	0,225 m	0,250 m
Techos planos (pendiente hasta 5%)	90	300	450	750	900	1.170	1.480	1.830
<b>Techos inclinados</b>	<b>65</b>	<b>220</b>	<b>320</b>	550	620	820	1.040	1.290
Caños de lluvia ventilados (caño de ventilación o reja de aspiración)	180	600	900	1.500	1.800	2.340	2.960	3.660

Tabla 40 - Superficie máxima de caño de lluvia.

Fuente: Obras Sanitarias de la Nación.

De la tabla 40, se puede observar que para las áreas de aporte 1, 2, 3 y 5, con un caño de lluvia de 160mm de diámetro verifica. Pero para el área de aporte 4 esto no ocurre, por lo tanto, se adoptaron 2 caños de lluvia de 160mm de diámetro para dicha área, quedando el área 4 dividida en dos partes iguales de 150 m<sup>2</sup>. De esta manera se procedió con el criterio de constructibilidad trabajando.

- Conducales:

PENDIENTE		C.F.F.			C.C.A.		C.C.C.	
Total aprox.	mm. por m.	0,100 m.	0,125 m.	0,150 m.	0,175 m.	0,200 m.	0,225 m.	0,250 m.
<b>1: 100</b>	<b>10</b>	<b>341</b>	<b>624</b>	<b>988</b>	1.506	2.138	2.949	3.886
1: 110	9	323	592	938	1.429	2.077	2.797	3.687
1: 125	8	305	558	883	1.347	1.912	2.637	3.477
1: 140	7	285	522	826	1.260	1.789	2.467	3.252
1: 165	6	264	483	766	1.170	1.656	2.284	3.010
1: 200	5	241	442	698	1.094	1.512	2.085	2.748
1: 250	4	215	394	622	950	1.396	1.865	2.458
1: 330	3	182	334	565	825	1.171	1.615	2.129
1: 500	2	152	279	442	674	956	1.318	1.735
1: 1000	1	107	193	312	477	676	936	1.229

Tabla 41 - Superficie máxima de desagüe para conducales

Fuente: Obras Sanitarias de la Nación.

Se utilizó la tabla anterior, para establecer que los caños conductales son de 160mm de diámetro, como los empleados en los caños de lluvia. Respetando de igual manera las medidas para la practicidad en obra.

A modo de verificación y conociendo las siguientes hipótesis:

- El flujo se da en régimen uniforme y permanente
- La tubería trabaja a sección parcialmente llena

Se prosigue de las variables, de la siguiente manera:

Cálculo de las variables que definen el régimen hidráulico:

$$Q = A \times U$$

Siendo U igual a la fórmula de Manning:

$$U = \frac{1}{n} \times R_h^{\frac{2}{3}} \times i^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

- Q = Caudal del fluido (m<sup>3</sup>/s)
- A = Área de la sección de la cañería (m<sup>2</sup>)
- U = Velocidad de fluido (m/s)
- n = Coeficiente de Manning (polipropileno = 0,009)
- Rh = Radio hidráulico (m)
- I = Pendiente de la conducción (m/m)

Como se emplean caños de 160 mm con una pendiente mínima, establecida por OSN, de 1:100 y que el tirante de la tubería será del 80% de su sección, el caudal de agua que transcurre por los mismos es:

$$A_{mojada} = \left[ \pi \times \frac{(0.16m)^2}{4} \right] \times 0.8$$

$$A_{mojada} = 0.02011 \text{ m}^2 \times 0.8$$

$$A_{mojada} = 0.0161 \text{ m}^2$$

Aplicando la fórmula de Manning obtenemos la velocidad

$$U = 1.48 \frac{m}{s}$$

Reemplazando en la ecuación de continuidad obtenemos el caudal máximo admisible para el caño elegido

$$Q = A \times U$$

$$Q = 0.0161 \text{ m}^2 \times 1.48 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$Q = 0.024 \text{ m}^3/\text{s}$$

Conociendo que el caudal de aporte del caño de lluvia más crítico es el que corresponde a la descarga del área de aporte 4, obtenemos un caudal:

$$Q = \frac{C \times I \times A}{360}$$

Donde:

- C= 1 (Coeficiente de escorrentía de la chapa).
- I= 124 mm/h.
- A<sub>4</sub> = 175 m<sup>2</sup> = 0.0175 ha.

$$Q = \frac{1 \times 124 \frac{\text{mm}}{\text{h}} \times 0.0175 \text{ ha}}{360}$$

$$Q = 0.00602 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

Con esta verificación se ve reflejado que con caños de 160 mm y con una pendiente de 1:100 es posible desagotar de forma eficaz el caudal generado por la precipitación de la tormenta de diseño.

## 7.2 Cómputo y presupuesto

Para determinar el presupuesto del Anteproyecto Arquitectónico antes desarrollado el cual consiste en un edificio para uso público, privado y municipal de los trabajadores del Parque Industrial de la ciudad de Concepción del Uruguay se utilizó el costo por metro cuadrado provisto por la publicación de la revista Arquitectura del Diario Clarín del mes de septiembre 2021 para edificio de oficinas (Modelo 8), siendo el mismo igual a \$ 119.687,00 pesos argentinos sin I.V.A.

Planta	Área (m <sup>2</sup> )
Planta baja	785
Planta alta	550
Planta alta semicubierto	127
<b>Total</b>	<b>1398,5</b>

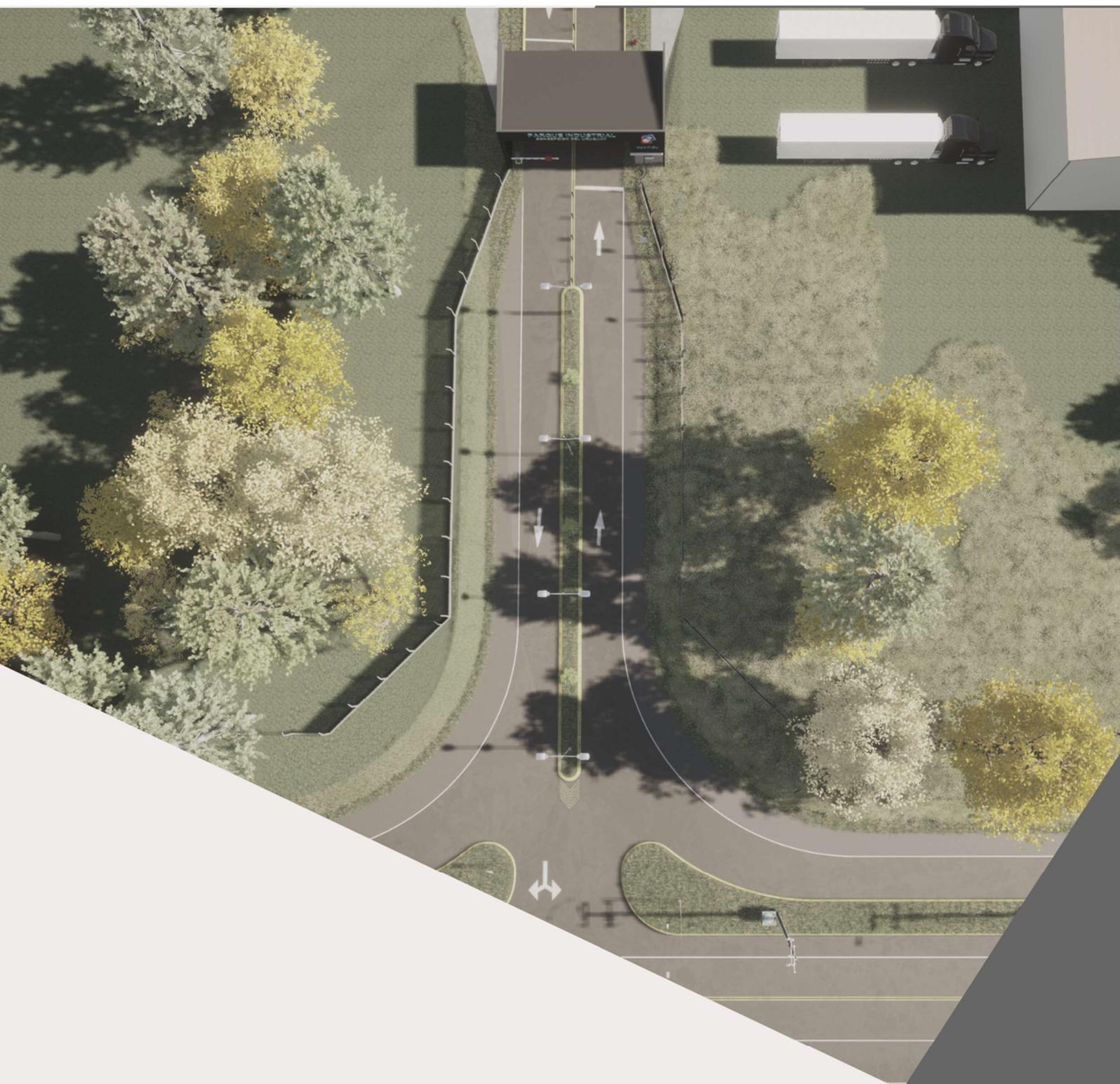
*Figura 165 - Superficie total del Edificio.  
Fuente: Elaboración propia.*

Dando como total 1398,5 m<sup>2</sup> debido a que la superficie semicubierta se consideró al 50% de la misma.

Costo	Pesos argentinos	Dólares americanos
Costo por m <sup>2</sup> sin I.V.A	\$ 119.687,00	u\$s 1.162,00
Costo por m <sup>2</sup> con I.V.A	\$ 144.821,27	u\$s 1.406,03
<b>Costo total con I.V.A</b>	<b>\$ 202.532.546,095</b>	<b>u\$s 1.966.335,39</b>

*Figura 166 - Presupuesto Estimado del Proyecto.  
Fuente: Elaboración propia.*

Cotizando a valor dólar del 19/01/2022 tomando como referencia el Dólar Oficial del Banco Nación Argentino con un valor de \$ 103,00.



# ANTEPROYECTO VIAL

**PROYECTO FINAL**  
KAMMERMANN - NAIVIRT - PIACENZA



## 8 Anteproyecto Vial

En el presente anteproyecto se desarrolló el resultado empleado para dar solución al actual ingreso al Parque Industrial a través de la generación de una propuesta que brinda una solución técnica a las problemáticas existentes en la intersección entre la R.P N°42 y las calles internas que dan acceso al área analizada.

Para la ejecución fue elegida la intersección con la Calle de Servicio debido a las problemáticas existentes que son principalmente originadas por una ausencia actual de acceso delimitado, falta de mantenimiento y señalización, carencia de una carpeta de rodadura en buen estado y banquetas acordes para realizar las maniobras de acceso y egreso a la misma.

Considerando el tránsito de mayor frecuencia en dicha zona, estos problemas llevan consigo la generación de siniestros viales recurrentes debido a las maniobras de alto riesgo necesarias y al mal estado de las vías.

Para la resolución de esta problemática se tuvo en cuenta las situaciones actuales y las proyecciones futuras, así como también las normativas y aspectos técnicos acordes a dicha problemática.

Debido a la gran extensión que presenta el Parque Industrial se trabajará para el presente anteproyecto únicamente sobre la parte Norte de este, el cual tiene una extensión de 46,8 ha. Siendo la parte Sur del mismo producto de desarrollo en futuras instancias.

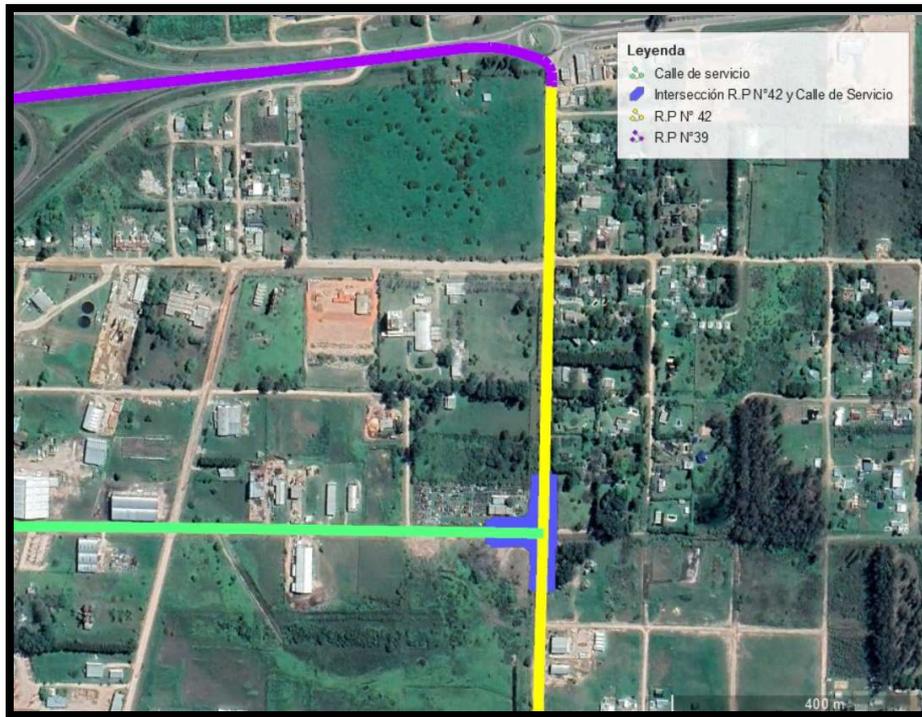
### 8.1 Memoria descriptiva

#### 8.1.1 Zona de Intervención

Conforme a los relevamientos realizados y desarrollados a lo largo del capítulo 4 – Relevamiento Particular, este anteproyecto vial abarca la resolución del acceso al Parque Industrial de Concepción del Uruguay, desde la intersección de las Rutas Provinciales 39 y 42, hacia el sur, en un recorrido de 700 m circulando por la R.P. N°42, interceptando ésta con la Calle de Servicio y por otro lado dar solución de las vías internas del sector norte del mismo (desde calle interna N°3 hacia el norte).

Cabe aclarar que la Ruta Provincial 42, hacia el Norte de la intersección con Ruta Provincial 39 se intercepta con el Bv. Ricardo Balbín, y si bien el presente proyecto no

abarca dicha zona, se plantea analizar dicha conexión en un futuro ya que sería el nexo más directo entre el Parque Industrial y el Puerto local, por medio del tránsito pesado.



*Figura 167 - Ubicación área a intervenir.*

*Fuente: Elaboración propia.*

Las zonas consideradas de intervención son el resultado de las evaluaciones realizadas sobre el tránsito, la integración Parque – entorno y el objetivo de conseguir un sector industrial consolidado e independiente.

### 8.1.2 Situación Inicial

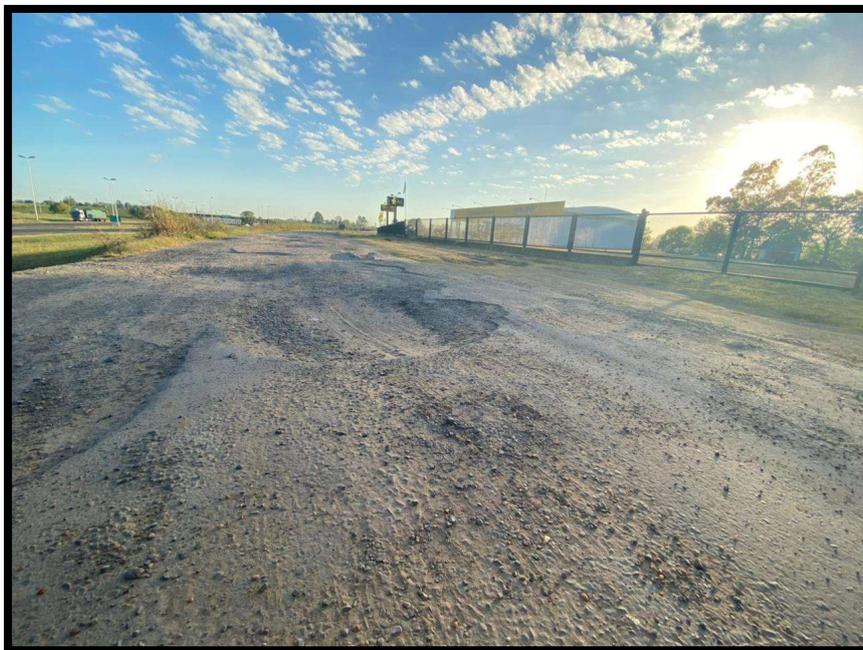
En la actualidad, el Parque Industrial no cuenta con un acceso delimitado y exclusivo, siendo la Calle Pública 1165, la más utilizada tanto de ingreso a los lotes internos del parque como al barrio aledaño, generando así malestar en todos sus usuarios por la incompatibilidad de los vehículos circulantes.



*Figura 168 - Calle Pública 1165.*

*Fuente: Elaboración propia.*

En cuanto a la calidad las vías, los caminos que delimitan el parque no se encuentran pavimentados ni poseen cordón cuneta, a excepción de la Colectora Industrial, colectora de la Autovía, que, si bien se encuentra pavimentada con asfalto, la misma se encuentra en muy mal estado. En cambio, las vías internas se pueden clasificar en aquellas conformadas con suelo calcáreo (con tramos con cordón cuneta), otras de tierra, y por última aquellas obstruidas debido a la falta de mantenimiento en el sector Sur del predio.



*Figura 169 - Estado actual, Colectora Industrial.*

*Fuente: Elaboración propia.*



*Figura 170 - Estado actual, calles internas Parque Industrial.  
Fuente: Elaboración propia.*



*Figura 171 - Estado actual, calles internas Parque Industrial.  
Fuente: Elaboración propia.*

### 8.1.3 Diseño preliminar

Para dar ejecución a este anteproyecto, independientemente de las condiciones externas, se definieron condiciones que influyen en el diseño y cálculo de la obra en cuestión. Para ello los datos de partidas principales fueron los descriptos a continuación.

#### 8.1.3.1 Vida útil

Está definida como el crecimiento tanto vehicular como poblacional definido en un período de tiempo de diseño. Según la normativa AASHTO “Guide for Design of Pavements Structures” y considerando el flujo vehicular que se obtuvo a través del conteo de este expuesto en el capítulo 4 – Relevamiento Particular se debe considerar un mínimo de 20 años correspondiente para nuestro proyecto el período de 2022 a 2042.

#### 8.1.3.2 Velocidad directriz

Para su definición se recurrió a las Normas y Recomendaciones de Diseño Geométrico y Seguridad Vial de la Dirección Nacional de Vialidad en su capítulo 2, que define como velocidad directriz (V) la máxima velocidad a la que puede transitar con seguridad, sobre una sección de camino, un conductor de habilidad media manejando un vehículo en buenas condiciones mecánicas, bajo condiciones favorables de:

- Flujo libre.
- Clima.
- Visibilidad.
- Calzada húmeda.

Esta velocidad permite definir los parámetros mínimos de diseño referidos a distancias visuales, y alineamientos horizontal y vertical. Otros elementos referidos a la sección transversal como el ancho de calzada, banquetas, medianas y zona despejada de peligros están íntimamente ligados a la velocidad directriz y pueden restringirla.

Considerando los límites máximos de velocidad establecidos por la Ley de Tránsito Nacional N.º 24.449 que se describen a continuación, se adoptó una velocidad directriz de 60 km/h.

Descripción		Velocidad máxima (km/h)
Zona urbana	Calles	40
	Avenidas	60
<b>Vías con semaforización coordinada</b>		
Zona rural	Motocicletas, automóviles y camionetas	110
	Microbús, ómnibus y casas rodantes	90
	Camiones y automotores con casa rodante	80
	Transporte de sustancias peligrosas	80
Semiautopistas	Motocicletas, automóviles y camionetas	120
	Microbús, ómnibus y casas rodantes	90
	Camiones y automotores con casa rodante	80
	Transporte de sustancias peligrosas	80
Autopistas	Motocicletas, automóviles y camionetas	130
	Microbús, ómnibus y casas rodantes	90
	Camiones y automotores con casa rodante	80
	Transporte de sustancias peligrosas	80
Límites especiales	Encrucijadas urbanas sin semáforo	< 30
	Pasos a nivel sin barrera ni semáforo	< 20
	Proximidades de establecimientos	< 20
	Rutas que atraviesan zonas urbanas	60

*Tabla 42 - Velocidades máximas.  
Fuente: Ley de Tránsito N.º 24.449.*

### 8.1.3.3 Vehículos de diseño

Teniendo en cuenta la zona analizada que es principalmente industrial con focos de residenciales, los vehículos representativos para el análisis fueron:

- Vehículos de pasajeros: incluye los vehículos livianos, correspondiente a los automóviles, y camiones livianos de reparto, furgonetas y camionetas.
- Camiones: incluye los camiones con y sin acoplado, semirremolques y semirremolques con acoplado.
- Motocicletas, motonetas, bicicletas.

Es necesario definir las características físicas de los vehículos y la composición del tránsito ya que éstos controlan el diseño geométrico.

#### 8.1.3.3.1 Vehículos representativos

Para definir los vehículos representativos de cada clase se utilizó la Normativa de Dirección Nacional de Vialidad (D.N.V del año 2010), los cuales fueron tomados a su vez de la norma AASHTO 2004.

- Vehículos de pasajes:
  - Vehículo liviano de pasajes (P).
- Camiones:
  - Camión de unidad simple (SU)
  - Camión semirremolque mediano (WB-12)
  - Camión semirremolque grande (WB-15)
  - Camión semirremolque especial (WB-19)

Las dimensiones de los vehículos representativos se adjuntan en la tabla a continuación:

Vehículo	Dimensiones de los vehículos (m)		
	Alto	Ancho	Longitud
P	1,3	2,1	5,8
SU	4,1	2,4	9,1
WB-12	4,1	2,4	13,9
WB-15	4,1	2,6	16,8
WB-19	4,1	2,6	20,9

Tabla 43 - Dimensiones Vehículos Representativos. Fuente: Norma D.N.V – 2010

De los datos obtenidos del censo vehicular y como recomendación de la normativa utilizada se adoptó el vehículo de diseño Camión de Unidad Simple (SU), debido a que se observa que es el camión de mayor circulación con respecto a los otros vehículos analizados que se encuentran en proporción considerablemente menor.

#### 8.1.3.4 Radio de giro

Este concepto representa una magnitud espacial que describe la capacidad de un determinado vehículo para realizar la maniobra de giro de  $180^\circ$ . Cuanto más corto es el radio de giro de un vehículo se dice que este ofrece más maniobrabilidad. Estos valores están relacionados con los largos de los vehículos analizados.

Los límites de las trayectorias de giro de los vehículos de diseño al realizar los giros más cerrados están establecidos por la traza de la saliente frontal y la trayectoria de la rueda interior trasera. Este giro supone que la rueda frontal exterior sigue un arco circular, definiendo el radio de giro mínimo según es determinado por el mecanismo de manejo del vehículo.

El radio mínimo de giro y las longitudes de transición mostradas corresponden a giros realizados a 15 km/h de velocidad. Velocidades más altas alargan las curvas de transición y requieren radios mayores que los mínimos.

Los radios de giro mínimos se representan a continuación:

Tipo de vehículo de diseño	Radio de giro mínimo de diseño (m)	Radio mínimo interior (m)
Vehículo de pasajeros (P)	7,3	4,2
Camión unidad simple (SU)	12,8	8,5
Ómnibus urbanos (CITY-BUS)	11,6	7,4
Ómnibus interurbanos (BUS-14)	12,8	7,8
<b>Combinación de camiones</b>		
Camión semirremolque (WB-12)	12,2	5,7
Camión semirremolque (WB-15)	13,7	5,8
Camión semirremolque (WB-19)	13,7	2,8
<b>Vehículos de recreación</b>		
Casa rodante (MH)	12,2	7,9
Coche y remolque caravana (PT)	7,3	0,6

Tabla 44 - Radios de giro mínimos. Fuente: Norma D.N.V - 2010.

En función del vehículo adoptado, Camión de Unidad Simple (SU), el análisis de radio de giro se representa de la siguiente manera:

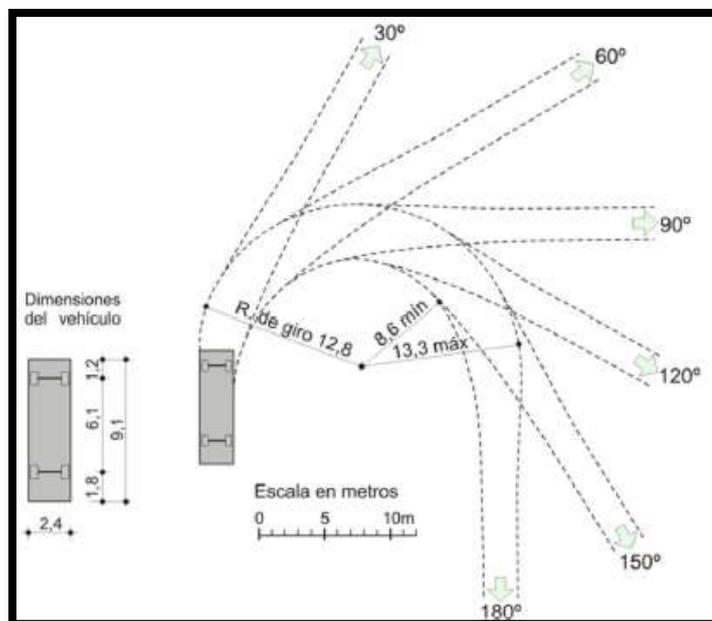


Figura 172 - Mínima trayectoria para vehículo de diseño SU. Fuente: Norma D.N.V - 2010.

### 8.1.3.5 Estudio de capacidad

Para desarrollar correctamente un proyecto vial, se requirió de un estudio previo que permita la determinación de la capacidad de dicha infraestructura. En éste se determina la cantidad de tráfico que puede aceptar dadas las características de diseño condiciones operativas, con seguridad razonable y durante un período de tiempo específico. Por otro lado, se debe comparar la capacidad de flujos de tránsito para determinar el nivel de servicio de la vía, el cual depende de la comodidad y la conveniencia, la velocidad, el tiempo de viaje, la maniobrabilidad, la seguridad y el costo. Esta clasificación del nivel de servicio se hace con respecto a 6 niveles que van desde la A hasta la F, dependiendo los criterios para determinar los límites de estos niveles del tipo de infraestructura en estudio.

#### 8.1.3.5.1 Nivel de servicio para tramos generales

El cálculo de capacidad, definido como el número máximo de vehículos por hora que puede pasar por la carretera bajo las condiciones dadas, se efectúa para determinar si la carretera analizada es capaz de satisfacer un flujo igual al flujo de diseño.

Para esto se determina para cada uno de los distintos Niveles de Servicio la Intensidad total de calzada para el nivel de servicio  $i$  ( $I_{si}$ ). En la normativa empleada para la ejecución, Normativa de la Dirección Nacional de Vialidad se presentan seis niveles de servicio diferenciándose los siguientes:

- Nivel de Servicio A: Representa flujo libre. Los usuarios individuales están virtualmente desafectados de la presencia de otros en la corriente de tránsito. Es extremadamente alta la libertad de seleccionar las velocidades deseadas y de maniobrar en la corriente de tránsito. Es excelente el nivel general de comodidad y conveniencia provisto al conductor, pasajeros o peatones.
- Nivel de Servicio B: Rango de flujo estable, pero comienza a notarse la presencia de otros usuarios en la corriente de tránsito. La libertad para seleccionar las velocidades deseadas está relativamente desafectada, pero hay una ligera declinación para maniobrar. El nivel de libertad y conveniencia es algo menor que en el NDS A por la presencia de otros comienza a afectar el comportamiento individual.
- Nivel de Servicio C: Rango de flujo estable, pero marca el comienzo del rango de flujo en el cual la operación de los usuarios individuales se vuelve

significativamente afectada por las interacciones con otros en la corriente de tránsito. La selección de la velocidad se ve afectada ahora por la presencia de otros y las maniobras en la corriente de tránsito requieren sustancial vigilancia por parte del usuario. El nivel general de comodidad y conveniencia declina notablemente en ese nivel.

- Nivel de Servicio D: Representa alta densidad, pero flujo estable. La velocidad y la libertad de maniobra están fuertemente restringidas, y generalmente el conductor o peatón experimenta un pobre nivel de comodidad y conveniencia. En general, pequeños incrementos en el flujo de tránsito causarán problemas operacionales en este nivel.
- Nivel de Servicio E: Representa las condiciones de operación en, o cerca, del nivel capacidad. Todas las velocidades se reducen a un valor bajo, pero relativamente uniforme. La libertad de maniobra en la corriente de tránsito es extremadamente difícil, generalmente forzada para dar paso a vehículos o peatones para acomodar tales maniobras. Los niveles de comodidad y conveniencia son extremadamente pobres, y la frustración de conductores o peatones es extremadamente alta. Las operaciones en este nivel son inestables, dado que a pequeños incrementos en el flujo o perturbaciones menores en el tránsito causarán atascos.
- Nivel de Servicio F: Suele definirse como flujo forzado o de atasco. Esta condición existe dondequiera la cantidad de tránsito que llega a un punto excede la cantidad que atraviesa el punto. Se forman colas detrás de tales lugares. Las operaciones en la cola se caracterizan por olas de parar-y-seguir, y son extremadamente inestables. Los vehículos pueden avanzar varios cientos de metros o más, luego son requeridos a detenerse en forma cíclica. El nivel de servicio F se usa para describir las condiciones de operación en la cola, y como punto de atasco. Sin embargo, en muchos casos las condiciones de operación de los vehículos y peatones descargados desde la cola pueden ser muy buenas. No obstante, es el punto en el cual el flujo de llegada supera el flujo de descarga lo que causa la formación de la cola, y el nivel de servicio F es una designación adecuada para tales puntos.

#### 8.1.3.5.2 Intensidad total de calzada para el nivel de servicio i.

$$I_{si} = 2800 * \left(\frac{I}{C}\right)_i * f_R * f_A * f_{VP}$$

Donde:

- $I_{si}$ : Intensidad total de calzada para el nivel de servicio  $i$ , en veh/h.
- $(I/c)_i$ : Relación de la intensidad a la capacidad ideal para el nivel de servicio  $i$ .
- $f_R$ : Factor de ajuste para el reparto de la circulación por sentidos.
- $f_A$ : Factor de ajuste de la anchura de carriles y arcenes.
- $f_{VP}$ : Factor de ajuste por la presencia de vehículos pesados en la circulación.

### 8.1.3.5.3 Cálculo de la Relación I/C

Los valores de la relación I/C dados en la Fig. 169 reflejan una relación compleja entre velocidad, intensidad, demora y las características geométricas de las carreteras de dos carriles. Los valores de I/C varían con el nivel de servicio, el tipo de terreno y la magnitud de las restricciones de adelantamiento.

NIVELES DE SERVICIOS PARA TRAMOS DE CARRETERAS DE 2 CARRILES DE CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS NORMALES																						
RELACION I/C																						
NS	% DEM. EN TIEM.	TERRENO LLANO						TERRENO ONDULADO						TERRENO MONTAÑOSO								
		Vm	% PROHIBIDO ADELANTAR						Vm	% PROHIBIDO ADELANTAR						Vm	% PROHIBIDO ADELANTAR					
			0	20	40	60	80	100		0	20	40	60	80	100		0	20	40	60	80	100
A	< 30	> 93	0.15	0.12	0.09	0.07	0.05	0.04	> 91	0.15	0.1	0.07	0.05	0.04	0.03	> 90	0.14	0.09	0.07	0.04	0.02	0.01
B	< 45	> 88	0.27	0.24	0.21	0.19	0.17	0.16	> 86	0.26	0.23	0.19	0.17	0.15	0.13	> 86	0.25	0.2	0.16	0.13	0.12	0.1
C	< 60	> 83	0.43	0.39	0.36	0.34	0.33	0.32	> 82	0.42	0.39	0.35	0.32	0.3	0.28	> 78	0.39	0.33	0.28	0.23	0.2	0.16
D	< 75	> 80	0.64	0.62	0.6	0.59	0.58	0.57	> 78	0.62	0.57	0.52	0.48	0.46	0.43	> 70	0.58	0.5	0.45	0.4	0.37	0.33
E	> 75	> 72	1	1	1	1	1	1	> 64	0.97	0.94	0.92	0.91	0.9	0.9	> 56	0.91	0.87	0.84	0.82	0.8	0.78
F	100	< 72	-	-	-	-	-	-	< 64	-	-	-	-	-	-	< 56	-	-	-	-	-	-

Figura 173 - Nivel de Servicio para tramos de carreteras.

Fuente: Dirección Vialidad Nacional.

### 8.1.3.5.4 Factor de Ajuste por Reparto por Sentidos (FR)

Los valores de I/C de la Tabla N°1 se refieren a un reparto por sentidos 50/50. Para otros repartos se deben aplicar los factores de la Fig. 170 a los valores de la Fig. 169.

FACTORES DE AJUSTE DEL REPARTO POR SENTIDOS EN TRAMOS DE CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS NORMALES						
REPARTO POR SENTIDOS	100/0	90/10	80/20	70/30	60/40	50/50
FACTOR DE AJUSTE $f_R$	0.71	0.75	0.83	0.89	0.94	1.00

Figura 174 - Factores de ajuste del reparto por sentidos en tramos.

Fuente: Dirección Vialidad Nacional.

### 8.1.3.5.5 Factor de Ajuste por Carriles y Arcenes Estrechos (FA)

Los carriles estrechos obligan a los conductores a acercarse a los vehículos del carril opuesto, y un efecto parecido se produce con los arcenes estrechos y los obstáculos fijos del borde de la calzada, frente a los cuales los conductores se “intimidán y apartan” cuando los juzgan peligrosos. Todo ello lo compensan mediante una disminución de la velocidad o aumento de los intervalos resultando una disminución de las intensidades conseguidas para cada velocidad.

La Fig. 171 muestra los factores que reflejan este comportamiento, los cuales se aplican a los valores de I/C de la Tabla N°1. Los factores en capacidad son superiores, al ser menos nocivo el efecto cuando los vehículos viajan ya a las velocidades reducidas existentes en capacidad.

FACTORES DE AJUSTE POR EL EFECTO COMBINADO DE LA ANCHURA DE LOS CARRILES f <sub>A</sub>								
ANCHURA UTIL DE LA BANQUINA	CARRILES 3,60		CARRILES 3,30		CARRILES 3,00		CARRILES 2,70	
	NIVEL DE SERVICIO		NIVEL DE SERVICIO		NIVEL DE SERVICIO		NIVEL DE SERVICIO	
	A-D	E	A-D	E	A-D	E	A-D	E
1,80	1,00	1,00	0,93	0,94	0,84	0,87	0,70	0,76
1,20	0,92	0,97	0,85	0,92	0,77	0,85	0,65	0,74
0,60	0,81	0,93	0,75	0,88	0,68	0,81	0,57	0,70
0,00	0,70	0,88	0,65	0,82	0,58	0,75	0,49	0,66

Figura 175 - Factor de ajuste por el efecto combinado de la anchura de los carriles.  
Fuente: Dirección Nacional de Vialidad.

### 8.1.3.5.6 Factor de Ajuste por Vehículos Pesados en la Circulación (FVP)

Los valores I/C de la Tabla N°1 se refieren a una circulación compuesta únicamente por vehículos ligeros, considerando como tales los que tienen cuatro ruedas en contacto con el pavimento.

Los vehículos pesados se clasifican en camiones, vehículos de recreo y autobuses, caracterizándose la circulación por la proporción de estos vehículos existente en la misma. El factor de ajuste de vehículos pesados, FTP, se calcula por medio de la expresión que se expresa más adelante y los equivalentes en vehículos ligeros vienen dados en la Tabla N°6.

$$Fvp = 1 / (1 + P_c(E_c - 1) + P_R(E_R - 1) + P_B(E_B - 1))$$

- P<sub>c</sub>: proporción de camiones en el flujo vehicular total.
- P<sub>R</sub>: proporción de vehículos de recreo en el flujo vehicular total.

- $P_B$ : proporción de ómnibus en el flujo vehicular total.
- $E_C$ : equivalente en vehículos ligeros de camiones.
- $E_R$ : equivalente en vehículos ligeros de vehículos de recreo.
- $E_B$ : equivalente en vehículos ligeros de ómnibus.

Para la adopción de los factores, se tuvo en cuenta la situación de tránsito actual y las condiciones geométricas de la intersección existente efectuándose el mismo análisis para la situación futura modificando las condiciones geométricas del mismo:

#### 8.1.3.5.7 Año 0 - 2022

- Terreno ondulado.
- 50% de prohibición de adelantamiento.
- Reparto por sentido 50/50.
- Ancho de carril 3,60 m y ancho de banquina 0 m.
- Proporción de vehículos pesados:
  - $PC= 31,45\%$
  - $PR= 0,00\%$
  - $PB= 0,00\%$

Cálculo fVP				
NS	$E_C$	$E_R$	ES	fVP
A	4	3,2	3	0,51
B	5	3,9	3,4	0,44
C	5	3,9	3,4	0,44
D	5	3,3	2,9	0,44
E	5	3,3	2,9	0,44

*Tabla 45 - Cálculo FVP*  
Fuente: Elaboración propia.

En la tabla que se expone a continuación, se presentan los valores de intensidad total de calzada para cada nivel de servicio para el año 0 correspondiente al año 2022.

NS	I/c	fR	fA	fVP	Isi
A	0,06	1	0,7	0,51	<b>60,51</b>
B	0,18	1	0,7	0,44	<b>156,24</b>
C	0,335	1	0,7	0,44	<b>290,77</b>
D	0,5	1	0,7	0,44	<b>433,99</b>
E	0,915	1	0,88	0,44	<b>998,42</b>

*Tabla 46 - Cálculo Intensidad Total de Calzada para cada Nivel de Servicio.*

*Fuente: Elaboración propia.*

El siguiente paso del estudio de capacidad fue la determinación del volumen horario de tráfico de una hora completa, para el cual se debió seleccionar la hora de diseño que refleje apropiadamente las condiciones de operación de la vía. Esto representa un problema técnico económico ya que calcular el volumen horario máximo significa que la infraestructura de la vía será excesiva durante todas las horas del año, excepto una, la de máximo tráfico, lo cual no es económicamente aceptable. El caso contrario es determinar volumen horario medio, lo cual sería inadecuado, puesto que durante la mayor parte de las horas del año su capacidad de la vía será insuficiente.

A partir de este valor se calculó la intensidad horaria (I), la cual representa demanda vehicular en el cuarto de hora de mayor tráfico. Es igual al cociente entre el volumen horario de diseño (VHD) y el factor de hora punta (FHP). Este factor se aplicó debido a que el flujo no es constante y por lo tanto existen cortos periodos dentro de la hora con tasas de flujo muchos más grandes a las de la hora misma

Para hallar el nivel de servicio de los tramos de aproximación a la intersección existente, en el año de proyecto 0, se debió comparar la intensidad horaria de cada tramo con las intensidades totales de la calzada para cada nivel de servicio.

#### **8.1.3.5.8 Volumen Horario de Diseño (VHD)**

El Volumen Horario de Diseño representa la cantidad de vehículos que circulan por la vía analizada durante un lapso de una hora, correlacionándose este valor con el TMDA.

La hora de diseño comúnmente usada, la cual presenta un correcto balance en la relación técnico-económica, es la trigésima. Según las experiencias de nuestro país, el volumen de esa hora representa entre el 10% y 14% del TMDA para rutas rurales básicas. En este proyecto, el volumen horario de diseño se adoptó como del 12% TMDA.

$$VHD = 12\% * TMDA$$

### 8.1.3.5.9 Factor de Hora Punta (FHP)

El Factor de Hora Punta, es un coeficiente que analiza la variabilidad de las condiciones del tránsito dentro de la hora pico. Dicho factor se obtiene de relacionar el volumen de circulación de cada uno de los cuartos de la hora pico respecto del promedio durante la hora completa.

VHD	FHP
100	0,83
200	0,87
300	0,9
400	0,91
500	0,91
600	0,92
700	0,92
800	0,93
900	0,93
1000	0,93
1100	0,94
1200	0,94
1300	0,94
1400	0,94
1500	0,95
1600	0,95
1700	0,95
1800	0,95
1900	0,96

*Tabla 47 - Factor de Hora Punta.  
Fuente: Material de Cátedra.*

Dicho valor se obtiene a través del valor de Volumen Horario de Diseño (VHD).

### 8.1.3.5.10 Factor Horario de Diseño (FHD)

El Factor Horario de Diseño se determina efectuando el cociente entre el Volumen Horario de Diseño y el Factor de Hora Punta.

$$FHD = \frac{VHD}{FHP}$$

De esta manera se obtienen los distintos Niveles de Servicio para los años evaluados, donde observamos que inicialmente nos encontramos en una condición de servicio tipo B, pero con el paso del tiempo, el desmejoramiento de la carretera, la falta

de mantenimiento de ésta y el crecimiento vehicular, la misma finaliza a los 20 años evaluados con un Nivel de Servicio totalmente desfavorable siendo el mismo condición E.

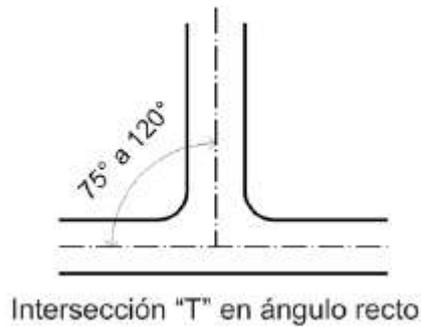
INTENSIDAD HORARIA Y NIVEL DE SERVICIO								
Año	Año real	Autos	Camiones	TMDA Total	VHD	FHP	FHD	NS
0	2022	1118	513	1631	196	1	236	B
1	2023	1197	529	1726	207	1	238	B
2	2024	1281	545	1826	219	1	252	B
3	2025	1371	562	1933	232	1	267	B
4	2026	1467	579	2046	246	1	282	B
5	2027	1570	597	2167	260	1	299	C
6	2028	1680	615	2295	275	1	317	C
7	2029	1798	634	2432	292	1	335	C
8	2030	1924	654	2578	309	1	344	C
9	2031	2059	674	2733	328	1	364	C
10	2032	2204	695	2899	348	1	387	C
11	2033	2359	716	3075	369	1	410	D
12	2034	2525	738	3263	392	1	435	E
13	2035	2702	761	3463	416	1	457	E
14	2036	2892	784	3676	441	1	485	E
15	2037	3095	808	3903	468	1	515	E
16	2038	3312	833	4145	497	1	547	E
17	2039	3544	858	4402	528	1	580	E
18	2040	3793	884	4677	561	1	617	E
19	2041	4059	911	4970	596	1	655	E
20	2042	4344	939	5283	634	1	689	E

Tabla 48 - Intensidad horaria y Nivel de Servicio.  
Fuente: Elaboración propia.

Por lo tanto, para la ejecución del anteproyecto analizado y considerando el desmejoramiento que la ruta presentará con el pasar de los años se determinará el análisis con un punto de partida de Nivel de Servicio B para la nueva vía propuesta, dado que este nivel corresponde a condiciones de circulación estables a alta velocidad, como fue mencionado anteriormente. Se efectuaron los análisis correspondientes para dar al cumplimiento de este Nivel de Servicio adoptado.

### 8.1.3.6 Intersección

Debido a la ubicación geográfica del anteproyecto evaluado, la intersección actualmente presente es una intersección en “T” de tres ramales con ángulo recto.

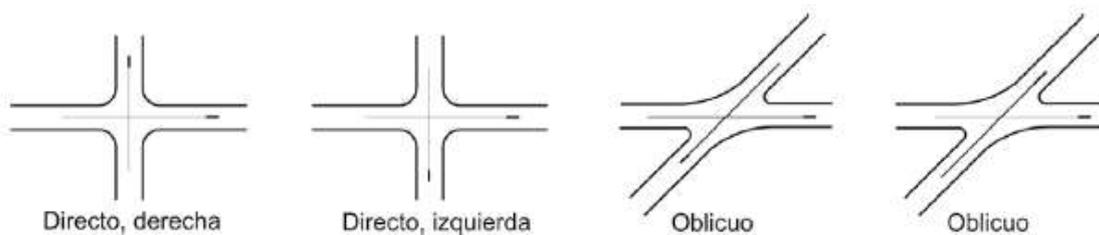


*Figura 176 - Intersección de tres ramas.  
Fuente: DNV. Capítulo 5.*

### 8.1.3.6.1 Maniobras de los vehículos en las intersecciones

En las intersecciones aparecen conflictos entre vehículos debidos a las siguientes maniobras:

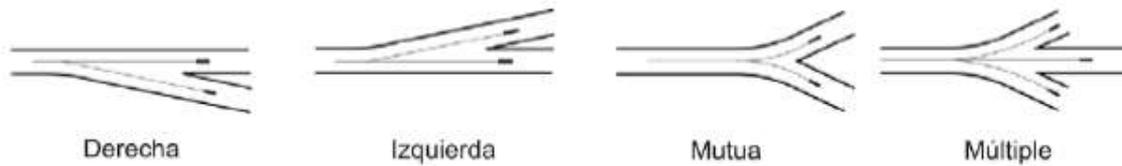
- **Cruce:** Se produce cuando la trayectoria de un vehículo cruza la trayectoria de otros vehículos que atraviesan la intersección. Una de las dos corrientes de tránsito debe reducir su velocidad, o incluso detenerse. El cruce puede ser directo, si el ángulo de oblicuidad está entre 75° y 120°, u oblicuo si el ángulo está en el rango de 60° a 75°. Los oblicuos deben evitarse en todo lo posible. Si el ángulo de oblicuidad es menor que 60°, debe analizarse la posibilidad de cambio de trazado en el camino transversal.



*Figura 177 - Cruces.  
Fuente: DNV. Capítulo 5.*

En la intersección de cruce entre la Ruta Provincial N° 42 y la Calle de Servicio interna al Parque Industrial, se presenta un cruce en "T" directo. Dando así ingreso al Parque Industrial a través del giro a la derecha como así también continuación por la ruta en sentido Norte – Sur y Sur – Norte.

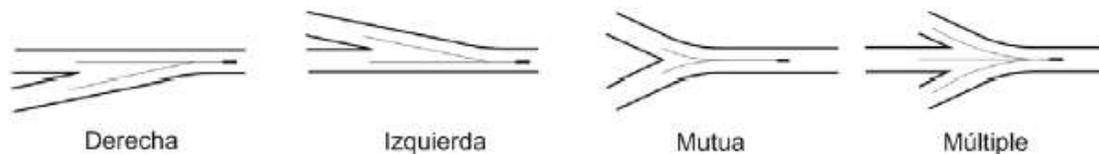
- **Divergencia:** Una trayectoria única se separa en dos. Si la elección del carril se facilita con antelación suficiente (carril adicional de salida), se reduce a un caso de circulación paralela entre carriles adyacentes.



*Figura 178 - Divergencia.  
Fuente: DNV. Capítulo 5.*

Para dar ingreso al Parque Industrial, cuando se circula en sentido Norte – Sur, se generará un desvío hacia la derecha el cual interseca con Calle de Servicio; de igual manera, cuando se da egreso al Parque Industrial se genera un desvío hacia la derecha el cual permite la incorporación del vehículo a la R.P. N° 42.

- **Convergencia:** Dos trayectorias convergen en una común. La inserción de la corriente de tránsito menor en los huecos de la corriente vehicular de mayor importancia se puede facilitar mediante un carril adicional.



*Figura 179 - Convergencia.  
Fuente: DNV. Capítulo 5.*

En continuación, con lo mencionado anteriormente, se produce una convergencia derecha cuando se da egreso del Parque Industrial y se circula hacia el Sur del país.

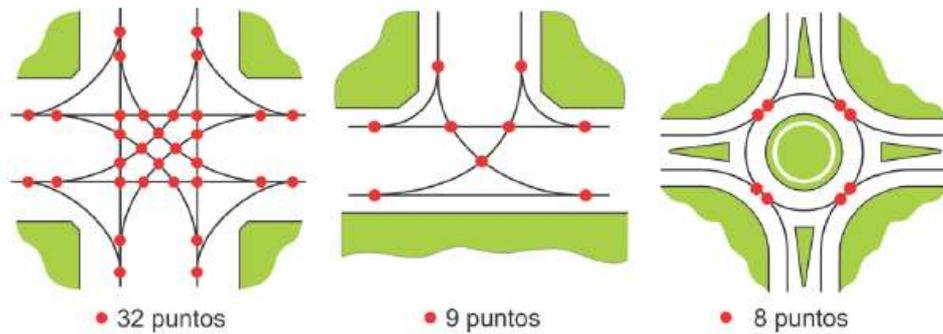
### 8.1.3.6.2 Puntos de conflicto

Las interacciones entre los vehículos, que no sean una circulación paralela, dan origen a lo que se llama puntos de conflicto: un nudo bien proyectado está formado por un conjunto organizado de ellos.

Los puntos de conflicto son potenciales de accidentes, cuya probabilidad media, asociada a cada movimiento, es el producto de la exposición de un cierto número de usuarios a un riesgo determinado por:

- La configuración de la intersección.
- La ordenación de la circulación.
- El comportamiento de los usuarios que resultan de ello.

Los puntos de conflicto quedan determinados por un número de puntos, los cuales aumentan rápidamente en función del número de ramales que se posea.



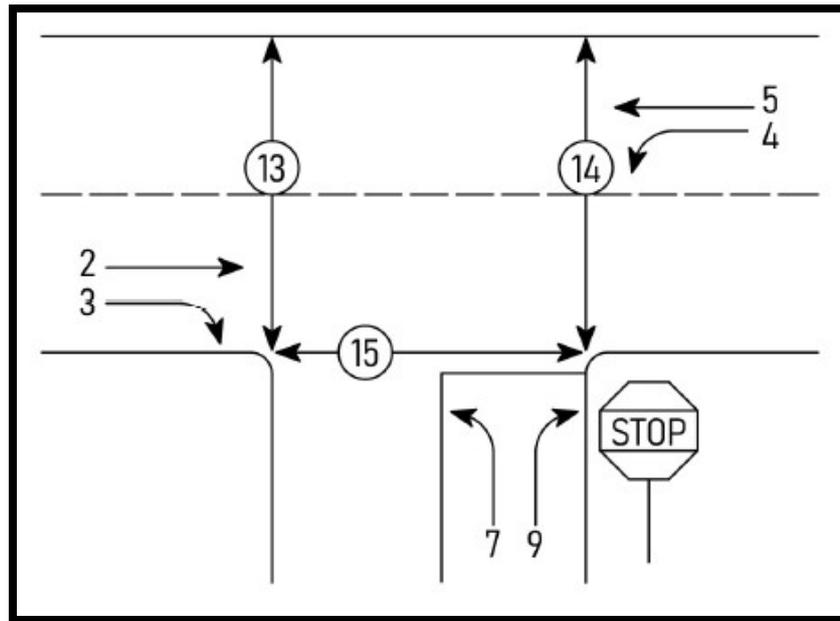
*Figura 180 - Puntos de conflicto en intersecciones y rotondas modernas.  
Fuente: DNV. Capítulo 5.*

Debido al tipo de intersección presente, se encuentran 9 puntos de conflicto.

### 8.1.3.6.3 Intersección tipo “T”

Según la normativa Highway Capacity Manual la intersección presente es igualmente denominada que la normativa antes mencionada, Dirección Nacional de Vialidad, la misma es una Intersección del tipo “T”.

En esta se define una calle secundaria, la cual en este proyecto corresponde a la Calle de Servicio y una calle principal, R.N. N° 42. Particularmente, a diferencia de la propuesta planteada por la HCM en la intersección evaluada no se encuentra la señalización de PARE, pero para realizar las maniobras señaladas los conductores se detienen para dar ingreso a la calle principal.



*Figura 181 - Intersección Tipo "T".*

*Fuente: Highway Capacity Manual 2000*

Para el análisis del intervalo se basó en la teoría “Gap Acceptance Theory” la cual plantea la inexistencia de indicadores o control para determinar cuándo es seguro para un vehículo que llega por la calle secundaria ingresar a la calle principal, lo cual implica que el conductor que requiere ingresar a la calle principal debe determinar el momento en el que se genere un intervalo o “gap” lo suficientemente grande para realizar la maniobra de forma segura.

Para efectuar la toma de decisiones se basa en la teoría del espacio aceptado. Ésta se basa en tres elementos básicos:

1. Tamaño y distribución de espacios en el tráfico principal.

La proporción de los intervalos en la calle principal, así como el patrón del tiempo de arribo vehicular son las variables que mayor efecto tienen sobre el desempeño de la intersección.

2. Capacidad de uso de los intervalos por parte de los conductores de la calle secundaria.

Para el planteo de esta teoría se asume por simplicidad que la capacidad que tienen conductores en determinar los intervalos para realizar los movimientos es constante y homogénea, si bien esto no es completamente correcto, ya que en la realidad los diferentes conductores poseen criterios diferentes. Para el desarrollo del manual que se utiliza como base en este trabajo, los valores de intervalo crítico o “critical gap” y

del tiempo continuo o “follow up time” se determinaron de estadísticas realizadas sobre la población de conductores de Estados Unidos.

3. Prioridad relativa de los distintos flujos vehiculares en la intersección.

Como se observa en la Tabla 49, los movimientos se designan por convención de la siguiente forma:

- Los subíndices 1 a 6 definen los movimientos de vehículos en la calle principal.
- Los subíndices de 7 a 12 definen los movimientos en la calle menor.
- Los subíndices de 13 a 16 definen los movimientos de peatones.

En cuanto a las prioridades de los movimientos vehiculares y peatonales, la bibliografía plantea el siguiente criterio:

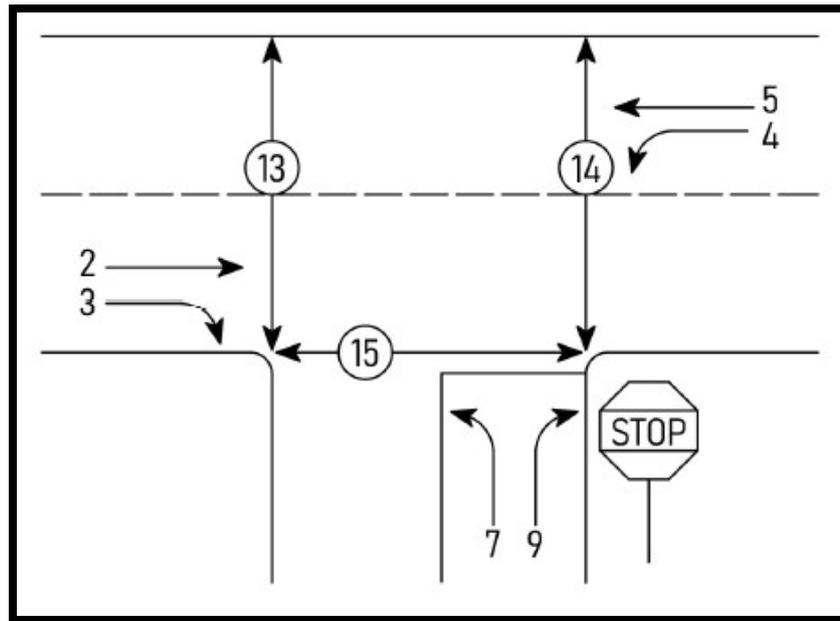
Prioridad	Movimiento
1	2, 3, 5, 15
2	4, 13, 14, 9
3	7

*Tabla 49 - Prioridades de Movimientos.  
Fuente: Highway Capacity Manual 2000*

- La prioridad 1 debe tener libre derecho de paso frente a las prioridades 2 y 3.
- La prioridad 2 debe ceder ante la prioridad 1 y debe tener libre derecho de paso frente a la prioridad 3.
- La prioridad 3 debe ceder ante la prioridad 1 y 2.

**8.1.3.6.4 Determinación de movimientos reales**

En función de los movimientos que se definieron en la figura anterior y los movimientos relevados, se determinaron las siguientes disposiciones de movimiento.



*Figura 11 - Intersección Tipo "T".  
Fuente: Highway Capacity Manual 2000*

En la intersección evaluada los movimientos reales tendrán mayor influencia en las direcciones 2 y 3, provenientes desde el norte de la R.P. N° 42.

El movimiento efectuado por 3 (giro a la derecha) tendrá un predominio mayor en la circulación debido a que a través de ésta se efectuarán los ingresos al Parque Industrial provenientes desde el norte, para esto se incorporó un tercer carril de ingreso para disminuir la afluencia con la circulación 2. El movimiento 2, será en menor intensidad debido a que hacia el sur de la ruta mencionada se encuentra el antiguo ingreso a la ciudad de Gualeguaychú, la cual en la actualidad tiene un acceso sobre R.N. N° 14 por lo cual se encuentra prácticamente en desuso.

Los movimientos 4 y 5 actualmente tienen una baja incidencia por lo antes mencionado, ya que para realizar dichos desplazamientos de debe circular de Sur a Norte por la correspondiente ruta. Contemplándose el ingreso al parque de vehículos provenientes en esa dirección, los cuales efectuarían giro a la izquierda, según movimiento 4, para lo cual se proporciona un tercer carril con espera.

El movimiento 9 de igual manera será de baja intensidad a comparación del movimiento 7 el cual dará a la salida de toda circulación proveniente del Parque Industrial, para el cual se proporcionará un tercer carril en el lado derecho de la ruta para

circular por el mismo de Sur a Norte en una longitud a determinar para luego incorporarse nuevamente a la R.P. N° 42 hasta intersectar con R.P. N° 39.

Los movimientos 13, 14 y 15 son despreciables ya que no se relevaron movimientos peatonales con una frecuencia y volumen suficiente para ser tenidos en cuenta en el análisis.

### 8.1.3.6.5 Determinación de Situaciones de Conflicto

Considerando lo analizado anteriormente en relación a la influencia de los vehículos, se determinaron dos cruces conflictivos los cuales son determinados por los movimientos 4 y 7 desarrollados en el capítulo 17 de la normativa Highway Capacity Manual 2000.

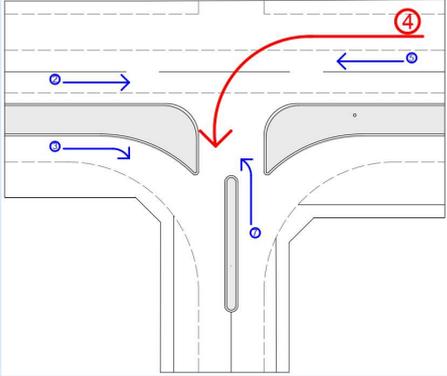
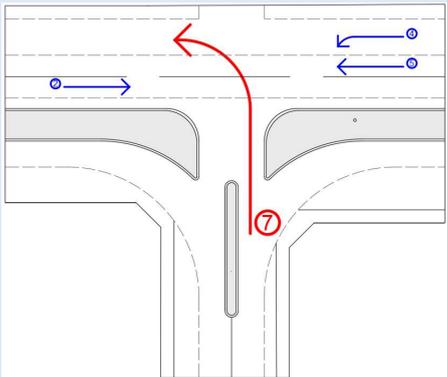
Movimiento analizado	Movimiento conflictivo
<p>Giro a la izquierda (movimiento 4). Desde calle principal hacia calle secundaria.</p>	
<p>Giro a la izquierda (movimiento 7). Desde calle secundaria hacia calle principal.</p>	

Tabla 50 - Situaciones de Conflicto debido a Giros.  
Fuente: Elaboración propia.

### 8.1.3.7 Sección transversal

En base a lo analizado anteriormente y considerando los puntos conflictivos de la vía se determinó la sección transversal de la misma siguiendo los lineamientos presentes en la normativa de la Dirección Nacional de Vialidad.

Para ello se recurrió a la tabla Resumen de Características de Diseño Geométrico de Caminos Rurales que se encuentra en el capítulo 3 de la norma antes mencionada.

En función de la velocidad para rutas que atraviesan zonas urbanas obtenida de la Ley N° 24.449 la cual es de 60 km/hs, se determinó un camino tipo común de la categoría III con las características que se describen a continuación.

CAMINOS		CARACTERÍSTICAS BÁSICAS				SECCIÓN TRANSVERSAL												
TIPOS	CATEGORÍA	CONTROL DE ACCESO	NÚMERO DE CARRILES	VELOCIDAD DIRECTRIZ	ANCHO DE CDRONAMIENTO								TALUD TERRAPLÉN	ZONA DESPEJADA	NIVEL DE PRJEBADA DE BARRERA	ANCHO PUENTE ENTRE GUARDARRUEDAS	ZONA CAMINO	
					CALZADA	BANQUINA EXTERNA			MEDIANA									TOTAL
						C/PAV	S/PAV	TOTAL	BAN. INT. C/PAV	BAN. INT. S/PAV	CANTERO	TOTAL						
km/h	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	V/H	m	TL	m	m			
COMÚN	III	PARCIAL O SIN CONTROL	2	110	7,3	0,5	2,5	3					13,3	≤ 1:4	8	3	13,3	70
				90	7,3	0,5	2,5	3					13,3	≤ 1:4	5	3	13,3	
				60	6,7	0,5	1,5	2					10,7	≤ 1:4	3	2	10,7	
				40	6,7	0,5	1	1,5					9,7	≤ 1:4	2	2	9,7	

Figura 182 - Resumen de Características de Diseño Geométrico de Caminos Rurales.

Fuente: Dirección Nacional de Vialidad.

### Características camino tipo común categoría III

- Velocidad directriz: 60 km/h.
- Calzada: 6,70 m, lo que corresponde a una trocha de 3,35 m a cada lado del eje, siendo esta medida la recomendada para velocidades menores a 80 km/h.
- Pendiente de calzada: 2%.
- Ancho banquina externa total: 2,00 m, la cual está compuesta de 0,50 m de pavimento y 1,50 m sin pavimento.
- Pendiente de banquina: 4%.
- Perfil de carretera: en diedro, éste es recomendado en caminos de calzada indivisas en zonas rurales.

### 8.1.3.8 Elección del tipo de Intersección

Para dicho apartado se adoptó el Capítulo 5 de la Norma DNV 2010 en la cual, la elección del tipo y características de una intersección dependen de varios factores, los cuales son:

- Tránsito.
- Entorno físico.

- Factores económicos.
- Factores humanos.

### 8.1.3.8.1 Tránsito

Volumen: el volumen de tránsito de cada ramal que entra en la intersección es el factor fundamental que determina la elección del tipo de tránsito.

Para esto se analizó el volumen de tránsito de cada ramal que entra en la intersección, teniendo en consideración la distribución de este la cual es la forma en la que el tránsito se distribuye, donde también interviene en la elección del tipo de intersección, describiéndose dos tipos:

1. Tránsito directo: continúa por la prolongación de la vía de llegada luego de pasar por la intersección, en este anteproyecto corresponde a la Ruta Provincial N° 42.
2. Tránsito de intercambio: continúa por una vía que no es prolongación de la que se utilizó para llegar a la intersección, correspondiente a la Calle de Servicio interna al Parque Industrial.

Dado que actualmente el ingreso al Parque Industrial no se encuentra definido por un único espacio, se adoptó un valor proporcional en función del conteo vehicular realizado para estos ingresos.

Se adoptó un valor de tránsito de directo correspondiente al 20% del valor del TMDA total y el 80% restante corresponde al valor del tránsito de intercambio, esto sucede ya que el principal uso que tendrá de la R.P. N°42 será para dar ingreso al Parque Industrial debido a que, en la actualidad, como se mencionó anteriormente, ésta ruta se encuentra en desuso para dar circulación hacia la ciudad de Gualeguaychú.

Año	TMDA Directo	TMDA de Intercambio	TMDA Total
	20%	80%	100%
0	326	1305	1631
20	1057	4226	5283

*Tabla 51 - Resumen Volumen de Tránsito.  
Fuente: Elaboración propia.*

### 8.1.3.8.2 Entorno físico

Prosiguiendo con el capítulo 5 de la Norma de Dirección Nacional de Vialidad analizado se detallan los aspectos relevantes a considerar dentro de éste:

- Topografía:

La configuración del terreno comprende las características físicas y topográficas del terreno junto al uso de las tierras y el desarrollo de la zona atravesada. Por lo que podemos decir que en la zona de influencia de la intersección analizada nos encontramos dentro de un terreno llano, con un uso de tierras residencial y turístico acompañado de un fuerte desarrollo de la zona en los últimos 20 años.

- Jerarquía de las rutas que se intersecan:

Como se desarrolló anteriormente la intersección se da entre RP N°42 y calle de Servicio donde se dispuso que la mayor jerarquía corresponde a la calle de Servicio pasando por ella el tránsito directo mientras que la menor jerarquía corresponde a la calle José Artalaz pasando por ella el tránsito de intercambio.

- Ángulo de intersección:

El ángulo de los caminos que se intersecan es de  $104^\circ$ , dando como se explicó anteriormente, una intersección oblicua en “Y”. El ángulo de esta nos ubica dentro del rango recomendado por normativa que oscila entre  $60^\circ$  y  $120^\circ$ .

- Uso y disponibilidad del suelo:

Con respecto al uso y disponibilidad del suelo el terreno la implantación de la propuesta se encuentra en una zona de amplia actividad industrial que se encuentra en pleno crecimiento. La disponibilidad de terreno se encuentra sobre la margen derecha en sentido Norte-Sur debido a que sobre la margen contraria se presenta una zona de urbanización.

- Distancias visuales.

En cuanto a las distancias visuales no se observan afecciones tanto en dirección Norte-Sur-Norte por RP N°42 como así tampoco para incorporarse a ésta en sentido Oeste-Este circulando por calle de Servicio dado que el Parque Industrial y por consiguiente la calle antes mencionada se encuentra en una cota superior.

#### 8.1.3.8.3 Factores económicos

Dentro de los factores analizados se destacan:

- Costo de construcción
- Costo del terreno necesario
- Costo de operación de los usuarios del cruce
- Costo de accidentes

Estos serán de vital importancia a la hora de elegir la solución a adoptar, ya que el factor económico muchas veces limita las soluciones de proyectos más ambiciosos.

#### 8.1.3.8.4 Factores humanos

Dentro de este se analizaron los siguientes aspectos:

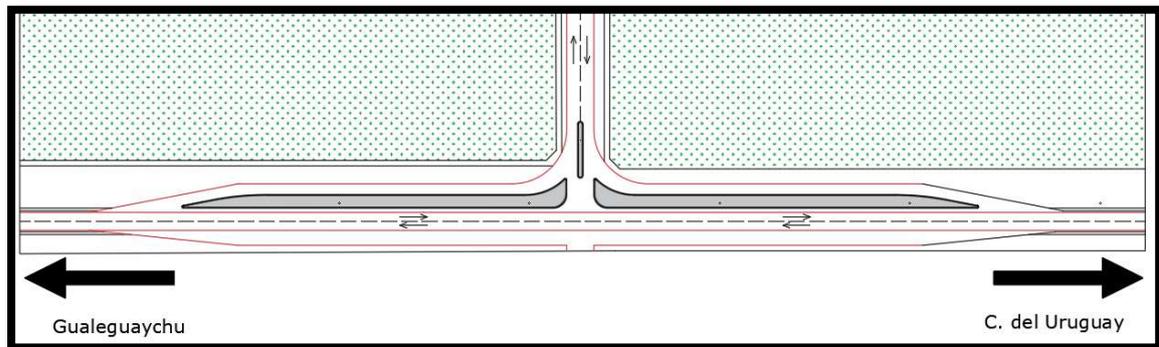
- Costo de construcción
- Costo del terreno necesario
- Costo de operación de los usuarios del cruce
- Costo de accidentes

Analizando los factores antes mencionados, siempre se busca que la intersección sea simple y segura para la circulación humana.

#### 8.1.3.9 Análisis intersección más adecuada

La consideración de estos factores y la selección de los dispositivos de control de tránsito adecuados limitarán las opciones para la elección final. Según la sana práctica de diseño se elige el tipo de intersección más barato que provee la mayor efectividad de costo.

Considerando los TMDA de los caminos que se interceptan, la figura que se muestra a continuación otorga una orientación con respecto a la selección del tipo de intersección.



*Figura 183 - Intersección en acceso al Parque Industrial sobre Ruta Provincial N°42*  
 Fuente: Elaboración propia.

Se observa a través de las intersecciones realizadas que tanto para el año 0 como para el año 20 la solución más adecuada es realizar una intersección a nivel con prioridad.

### 8.1.4 Alternativas de Resolución

Para dar solución a la problemática planteada y en función de la información analizada se plantea se propone la siguiente alternativa, la cual fue consultada con diversos profesionales afines al rubro. Conjuntamente se analizaron las mismas con bibliografía específica del tema.

El diseño de la intersección existente entre Ruta Provincial N° 42 y Calle de Servicio interna al Parque Industrial de la ciudad de Concepción del Uruguay como así también su señalización de orientación se encuentra dirigida a conductores inexpertos y no familiarizados con ella. Para esto deben prevalecer los siguientes criterios:

- Sencillez y claridad: las intersecciones excesivamente complicadas crean en el conductor un estado de duda y confusión, llevándolo a cometer errores en la elección de la trayectoria y los posteriores intentos de rectificarla, aumentando el riesgo de accidentes.
- Comodidad: el conductor debe poder abordar cualquier trayectoria posible sin efectuar maniobras incómodas o recorridos demasiados largos. El confort deriva en una mayor fluidez en el tráfico.

- Previsión de crecimiento: debe preverse la demanda futura de tráfico en la intersección para evitar que quede obsoleta en un corto período de tiempo.
- Preferencia de los movimientos principales: los movimientos principales (generalmente aquellos que implican un mayor número de vehículos), deben prevalecer sobre los secundarios, limitándolos a través de diversos métodos como la señalización, la reducción del ancho o los radios pequeños.
- Reducción de las áreas de conflicto: las grandes superficies, o expresado de otra manera, la escasa o inexistente definición de las trayectorias a seguir en cada posible movimiento, generan comportamientos desordenados y confusión, aumentando la accidentalidad de la intersección.
- Perpendicularidad de las trayectorias: las intersecciones en ángulo recto son las que presentan áreas de conflicto mínimas. Además, disminuyen la gravedad de los posibles choques y facilitan las maniobras, puesto que les permiten a los conductores juzgar en condiciones más favorables las posiciones relativas de los demás. Se consideran aceptables las intersecciones con ángulos comprendidos entre  $60^\circ$  y  $120^\circ$ .
- Paralelismo de las trayectorias al converger o divergir: los vehículos que se incorporen o salgan de una vía deberán hacerlo con ángulos de entre  $10^\circ$  y  $15^\circ$  para, de este modo, aumentar la fluidez de la circulación. Ángulos mayores provocarán detenciones, disminuyendo la capacidad y seguridad en la intersección.
- Control de los puntos de giro: una canalización adecuada permite evitar giros en puntos no convenientes mediante el empleo de isletas que los hagan materialmente imposibles o muy difíciles. Si las isletas están elevadas, la seguridad será mayor que si se delimitan con marcas en el pavimento de la vía.
- Control de la velocidad: para evitar accidentes puede ser conveniente limitar la velocidad máxima en la intersección, disponiendo para ello curvas de menor radio o estrechando las calzadas.
- Visibilidad: la velocidad debe regularse en función de la visibilidad, de forma que entre el punto en que un conductor pueda ver a otro vehículo con preferencia de paso, exista, al menos, la distancia de parada.

### 8.1.5 Alternativa propuesta

En función de la alternativa planteada para la realización del acceso al Parque Industrial de Concepción del Uruguay se desarrollará a continuación la alternativa planteada:

#### 8.1.5.1 Diseño geométrico

En esta alternativa se propuso dotar a la intersección de carriles auxiliares de cambio de velocidad y espera pavimentados para dar ingreso y egreso al Parque Industrial, éstos se proponen en los márgenes derechos e izquierdos de la R.P. N° 42.

#### 8.1.5.2 Función

Los vehículos para salir de un tramo de camino a una vía de giro o a una rama, normalmente, deben desacelerar y luego tienen que acelerar al entrar otra vez en un tramo. Si estos cambios de velocidad se realizan en los tramos, los vehículos que giran pueden perturbar a los de paso. Es por esto por lo que por lo general se deben disponer carriles de cambios de velocidad donde se dé una de las siguientes circunstancias:

- La velocidad del movimiento de paso es superior a 60 km/h.
- Las intensidades de circulación, tanto del movimiento de paso como de cualquier giro, son superiores a 200 vph.

Para este caso particularmente, la primera condición no significa una restricción ya que la velocidad de diseño de la intersección es menor, pero la segunda condición supuso una limitación, ya que, el flujo vehicular horario es mayor que el límite indicado.

#### 8.1.5.3 Tipos

Se pueden diferenciar dos tipologías de diseño para los carriles de cambio de velocidad:

- Tipo paralelo: se añade un carril a la calzada principal, provista de una transición (cuña) en su extremo.
- Tipo directo: el carril sale tangente a la calzada principal o formando un ángulo bajo.

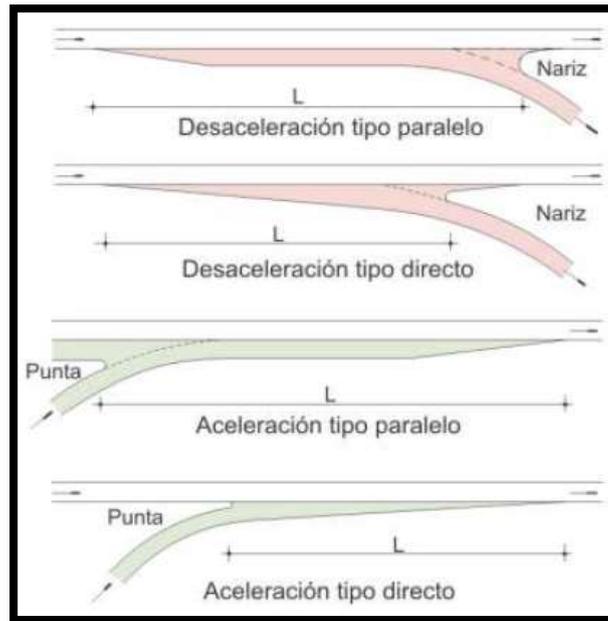


Figura 184 - Tipos de carriles de cambio de velocidad.  
Fuente: Norma DNV 2010.

Para esta alternativa todos los carriles auxiliares dimensionados fueron del tipo paralelo, tanto de aceleración como así también para los de desaceleración.

#### 8.1.5.4 Dimensiones

Se definieron las distintas dimensiones necesarias a considerar para el correcto dimensionamiento de los carriles antes mencionados.

- Ancho: los carriles tipo paralelos tienen el mismo ancho que los restantes carriles de la calzada. En los carriles de tipo directo, el ancho es variable, definido por el trazado del borde externo.

En este caso al tener definido el tipo de carril como paralelo, respetó el ancho de los carriles de la calzada que se propusieron de 3,60 metros.

- Longitudes: las longitudes de los carriles de cambio de velocidad dependen de la velocidad directriz de camino principal y de la velocidad estimada a la altura de la nariz.
- Carril de aceleración: se diseña un carril de aceleración para que los vehículos que deben incorporarse a la calzada principal puedan hacerlo a una velocidad similar a la de los vehículos que circulan por esta. Los carriles de aceleración deben ser paralelos a la calzada principal, criterio ya adoptado.

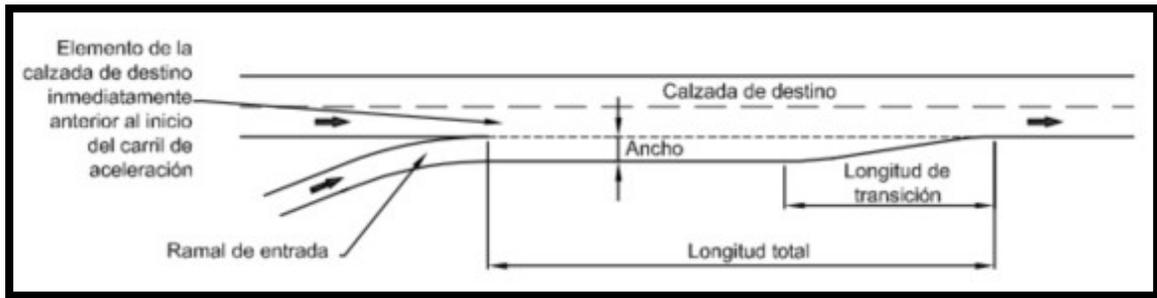


Figura 185 - Esquema de un carril de aceleración.

Fuente: Normas Generales de Diseño de la Universidad Nacional de Córdoba.

Para el dimensionamiento del carril de aceleración se utilizaron los criterios consignados en la tabla siguiente. En caso de ramales de entrada la velocidad específica de dicho ramal es asumida por el diseñador.

VÍA PRIMARIA (CALZADA DE DESTINO)								
Velocidad específica del ramal de entrada (km/h)		PARE	25	30	40	50	60	80
Veloc. Esp. del elemento de la calzada de destino inmediatamente anterior al inicio del carril de aceleración (km/h)	Longitud de la transición (m)	Longitud total del carril de aceleración, incluyendo la transición (m)						
50	45	90	70	55	45	-	-	-
60	55	140	120	105	90	55	-	-
70	60	185	165	150	135	100	60	-
80	65	235	215	200	185	150	105	-
100	75	340	320	305	290	255	210	105
120	90	435	425	410	390	360	300	210

Tabla 52 - Longitud mínima del carril de aceleración.

Fuente: Normas Generales de Diseño de la Universidad Nacional de Córdoba.

Se obtuvieron como resultados una velocidad de calzada de 40 km/h y una velocidad de ramal de 30 km/h.

Verificando las dimensiones antes vistas con la normativa DNV.

Zona de transición: Ésta debe direccionar a los vehículos que giran a la izquierda hacia el carril de giro. Suele diseñarse con curvas reversas, con un tercio de la longitud total resuelto con un segmento de recta central.

La longitud se puede obtener con la siguiente expresión:

$$L_{trans} = \frac{acg \times V}{4}$$

Donde:

acg: Ancho carril de giro a izquierda.

V: Velocidad directriz (km/h)

Con los valores calculados anteriormente que presentan una velocidad directriz de 60 km/h y un ancho de carril de 3,60 m se determinó la longitud de transición de:

$$L_{trans} = \frac{3,60m \times \frac{60km}{h}}{4} = 54m$$

Se detallan a continuación los valores determinados por la DNV, en su capítulo 5.

Velocidad de directriz km/h	Longitud zona de transición (m)	
	Ancho carril giro: 3,35 m	Ancho carril giro: 3,65 m
60	50	55
80	70	75
100 o más	85	90

Figura 186 - Longitud zona de transición para carriles de espera y giro a la izquierda.  
Fuente: DNV. Capítulo 5.

Longitud del carril de giro: Es el parámetro más importante del diseño de este tipo de carriles. Este debe brindar suficiente longitud para permitir a los vehículos desacelerar y detenerse antes del giro.

Velocidad Directriz km/h	Longitudes (m)		
	Carril	Transición	Total
60	55	55	105
80	65	75	140
100 o más	90	90	180

Figura 187 - Longitud zona de transición para carriles de espera y giro a la izquierda.  
Fuente: DNV. Capítulo 5.

Obteniendo como valores finales:

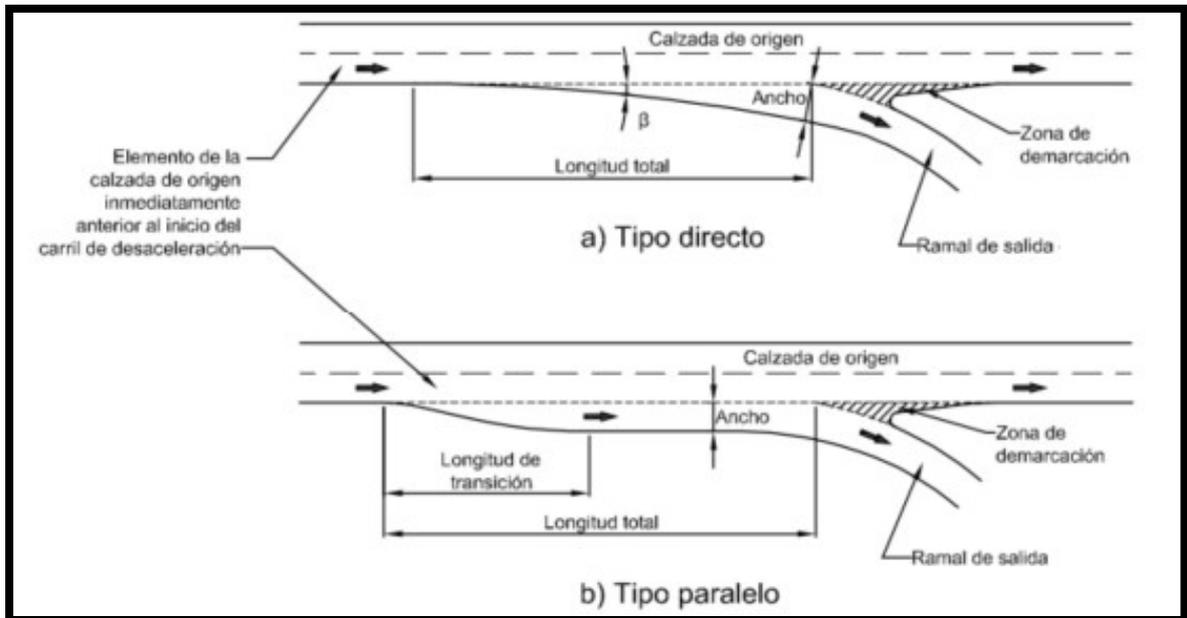
Longitud	Calculada	Adoptada
de transición	54 m	55 m
total, incluyendo transición	55m	110 m

*Tabla 53- Longitudes adoptadas carril aceleración.*

*Fuente: Elaboración propia.*

Las longitudes adoptadas fueron mayores a las calculadas para tener un mayor margen de seguridad.

- Carril de desaceleración: Se diseña un carril de desaceleración para que los vehículos que vayan a ingresar a un ramal de salida puedan reducir su velocidad hasta alcanzar la de la calzada secundaria.



*Figura 188 - Esquema de carriles de desaceleración.*

*Fuente: Normas Generales de Diseño de la Universidad Nacional de Córdoba.*

La longitud del carril de desaceleración está basada en la combinación de tres factores:

- La velocidad con las cuales los conductores maniobran sobre el carril auxiliar.
- La velocidad con la cual los conductores giran luego de recorrer el carril auxiliar.
- La forma de desacelerar.

Las Normas Generales de Diseño de la Universidad Nacional de Córdoba plantean las siguientes longitudes mínimas de un carril de desaceleración.

Velocidad específica del ramal de salida (km/h)	PARE	25	30	40	50	60	80	
Veloc. Esp. del elemento de la calzada de origen inmediatamente anterior al inicio del carril de desaceleración (km/h)	Longitud de la transición (m)	Longitud total del carril de desaceleración, incluyendo la transición (m)						
50	45	70	50	45	45	-	-	
60	55	90	70	70	55	55	-	
70	60	105	90	90	75	60	60	
80	65	120	105	105	90	75	65	
100	75	140	125	125	110	95	80	
120	90	160	145	145	130	130	110	

*Figura 189 - Longitudes mínimas de un carril de desaceleración.  
Fuente: Normas Generales de Diseño de la Universidad Nacional de Córdoba.*

En Fig. 185 se indica la longitud mínima de los carriles de desaceleración independientemente de su tipo y categoría de la carretera en la que empalman. En caso de ramales de salida la velocidad específica del ramal la puede asumir el diseñador a buen criterio.

De esta manera se obtuvieron las siguientes longitudes:

Longitud	Calculada	Adoptada
de transición	35 m	55 m
total, incluyendo transición	55 m	110 m

*Tabla 54 - Longitudes adoptadas carril desaceleración.  
Fuente: Elaboración propia.*

Las longitudes adoptadas fueron mayores a las calculadas para tener un mayor margen de seguridad.

### 8.1.5.5 Carril de ingreso y egreso

El carril de ingreso al Parque Industrial se determinó considerándolo como un carril de desaceleración, con un ancho de 3,60 m.

Siguiendo el criterio antes mencionado la longitud total, incluyendo la longitud de transición, será de 105 metros. Por motivos de seguridad se adoptó un carril de 155 m, incluida la transición la cual es de 55 m, esto se debe a que para ejecutar este ingreso se

debe salvar una altura de 2 metros, ya que el P.I. se encuentra en una cota mayor a la cota de la ruta, denominada como cota 0,00.

Debido al tipo de vehículos que circulan e ingresarán al Parque Industrial se debe asegurar una correcta pendiente para no ocasionar inconvenientes sobre ésta.

La pendiente máxima admisible no debe ser mayor de 5%, debido a la longitud planteada, de 155 m, se obtiene una pendiente de 1,3%, encontrándonos de esta manera muy por debajo de la máxima recomendada.

Con respecto al carril de egreso, el mismo presenta una longitud total de 85 metros, incluida la longitud de transición, con una pendiente total de 1,06 %, debido a que la altura a salvar en dicha zona es de 1,20 m. Este carril tiene una longitud menor a la antes mencionada para asegurar la correcta salida del Parque Industrial, puesto que a la longitud antes mencionada se encuentra la salida Calle Pública S/N, la cual, en un futuro, será una vía rápida de salida del Parque Industrial por la cual se accederá al centro de la ciudad de Concepción del Uruguay.

#### **8.1.5.6 Radios de giro**

Para el dimensionamiento de los giros pavimentados de entrada y salida de calle de Servicio se adoptó el radio de giro del Camión de Unidad Simple (SU), ya que es el vehículo de mayor circulación en este acceso.

Según lo detallado en el apartado 8.1.3.4 el radio de giro mínimo debe ser de 12,8 m debido a que el giro a ejecutar es a 90°.

Por motivos de seguridad se adoptó un radio de 20°, superior al mínimo requerido para de esta manera asegurar la correcta circulación de vehículos pesados.

#### **8.1.5.7 Diseño de Isleta de contención de Postes de Media Tensión**

. Ubicado sobre la vereda Oeste de la Ruta Provincial N° 42 se encuentra la línea de Media Tensión de 32 kV provista por Enersa S.A (Energías de Entre Ríos S.A).

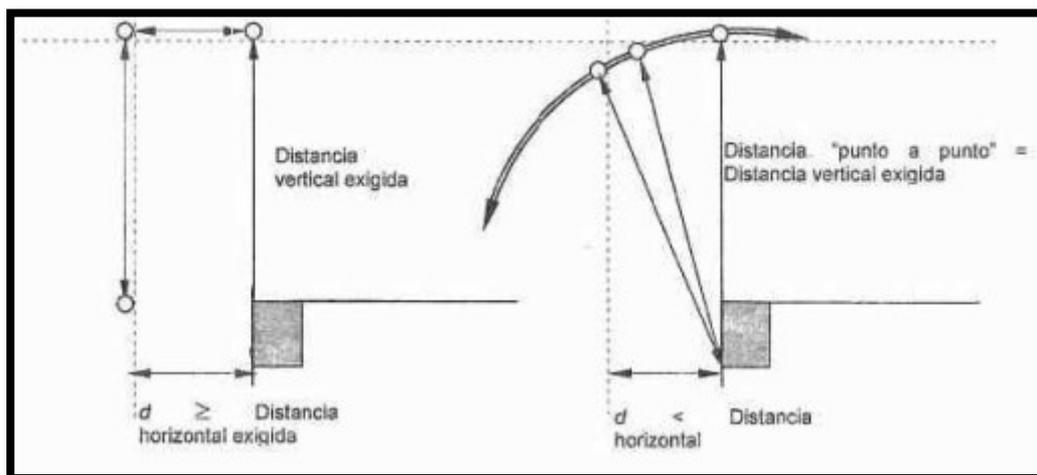
Debido al elevado costo que conllevaría realizar el retiro de esta para proveer al Parque Industrial de energía a través de un sistema subterráneo, se optó por diseñar una isleta de seguridad en donde los postes de Media Tensión, que se encuentran

materializados en hormigón pretensado con un diámetro de 40 cm, quedan contenidos dentro de sus márgenes.

Con respecto a su ubicación la misma será inamovible ya que no interrumpe la correcta circulación vehicular y cumple con la normativa provista por Enersa S.A que se encuentra actualmente vigente la cual plantea que los postes no deben encontrarse a una distancia menor a 8.00 m de la zona de construcción, ya que actualmente desde el eje de los mismos al lote más próximo se encuentra una longitud mayor a 12 m y considerando la vereda Este, ubicada en el lado opuesto a éstos, la distancia es mayor a 17 m.

Para la construcción de esta plazoleta se utilizó la Reglamentación para Líneas Aéreas Exteriores de Media Tensión y Alta Tensión (AEA 95301, edición Nov. 2007). Según ésta nos encontramos en una línea de Baja Tensión clase B, las cuales se definen como líneas para transporte o distribución de energía eléctrica, cuya tensión nominal es superior a 1 kV e inferior a 66 kV.

Para determinar las distancias a las que éstos se deben encontrar de construcciones cercanas se utiliza el término de distancia libre o distancia “punto a punto” la cual expresa que, es la distancia sin barreras galvánicamente a potencial de tierra o aislantes, entre el conductor más próximo o sus partes accesorias puestas a potencial y el punto más cercano y saliente perteneciente a una posición practicable de la construcción edilicia como puede ser un balcón, terraza, etc.



**Figura 190 - Distancia libre a objetos.**

*Fuente: Reglamentación para Líneas Aéreas Exteriores de Media Tensión y Alta Tensión (AEA 95301, edición Nov. 2007).*

Esta distancia se determina a través de la siguiente expresión:

Si  $V_N \geq 38 \text{ kV}$

$$D = a \div 0.01 \times \left( \frac{V_M}{\sqrt{3}} - 22 \right)$$

Si  $22 < V_N < 38$

$$D = a$$

Donde:

a: Distancia básica según tabla correspondiente a la figura siguiente.

$V_M$ : Máxima tensión de servicio del sistema fase a fase en kV.

Uso del suelo, tipo de obstáculo y/o naturaleza de la zona atravesada por la línea	Referencia		
	Conductores desnudos, protegidos o aislados (Entre 1 y 22 kV fase a tierra)		
	Distancia "a" [m]	Ver Nota (1)	
Zonas accesibles solamente a peatones.	4,70	2	
Zonas con circulación de maquinaria agrícola, caminos rurales o secundarios, Calles distritales y comunales.	5,90	3	
Espacios y caminos restringidos solo a tránsito peatonal y ciclistas. Tránsito libre	5,50	-	
<b>Autopistas, rutas (nacionales y provinciales) y caminos principales</b>	<b>7,00</b>	<b>-</b>	
Vías de Ferrocarriles no electrificadas por catenaria	8,50	-	
Líneas de energía eléctrica de MT (clases "B y BB")	1,20	4	
Líneas de contacto para ferrocarril, tranvía o trolebús y cruce superior de funicular	1,80	-	
Áreas dedicadas o aptas para las actividades deportivas	8,00	5	
Partes vivas fijas de los equipamientos, sin protección, sobre espacios y caminos sujetos solo a peatones.	4,30	-	
Soportes, carcavas, etc. metálicos puestos a tierra o de material aislante, sobre espacios y caminos sujetos solo a peatones.	3,50	6	
Áreas no apropiadas o donde la navegación esta prohibida por Ente competente (altura libre al nivel normal de las aguas)	5,20	7	
Áreas apropiadas para la navegación (sin regulación de Ente competente), de acuerdo a la superficie del espejo de agua (en hectáreas)	Menos de 8	6,20	8
	De 8 a 80	8,70	
	De 80 a 800	10,50	
	Más de 800	12,30	
Vías navegables (solo donde esta este regulada por Ente competente)	H + 2,00	9	

**Figura 191 - Distancia básica "a".**

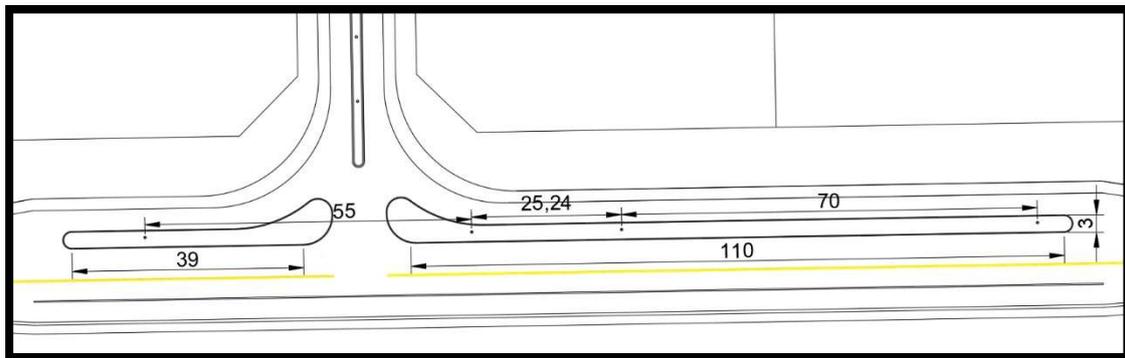
Fuente: Reglamentación para Líneas Aéreas Exteriores de Media Tensión y Alta Tensión (AEA 95301, edición Nov. 2007).

Por lo tanto, desde el eje del poste de Media Tensión hasta la zona edilicia más próxima debe existir una longitud mayor a 7,00 m, existiendo en nuestro caso una longitud mayor a 12 m hacia la línea municipal oeste y mayor a 17 hacia la línea municipal este.

Para la construcción de la isleta la reglamentación plantea las siguientes limitaciones:

- Distancia respecto a la línea municipal (límite entre el predio privado y la vía pública): Cuando se trate de un paso para transeúntes, preparado a tal fin y sin tener en cuenta la existencia o no de retiro obligatorio para la construcción edilicia desde la línea municipal se debe dejar un retiro mínimo de 2,00 m.
- Distancias respecto a bordes de calles, rutas y autopistas de tránsito de vehículos normales (autos, transporte público o pasajeros y cargas medianas): 0,50 m o alineada con la disposición de árboles o columnas de alumbrado existente. En los casos que la circulación vehicular o el estacionamiento lo requiera, el Ente con jurisdicción en el lugar, podrá fijar distancias especiales.

Siguiendo las limitaciones antes mencionadas se adoptó la construcción de una isleta con las siguientes dimensiones:



*Figura 192 - Dimensiones de isleta en la intersección del acceso sobre RP N° 42*  
Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, dentro del Parque se encuentran instaladas 14 subestaciones transformadora de distintas potencias, con relación de transformación 13,2/0,4-0,231 kN, donde 13 de ellas son aéreas ubicadas sobre columnas de hormigón pretensado y 1 se encuentra a nivel exterior ubicada dentro de un predio debidamente cercada. A través de estas todos los usuarios del Parque Industrial toman servicio desde la red de baja tensión, existente a la salida de cada transformador.

Para preservar una linealidad entre el tercer carril de ingreso y la isleta antes mencionada se proyectó ésta con la misma pendiente que posee el carril de acceso, siendo

menor al 2%, debido a esto es necesario que se produzca una contención de los terrenos aledaños al carril para protección tanto de los vehículos como así también de las industrias frentistas a la Ruta Provincial N° 42.

Para protección de línea de tendido eléctrico de media tensión en caso de siniestro vial se propone la colocación de guardarraíl en toda su longitud, de esta manera éste absorberá el impacto del vehículo, deformándose y devolviendo el vehículo nuevamente a la vía.

Se optó por el sistema de guardarraíl “Roller Barrier System”, éste es un invento surcoreano compuesto por barriles giratorios que absorben la energía de la colisión convirtiéndola en energía rotatoria. Está conformada por una hilera de barriles de etivinilacetato, comúnmente conocido como goma Eva, el cual le da la versatilidad de ser un material flexible, duro y elástico a la vez, por lo que al momento del impacto éste se deforma y no se rompe, permitiendo amortiguar el impacto y redirigiendo la potencia del automóvil de nuevo hacia la ruta con mayor eficacia y funcionalidad. Otra ventaja que presentan es que al ser rodillos independientes pueden ser reemplazados individualmente por lo tanto tienen un costo de mantenimiento mucho menor a los guardarraíles comúnmente conocidos.



*Figura 193 – Guardarraíl “Roller Barrier System”.  
Fuente: <https://www.etiusainc.com/ourstory>.*

#### 8.1.5.8 Infraestructura vial

El diseño estructural propuesto es pensado no solo a partir de las solicitudes de tránsito, sino que también es fundamental que trabaje en conjunto con el esquema estructural presente.

Como primera implementación, se propone un esquema de pavimento rígido tanto como para la Ruta Provincial N°42 como así también, para las calles internas del Parque Industrial.

Los pavimentos rígidos se integran por una capa de concreto de cemento portland, la cual le aporta la mayor resistencia estructural al paquete, que se apoya sobre una capa de base de suelo tratado apoyada sobre una capa de suelo compactado, denominado subrasante.

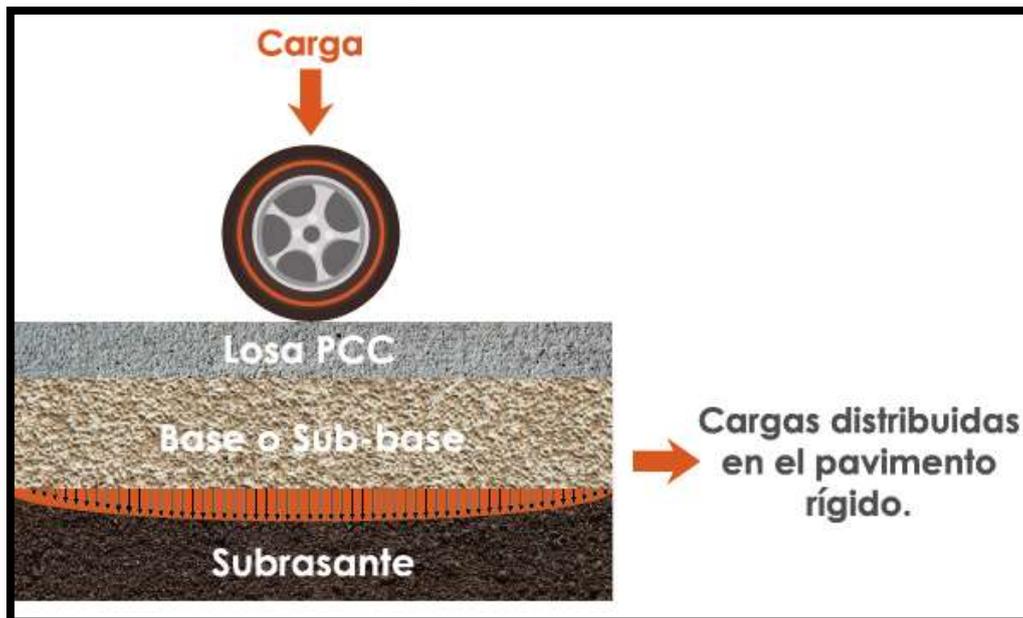
La elección de este tipo de pavimento responde a las ventajas que presenta en estado de servicio. Debido a su elevada rigidez es especialmente conveniente para la circulación de vehículos pesados y es una solución estructural durable y eficiente. Ofrece la posibilidad de aplicar distintas texturas durante la etapa de terminación, en función de los índices de fricción requeridos, incrementando la seguridad vial y reduciendo las tasas de siniestralidad.

Por otro lado, es importante destacar que, debido a su color claro, permite una mayor reflexión de la radiación solar, disminuyendo el efecto de isla urbana de calor. Además, mejora las condiciones de visibilidad nocturna, también por la reflexión de luz proveniente en este caso de los vehículos y de las luminarias. En las arterias urbanas esto se traduce en un aumento de la seguridad vial y en un ahorro de la energía destinada al alumbrado público, si se tiene en cuenta este efecto a la hora de implementar un sistema de iluminación de menores potencias.

El sistema propuesto fue de hormigón simple con juntas, espaciadas de tal manera que cada paño de hormigón trabaje por compresión sin necesidad de colocar armadura de ningún tipo. Todo esto sustentado por el sistema de suelos inferiores a la capa de rodadura, que contó de base y subrasante, con una tipología de suelos adecuada a la demanda estructural, de manera tal que se tenga una red vial apta para tal fin.



*Figura 194 - Capas pavimento rígido.  
Fuente: Ing. Luis Guillermo Loria Salazar.*



*Figura 195 - Deformada en función de la carga.  
Fuente: Ing. Luis Guillermo Loria Salazar.*

#### 8.1.5.9 Dimensionado final

El perfil tipo tiene un ancho total de 30,30 metros, sobre estos se adoptaron dos carriles por sentido con un ancho de 3,35 metros los cuales se corresponden con la actual traza de la Ruta Provincial N° 42. Por otro lado, se generó un tercer carril de ingreso al Parque Industrial con un ancho de 3,60 metros, con una longitud total de 155 m y una pendiente menor al 2%. El carril de egreso presenta una longitud menor debido a que se prevee que un futuro sea posible el retorno a la ciudad por Calle Pública S/N.

Como divisor de dichos grupos de carriles se planteó una isleta de medidas reglamentarias para la correcta protección de los postes de Media Tensión, ésta tiene un ancho de 3,00 m y una longitud de 120 metros correspondiente a la isleta principal y 40 metros la isleta secundaria la cual limita el carril de egreso, realizada en función de los anchos necesarios para la prevención de accidentes contra los postes antes mencionados.

En el lado Este se dimensionaron un carril de aceleración y desaceleración con una longitud mínima de 105 m, pero siendo la misma de 290 metros.

Por último, en ambos márgenes de la vía se ejecutaron banquetas de 2,00 metros en todas las trazas mencionadas.

## 8.1.6 Equipamiento urbano

### 8.1.6.1 Iluminación

El sistema de iluminación tiene como principal objetivo, a nivel seguridad, mejorar la calidad de visión para los usuarios cuando la iluminación natural no es suficiente. Como solución se proyectan torres de 9 metros de altura, para la iluminación del acceso al parque industrial y torres de 4.30 metros destinadas para la iluminación de las calles internas, se propone un sistema de luminarias cuya fuente tiene la posibilidad de ser alimentada a través de la energía solar, por lo que cuentan con pequeños paneles.



*Figura 1 - Ejemplo de Columna de Iluminación Doble.  
Fuente: Manufacturera de Reactores.*

### 8.1.6.2 Arbolado

Se dispuso la implantación de arbolado sobre las franjas de equipamiento, en aceras dentro del parque industrial, ya que la presencia de estos actúa como un

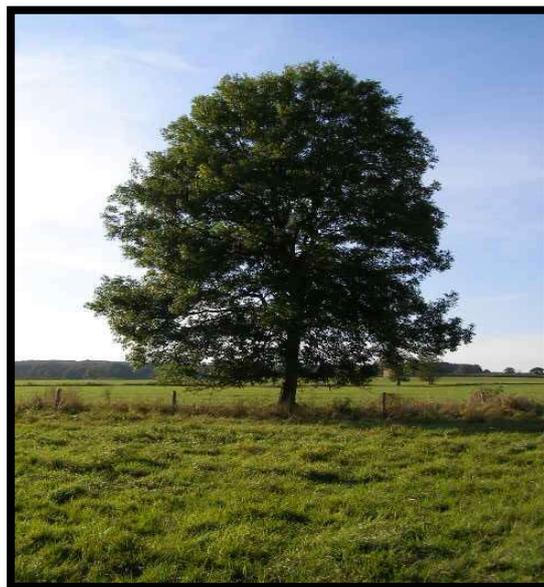
descontamínate visual, reduce la contaminación sonora, ayuda a purificar el aire, disminuir la temperatura en época estival, retardar el escurrimiento superficial, etc.

Para la isleta generada en el acceso a dicho parque, se propuso la utilización de arbustos, los que tienen una altura inferior a 2 metros y no presentan un tronco central. La elección de dicho tipo de forestación en esta zona es debido a cuestiones de seguridad en caso de despiste del vehículo y para mejorar la eficiencia de las luminarias urbanas.

Para las aceras, es recomendado el plantado de especies arbóreas según el plan de arbolado vigente de la municipalidad de la ciudad de Concepción del Uruguay, dichos ejemplares son los que se ilustran en las figuras siguientes.



*Figura 2 - Plátanos.*  
Fuente: Wikipedia.



*Figura 3 - Fresno Común.*  
Fuente: Wikipedia.



*Figura 4 - Sauce Llorón.  
Fuente: Wikipedia.*



*Figura 5 - Álamo Carolino.  
Fuente: Wikipedia.*



*Figura 6 - Lambertina.  
Fuente: Wikipedia.*



*Figura 7 - Callistemon.  
Fuente: Wikipedia.*



*Figura 8 - Jacarandá.  
Fuente: Wikipedia.*



*Figura 9 - Lapacho.  
Fuente: Wikipedia.*

### 8.1.6.3 Vereda

Con el fin de permitir una comunicación peatonal en todo el desarrollo de las calles internas de mayor jerarquía, se dispusieron dos aceras en los extremos del perfil transversal. Estas cuentan con un ancho de circulación de 3 metros y con un ancho total de 5.50 metros al considerarse las franjas de equipamiento para la incorporación de arbolado y mobiliarios. Estas dan protección a los peatones de la circulación de los vehículos que transitan por la vía.

Las veredas son ejecutadas mediante adoquines de hormigón prefabricados del tipo H, acuerdo con la Norma IRAM 11656. Las ventajas de los pavimentos de este tipo radican en la alta durabilidad, el requerimiento de poca maquinaria y no demandando personal altamente calificado para su ejecución, posibilitando la incorporación de mano de obra local. Además, permiten la construcción por etapas, la puesta en servicio inmediata y un fácil mantenimiento, dando lugar al recambio de piezas dañadas sin dejar huella.

#### 8.1.6.3.1 Vereda de adoquín

Para la ejecución de las veredas de adoquines se contemplan los siguientes trabajos:

Para conformar la caja se deberá tener en cuenta. Los adoquines, luego de la compactación final, deben quedar como mínimo 5 a 10 mm por encima de los bordes de los confinamientos, cordón cuneta, marcos de tapas de registro, sumideros, etc.

El espesor de la cama de arena compactada deberá ser de 5 cm. El objetivo básico de esta capa es servir de base para la colocación de los adoquines y proveer material para el sellado de las juntas, en su parte inferior. Debe extenderse y nivelarse en forma cuidadosa, con el fin de conseguir una capa de espesor uniforme, puesto que el pavimento solamente se compacta una vez que los adoquines se colocaron. Para ello se puede utilizar una regla de nivelación con guías longitudinales. No debe pisarse la arena una vez nivelada, por lo que la colocación de los adoquines se debe realizar desde la capa de rodamiento instalada. Se debe considerar la colocación de la arena en un espesor suelto de 6 cm, para que una vez compactada quede aproximadamente de 5 cm. de espesor.

Siguiendo con la colocación de los adoquines deben colocarse en seco sin ningún tipo de cementante entre las juntas y aproximadamente entre 1,5 a 2 cm sobre la cota del proyecto, se utilizará el patrón de colocación en forma de “espina de pescado”, según se muestra a continuación.

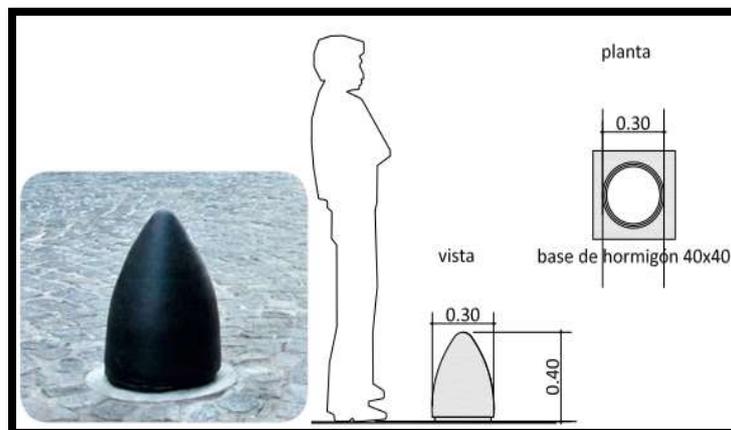


**Figura 10 - Disposición de Adoquines.**  
Fuente: Construmatica

Una vez colocados los adoquines es necesario compactar el pavimento sin arena de sello, para ello se usará la placa vibradora. Por último, un relleno de las juntas con arena (sellado), dado que esta operación es muy importante para garantizar un correcto comportamiento del pavimento. Se realiza extendiendo sobre el pavimento arena fina que debe estar seca en el momento de su colocación. Posteriormente, con una escoba/cepillo se barre para que la arena penetre en los espacios entre adoquines a la vez que se realiza un vibrado final que asegura un mejor llenado de las juntas. Una vez que las juntas estén completamente llenas, la arena sobrante debe retirarse mediante un barrido y no por lavado con agua.

### 8.1.6.3.2 Bolardos

Estos elementos son mojoneros que forman parte de la acera y cuya función es separar las zonas vehiculares de las peatonales. Se ubican en las esquinas impidiendo a los peatones cruzar directamente sobre estas, obligándolos a que realicen el cruce en los lugares establecidos. El diseño de bolardo adoptado es el tipo cilíndrico, realizados en hormigón armado cubiertos con chapa de hierro galvanizado, con una altura de 0,50 m y un diámetro de 0,15 m.



**Figura 11 - Esquema de bolardos.**  
Fuente: Manual de diseño urbano - Ciudad de Buenos Aires

## 8.2 Cómputo y presupuesto

Para realizar el presupuesto de este anteproyecto se utilizó la información otorgada por el Sub-Director del Parque Industrial, recurriendo a la documentación sobre la licitación ganada para la pavimentación de 365 ml de la calle Álvaro Celinski en el mes de Febrero del año 2022.

Para la fecha antes mencionada el presupuesto realizado por la Empresa Constructora Salper S.R.L fue de \$37.199.418,56, para lo cual se realiza la actualización debida a la inflación de los meses previos.

Para obtener la variación porcentual mensual se recurrió a el análisis realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina (INDEC), donde:

Mes análisis	Variación % mensual
<b>Marzo 2022</b>	6,7

Por lo tanto, el presupuesto actualizado al mes de Abril 2022 es de \$ **39.691.779,60**.

Para realizar el presupuesto se adopta el paquete empleado actualmente en el Parque Industrial el cual se corresponde con las siguientes características:

Ítem	Un	Cantidad	Precio Unitario
<b>1</b>	<b>Pavimento Rígido</b>		
1.1	m <sup>3</sup>	2.209,68	\$995,51
1.2	m <sup>3</sup>	491,04	\$2.077,06
1.3	m <sup>3</sup>	1.104,84	\$4.877,70
1.4	m <sup>2</sup>	3.273,60	\$8.733,7

Consiguiente, en función del presupuesto definido se determinó que la pavimentación tiene un costo por m<sup>2</sup> de \$12.082,73, actualizado a la inflación del mes de marzo 2022.

Con los datos obtenidos y el proyecto desarrollado se determinó que el Parque Industrial en su zona norte tiene un total de 29.972,68 m<sup>2</sup> a pavimentar.

Para el desarrollo de la intersección se adoptó que el pavimento a construir será de iguales características, pero debido a que para éste se debe ejecutar movimiento de suelo en grandes áreas de este, se decide incrementar el costo total por m<sup>2</sup> en un 3%.

De esta manera, la pavimentación del ingreso al Parque Industrial tendrá un costo por m<sup>2</sup> de \$12.445,22.

Determinando que el ingreso propuesto ubicado en la intersección entre Calle de servicio y Ruta Provincial N° 42, presenta un total de 50 m<sup>2</sup>.

Se determina a continuación el costo total de pavimentación:

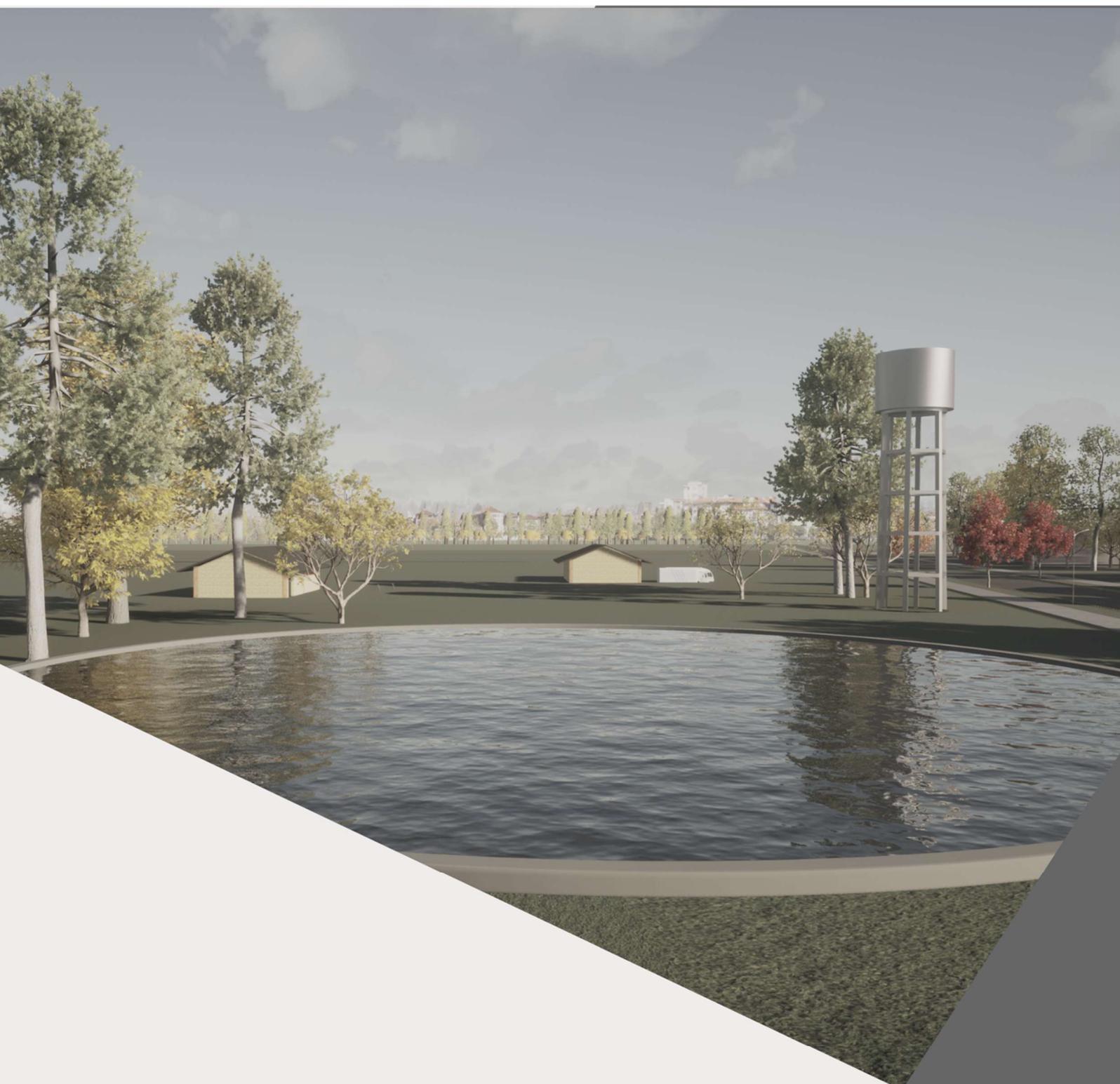
Zona	Área	Costo por m <sup>2</sup>	Costo total
<b>Interior</b>	29.972,68	\$12.082,73	\$ 362.151.905,20
<b>Acceso</b>	9.098,19	\$12.445,22	\$113.228.935,4
<b>Total</b>			\$ 475.380.840,60

*Tabla 55 - Costo Anteproyecto Vial.  
Fuente: Elaboración propia.*

Por lo que se concluye que el presupuesto del Anteproyecto Vial tendrá un costo de \$475.380.840,60 pesos argentinos.

Costo	Pesos argentinos	Dólares americanos
<b>Costo por m2 sin I.V.A</b>	\$ 20.271,03	U\$S 178,21
<b>Costo por m2 con I.V.A</b>	\$ 24.527,95	U\$S 215,63
<b>Costo total con I.V.A</b>	\$ 475.380.840,60	U\$S 4.179.172,23

Cotizando a valor dólar del 27/04/2022 tomando como referencia el Dólar Oficial del Banco Nación Argentino con un valor de \$ 113,75.



# ANTEPROYECTO HIDRÁULICO

**PROYECTO FINAL**  
KAMMERMANN - NAIVIRT - PIACENZA



## 9 Anteproyecto Hidráulico

Dadas las problemáticas presentadas en los capítulos anteriores y las características de la cuenca sobre la que se ubica el Parque Industrial resulta evidente la necesidad de generar un sistema óptimo para controlar la escorrentía generada por las precipitaciones, tanto del Parque Industrial en sí, como de sus vías de acceso.

En el anteproyecto desarrollado, se estableció como objetivo principal la captación del recurso hídrico de las subcuencas interiores del parque para su utilización en la sofocación de incendios, favoreciendo así el mantenimiento de la calidad de los caminos.

La idea se sustenta en tres pilares, el primero: un ágil y eficiente sistema de drenaje y captación de los pluviales de la cuenca dentro del Parque Industrial, el segundo: un óptimo sistema de almacenamiento, y tercero: una red de distribución del agua captada acompañada de un sistema de respaldo para conseguir los caudales suficientes y constantes para asegurar la disponibilidad ante una situación de incendio.

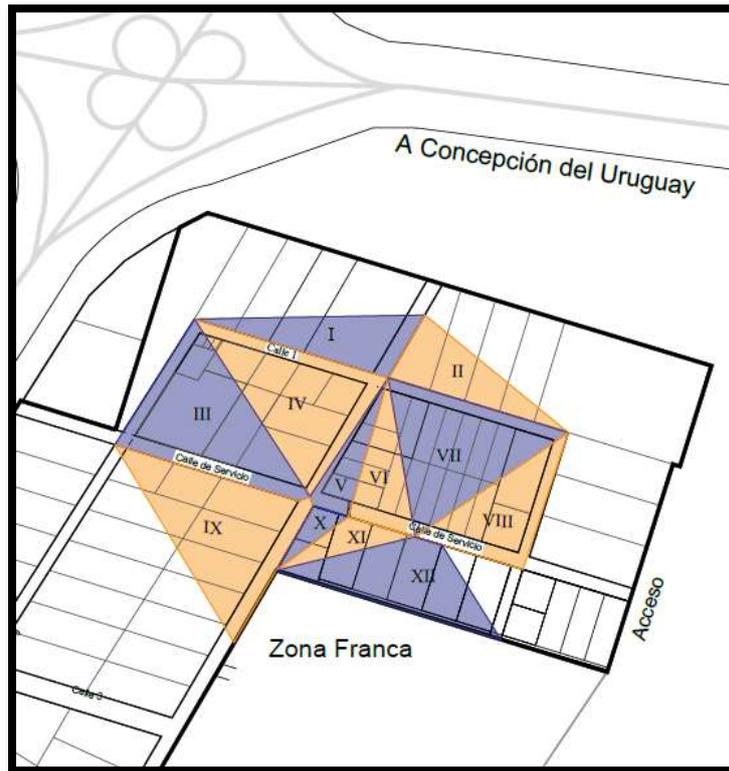
Obras para el control hidráulico también son necesarias sobre las vías de acceso, pero no son alcanzadas en el presente anteproyecto.

### 9.1 Memoria descriptiva

#### 9.1.1 Zona de intervención

Conforme a los relevamientos realizados y desarrollados a lo largo del Capítulo 4 – Relevamiento Particular, este anteproyecto hidráulico tiene como objetivo principal generar una red de captación de la escorrentía superficial de las subcuencas internas del Parque Industrial con sentido de escurrimiento hacia la intersección de Calle de Servicio y Calle Álvaro Celinski. Esta zona posee una superficie total de 31,7 ha.

En la figura se destacan las cuencas sobre las que se desarrolló el anteproyecto.



*Figura 196 - Área de intervención del anteproyecto.  
Fuente: Elaboración propia.*

Las zonas consideradas de intervención son el resultado de las evaluaciones realizadas sobre el terreno, su entorno y el objetivo de conseguir captar el mayor volumen de escorrentía superficial posible.

### 9.1.2 Diseño preliminar

El diseño de la red de captación se desarrolló sobre la traza actual de las vías internas del Parque Industrial, ya que se utilizaron los cordones cunetas existentes y proyectados para el transporte del agua.

Además, se previó la instalación de un tanque para almacenar el agua transportada, este según los niveles debió ser implantado en los terrenos circundantes a la intersección de Calle de Servicio y Calle Álvaro Celinski.

En cuanto al sistema de distribución se propuso una red cerrada, presurizada, para alcanzar el recorrido proyectado.

### 9.1.2.1 Dimensionado

Para el dimensionar de las instalaciones propuestas fue necesario determinar, en primer lugar, el caudal que se genera a partir de las precipitaciones, para con ello proceder con él la verificación de las instalaciones.

### 9.1.2.2 Estimación de Caudales

A partir del relevamiento y diagnóstico realizado en los capítulos 4 y 5, se definió el método de cálculo de caudales a aporte, y con ellos los parámetros necesarios para su desarrollo.

El Método Racional es uno de los más utilizados para la estimación del caudal máximo asociado a determinada lluvia de diseño y tiene la ventaja de no requerir de datos hidrométricos para la determinación de caudales máximos. Este método es aplicable para proyectar desagües urbanos, ya que en estos espacios se conocen en profundidad y se tienen las calles pavimentadas y las pérdidas por escurrimiento pueden calcularse perfectamente, independientemente de la humedad del suelo. Por ello, conociendo las características del entorno, se concluye que es viable la aplicación de este método para estimar los caudales para el diseño de las obras de control Hidráulico.

Este método establece una relación entre la tormenta de diseño, las características del terreno y el área de aporte, utilizado por primera vez para el diseño de alcantarillas en Nueva York por Emil Kuichling en 1889.

Sin embargo, este procedimiento de cálculo presenta algunas limitaciones:

- Proporcional solamente el caudal pico y el hidrograma de creciente.
- Supone precipitaciones uniformes en el tiempo y espacio, es decir de intensidad constante (solo válido para lluvias de corta duración) en el total de la superficie de la cuenta (solo válido para aquellas de áreas pequeñas).
- Ignora los efectos de almacenamiento de agua.
- Aplicable a cuenca de no más de 200Ha de superficie.

El modelo matemático usado es el siguiente:

$$Q \left[ m^3/s \right] = \frac{C \cdot I \left[ mm/h \right] \cdot A [Ha]}{360}$$

Donde Q es el caudal máximo; C es el coeficiente de escorrentía, I es la intensidad de precipitación máxima correspondiente a una duración igual al tiempo de concentración de la cuenca y A es la superficie de la cuenca de aporte.

### 9.1.2.2.1 Superficie impermeable y coeficiente de escorrentía

No toda el agua que precipita alcanza el punto de desembocadura, esto se debe a que parte de esta se evapora y otra se infiltra de acuerdo con la impermeabilidad del suelo, mientras que la restante fluye sobre el terreno. En el método racional del cálculo de caudales este fenómeno se ve representado en el coeficiente de pérdida o de escorrentía C adimensional menor que la unidad, siendo la porción de precipitación de la precipitación que se transforma en caudal.

Dada la heterogeneidad de los usos del suelo que se estudió en el Parque Industrial, se procedió a realizar una ponderación de acuerdo con las diferentes superficies con la siguiente expresión:

$$C_{ponderado} = \frac{\sum C_i \cdot A_i}{\sum A_i}$$

Donde  $C_i$  es el coeficiente de escorrentía del área consideradas y  $A_i$  es el área donde desarrolla ese coeficiente.

Para su aplicación se necesitó conocer las distintas superficies y las características de ellas, por ellos en la siguiente tabla se resumen los valores de superficie obtenidos de los planos y su incidencia sobre el total:

Uso	Superficie (m2)	Superficie (Ha)	Incidencia (%)
Área total PI (m2)	894.431,9	89,44	100%
Área Calles (m2)	114.197,28	11,42	12,77%
Área Lotes(m2)	780.234,62	78,02	83,23%

*Tabla 56 - Superficies del parque industrial.  
Fuente: Elaboración propia.*

Para hallar el coeficiente de escorrentía ponderado del total del parque, en primer lugar se calculó el coeficiente del área destinada a los lotes: Para establecer el porcentaje de superficie impermeable dentro de los lotes, se consideró el Factor Ocupacional del Suelo (FOS), establecido en el Código de Ordenamiento Urbano de la ciudad de

Concepción del Uruguay para el distrito Industrial 2 (I2), igual a 0,6. Este factor brinda la relación entre el área construida en planta baja sobre el área total del lote. Mientras que los Coeficientes para zona cubierta y descubierta fueron establecidos mediante las tablas ofrecidas por la cátedra de hidrología, ubicadas en el apartado 5.3 - Diagnóstico hidráulico del presente proyecto.

El coeficiente ponderado del área destinada a lotes fue establecido a partir de la fórmula presentada al inicio del presente inciso.

Lotes	FOS	Superficie (m2)	C	C*A	C Ponderado	
	C Cubierta	0,6	468.140,77	0,9	421.326,69	0,7000
	C Descubierta		312.093,85	0,4	124.837,54	
	Sup. Total		780.234,62			

**Tabla 57 - Coeficiente C área lotes.**

Fuente: Elaboración propia.

En segundo lugar, a partir del mismo procedimiento, se halló el coeficiente de la zona de calles, considerando para ellas un 75% de la superficie destinada a las calles pavimentadas propiamente dichas, y el 25% restante a veredas.

Calles		%	Superficie (m2)	C	C*A	C Ponderado
	Pavimentada	0,75	85.647,96	0,83	71.087,81	0,7975
	No pavimentada (veredas)	0,25	28.549,32	0,7	19.984,52	
	Sup. Total		114.197,28			

**Tabla 58 - Coeficiente C área calles.**

Fuente: Elaboración propia.

Por último, y bajo el mismo procedimiento, se ponderó el Coeficiente de Escorrentía total a partir de los resultados obtenidos anteriormente y las superficies analizadas:

Destino	Superficie (m2)	C	C*A	C Ponderado Total
Lotes	780.234,62	0,7000	546.164,23	0,7124
Calles	114.197,28	0,7975	91.072,33	
Total	894.431,90			

**Tabla 59 - Coeficiente C Ponderado total.**

Fuente: Elaboración propia.

#### 9.1.2.2.2 Intensidad

El segundo ítem a considerar en el método racional es la Intensidad (I), es decir la Tormenta de Diseño definida como: “*el evento crítico que producirá las solicitaciones hidráulicas para las que se dimensionará el sistema de drenaje pluvial urbano*”(Manual para el diseño de planes maestros para la mejora de la infraestructura y la gestión del drenaje urbano), como ya se estableció en el apartado 5.3 – Diagnóstico Hidráulico, esta se determina mediante las curvas I-D-T (intensidad – duración – frecuencia), para ello fue necesario conocer el Tiempo de Retorno y la Duración, ya que el Caudal Máximo a la salida de una cuenca se produce cuando la duración de la precipitación es igual al tiempo de concentración de la cuenca. Para duraciones menores, los caudales son menores y para duraciones mayores el caudal pico se mantiene y lo que aumenta es el volumen escurrido.

De las curvas, surge el siguiente modelo matemático para obtener la intensidad de diseño:

$$I = \frac{1086,9 \cdot Tr^{0,19}}{(d + 9)^{0,78}}$$

Donde Tr es el tiempo de retorno en años y d es la duración en minutos.

#### 9.1.2.2.3 Tiempo de retorno (Tr)

Toda obra debe contar con un grado de protección relacionado con la probabilidad de un evento hidrometeorológico de cierta magnitud, es decir al nivel de riesgo aceptado para la ocurrencia de daños y/o de molestias generadas a la población por causa de las inundaciones. Por ende, el riesgo debe entenderse como una probabilidad de excedencia anual por sobre un umbral de tolerabilidad definido.

Esto se representa mediante el Tiempo de Retorno, definido como: “la inversa de la probabilidad de excedencia anual y representa el número de años que separan en promedio dos eventos con igual o inferior probabilidad de excedencia.”

Según el Manual antes mencionado, de acuerdo con el tipo de obra y el uso de la superficie, pueden establecerse los valores medios y mínimos de Tiempo de Retorno:

Zonificación	Tiempo de Retorno			
	Macro drenaje		Micro drenaje	
	Medio	Mínimo	Medio	Mínimo
Comercial	10	5	5	2
Industrial	10	5	5	2
Edificios Públicos	10	5	5	2
Residencial multifamiliar	5	2	2	2
Residencial unifamiliar	2	2	2	2
Zonas recreativas alto valor y uso	2	2	2	2
Zonas de expansión	2	2	2	2

Tabla 60 - Niveles de diseño sugeridas para obras del sistema de micro drenaje y macro drenaje. Fuente: Manual para el diseño de planes maestros para la mejora de la infraestructura y la gestión del drenaje urbano.

Dada la zonificación industrial que presenta el área de análisis y el tipo de obras expuestas en el plan de necesidades (obras de micro drenajes), se establece el Tiempo de retorno igual a 5 años.

#### 9.1.2.2.4 Duración (d)

Como se determinó anteriormente la duración debe ser igual al Tiempo de Concentración de la cuenca, este se define como el tiempo que tardaría en llegar a la salida de la cuenca el exceso de lluvia proveniente de la parte más alejada de la cuenca (considerando lluvia uniforme sobre toda la cuenca). Ese tiempo es definido también como el tiempo entre el fin de la precipitación y el punto de inflexión del hidrograma.

El procedimiento de cálculo utilizado para obtener este parámetro se basó en los apuntes de la Cátedra Hidrología y Obras Hidráulicas – Carrera de Ingeniería Civil Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Concepción del Uruguay.

La fórmula de Kirpich permite conocer el Tiempo de Concentración de una cuenca en minutos conociendo la longitud del cauce principal de la cuenca (L), en metros, y la pendiente promedio (S) del recorrido calculada como la diferencia entre las dos

elevaciones extremas de la cuenca, en metros, dividida por la longitud del cauce principal, en m/m.

$$d = Tc = 0.01947 \cdot L^{0,77} \cdot S^{-0,385}$$

Las longitudes y cotas fueron obtenidas en el relevamiento, mientras que la pendiente longitudinal S, se obtuvo con la siguiente expresión:

$$S = \frac{Cota\ final - Cota\ inicial}{Longitud}$$

Con los parámetros definidos, en la tabla siguiente se aprecia el resultado del cálculo de las pendientes de los tramos analizados y la aplicación de la fórmula de Kirpich para obtener el tiempo de concentración.

CALLES ESTE-OESTE					CALLES NORTE SUR				
	Cota (m)	Longitud (m)	S (m/m)	Tc (min)		Cota (m)	Longitud (m)	S (m/m)	Tc (min)
CALLE PÚBLICA					CALLE 9				
1--	48,1				2-A	49,68			
1-B	47,19	327,27	0,0028	16,21	3-A	47,27	191,29	0,0126	5,99
1-D	42,15	404,07	0,0125	10,70	4-A	37,57	371,35	0,0261	7,54
CALLE 1					CALLE ÁLVARO CELINSKY				
2-A	49,68				1-B	47,19			
2-B	45,14	256,38	0,0177	6,59	1'-B	47,85	49,90	0,0132	16,21
2-C	44,32	257,98	0,0032	12,82	2-B	45,14	125,99	0,0215	3,54
CALLE DE SERVICIO					3-B				
3--	43,5				3'-B	43,09	214,83	0,0112	6,86
3-A	47,27	49,03	0,0769	1,05	CALLE 7				
3-B	40,69	259,27	0,0254	5,78	2-C	44,32			
3-B'	39,78	55,14	0,0165	2,07	3-C	38,84	185,89	0,0295	4,23
3-B''	41,38	132,6	0,0121	4,60					
3-C	38,84	124,07	0,0205	3,56					
3-D	38,62	170,72	0,0013	13,21					

Tabla 61- Cálculo de pendientes y tiempo de concentración.

Fuente: Elaboración propia.

### 9.1.2.2.5 Determinación de caudales de cada subcuenca

Conociendo las superficies, los coeficientes de escorrentía y las características de la tormenta de diseño, se procedió con el cálculo, aplicando el Método Racional, para

determinar los caudales de aporte de cada subcuenca con la fórmula que este método indica.

Subcuenca	Superficie (m2)	Superficie (m2)	Superficie (Ha)	C	Tc = d	I	Q
I	17.527,23	11.743,24	1,18	0,712	6,59	197,46	0,461
		5.783,99	0,58	0,712	3,54	234,02	0,269
II	17.922,15	17.922,15	1,80	0,712	12,82	151,88	0,541
III	25.705,16	10.539,12	1,06	0,712	5,99	203,53	0,427
		15.166,04	1,52	0,712	5,78	205,77	0,619
IV	22.696,025	22.696,03	2,27	0,712	4,56	220,12	0,989
V	4.490,81	3.457,92	0,35	0,712	4,56	220,12	0,152
		1.481,97	0,15	0,712	2,07	257,82	0,077
VI	11.536	11.536,00	1,16	0,712	4,60	219,68	0,504
VII	22.590,68	22.590,68	2,26	0,712	3,56	233,65	1,045
VIII	10.535,62	10.535,62	1,06	0,712	4,23	224,45	0,471
IX	28.079,6	12.355,02	1,24	0,712	5,78	205,77	0,505
		15.724,58	1,58	0,712	6,86	194,77	0,609
X	2.933,08	2.933,08	0,30	0,712	2,07	257,82	0,153
XI	6.958,85	6.958,85	0,70	0,712	4,60	219,68	0,304
XII	27.099,81	27.099,81	2,71	0,712	3,56	233,65	1,253

Tabla 62 - Cálculo de caudales de aporte de cada subcuenca.

Fuente: Elaboración propia.

A partir de los caudales obtenidos con los aportes de cada subcuenca, se procedió a realizar un análisis de los sentidos de escurrimiento y con ellos, los caudales totales que deben ser transportados en cada tramo acumulativamente.

CALLES ESTE - OESTE			CALLES NORTE-SUR		
TRAMO	CCA DE APORTE	CAUDAL	TRAMO	CCA DE APORTE	CAUDAL
2A-2B	I	0,461	1'B- 2B	I	0,269
2B-2C	II	0,541	2A-3A	III	0,427
3A-3B	III IX	1,228	2B-3B	I II IV	2,260
3B-3B'	X III IX I II V IV	4,338	2C-3C	II VIII	1,012
3B'-3B''	VI XI	1,757	3'B-3B	IX	0,505
	RESERVA	6,10			
		m3/S			

Tabla 63 - Caudales acumulados.

Fuente. Elaboración propia.

### 9.1.3 Estudio de drenaje superficial

El drenaje superficial se define como aquellas obras que tienen como objetivo la recolección, canalización y evacuación de la escorrentía generada por la lluvia, dentro de un área de aporte. El objetivo principal de este anteproyecto es el transporte y almacenamiento del caudal de las cuencas intervinientes en la zona norte del Parque Industrial, pudiendo repetirse este esquema en una segunda etapa en la zona Sur, conforme se vaya expandiendo el parque.

La escorrentía generada por las precipitaciones en la zona de intervención es captada mediante un sistema de Cordón Cuneta y Sumideros de reja horizontal dispuestos sobre ambas cunetas revestidas del camino principal, los que se articulan entre sí mediante badenes para transporta el agua hasta el tanque de almacenamiento.

Una vez almacenada, el agua es distribuida por una red cerrada con hidrantes. La cual está calculada para satisfacer la sofocación de incendios, como así también para el uso de esta para actividades que no requieran agua potabilizada.

#### 9.1.3.1 Verificación de las instalaciones

##### 9.1.3.1.1 Red de captación

Conociendo los caudales de aporte de cada subcuenca, se determinó la capacidad de las calles, suponiendo en ella los CC existentes y los necesarios para el transporte de la escorrentía superficial, como así también se verificó su eficiencia, también se evaluó la necesidad de una red de alcantarillado subterráneo.

En el caso de calles que tienen cordón cuneta, total o parcialmente, se supuso para el cálculo, que las calles serán pavimentadas y con cordón cuneta en toda su longitud.

Para la verificación se utilizó el Software H-Canales, partiendo del diseño de calles-cales según el croquis adjunto teniendo como hipótesis un canal rectangular a cielo abierto.

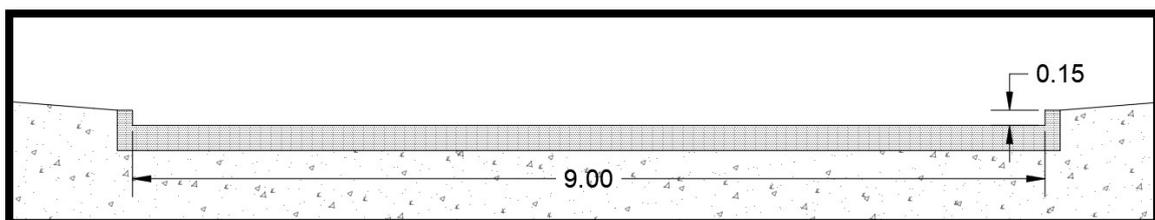


Figura 197 - Perfil tipo de cálculo.

*Fuente: Elaboración propia.*

El software solicitó los siguientes parámetros como datos de entrada:

- Tirante máximo (T): Se determinó una altura máxima de 0,15 m, en congruencia con la altura del cordón.
- Pendiente Longitudinal (S): Independiente de cada tramo.
- Ancho de Solera (b): Se determinó un ancho de 9 m, en congruencia con el ancho de calle.
- Coeficiente de rugosidad de Manning (n): Refleja la naturaleza del material. Optando por hormigón, siendo igual a 0,018.
- Talud natural (z): Se determinó un talud nulo, suponiendo los cordones verticales.

Con la definición de los parámetros anteriores, se calculó la capacidad de acuerdo con la geometría propuesta (caudal y velocidad) y se comparó con los caudales que son necesario transportar en cada tramo: Si el caudal de diseño es superior a éste, deben implementarse estructuras de captación para evitar que circulen caudales mayores al admisible.

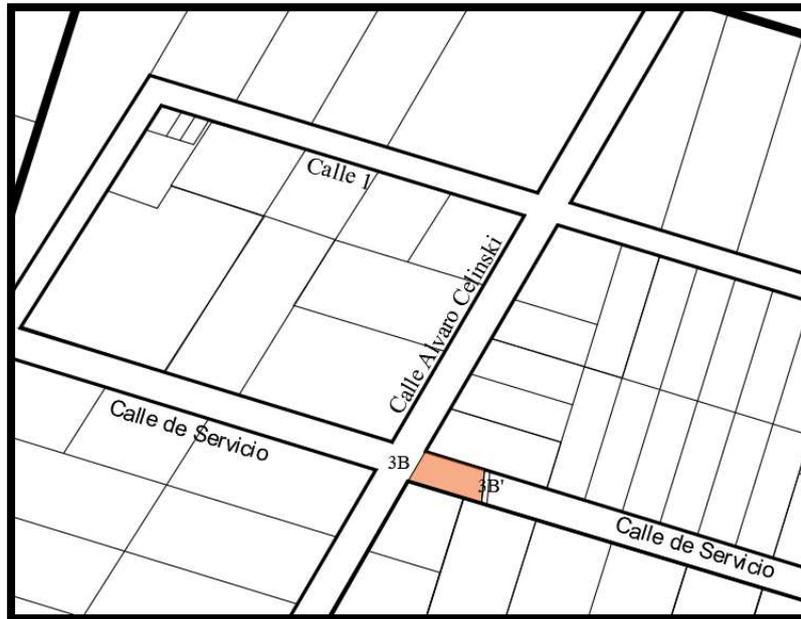
En el anexo se ubicaron los resultados obtenidos por software, los mismos se resumen en la siguiente tabla:

CALLES NORTE-SUR			Capacidad Canal Rectangular							
TRAMO	CCA DE APORTE	CAUDAL	Tirante Max	Pendiente	Ancho de Solera	n	Talud	Q	V	Condición
1'B- 2B	I	0,269	0,15	0,022	9	0,018	0	3,07	2,27	Verifica
2A-3A	III	0,427	0,15	0,013	9	0,018	0	2,36	1,75	Verifica
2B-3B	I II IV	2,260	0,15	0,024	9	0,018	0	3,21	2,37	Verifica
2C-3C	II VIII	1,012	0,15	0,029	9	0,018	0	3,5	2,6	Verifica
3'B-3B	IX	0,505	0,15	0,011	9	0,018	0	2,17	1,6	Verifica
CALLES ESTE - OESTE			Capacidad Canal Rectangular							
2A-2B	I	0,461	0,15	0,018	9	0,018	0	2,77	2,05	Verifica
2B-2C	II	0,541	0,15	0,003	9	0,018	0	1,13	0,84	Verifica
3A-3B	III IX	1,228	0,15	0,025	9	0,018	0	3,27	2,4	Verifica
3B-3B'	X III IX I II V IV	4,338	0,15	0,017	9	0,018	0	2,7	1,99	No Verifica
3B'-3B''	VI XI	1,757	0,15	0,012	9	0,018	0	2,3	1,68	Verifica

**Tabla 64 - Verificación de capacidad.**

*Fuente: Elaboración propia.*

Con los resultados obtenidos, se concluyó que solo el tramo 3B-3B' no satisface la capacidad necesaria, por lo que fue necesario implementar un conducto subterráneo para suplir la demanda necesaria.



*Figura 198 - Zona crítica.  
Fuente: Elaboración propia.*

La demasía de caudal fue desviada por una alcantarilla de sección circular con capacidad de 1,62 m<sup>3</sup>/s, de 1,2 m de diámetro, materializada de hormigón, con una pendiente de 0,005 m/m.

Datos:			
Caudal (Q):	<input type="text" value="1.62"/>	m <sup>3</sup> /s	
Diámetro (d):	<input type="text" value="1.2"/>	m	
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.018"/>		
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.005"/>	m/m	



Resultados:					
Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.8221"/>	m	Perímetro mojado (p):	<input type="text" value="2.3400"/>	m
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="0.8258"/>	m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.3529"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="1.1148"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="1.9618"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="0.7277"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="1.0182"/>	m·Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Subcrítico"/>				

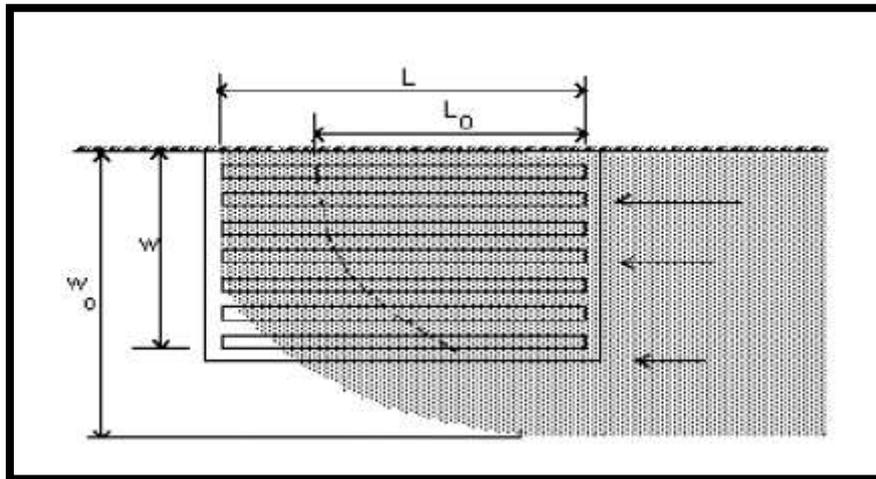
*Figura 199 - Cálculo de alcantarilla.  
Fuente: Elaboración propia.*

El diseño de la alcantarilla se complementa con un sumidero de reja horizontal dispuesto sobre el punto de conflicto para la captación.

El dimensionamiento del sumidero responde a la siguiente ecuación:

$$L = 0,326 \cdot \left( \frac{Z}{n} \cdot I^{\frac{1}{2}} \right)^{\frac{3}{4}} \cdot \left[ \frac{Q_0^{\frac{1}{2}} \cdot (W_0 - W)}{Z} \right]^{\frac{1}{2}}$$

Donde L es la longitud de la reja en metros, I es la pendiente longitudinal (m/m), Z el inverso a la pendiente transversal, n el coeficiente de rugosidad de Manning, Q0 es el caudal en la cuneta, W0 el ancho del espejo de agua en la cuneta en metros y W el ancho horizontal de la reja también en metros.



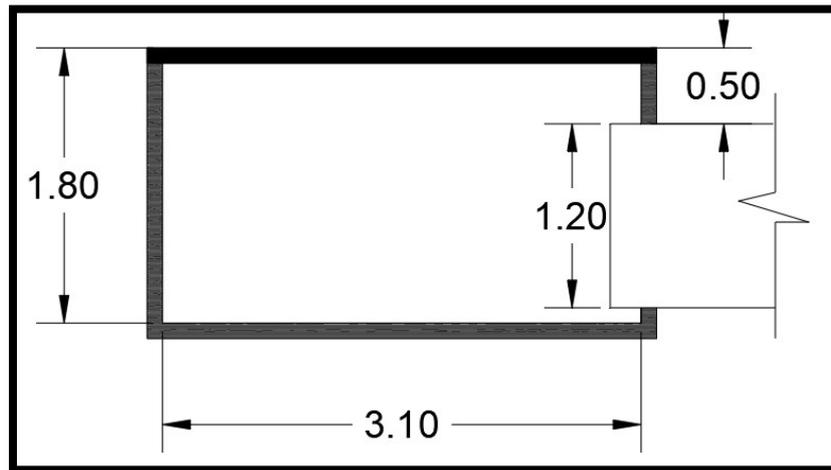
*Figura 200 - Sumidero de reja horizontal.  
Fuente: Reglamento técnico de diseño de cunetas.*

Por lo antes expuesto se definieron los parámetros necesarios:

Parámetro	Valor
Z	2
I	0,005
n	0,012
Q <sub>0</sub>	1,62
W <sub>0</sub>	4,5
W	1

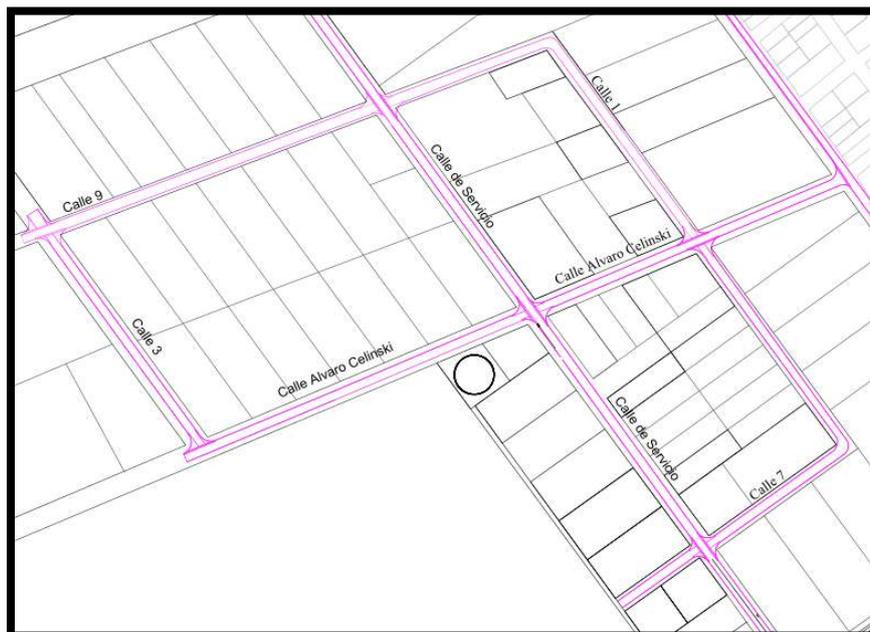
*Tabla 65 - Parámetros sumidero.  
Fuente: Elaboración propia*

Aplicando la fórmula, se obtuvo como resultado una reja horizontal de barras longitudinales, con un marco de 3,1 m de largo total y 1 m de ancho. El diseño de la caja de hormigón que contiene al conjunto reja-colector tiene las mismas dimensiones en planta y una altura de 1,8 m, función de la dimensión de la alcantarilla y una tapada mínima de 0,50 m.



*Figura 201 - Detalle corte longitudinal de sumidero.  
Fuente: Elaboración propia.*

En el esquema siguiente se muestra el diseño resultante de lo calculado hasta aquí. En el plano AH-3 adjunto en el anexo se puede observar esta distribución con escala considerable:

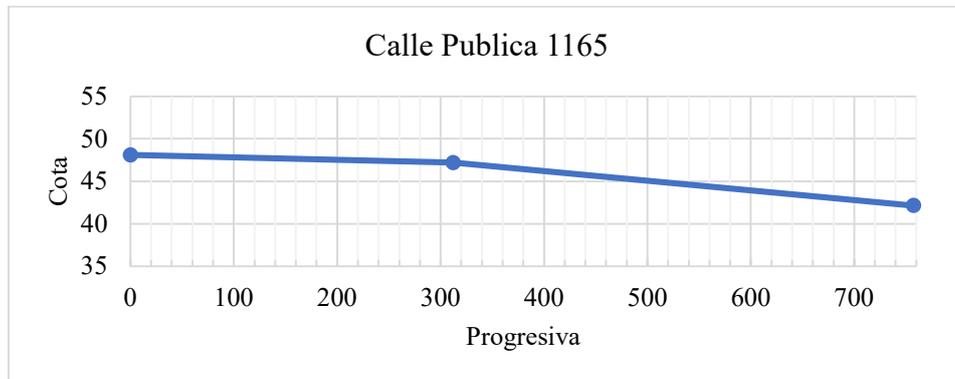


*Figura 202 - Diseño de red de captación.  
Fuente: Elaboración propia.*

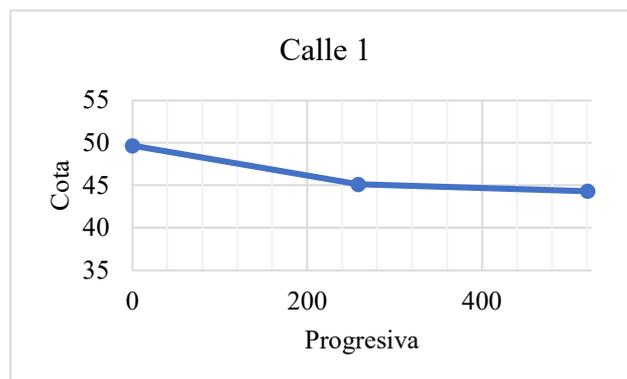
### 9.1.3.1.2 Perfiles Longitudinales

De acuerdo con lo calculado, se desarrollaron los perfiles longitudinales de las calles calculadas son:

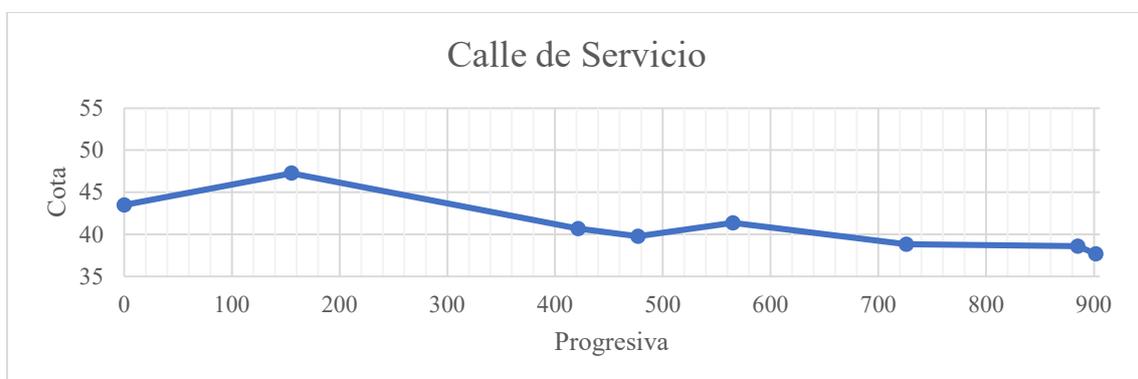
Calles Este – Oeste:



**Figura 203 - Perfil Longitudinal Calle Pública 1165.**  
Fuente: Elaboración propia.

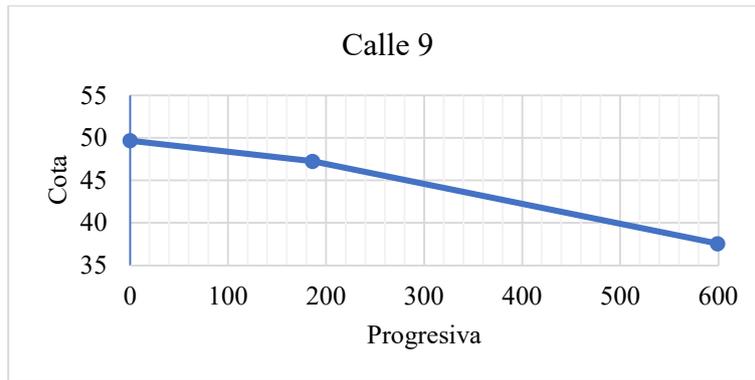


**Figura 204 - Perfil Longitudinal Calle 1.**  
Fuente: Elaboración propia.

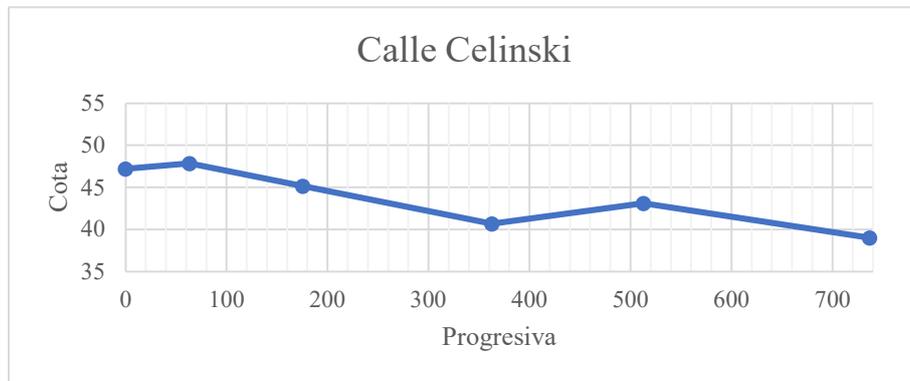


**Figura 205 - Perfil Longitudinal Calle de Servicio.**  
Fuente: Elaboración propia.

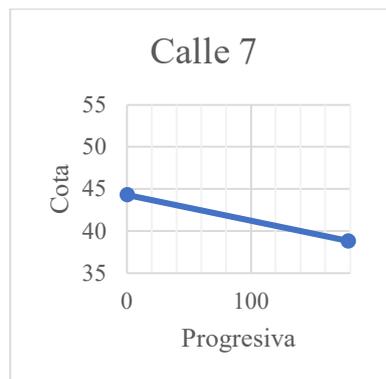
Calle Norte – Sur:



**Figura 206 - Perfil Longitudinal Calle Pública 1165.**  
Fuente: Elaboración propia.



**Figura 207 - Perfil Longitudinal Calle Pública 1165.**  
Fuente: Elaboración propia.



**Figura 208 - Perfil Longitudinal Calle Pública 1165.**  
Fuente: Elaboración propia.

### 9.1.3.1.3 Sistema de almacenamiento

Según los cálculos realizados, se estimó que al punto de recolección confluyen 6,10m<sup>3</sup>/s de caudal de escorrentía superficial. Para su aprovechamiento se proyectó un tanque de almacenamiento que, para determinar su capacidad, se utilizó el procedimiento de Cálculo sugerido por el “Centro de Formación en Arquitectura Sustentable”.

Esta técnica de estimación parte de conocer el climograma de la ciudad, la superficie de aporte y las características del suelo.

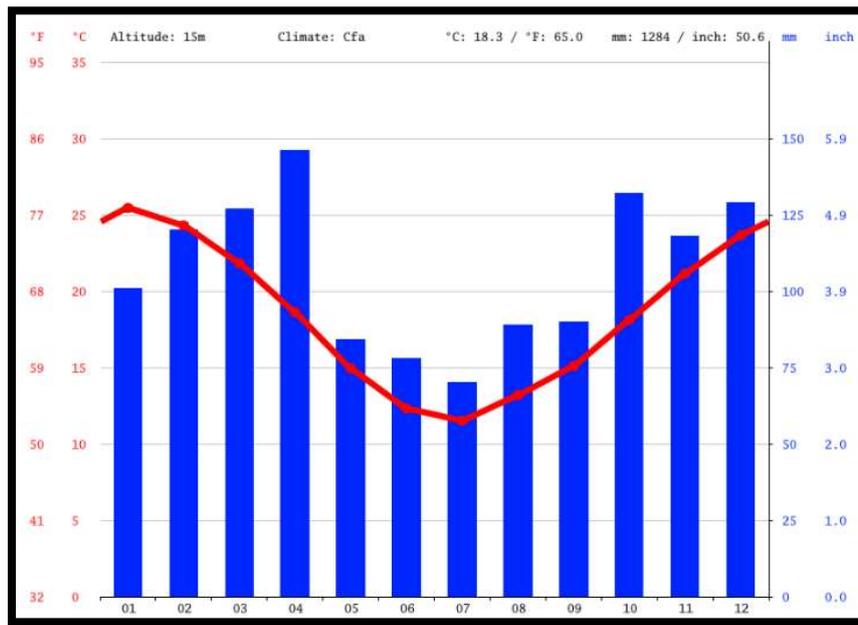


Gráfico 1 - Climograma C. del Uruguay.  
Fuente: Climate-Date.org

Del climograma se obtiene el valor de Media Anual de las precipitaciones, igual a 1284mm, y con los estudiado hasta aquí, se estableció que el área total de aportes de donde es recolectada la escorrentía superficial es igual a 213.504,37m<sup>2</sup>, es decir 21,35Ha, y el factor de escorrentía ponderado igual a 0,712. Además, se supone un promedio de 7 días de lluvia mensuales, lo que establece un factor de probabilidad de 0,019.

Con los datos antes mencionado se procede a calcular la capacidad del tanque:

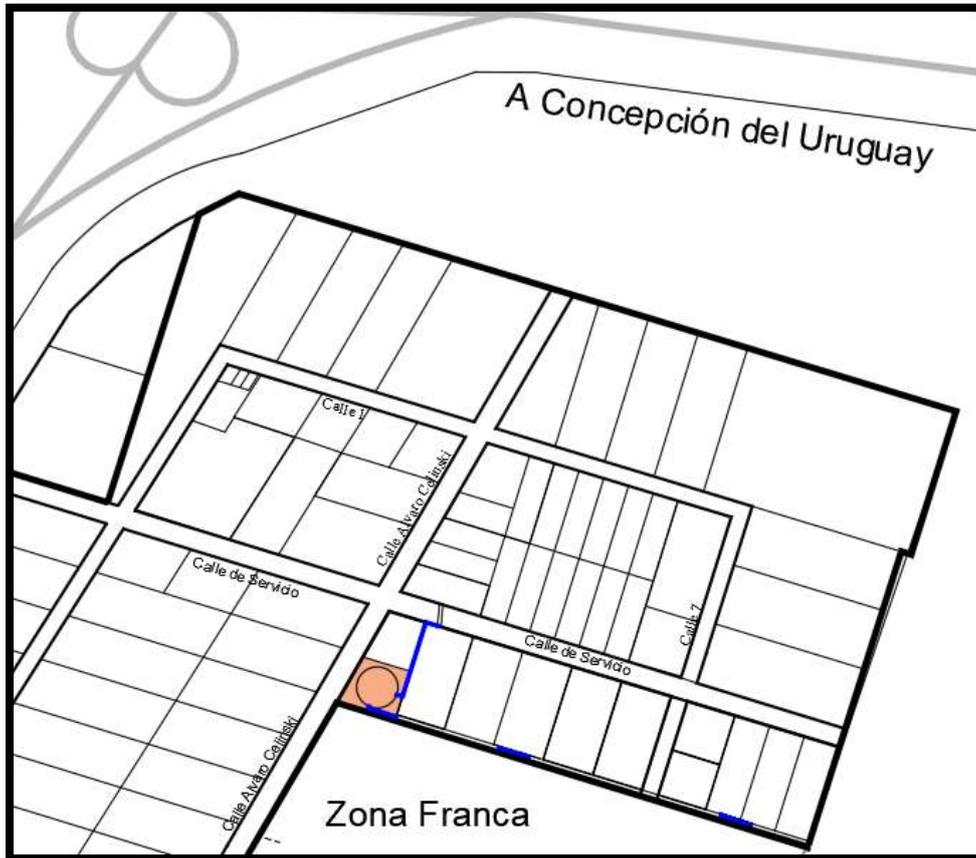
$$Vol (l) = Media Anual \left( \frac{l}{m^2} \right) \cdot \text{Área} (m^2) \cdot C \cdot \text{Factor de Probabilidad}$$

$$Vol (l) = 1284 \cdot 213.504,37 \cdot 0,712 \cdot 0,019$$

$$Capacidad del Tanque = 3.708.560,66 l = 3.708,56m^3$$

Establecido un radio de 20m, se calculó una altura necesaria de 2,8m. Pudiendo este tanque estar por debajo del nivel del suelo, lo que ayudará a la circulación de la esorrentía hasta el tanque.

El terreno que se destinó para la implantación es el Lote N°: 8.



*Figura 209 - Implantación tanque de almacenamiento.  
Fuente: Elaboración propia.*

Cabe aclarar que, previo al ingreso del fluido hacia el tanque, deben colocarse rejillas para el filtrado de esta, para evitar el ingreso de material sólido, como hojas y residuos al sistema de almacenamiento, acompañado de un régimen de mantenimiento para el correcto funcionamiento de la totalidad del sistema.

#### Verificación de Capacidad para Incendios

Con el tanque se reserva planteado, fue necesario verificar su eficiencia la hora de utilizar la reserva para apagar un incendio.

Según la información recolectada, se necesitan alrededor de 6.000 l/min para sofocar un incendio de una superficie de 1.500m<sup>2</sup>, por ejemplo, de una bodega, compatible con las edificaciones de Parque Industrial.

Sabiendo que históricamente no se han producidos incendios simultáneos, y que el tanque se puede encontrar a la mitad de su capacidad en un momento crítico, se realiza la siguiente verificación:

$$\textit{Tiempo disponible} = \frac{\textit{Volumen disponible (l)}}{\textit{Caudal Necesario} \left(\frac{\textit{l}}{\textit{m}}\right)}$$

$$\textit{Tiempo disponible} = 195,3 \text{ min} = 3,25 \text{ h}$$

Se concluye que la disponibilidad genera el tiempo suficiente para sofocar un incendio o al menos, dar tiempo hasta la llegada de los bomberos.

Este sistema debería complementarse con capacitación a las industrias radicadas en el parque para la utilización de este ante la amenaza del fuego.

#### 9.1.3.1.4 Red de distribución e hidrantes

Colectada y almacenada el agua, solo resta su distribución por una red subterránea para abastecer a los lotes. Esto se logró por una red cerrada, mallada, que se calculó por el método de Hardy Cross con la ecuación de Hazen-Williams para el balance de pérdidas.

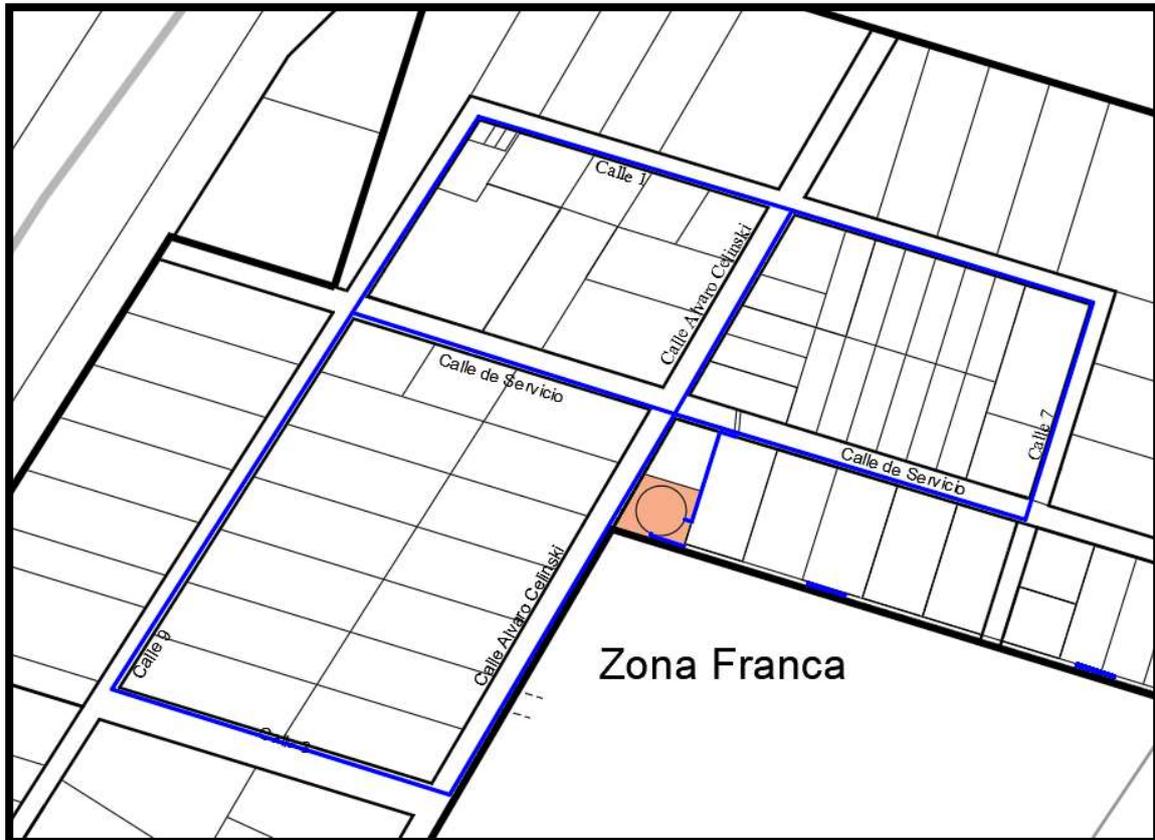
En este sistema de distribución, el agua puede alcanzar cualquier punto de la red como mínimo por dos caminos diferentes, consiguiéndose una garantía en el servicio considerable, la rotura de una tubería sólo afecta, mediante el cierre de válvulas oportunas, a una pequeña parte de la red, un tramo, además se obtiene un reparto de presiones más uniforme.

El sentido de circulación del flujo en las tuberías de estas redes no es permanente, cambia con frecuencia, por lo que es necesario adoptar hipótesis simplificativas para abordar el problema real.

El método utilizado en el presente anteproyecto es un procedimiento que permite determinar los caudales circulantes en una red reticulada cuyos diámetros son conocidos, es necesario partir de diámetros supuestos y comprobar posteriormente los caudales y presiones de servicio. Fue desarrollado por Cross en 1935.

#### 9.1.3.1.4.1 Definición de Red

Se propuso la siguiente red simplificada, compuesta por ocho nodos, que correrá por las veredas del Parque Industrial:



*Figura 210 - Esquema de red de distribución.  
Fuente: Elaboración propia.*

#### 9.1.3.1.4.2 Estimación de Caudales

En primer lugar, se estimó los caudales de consumo en cada nodo de la red planteada, en base a la cantidad de lotes que sirve cada nodo y la cantidad estimada de usuarios o usos posibles.

En la tabla siguiente se resumen las hipótesis de consumo en cada nodo: A partir de los lotes servidos, los usuarios estimados por lote y el consumo de cada uno de ellos ( $Q_e$ ) promedio teórico, se calculó el caudal necesario en cada nodo como el producto de los usuarios y el  $Q_e$ , y con ellos el consumo total de la red, siendo la sumatoria de lo antes obtenido.

	Lotes	Usuarios/Lote	Usuarios	Qe	l/s
Nodo 1	3	15	45	0,00773	0,35
Nodo 2	8	15	120	0,00773	0,93
Nodo 3	4	15	60	0,00773	0,46
Nodo 4	7	15	105	0,00773	0,81
Nodo 5	14	15	210	0,00773	1,62
Nodo 6	6	15	90	0,00773	0,70
Nodo 7	4	15	60	0,00773	0,46
Nodo 8	4	15	60	0,00773	0,46
Total	50		750		5,80

Tabla 66 - Estimación de consumo de la red.

Fuente: Elaboración propia.

### 9.1.3.1.4.3 Designación de diámetros

Luego, se determinaron los diámetros de los tramos propuestos a partir de los caudales a transportar, tomando como referencia la siguiente tabla:

Diámetro	Mínimo		Máxima	
	Velocidad	Caudal	Velocidad	Caudal
mm	m/s	l/s	m/s	l/s
60	0,30	0,85	0,90	2,54
75	0,30	1,33	0,90	3,98
100	0,30	2,36	0,90	7,07
150	0,30	5,30	0,90	15,90
200	0,30	9,42	0,90	28,27
250	0,60	29,45	1,30	81,25
300	0,60	42,41	1,30	91,89
400	0,60	75,40	1,30	163,36
500	0,60	117,81	1,30	255,25
600	0,80	226,19	2,00	565,49
700	0,80	307,88	2,00	769,69

Tabla 67 - Velocidades y caudales en función del diámetro.

Fuente: Ex Obras Sanitarias de la Nación.

Para los caudales antes calculados, para cada tramo se propusieron los siguientes diámetros de cálculo:

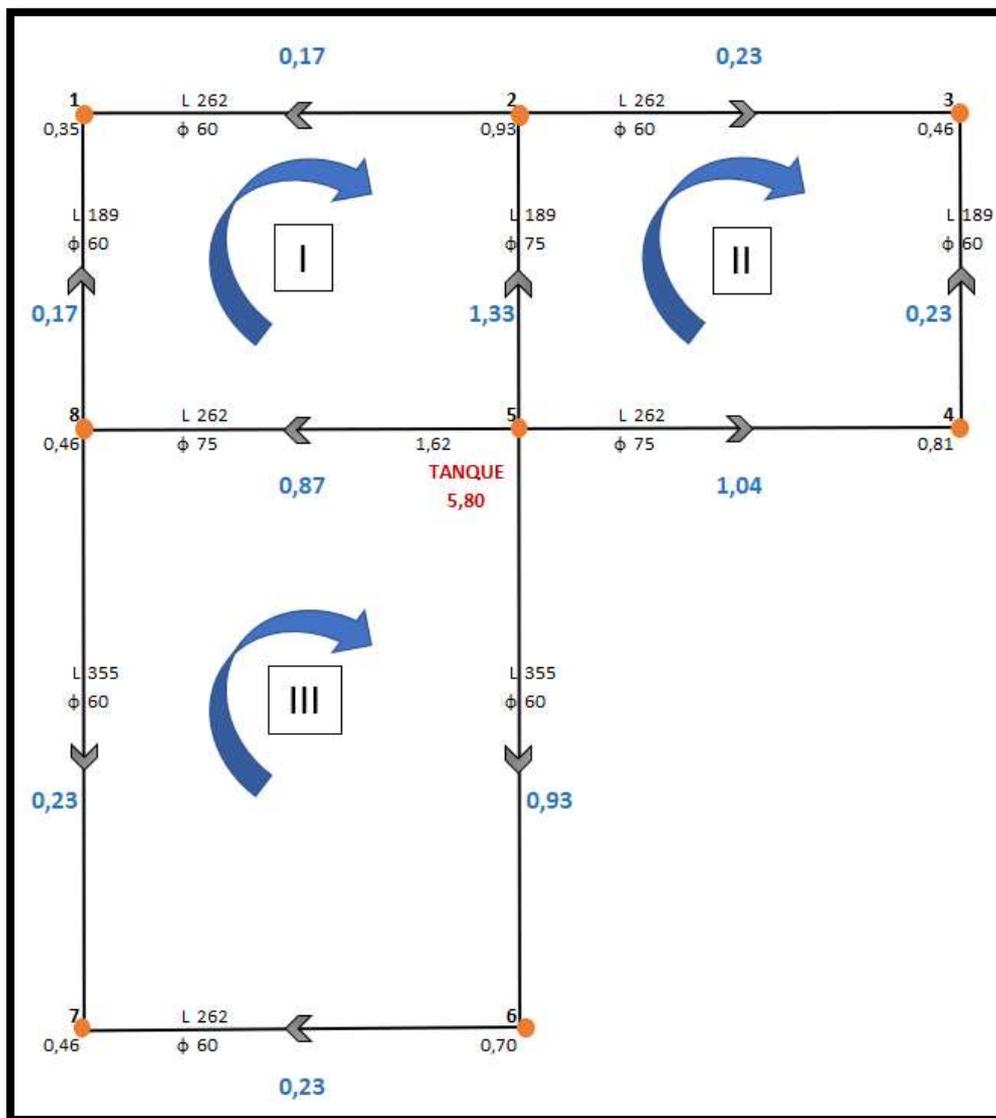
Tramos	Caudales (l/s)	Diámetro (mm)
1-2	0,46	60
2-5	0,23	75
5-8	1,27	75
8-1	0,93	60
2-3	0,23	60
3-4	0,23	60
4-5	0,23	75
5-6	1,39	60
6-7	0,69	60

7-8	0,23	60
-----	------	----

**Tabla 68 - Designación de diámetros.**  
Fuente: Elaboración propia.

De esta manera el siguiente gráfico se pueden apreciar las mallas que constituyen la red, los nodos numerados en sentido horario y con sus respectivos caudales de salida, el sentido propuesto para cada tramo, longitudes y diámetros, las distribuciones supuestas de caudales y el sentido de análisis que se utilizó.

Se partió de tres nodos de equilibrio: Nodo 1, Nodo 2 y Nodo 7, donde se verificó que la suma de caudales entrante y salientes es igual a 0.



**Figura 211 - Diseño de red de distribución.**  
Fuente: Elaboración propia.

Se estableció un criterio también arbitrario de signos. Se tomó positivo el sentido de las agujas del reloj, de forma que caudales positivos indican que circulan en el sentido del convenio establecido y caudales negativos, en sentido contrario.

#### 9.1.3.1.4.4 Cálculo de Perdidas de Carga

Se entiende por pérdida carga a la disminución de presión que se produce debido a la fricción entre las partículas de fluido transportada y las paredes de la cañería por la que se conduce. Estas pueden ser continuas, cuando se dan a lo largo de conductos regulares, o bien, puntuales debido a estrechamientos, cambio de dirección o presencia de válvulas.

Existen varias fórmulas para su determinación. Se optó por el método aprendido en la cátedra Ingeniería Sanitaria, donde para el cálculo de las pérdidas en cada tramo se utilizaba la expresión de Hazen Williams. Las pérdidas (J), responden a la siguiente expresión:

$$J = 10,674 \cdot L \cdot \frac{Q^{1,852}}{C^{1,852} \cdot D^{4,871}}$$

Donde L es la longitud del tramo (m), Q el caudal estimado en cada tramo (m<sup>3</sup>/s), C es el Coeficiente de Hazen-Williams para diferentes materiales, en este caso PVC que se obtiene de la siguiente tabla, y “D” el diámetro establecido en el inciso anterior.

Material	C	Material	C
Asbesto cemento	140	Hierro galvanizado	120
Latón	130-140	Vidrio	140
Ladrillo de saneamiento	100	Plomo	130-140
Hierro fundido nuevo	130	Plástico (PE, PVC)	140-150
Hierro fundido, 10 años de edad	107-113	Tubería lisa nueva	140
Hierro fundido, 20 años de edad	89-100	Acero nuevo	140-150
Hierro fundido, 30 años de edad	75-90	Acero	130
Hierro fundido, 40 años de edad	64-83	Acero rolado	110
Concreto	120-140	Lata	130
Cobre	130-140	Madera	120
Hierro dúctil	120	Hormigón	120-140

*Tabla 69- Coeficiente de Hazen-Williams.  
Fuente: Material de cátedra Ingeniería Sanitaria.*

Partiendo de los caudales conocidos y las pérdidas en cada tramo calculadas, se realizó la primera iteración aplicando el método propuesto por Cross: Se calcularon las variaciones de caudal en cada malla individualmente y en los tramos compartidos se sumaron. Obteniéndose así los caudales de corregidos de la primera iteración.

Utilizando los caudales resultantes se repite el proceso en cada malla hasta alcanzar el equilibrio de pérdidas.

Al cabo de seis iteraciones, se alcanzó el equilibrio. Las tablas correspondientes a este proceso se encuentran en el anexo.

#### 9.1.3.1.4.5 Cálculo de Presiones

Definidos los caudales, se procedió al cálculo de presiones en todos los nudos.

Para ello se determinó la Presión Estática en cada nodo, siendo esta la diferencia entre la cota del punto de abastecimiento y el nodo analizado; la Pérdida de Carga calculada anteriormente, siendo la suma de las pérdidas de los tramos que alcanzan al nodo analizado; y la Presión Dinámica siendo la sumatoria de ambas.

Nodo	Cota	Presión estática	Pérdidas de carga	Presión dinámica
	m	m	m	m
Tanque	40,69			
1	49,68	-8,99	0,28	-9,27
2	45,14	-4,45	0,26	-4,71
3	44,32	-3,63	0,29	-3,92
4	38,84	1,85	0,00	1,85
5	40,69	0	0,00	0,00
6	39,02	1,67	0,47	1,20
7	37,57	3,12	0,47	2,65
8	47,27	-6,58	0,26	-6,84

Tabla 70 - Cálculo de presiones de la red.

Fuente: Elaboración propia.

Con los datos de la tabla anterior, se estimó la altura necesaria para el tanque, y así asegurar el funcionamiento de la red por gravedad. Analizando en el nodo de máxima diferencia de nivel respecto al nivel de tanque (Nodo 1 y nodo 5 respectivamente), se calculó la altura de fuste necesaria con la siguiente expresión:

$$H_f = 10 + P_c - (C_{tT} - C_{punto})$$

Siendo  $H_f$  la altura de fuste calculada,  $P_c$  la pérdida de carga del nodo analizado,  $C_{punto}$  la cota del terreno del nodo analizado y  $C_{tT}$  la cota de terreno del tanque.

Pérdida de carga	0,28 m
Cota del terreno del tanque	40,69 m
Cota del punto	49,68 m

Tabla 71 - Valores de cálculo de Fuste.

Fuente: Elaboración propia.

Reemplazando se obtuvo que la nota necesaria es de 19,3m, optando, conservadoramente una cota de 19,5 m de altura de fuste.

Para finalizar se verificó que la presión mínima en cada tramo sea igual o mayor que 10 para asegurar un óptimo funcionamiento. Por ellos se calculó la presión dinámica en cada punto que responde a la siguiente expresión:

$$P_D = P_E - J$$

En la siguiente tabla se puede apreciar que tanto el Nodo 1 (con mayor presión dinámica negativa) como Nodo 7 (más alejado), alcanzan la presión mínima de 10m con la altura de fuste propuesta.

Nodo	Cota	Presión estática	Pérdidas de carga	Presión dinámica
	m	m	m	m
Tanque	40,69			
1	49,68	10,51	0,28	10,23
2	45,14	24,04	0,26	23,78
3	44,32	20,32	0,29	20,03
4	38,84	24,98	0,00	24,98
5	40,69	17,65	0,00	17,65
6	39,02	21,17	0,47	20,70
7	37,57	20,95	0,47	20,48
8	47,27	9,80	0,26	9,54

*Tabla 72 - Verificación de presiones.*

*Fuente: Elaboración propia.*

En el anexo del presente trabajo, se encuentra el plano de Red propuesta AH-4, con lo hidrantes, conexiones y válvulas necesarias,

En cuanto a la materialidad de la Red, se propuso caños de PEAD de la marca comercial TUBOFORTE por su sello de conformidad IRAM, de la línea de tubos para acueductos y redes de agua potable con Junta Elástica estando los mismos homologados por AYSA.

<b>Diámetro 75 mm - PN 10 - PEAD</b>			
Tubo de Polietileno de Alta Densidad para Conducción de Agua Potable			
<b>Código:</b>	PA-75 PN 10	<b>Denominación:</b>	TUBO PEAD 75 mm x 5.6
<b>Marca:</b>	POLIFORT	<b>Producido por:</b>	TUBOFORTE SA.
<b>PN: (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	10	<b>Tipo de Material:</b>	PEAD - PE 80
<b>Color:</b>	Negro	<b>Identificación:</b>	4 líneas coextrudadas equidistantes

*Figura 212 - Características cañería adoptada.*

*Fuente: Web: TuboForte*

En cuanto al tanque de distribución, se propuso una Torre Reticulada con cisterna incluida de la línea santafesina Bricher. Dentro de su catálogo cuenta con el equipamiento necesario, antes mencionado.

La torre está construida con caños de acero de uso mecánico o hierro ángulo laminado de alas iguales, cuentan con tratamiento fosfatizante y está recubierta con pintura poliuretánica. Su diseño responde a las normas CIRSOC vigentes en el país. El tanque de plástico construido íntegramente en Plástico Reforzado con Fibra de Vidrio bajo normas internacionales ASTM – D3299 – D4097 – ASME RTP-1 – BS4994, con tecnología de aplicación FILAMENT WINDING de enrollamiento cruzado controlado automáticamente por sistemas informáticos.

El tanque posee un diseño de fondo “INTZE” que permite acoplarse fácilmente a la torre. Los modelos estándar de estas torres van desde los 4 hasta los 20 metros de altura con capacidades de tanque de 3.000 hasta 100.000 litros.



*Figura 213 - Torre reticulada Bricher.*

*Fuente: Web Bricher*

Para el diseño de lo calculado, se optó por una torre de 19,5m de alto y un tanque cisterna de 6.000 l.

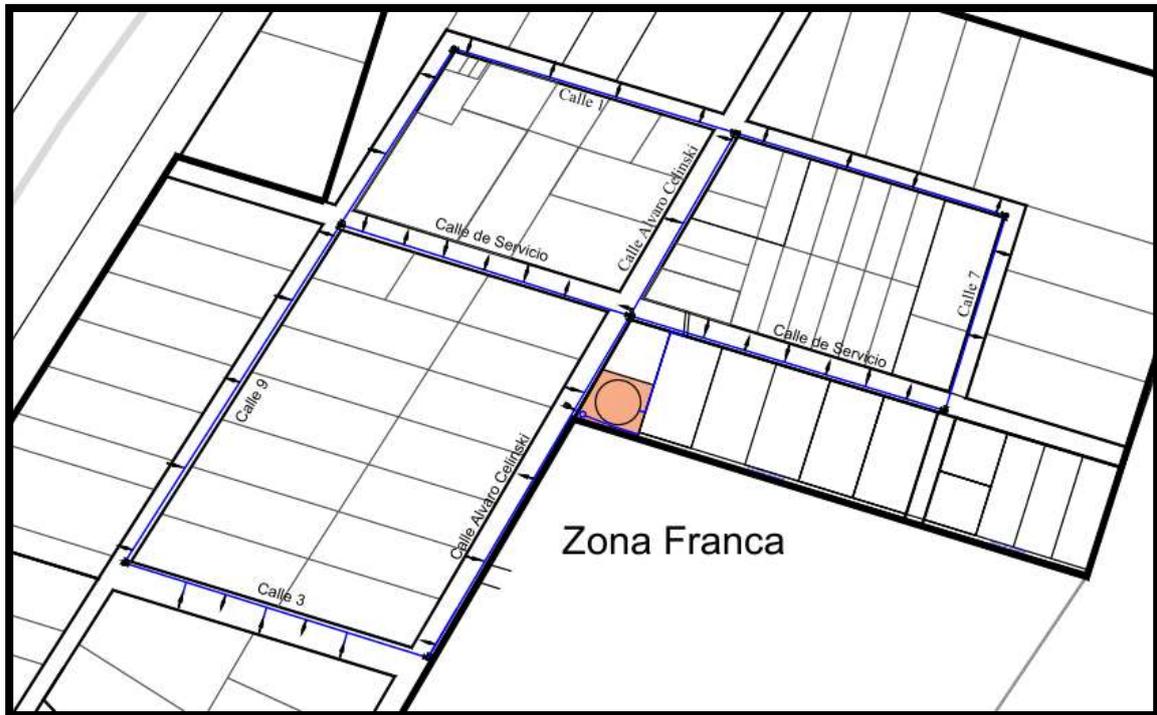


Figura 214 - Red de distribución con hidrantes y válvulas.  
Fuente: Elaboración propia.

#### 9.1.3.1.5 Sistema de Bombeo y Contingencia

Para elevar el agua desde el almacenamiento al tanque de distribución, es decir una altura de 19,5m sobre el nivel de terreno, se halló la potencia necesaria en caballos de fuerza con la siguiente expresión:

$$\text{Potencia Bomba (hp)} = \frac{Q \cdot \rho \cdot g \cdot h_b}{746 \cdot e}$$

Donde Q es el caudal en m<sup>3</sup>/s,  $\rho$  la densidad del agua igual a 1.000 Kg/m<sup>3</sup>, g la aceleración de la gravedad igual 9,8 m/s<sup>2</sup>,  $h_b$  la altura neta de la bomba en metros y e la eficiencia de la bomba.

Además, se determinó un diámetro del montante de elevación de 1 ½ pulgadas, es decir 43,68 mm.

De la fórmula enunciada anteriormente, se consideró como caudal de elevación el mismo que de ingreso a la tubería: 5,8 l/s, es decir 0.00558 m<sup>3</sup>/s, y la altura neta de cálculo con la expresión de Bernoulli:

$$h_1 + \frac{(V_1)^2}{2 \cdot g} + P_1 + h_b = h_2 + \frac{(V_2)^2}{2 \cdot g} + P_2 + J$$

Donde:

- $h_1$ : es la cota reserva, en este caso, el nivel 0.
- $\frac{(V_1)^2}{2 \cdot g}$ : este término hace referencia a la velocidad en el tramo. En este caso, es igual a 0.
- $P_1 = P_2$ : Las presiones en ambos tanques se consideran iguales a la atmosférica, y se simplifican de la expresión.
- $h_2$ : es la altura física que debe elevarse el agua. Considerando una altura tanque de 19,5 m y una captación por debajo del nivel de terreno de 2,2 m (considerando el diseño del tanque de almacenamiento del inciso anterior), esta es igual a 21,7 m.
- $\frac{(V_2)^2}{2 \cdot g}$ : Esta se calcula en función del caudal necesario y la sección de cañería propuesta:

$$\frac{(V_2)^2}{2 \cdot g} = \frac{\left(\frac{Q}{A}\right)^2}{2 \cdot g} = \frac{\left(\frac{0.00558 \text{ m}^3/\text{s}}{\pi * \left(\frac{0.04368 \text{ mm}}{2}\right)^2}\right)^2}{2 \cdot 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 0,71 \text{ m}$$

- $J$ : Son las pérdidas de carga que deben ser calculadas.

Reemplazando lo calculado hasta aquí, se obtiene la expresión simplificada:

$$h_b = h_2 + \frac{(V_2)^2}{2 \cdot g} + J$$

$$h_b = 21,7 \text{ m} + 0,71 \text{ m} + J$$

Procediendo con el cálculo de pérdidas, estas se determinaron con la siguiente fórmula:

$$J = \frac{(v_2)^2}{2 \cdot g} \left( F \cdot \frac{L}{D} + \sum K_c + K_v \right)$$

Siendo F el coeficiente de fricción, L la longitud de la cañería, D el diámetro de esta, Kc y Kv que representan las pérdidas puntuales por accesorios como codos y válvulas.

En la siguiente tabla se resumen los valores obtenidos del diseño y análisis de este.

$\frac{(v_2)^2}{2 \cdot g}$	0,71m
F	0.0196 m
L	30 m
D	0,04368m
$\sum K_c$	0,9 m
K <sub>v</sub>	10 m

*Tabla 73 - Parámetros de cálculo de pérdidas.*

*Fuente: Elaboración propia.*

Reemplazando los parámetros en la expresión anterior:

$$J = 0,71 \text{ m} \cdot \left( 0,0196 \cdot \frac{30 \text{ m}}{0,04368 \text{ m}} + 0,9 + 10 \right)$$

$$J = 17,3 \text{ m}$$

Finalmente, conociendo las pérdidas, se calculó la altura neta de elevación:

$$h_b = 21,7 \text{ m} + 0,71 \text{ m} + 17,3 \text{ m}$$

$$h_b = 39,71 \text{ m}$$

Considerando una eficiencia de bomba del 75%, se estimó la potencia necesaria de la bomba de elevación:

$$\text{Potencia Bomba (hp)} = \frac{0,00558 \text{ m}^3/\text{s} \cdot 1000 \text{ Kg}/\text{m}^3 \cdot 9,8 \text{ m}/\text{s}^2 \cdot 39,71 \text{ m}}{746 \cdot 0,75}$$

$$\text{Potencia Bomba (hp)} = 3,88 \text{ hp}$$

Dados los cálculos obtenidos, se eligió una bomba centrífuga de 4 hp, trifásica, de la línea Netools. La misma posee doble cámara y turbina, y su diseño es de aplicación civil, agrícola e industrial.



*Figura 215 - Bomba de elevación.*

*Fuente: WEB Netools.*

Como sistema de contingencia se prevé en el caso de exceso de precipitaciones, una red de desborde hacia aguas abajo, funcionando el tanque de reserva como laguna de amortiguación de todo el sector norte del Parque Industrial. Y en caso contrario, dada una emergencia hídrica por falta de agua, el sistema deberá estar previsto por una fuente subterránea, a partir de pozos de extracción desde la napa freática.

## 9.2 Cómputo y Presupuesto

Para determinar el presupuesto del Anteproyecto Hidráulico antes desarrollado el cual consiste en la captación, almacenamiento y distribución de agua de lluvia del área Norte del Parque Industrial de la ciudad de Concepción del Uruguay se utilizaron precios (costo-costo) provistos por la municipalidad en obras de similares características al mes de diciembre de 2021.

N°	Designación	UT	Cantidad	Costo Unitario	Importe del Item	Importe del Rubro	Incidencia
1	Movimiento de Suelo					\$7.573.873,59	5,60%
1.1	Demonte, excavación y relleno	m3	4589,1	\$1.650,41	\$7.573.873,59		5,60%
2	Sistema de captación					\$117.652.870,47	86,93%
2.1	Pavimento con Cordón Cuneta Integrado	m2	19630,4	\$5.969,56	\$117.184.930,37		86,59%
2.2	Alcantarilla	ml	55,14	\$8.486,40	\$467.940,10		0,35%
3	Sistema de almacenamiento					\$1.427.200,00	1,05%

3.1	Tanque Australiano de reserva con sistema de desborde semienterrado	u	1	\$1.427.200,00	\$1.427.200,00		1,05%
4	Red de distribución					\$7.680.536,75	5,68%
4.1	Red de cañerías	ml	2587	\$1.597,78	\$4.133.446,51		3,05%
4.2	Hidrantes	u	30	\$34.903,01	\$1.047.090,24		0,77%
4.3	Tanque de elevación	u	1	\$2.500.000,00	\$2.500.000,00		1,85%
5	Sistema de contingencia					\$1.000.000,00	0,74%
5.1	Pozo con bomba de captación	u	1	\$1.000.000,00	\$1.000.000,00		0,74%
	TOTAL COSTO NETO					\$135.334.480,81	100,00%
	COEF K				1,56		
	TOTAL PRECIO ESTIMADO					\$211.121.790,06	

**Tabla 74 - Presupuesto Anteproyecto Hidráulico.**

Fuente: Elaboración propia.

Se puede apreciar que cerca del 87% del presupuesto obtenido corresponde a la ejecución de los nuevos pavimentos internos (aptos para el tránsito industrial), es decir, el sistema de captación de las aguas de lluvia, siendo este ítem de mayor incidencia en un proyecto vial que hidráulico. Las demás tareas que proporcionan el almacenamiento y distribución de agua de lluvia equivalen aproximadamente al 13%, es decir a \$28.313.298,68 (Veintiocho Millones Trescientos Trece Mil Doscientos Noventa y Ocho con 68/100).

Presupuesto en pesos argentinos	\$211.121.790,06
Presupuesto en dólares americanos	\$2.049.726,12

**Tabla 75 – Cotización Anteproyecto Hidráulico.**

Fuente: Elaboración propia.

Cotizando a valor dólar del 19/01/2022 tomando como referencia el Dólar Oficial del Banco Nación Argentino con un valor de \$ 103,00.



CONCEPCION DEL URUGUAY

# EVALUACIÓN DE ANTEPROYECTOS

**PROYECTO FINAL**  
KAMMERMANN - NAIVIRT - PIACENZA



## 10 Evaluación de anteproyectos

Para evaluar las soluciones propuestas y tomar la decisión más conveniente sobre cuál de los anteproyectos desarrollados merece ser profundizado a nivel de proyecto ejecutivo, se emplea la metodología de la Matriz de Ponderación. Esta, también denominada matriz de criterios, consiste en un arreglo de filas y columnas enfrentadas que, con base en la selección, ponderación y aplicación de criterios, permite realizar la elección de forma eficiente.

La aplicación de esta metodología conlleva un paso previo de determinación de las opciones sobre las que decidir, identificación de criterios y valoración del peso o ponderación que cada uno de ellos tendrá en la toma de decisiones.

La matriz de priorización consiste en la especificación del valor de cada criterio seleccionado para, posteriormente, analizar el grado en que cada opción cumple con los criterios establecidos. Para confeccionar la matriz se establecieron arbitrariamente 12 criterios, representativos de los tres proyectos, de comparación siendo estos las variables que intervienen en la ejecución de las diferentes obras y el beneficio (expresado en porcentaje) el cual es afectado por un valor ponderado o peso, con el que se obtiene el porcentaje total de mejoras para cada alternativa.

Variables a Evaluar	Ponderado Total
Riesgo de accidentes	5
Condiciones de tránsito	15
Valorización urbana	10
Infraestructura	10
Saneamiento ambiental	5
Escurrimiento de aguas pluviales	15
Interferencia con redes existentes	5
Valor social – cultural – educativo	15
Economía regional	5
Revalorización de estructuras existentes	5
Necesidad de Mantenimiento	5
Construcción de obras complementarias	5
<b>Total</b>	<b>100</b>

*Tabla 76 - Variables consideradas en la evaluación de alternativas.*

*Fuente: Elaboración propia*

Por lo que se procede a evaluar cada anteproyecto anteriormente desarrollado para determinar el grado de cumplimiento de cada uno y en base a los resultados que se obtengan tomar una decisión.

Anteproyecto Arquitectónico				
Variables a Evaluar	Sin mejora	Ponderado Total	Con mejora	Ponderado
Riesgo de accidentes	1	5	0	0
Condiciones de tránsito	1	15	0	0
Valorización urbana	1	10	1	10
Infraestructura	1	10	0,5	5
Saneamiento ambiental	1	5	0	0
Escurrimiento de aguas pluviales	1	15	0	0
Interferencia con redes existentes	1	5	0	0
Valor social – cultural – educativo	1	15	1	15
Economía regional	1	5	1	5
Revalorización de estructuras existentes	1	5	1	5
Necesidad de Mantenimiento	1	5	-1	-5
Construcción de obras complementarias	1	5	-0,5	-2,5
<b>Total</b>		<b>100%</b>		<b>32,5%</b>

*Tabla 77 - Ponderación Anteproyecto Arquitectónico.  
Fuente: Elaboración propia.*

Anteproyecto Vial				
Variables a Evaluar	Sin mejora	Ponderado Total	Con mejora	Ponderado
Riesgo de accidentes	1	5	1	5
Condiciones de tránsito	1	15	1	15
Valorización urbana	1	10	1	10
Infraestructura	1	10	1	10
Saneamiento ambiental	1	5	0	0
Escurrimiento de aguas pluviales	1	15	0,5	7,5
Interferencia con redes existentes	1	5	0	0
Valor social – cultural – educativo	1	15	0,5	7,5
Economía regional	1	5	0,25	1,25
Revalorización de estructuras existentes	1	5	1	5
Necesidad de Mantenimiento	1	5	-0,2	-1
Construcción de obras complementarias	1	5	-0,2	-1
<b>Total</b>		<b>100%</b>		<b>59,25%</b>

*Tabla 78 - Ponderación Anteproyecto Vial.  
Fuente: Elaboración propia.*

<b>Anteproyecto Hidráulico</b>				
Variables a Evaluar	Sin mejora	Ponderado Total	Con mejora	Ponderado
Riesgo de accidentes	1	5	0,2	1
Condiciones de tránsito	1	15	0,2	3
Valorización urbana	1	10	0,2	2
Infraestructura	1	10	1	10
Saneamiento ambiental	1	5	0,75	3,75
Escurrimiento de aguas pluviales	1	15	1	15
Interferencia con redes existentes	1	5	-0,2	-1
Valor social – cultural – educativo	1	15	0	0
Economía regional	1	5	0	0
Revalorización de estructuras existentes	1	5	0,5	2,5
Necesidad de Mantenimiento	1	5	-1	-5
Construcción de obras complementarias	1	5	-1	-5
<b>Total</b>		<b>100%</b>		<b>26,25%</b>

*Tabla 79 - Ponderación Anteproyecto Hidráulico.  
Fuente: Elaboración propia.*

Se puede apreciar en un cuadro resumen el porcentaje total de la mejora de cada anteproyecto:

Anteproyecto	Porcentaje total de Mejora
Arquitectónico	32,5%
Vial	59,25%
Hidráulico	26,25%

*Tabla 80 - Porcentajes de Ponderación.  
Fuente: Elaboración propia.*

Como resultado de lo analizado sobre los anteproyectos se obtiene que el proyecto que alcanza mayor porcentaje de mejora en base a las variables estudiadas es el Anteproyecto Vial, con un porcentaje cercano al 60%

En acuerdo con la cátedra se acepta el resultado obtenido y se plantea la resolución del siguiente proyecto ejecutivo.



# PROYECTO EJECUTIVO

**PROYECTO FINAL**  
KAMMERMANN - NAIVIRT - PIACENZA



## 11 Proyecto Ejecutivo

Una vez desarrollados cada uno de los anteproyectos mencionados que dan solución a la problemática planteada y, realizada la matriz de ponderación donde se observa que el mayor impacto en cuanto al porcentaje de mejora está dado por el planteamiento vial, se da solución al mismo. Vinculando la alternativa vial con el resto de los anteproyectos planteados se logra un plan logístico que potencia de manera significativa la industria, agilizando el transporte y dando beneficio a la producción y generación de oportunidades en dicha zona.

Como resolución se abordan dos ejes, por un lado, el ingreso al Parque Industrial, que comprende 700 m al Sur desde la rotonda ubicada en la intersección entre Ruta Provincial N°39 y Ruta Provincial N°42, y por otro lado el trazado interno de las calles del Parque Industrial, donde se realizará la verificación del paquete estructural planteado actualmente por las autoridades municipales.

### 11.1 Resolución de las propuestas

Este apartado comprende el estudio completo del conjunto de trabajos a realizar que contempla los estudios de campo, la selección de las vías analizadas y el cálculo del alineamiento vertical y horizontal de carreteras, que tiene como resultado la geometría general de la intersección.

Las características que definen el diseño geométrico ya fueron determinadas en el anteproyecto vial y corresponde a las velocidades de proyecto, distancias de visibilidad, grado máximo de curvatura, pendientes máximas, longitudes críticas y anchos.

Dentro del diseño geométrico del Proyecto Ejecutivo se definirán los aspectos más relevantes tanto de las calles internas como de la intersección de ingreso entre RP. N° 42 y Calle de Servicio.

#### 11.1.1 Resolución del acceso sobre Ruta Provincial N° 42

Para el dimensionado del pavimento y la selección del paquete estructural se hace imprescindible conocer las características y las variaciones del suelo existente sobre la traza del pavimento.

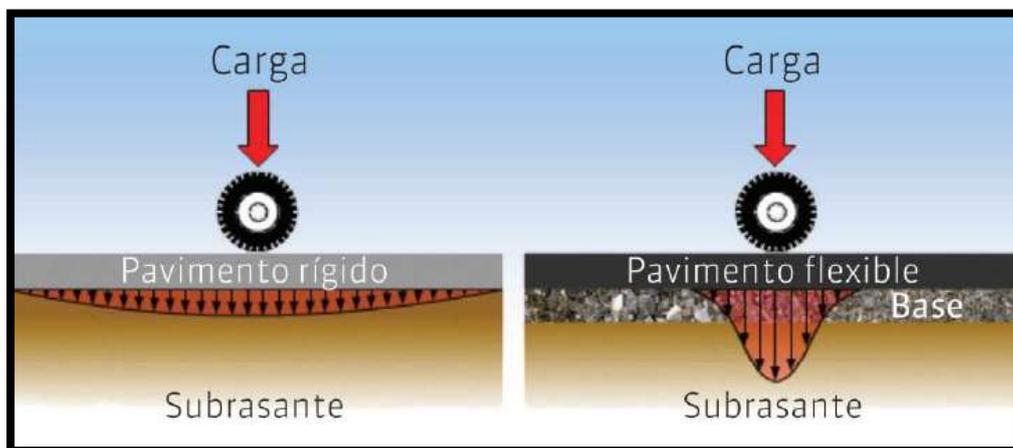
Para ello es necesario realizar estudios complementarios a la información antecedente del terreno, que permita arribar a una solución económica para el pavimento a diseñar.

Para resolución se toma en una traza de 880 m sobre Calle de Servicio, por lo que se establece un muestreo cada 110 ml, lo que resulta en 8 puntos de muestreo.

### 11.1.1.1 Análisis del paquete estructural

Para este proyecto se decidió adoptar un pavimento del tipo rígido, el cual está compuesto por una losa de hormigón que apoya sobre una capa de suelo que puede ser la base, sub-base o subrasante. Este tipo de pavimentos, debido a la rigidez de la losa, produce una buena distribución de las cargas de la rueda de los vehículos, generando tensiones bajas en la subrasante. La capacidad portante está pasada principalmente en la losa, debido a la mencionada rigidez y al alto módulo de elasticidad del hormigón.

Por lo tanto, a comparación de los pavimentos del tipo flexible, los cuales están compuestos por una fina capa de rodadura ubicada sobre distintas capas de suelo, los pavimentos rígidos son una mejor solución en el caso de tránsito y maniobras de vehículos pesados, debido a las menores tensiones transmitidas al suelo, menores deformaciones, menor costo de mantenimiento y mayor vida útil.



*Figura 216 - Distribución de cargas en Pavimento Rígido y Flexible.  
Fuente: Manual de Diseño y Construcción de Pavimentos de Hormigón.*

#### 11.1.1.1.1 Pavimentos de hormigón

Los pavimentos de hormigón son capaces de proveer una larga vida en servicio con un mínimo mantenimiento.

Se definen a continuación las distintas etapas de materialización, abarcando temas como la preparación de las capas de apoyo, la producción del hormigón, su transporte y descarga en el frente, su colocación, acabado, texturizado y curado, y las tareas de aserrado y sellado de juntas.

#### **11.1.1.1.1 Movimiento de suelo**

La fundación de un pavimento es uno de los factores más importantes para asegurar un excelente diseño. Es por ello por lo que se debe prestar atención al diseño y construcción de las subrasantes, subbases y bases, para garantizar su capacidad estructural, estabilidad, uniformidad, durabilidad y regularidad superficial. El objetivo principal de la fundación es la de proveer un soporte uniforme para el pavimento, tanto durante su construcción como a lo largo de su vida útil. Además, se debe considerar especialmente el drenaje que permita eliminar el agua de la estructura de la calzada, no solo el pavimento en servicio, sino, además, durante la etapa constructiva. De otra forma se corre el riesgo de comprometer la calidad final de los trabajos de ejecución de las fundaciones.

#### **11.1.1.1.2 Preparación de la subrasante**

Como se explicó anteriormente, la subrasante es el suelo natural, o mezcla de ellos, con o sin ligantes hidráulicos o agentes químicos mejoradores, proveniente de préstamos laterales o yacimientos, compactado y nivelado, sobre el cual se construyen las capas especiales, base subbases y pavimento de hormigón. Sus características de estabilidad y uniformidad afectan tanto la construcción como su posterior descenso. La preparación de la subrasante involucra la compactación con contenidos de humedad y densidades que aseguran un soporte estable y uniforme, sin cambios abruptos.

La construcción de un pavimento de hormigón debe partir de una buena subrasante, bien compactada y con densificación uniforme, cuyo perfil debe encontrarse dentro de las tolerancias fijadas. Si bien no siempre puede resultar necesario el tratamiento de la subrasante para soportar las cargas del pavimento, una capa estabilizada mejora las condiciones para el movimiento de los equipos y ayuda en la construcción de las capas siguientes.

#### **11.1.1.1.3 Bases y subbases**

Bajo ciertas condiciones de las subrasantes y sollicitaciones externas, resulta necesaria la inclusión de una o más capas especiales intermedias entre el pavimento de

hormigón y la subrasante, es decir de una base (y eventualmente de subbase en casos especiales).

La función principal de la base desde el punto de vista del diseño es, además de su aporte estructural y uniformidad, la de prevenir el bombeo de materiales finos. Por otro lado, desde el punto de vista de la construcción, la base provee una plataforma de trabajo estable y uniforme para el desempeño de los equipos de obra, que permite obtener pavimentos de mejor calidad respecto a los que se ejecutan directamente sobre la subrasante. Además, ayudan a controlar los cambios de volumen en suelos expansivos y en aquellos susceptibles al congelamiento. En algunos casos pueden emplearse como capa drenante.

Las bases pueden ser de diferentes materiales o mezclas de ellos, tratadas o estabilizadas con diversos ligantes (en general cemento o asfalto), con agregado de aditivos u otros agentes químicos. Con diversos grados de calidad pueden mencionarse algunas, tales como bases de hormigón pobre, de concreto asfáltico, granulares con cemento, o de suelo cemento propiamente dicho, bases de pavimentos flexibles reciclados, tratadas o estabilizadas con cemento, asfalto u otros aditivos, estabilizados granulares, de suelo seleccionado o mejorados, entre otros.

En el caso de recubrimiento no adheridos de hormigón (whitetopping), esta capa se ejecuta sobre el propio pavimento asfáltico subyacente.

Como se ha expresado, la base constituye, además, la superficie de apoyo para el equipo de pavimentación o los moldes fijos. En este sentido, y en especial cuando se emplean pavimentadoras de encofrados deslizantes, es recomendable considerar un sobrecancho constructivo de dimensiones adecuadas para el tránsito de las orugas del tren de pavimentación, a ambos lados de la capa.



*Figura 217 - Sobrecancho constructivo para el tránsito de las orugas de los equipos de pavimentos.  
Fuente: Manual de diseño y construcción de pavimentos de hormigón. ICPA.*

La extensión de la subrasante y la base más allá del borde del pavimento es esencial para obtener pavimentos con mayor regularidad superficial y de mayor calidad, además de mejorar las condiciones de soporte en los bordes de calzada.

#### **11.1.1.1.3.1 Bases granulares no tratadas**

Para este tipo de bases puede emplearse una gran variedad de materiales o mezclas de ellos como pueden ser: piedra partida, canto rodado, hormigón triturado, materiales locales, suelos de préstamos o yacimientos cercanos, pero se caracterizan principalmente por su limitación del contenido de finos, en general, menos del 15% pasante por el tamiz 200. Por su predisposición a generar material fino y/o modificar su granulometría debido a fractura o aplastamiento durante el proceso de compactación, se deben evitar los materiales blandos.

Un aspecto clave para la materialización de una buena base granular no trata es la colocación y compactación de un material o mezcla de ellos, correctamente dosificado, homogéneamente mezclado y con humedad adecuada. El mezclado puede llevarse a cabo de diferentes maneras, tanto sea en una planta mezcladora central como en el camino con equipos recicladores, u otros mezcladores autopropulsados. Incluso también, aunque con menor homogeneidad, con motoniveladoras y rastras de discos, que permitan uniformar la mezcla de materiales y agua en todo el espesor.

Si la mezcla de materiales se efectúa en planta fija, el transporte del material mezclado y humectado se realiza en general en camiones volcadores o bateas, para lo cual deberán tomarse los recaudos pertinentes para evitar la pérdida de humedad de la mezcla. En estos casos, la distribución y extendido en la cancha se efectúa con equipos adecuados, que garanticen la uniformidad de espesores y eviten la segregación. Esta tarea puede realizarse con pavimentadores, extendedoras, distribuidores de áridos, motoniveladoras, topadoras con cajón, u otras. Cuando el tendido se lleva a cabo con motoniveladora deberán tenerse los cuidados suficientes para evitar la segregación, el desecamiento del material, y la formación de planos de compactación que generan falta de uniformidad en la densificación de la capa.

Una vez completada la distribución y extendido a cotas de proyecto, más una revancha por esponjamiento del material, se procede a la compactación con los medios apropiados. Con este objetivo se utilizan aquellos equipos que resulten más eficientes para obtener la densificación requerida en las especificaciones del proyecto. Generalmente, estos trabajos de compactación se llevan a cabo con rodillos lisos vibratorios o estáticos, aplanadoras y rodillos neumáticos, tomando las prevenciones necesarias para evitar el desecado por evaporación y manipuleo, de manera de obtener una superficie densa, húmeda y bien adherida a la capa inferior.

Completada la compactación de la capa se procede al corte y perfilado final a las cortas proyectadas mediante el uso de motoniveladoras o de equipos cortantes – fresadores.



*Figura 218 - Trimmer.*

*Fuente: Manual de diseño y construcción de pavimentos de hormigón. ICPA.*

Es esencial, obtener la máxima precisión en la terminación de las canchas, en especial si se trabaja con pavimentadoras de encofrados deslizantes. La superficie final de la base debe ser plana y uniforme, libre de huellas, baches, levantamientos o cualquier tipo de cambio brusco en el nivel.

La humedad debe mantenerse cerca de la óptima antes, durante y después de las operaciones de nivelación, y hasta la colocación del pavimento de hormigón. Es conveniente en este sentido, la aplicación de un riego bituminoso para mantener la humedad y densificación alcanzada en la construcción.

#### **11.1.1.1.3.2 Bases tratadas con cemento**

La ejecución de bases y subbases cementadas destinadas a servir de soporte a los pavimentos rígidos, requieren la adopción de una serie de medidas dirigidas a asegurar la buena calidad de esta capa estructural. Los factores fundamentales a considerar, una vez definidos los materiales a utilizar, se pueden resumir en:

- Contenidos de cementos y humedad adecuados para alcanzar las características de resistencia y durabilidad especificadas, determinadas previamente en laboratorio. En obra se seleccionan los equipos y metodologías apropiadas que aseguran el cumplimiento de ambas condiciones.
- Mezclado preciso y uniforme de todos los materiales componentes, correctamente dosificados y con las características requeridas en cuanto a granulometría, pulverizado, homogeneidad, espesores.
- Compactación adecuada en el camino (controlando no perder la humedad de la mezcla), ejecutada dentro de los plazos de manejabilidad recomendados, que garantice la obtención de las densidades predeterminadas en los estudios de laboratorio y la uniformidad en todo el espesor de la base.
- Curado apropiado de la capa terminada que permita mantener las condiciones de humedad durante el tiempo mínimo prescrito, de forma de asegurar la correcta hidratación del cemento y la obtención de las resistencias potenciales de la mezcla proyectada.

La correcta selección de equipos, tecnologías, métodos y prácticas de construcción permite cumplir con lo mencionado. Hay dos grandes tipos de metodologías

de ejecución de bases tratadas con cemento, diferenciados principalmente por el tipo de equipos utilizados en el mezclado de los materiales:

- Mezclado in situ.
- Mezclado en planta central.

La adopción de una u otra tecnología de mezcla depende del tipo y envergadura del proyecto, de los equipos y la logística que se dispongan o se especifiquen, de las características y origen de los materiales a utilizar, etc.

Para el mezclado en el camino existen en la actualidad modernos y potentes equipos recicladores, capaces de producir una mezcla de suelo cemento de elevada calidad por su alta eficiencia y uniformidad en la pulverización y mezcla de materiales.



*Figura 219 - Recicladora.*

*Fuente: Manual de diseño y construcción de pavimentos de hormigón. ICPA.*

Por otra parte, se adaptan perfectamente a las nuevas técnicas de construcción de pavimentos de hormigón, pues aportan elevadas producciones diarias, acordes a los requerimientos de los trenes de pavimentación de encofrados deslizantes. Sin embargo, estas altas prestaciones en la pulverización y mezclado deben estar completadas con una metodología de carga, dosificación y distribución de materiales adecuada, que garantice la calidad y uniformidad de la capa cementada, así como un riguroso control del proceso constructivo y de espesores del tratamiento.



*Figura 220 - Distribuidor de cemento.*

*Fuente: Manual de diseño y construcción de pavimentos de hormigón. ICPA.*

La utilización de mezclado en planta central permite un mayor control sobre la dosificación de materiales intervinientes y una adecuada uniformidad de mezcla. No obstante, debe acompañarse con distancias y equipos de transporte apropiados, para evitar demoras en la construcción de capas cementadas y, además, con mitologías de distribución en el camino que garanticen un nivel de calidad acorde en los requerimientos.



*Figura 221 - Mezclado en planta central.*

*Fuente: Manual de diseño y construcción de pavimentos de hormigón. ICPA.*

En líneas generales se puede pensar que la elección de una u otra técnica de mezclado está determinada por varios factores, entre los que se encuentran el tipo y cantidad de fracciones o suelos que intervienen en la mezcla de suelo cemento. Cuando

se trabajó con suelos granulares, y en especial si son producto del aporte de varias fracciones, es más conveniente el mezclado en planta central. En caso de utilizar suelos de préstamos, en general más finos, aún con el aporte de un suelo o arena correctora, y siempre que se pueda contar con equipos y métodos adecuados para la dosificación de cemento y correctores, la adopción de mezclado in situ con recicladores de potencia adecuada, es una alternativa viable.

Completado el proceso de mezclado y extendido del material, con cualquiera de los métodos indicados anteriormente, se debe proceder a la verificación de las condiciones de la mezcla en lo que se refiere a la humedad y granulometría, para efectuar los ajustes que resulten necesarios en el proceso de construcción antes del ingreso de los equipos de compactación.

En el caso que se empleen suelos finos, se considera que la pulverización del suelo resulta adecuada siempre y cuando la granulometría de la mezcla de suelo cemento sea tal que el 100% del material pase por el tamiz IRAM 25 mm y más del 80% pase por el tamiz IRAM 4,8 mm, excluidas las partículas de grava o piedras. Este ensayo determina la necesidad de realizar ajustes en los procesos previos de mezcla si no se cumplen las condiciones especificadas.

La compactación se realiza con los equipos usuales en obras de movimiento de suelos, tales como rodillos “patas de cabra”, rodillos metálicos lisos o aplanadoras, y rodillos neumáticos, escogidos en función del tipo de suelo que se pretende compactar, verificando su eficiencia en canchas de prueba.

El método utilizado para la terminación final de las capas cementadas depende de las características del suelo y de los equipos utilizados para la distribución y compactación. No obstante, se puede indicar que para producir una superficie de alta calidad deben observarse dos exigencias fundamentales: mantener la humedad óptima de trabajo, y remover cualquier plano de compactación formado por el paso de los equipos usados en la construcción. En especial, en este último aspecto, si se utilizan compactadores del tipo “patas de cabra” o motoniveladoras para la distribución, se pueden generar problemas, por la formación de capas superiores mal adheridas, o por diferencias en la densificación en zonas de huellas de neumáticos del equipo.

Completadas las operaciones de compactación y terminación de la capa de suelo cemento, se procede al corte y perfilado final a los niveles de proyecto con

motoniveladoras o equipos cortadores “trimmers”. El material producto del corte se desecha, retirándolo a las banquinas y, luego de las operaciones de corte, se efectúan riegos ligeros superficiales.

En algunos casos se prefiere compactar la capa entre un 90 – 92% de la densidad requerida, e inmediatamente iniciar el corte y perfilado final de la base, con el objetivo de aumentar la eficiencia de los equipos de “corte”, para luego completar la compactación y sellado final de la capa con rodillos neumáticos. Por supuesto que estas operaciones deben efectuarse dentro del plazo de trabajabilidad, y el corte a “cabeza de estaca” debe contemplar un pequeño huelgo para compensar la diferencia por finalización de la densificación.

La mezcla compactada y terminada contiene suficiente humedad para la adecuada hidratación del cemento. Con el fin de retener esa humedad, inmediatamente después de su terminación se debe efectuar un riego bituminoso de curado, en las cantidades y tasas específicas en el proyecto las cuales, por lo general, oscilan en el orden de 0,50 a 1,20 l/m<sup>2</sup>. El curado de las capas mediante la aplicación de riegos asfálticos permite mantener la humedad de la mezcla, a fin de garantizar la correcta hidratación del cemento y obtener, además, una superficie de igual calidad y resistencia que el resto de la estructura.



*Figura 222 - Riego asfáltico de curado.*

*Fuente: Manual de diseño y construcción de pavimentos de hormigón. ICPA.*

Previo al riego asfáltico de curado, se procede a realizar un enérgico barrido soplado de la superficie, que permita eliminar los restos de material suelto en la base, la cual debe encontrarse completamente saturada, aunque libre de agua acumulada.



*Figura 223 - Barrido y soplado de la superficie de la base de suelo cemento.*  
Fuente: Manual de diseño y construcción de pavimentos de hormigón. ICPA.

#### 11.1.1.1.3.3 Bases de hormigón pobre.

Este tipo de bases se construyen, en general, de manera muy similar y con el mismo equipamiento que un pavimento de hormigón, aunque con menores exigencias, por cuanto no se trata de una capa de rodadura. Se debe alcanzar una rugosidad adecuada para optimizar el trabajo del tren de pavimentación, y una superficie suficientemente lisa y libre de irregularidades para minimizar la fricción con la losa del pavimento.



*Figura 224 - Base de hormigón pobre.*  
Fuente: Manual de diseño y construcción de pavimentos de hormigón. ICPA.

Al igual que en los pavimentos de hormigón, y cualquier capa cementada, es necesario el curado para mantener la humedad y garantizar el desarrollo de resistencia. Lo usual, en estos casos, es la utilización de compuestos de curado de parafina en base acuosa.

El aserrado o marcado de juntas transversales de control no es necesario pues, si bien se forman fisuras, la baja resistencia del hormigón pobre, sumado a algún tratamiento antiadherente, hace que éstas no se propaguen al pavimento.

En lo que respecta a las juntas transversales de construcción, se recomienda ejecutarlas con un esviaje de 1:6 o 1:5 para evitar que exista una eventual coincidencia con las juntas transversales de la calzada de hormigón a ejecutar.

### 11.1.1.2 Cálculo paquete

La intención del paquete estructura es generar una rigidez variable desde la sub-base a la carpeta de rodamiento. Siendo la carpeta de rodamiento mucho más rígida que la base y está más rígida que la sub-base.

Para resolución del paquete estructural se adoptó la metodología de la AASHTO 1993 (American Association of State Highway and Transportation Officials) para pavimentos rígidos. Para ello se dará utilización al software empleado por esta normativa el cual se basa en la ecuación fundamental para el diseño de pavimentos rígidos que se detalla a continuación:

$$\log W_{18} = Z_R S_0 + 7,35 \log(D + 1) - 0,06 + \frac{\log(\Delta PSI)}{\frac{4,5 - 1,5}{1,624 \times 10^7}} + (4,22 - 0,32 P_t) \log \left[ (S'_c C_d (D^{0,75} - 1,132)) / (215,63 J (D^{0,75} - 18,42 / \left(\frac{E_c}{k}\right)^{0,25}) \right]$$

Donde:

- $W_{18}$ : Número de cargas de 18 kips (80 kN) previstas.
- $Z_R$ : Es el valor de Z (área bajo la curva de distribución) correspondiente a la curva estandarizada, para una confiabilidad R.
- $S_0$ : Desvío estándar de todas las variables.
- $D$ : Espesor de la losa del pavimento en pulgadas.
- $\Delta PSI$ : Pérdida de serviciabilidad prevista en el diseño.
- $P_t$ : Serviciabilidad final.
- $\sigma_f$ : Módulo de rotura o resistencia a la tracción por flexión del hormigón en psi.
- $J$ : Coeficiente de transferencia de carga.

- $C_d$ : Coeficiente de drenaje.
- $E_c$ : Módulo de elasticidad del concreto, en psi.
- $K$ : Módulo de reacción de la subrasante (coeficiente de balasto), en psi (psi/pulg).

### 11.1.1.2.1 Características del tránsito

En el método AASHTO los pavimentos se proyectan para que resistan determinado número de cargas durante su vida útil. El tránsito está compuesto por vehículos de diferente peso y número de ejes, y a los efectos de cálculo, se los transforma en un número equivalente de ejes tipo de 80 KN, 8,2 TN o 18 kips. A este valor utilizado para el cálculo se lo denomina ESAL (Equivalent Single Axle Load), cuya traducción es “Carga de Eje Equivalente Simple”.

Para el cálculo del ESAL se utilizaron los valores de tránsito medio diario anual determinados para el año 0 y los porcentajes de crecimiento promedio para la vida útil adoptada, la cual es de 20 años.

Dentro de las categorías vehiculares que se consideran, están los vehículos livianos, cuatro categorías generales para camiones (Reparto, camión Simple, camión con Acoplado y camión con Semirremolque). Estas categorías generales fueron propuestas para mayor simplicidad en los relevamientos. En cuanto a los motovehículos, estos son despreciados ya que su influencia es mínima y los ómnibus debido a que su presencia es nula.

De esta manera en función del TMDA los coeficientes de reparto serán los siguientes:

<b>TMDA</b>	<b>5283</b>			
<b>Vida útil</b>	20 años			
<b>Vehículos</b>	<b>i</b>	<b>Reparto</b>	<b>C11</b>	<b>87,00%</b>
<b>Autos</b>	7,00%	82,00%	C11 – R11	9,00%
<b>Camiones</b>	3,00%	18,00%	T12 – S3	4,00%

*Tabla 81 - Reparto vehicular para una vida útil de 20 años.*

*Fuente: Elaboración propia.*

Las tipologías y cargas por ejes de los vehículos pesados se determinaron en base a lo establecido en el Artículo N° 27 del Decreto 32/2018 del Ministerio de Transporte de la República Argentina, el mismo establece que:

Los pesos máximos, establecidos por la Ley, que los vehículos pueden transmitir a la calzada y las configuraciones que los complementan se presentan en la siguiente tabla:

CONFIGURACIÓN		SUSPENSIÓN MECÁNICA [toneladas]	SUSPENSIÓN NEUMÁTICA [toneladas]
Eje Simple. Ruedas individuales, (neumáticos no superanchos)		6 SEIS	6,3 SEIS COMA TRES
Eje Simple. -Ruedas superanchas		6 SEIS (8 OCHO – maquinaria especial)	8 OCHO
Eje Simple. - Ruedas dobles		10,5 DIEZ COMA CINCO	11 ONCE
Conjunto (Tándem) doble de ejes. -Ruedas individuales		10 DIEZ (5 por eje)	10,5 DIEZ COMA CINCO (5,25 por eje)
Conjunto (Tándem) doble de ejes. - Ruedas dobles		18 DIECIOCHO (9 por eje)	18,9 DIECIOCHO COMA NUEVE (9,45 por eje)
Conjunto (Tándem) doble de ejes. -Ruedas superanchas y ruedas dobles		15 QUINCE (9 eje con ruedas doble y 6 eje de ruedas superanchas)	16,5 DIECISEIS COMA CINCO (9,5 eje con ruedas doble y 7 eje de ruedas superanchas)
Conjunto (Tándem) doble de ejes. - Ruedas individuales y ruedas dobles		14 CATORCE (9 eje con ruedas doble y 5 eje de ruedas individuales)	14,7 CATORCE COMA SIETE (9,45 eje con ruedas doble y 5,25 eje de ruedas individuales)

Figura 225 - Pesos Máximo por Eje.  
Fuente: Decreto 32/2018.

CONFIGURACIÓN		SUSPENSIÓN MECÁNICA [toneladas]	SUSPENSIÓN NEUMÁTICA [toneladas]
Conjunto (Tándem) doble de ejes. -Ruedas superanchas		12 DOCE (6 por eje)	14 CATORCE (7 por eje)
Conjunto (Tándem) triple de ejes. - Ruedas dobles		25,5 VEINTICINCO COMA CINCO (8,5 por eje)	26,8 VEINTISEIS COMA OCHO (8,93 por eje)
Conjunto (Tándem) triple de ejes. - 2 ejes con ruedas dobles - 1 eje con ruedas individuales		21 VEINTIUNO (8,5 ejes con ruedas doble y 4 eje de ruedas individuales)	22 VEINTIDÓS (8,93 ejes con ruedas doble y 4,2 eje de ruedas individuales)
Conjunto (Tándem) triple de ejes. -Ruedas superanchas		18 DIECIOCHO (6 por eje)	19,5 DIECINUEVE COMA CINCO

Figura 226 - Pesos Máximo por Eje.  
Fuente: Decreto 32/2018.

Para cada tipología de camión relevada, se asignó una configuración de ejes según lo establecido por el decreto y lo observado en el relevamiento:

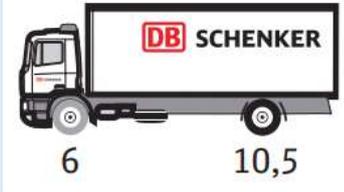
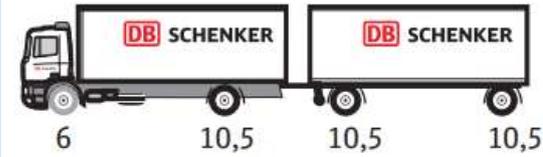
Categoría	Designación	Configuración	Peso bruto total (Tn)
Reparto y Camión Simple	C11		16,50
Camión con Acoplado	C11 – R11		35,70
Camión con Semirremolque	T12 – S3		49,50

Figura 227 - Configuración de Ejes Camiones.

Fuente: Elaboración propia.

Para los vehículos livianos se estableció un peso por eje de 0,50 Tn.

Categoría	Configuración	Peso bruto total (Tn)
Automóvil		0,50

Figura 228 - Configuración de Ejes Automóviles.

Fuente: Elaboración propia.

Para el cálculo del ESAL se utilizó el procedimiento de cálculo riguroso, en el cual es considerada la carga de cada eje individual de cada tipo de vehículo y luego se determina la correspondiente carga equivalente, por último, realizándose la sumatoria de todos los valores individuales. Este método se simplifica en la siguiente ecuación:

$$ESAL_i = N^{\circ} \times LEF \times TMDA_i \times GF \times DD \times LD \times 365$$

Donde:

- $ESAL_i$ : Carga equivalente de 80 KN u 8,20 Tn en un solo eje para cada categoría.
- $N^\circ$ : Número de ejes de igual configuración del vehículo.
- LEF: Factor equivalente de carga. Para este trabajo se utilizaron los indicados por la Guía AASHTO de 1993 en el Apéndice D, correspondientes a pavimentos rígidos, en los que se adopta un espesor de 8'' y una serviciabilidad final igual a 2,50.
- $TMDA_i$ : Tránsito medio diario anual inicial para la respectiva categoría vehicular.
- DD: Factor de distribución direccional. Se adoptó 0,50 debido a una distribución de 50% por sentido de circulación.
- LD: Factor de distribución de carril. Se adoptó un valor unitario 1.
- GF: Factor de crecimiento para la respectiva categoría vehicular.

$$GF = \frac{(1 + g)^n - 1}{g}$$

Donde:

- g: Crecimiento promedio por categoría vehicular.
- n: Vida útil en años, adoptado de 20 años.

Los resultados del ESAL para cada eje y la sumatoria de los mismos se presenta en la tabla expuesta a continuación, considerado para un total de 365 días:

Vehículo		Cargas eje (Tn)	Nº ejes	Cantidad	GF	DD	LD	Eje Equivalente
Camión	C11	6,00	1	817	26,87	0,28	0,50	<b>1.110.846,91</b>
		10,50	1	817	26,87	2,93	0,50	<b>11.720.892,71</b>
	C11 – R11	6,00	1	85	26,87	0,28	0,50	<b>114.915,20</b>
		10,5	3	85	26,87	2,93	0,50	<b>3.637.518,43</b>
	T12 – S3	6,00	1	38	26,87	0,28	0,50	<b>51.073,42</b>
		18,00	1	38	26,87	3,63	0,50	<b>668.152,48</b>
25,00		1	38	26,87	28,07	0,50	<b>5.170.000,43</b>	
Livianos		0,50	2	4344	40,99	0,00011	0,50	<b>7.165,12</b>
Total de Ejes Equivalentes								<b>22.480.564,70</b>

Tabla 82 - Cálculo Ejes Equivalentes Ruta Provincial N° 42.

Fuente: Elaboración propia.

### 11.1.1.2.2 Variables de diseño

Como se explicó anteriormente, el procedimiento de diseño según la normativa AASHTO de 1993 se basa en determinar el espesor del pavimento de hormigón para que el mismo sea adecuado y capaz de soportar el tránsito previsto sin que se produzca una disminución del índice de serviciabilidad mayor a lo establecido según el tipo de vía. El cual se rige por la ecuación, anexada anteriormente:

$$\log W_{18} = Z_R S_0 + 7,35 \log(D + 1) - 0,06 + \frac{\log(\Delta PSI)}{\frac{4,5 - 1,5}{1,624 \times 10^7}} + (4,22 - 0,32 P_t) \log \left[ \frac{(S'_c C_d (D^{0,75} - 1,132))}{(215,63)(D^{0,75} - 18,42) \left(\frac{E_c}{k}\right)^{0,25}} \right]$$

Las variables intervinientes son desarrolladas y determinadas en los siguientes apartados.

#### 11.1.1.2.2.1 Variables de tiempo

Dentro de estas variables están el periodo de diseño y la vida útil. La primera representa el tiempo considerando en la estrategia de diseño, mientras que la segunda es el periodo existente entre la construcción del pavimento y el momento que este alcanza su grado de serviciabilidad mínimo. Para este proyecto se asumió un periodo de diseño y una vida útil igual a **20 años**.

#### 11.1.1.2.2.2 Tránsito

Se utilizó el número ESAL, el cual fue explicado y calculado anteriormente. Esta variable tiene un valor igual a **22.480.564,70** pasadas del eje equivalente.

El valor indicado anteriormente presenta un valor elevado debido a que la mayor influencia de tránsito está dada por vehículos pesados, camiones, presentando en menor medida vehículos livianos.

#### 11.1.1.2.2.3 Confiabilidad

Se refiere al grado de certidumbre de que un dado diseño puede llegar al fin de su periodo de análisis en buenas condiciones. La selección del nivel apropiado de confiabilidad para el diseño de un pavimento está dictada por el uso esperado de este, ya que, si se adopta un valor bajo con respecto al esperado para la jerarquía y tránsito de la vía, el pavimento alcanzara los niveles mínimos de serviciabilidad antes de lo previsto y

serán necesario trabajos de reparaciones. En el caso de seleccionar un valor alto, el costo inicial del pavimento será desmesurado.

Tipo de Camino	Confiabilidad Recomendada	
	Zona Urbana	Zona Rural
Rutas Interestatales y Autopistas	85 – 99.9%	80 – 99.9%
Arterias Principales	80 – 99%	75 – 99%
Colectoras	80 – 95%	75 – 95%
Locales	50 – 80%	50 – 80%

*Tabla 83 - Niveles de Confiabilidad Recomendados.  
Fuente: AASHTO 1993.*

Adoptándose un nivel de confiabilidad del **85%**, obteniéndose un valor de **Zr = -1,037**.

#### 11.1.1.2.2.4 Desviación estándar

Es el error estadístico presente en las ecuaciones de diseño debido a la variabilidad en los materiales, ejecución, etc. Representa la dispersión entre el desempeño predicho y el real.

La guía AASHTO facilita los siguientes valores de referencia para pavimentos rígidos:

- $S_0 = 0,39$  (Cuando se considera la variación del tránsito previsto).
- $S_0 = 0,34$  (Cuando no se considera la variación del tránsito previsto).

Adoptándose una desviación estándar de **0,35**, ya que es el valor recomendado para parques industriales (debe encontrarse entre 0,40 y 0,30).

#### 11.1.1.2.2.5 Serviciabilidad

La serviciabilidad es la capacidad del pavimento de servir al tránsito que circula por el camino.

En el diseño del pavimento se deben elegir la serviciabilidad inicial y final. La inicial, PSI inicial, es función del diseño del pavimento y de la calidad de la construcción, mientras que la final, PSI final, es función de la categoría del camino. Los valores recomendados por la guía AASHTO son:

- Serviciabilidad inicial: PSI inicial = 4,5.
- Serviciabilidad final:
  - Caminos de bajo tránsito: PSI final = 2,0
  - Caminos importantes: PSI final  $\geq$  2,5 o más.

Adoptándose **PSI inicial = 4,5** y **PSI final = 2,50**.

#### 11.1.1.2.2.6 Módulo de rotura del hormigón

Esta variable depende directamente de la resistencia media a compresión del hormigón y es aconsejable su determinación mediante ensayos de laboratorio. Al exceder esto el fin de este trabajo académico, se decide utilizar la siguiente relación, la cual fue obtenida del Manual de Diseño de Pavimentos de Hormigón (ICPA, 2014).

$$MR = K \times \sqrt{f'_{cm}}$$

Donde:

- MR: Módulo de rotura del hormigón (MPa).
- $f'_{cm}$ : Resistencia media a compresión (MPa).
- K: 0,7 para agregados naturales o 0,8 para agregados triturados.

Para este proyecto se adoptó un hormigón de clase H30, con las siguientes características:

- Resistencia específica a compresión:  $f'_c = 30$  MPa.
- Resistencia media a compresión:  $f'_{cm} = 35$  MPa.

Por lo tanto, para esta clase de hormigón se tiene un módulo de rotura con un valor igual a **4,1 MPa**, el cual será igual a **600 psi**.

#### 11.1.1.2.2.7 Módulo de elasticidad del hormigón

El módulo de elasticidad del hormigón, por recomendación del Manual de Diseño de Pavimentos de Hormigón (ICPA, 2014), es determinado con la siguiente ecuación:

$$E_c = 1000 \times K_2 * \sqrt[3]{f'_c}$$

Donde la constante  $K_2$  tiene un valor igual a 13,8 para áridos del tipo canto rodado del Río Uruguay.

Se adoptó un módulo de elasticidad igual a **42.880 MPa**, siendo igual a **6.219.202 psi**.

#### 11.1.1.2.2.8 Módulo de reacción.

El módulo de reacción  $k$  se emplea para estimar el soporte brindado por las diferentes capas de suelo a la losa de hormigón. Generalmente se emplea el valor efectivo, el cual considera el aporte de las diferentes capas y la pérdida de soporte que puede ocurrir por la erosión de la base.

Para la determinación de esta variable se utilizarán las siguientes relaciones empíricas, las cuales fueron extraídas del libro *Nociones sobre Métodos de Diseño de Estructuras de Pavimentos para Carreteras* (Higuiera, C., 2011).

- Para valores de CBR < 10%:

$$k = 2,55 + 52,5 \times \log(CBR)$$

- Para valores de CBR > 10%:

$$k = 46 + 9,08 \times (\log(CBR))^{4.34}$$

Para la determinar un adecuado valor de CBR se consultó a experimentados profesionales de la zona, ante la imposibilidad de realizar estudios de suelos para este trabajo del tipo académico, se determinó que el suelo existente en el área de análisis está compuesto por arena con grava y presencia de poco material fino, en un horizonte de aproximadamente 3 a 4 metros. Este suelo cuenta con un bajo índice de plasticidad, lo que elimina el riesgo de expansividad. Además, al no contar con una apreciable cantidad de material fino, disminuye el riesgo de pérdida de soporte por erosión.

En cuanto a la susceptibilidad al hinchamiento por congelamiento, en la zona no existe la posibilidad de mantenerse las heladas por periodos prolongados, por lo tanto, no es posible que se congele el agua en caso de estar retenida en la subrasante.

Como conclusión, para este proyecto se decidió utilizar como subrasante el suelo existente en la zona debidamente compactado. Este suelo se asemeja a uno del tipo A-3 según la clasificación HRB propuesta por la AASHTO, proporcionado según esta bibliografía un desempeño bueno para su utilización en esta capa.

Para este tipo de suelos, el Manual de Pavimentos Urbanos de Hormigón (ICPA, 2016) indica un valor soporte (CBR) entre 15% y 25%, por lo que para este proyecto es requerido un CBR igual a **15%** para la subrasante de suelo natural compactado.

Por lo tanto, se determinó que el módulo de reacción de la subrasante será de 64 MPa/m, lo que es igual a **234 pci**.

Este valor, fue corregido por el aporte que genera la presencia de la base de suelo mejorado con cemento. Esta corrección se hizo utilizando los valores de referencia expuestos por el Ing. Márcio Rocha Pitta y editadas por la Asociación Brasileira de Cemento Pórtland. Para una subrasante con un módulo de reacción de 64 MPa/m y una base mejorada con cemento de 25 cm se tiene un valor soporte total del sistema estructural de **140 MPa/m**.

Por último, al existir un tránsito de diseño con valor mayor a 1.000.000 de ejes equivalentes y con el fin de evitar problemas de erosión por bombeo en la interfaz losa-apoyo, se propuso la utilización de una capa de base. Esta capa, además, asegura la homogeneidad del soporte y la conformación de una plataforma de trabajo adecuada, no es susceptible a las condiciones climáticas y es apta para la circulación de los vehículos de obra.

Según los datos de tránsito medio diario, en esta carretera circulan aproximadamente 4344 vehículos pesados por día, por lo tanto, la Asociación Mundial de la Carretera recomienda para esta situación la utilización de una base de material granular con 6,00 % de cemento, denominada como base tratada con cemento. Este tipo de base presenta resistencia a la erosión bajo ciertas condiciones y no genera pérdida de soporte. Además, esta tipología contribuye al incremento de la rigidez de la fundación, lo cual genera una reducción de tensiones y deflexiones generadas en la calzada de hormigón por acción de las cargas de tránsito.

El espesor de la base se adoptó de 25 cm, ya que es la medida recomendada por el Instituto del Cemento Portland Argentino para mantener acotada la rigidez de apoyo y evitar el desarrollo de excesivas tensiones de alabeo. Para esta capa se exige un valor de soporte **CBR mayor a 60%**.

Además, en la bibliografía mencionada anteriormente se recomienda romper la adherencia con la calzada de hormigón y lograr una terminación superficial lo más lisa

posible. Esto se propone a fin de evitar la generación de una traba mecánica, independizando los movimientos de la losa con los de la base para evitar la generación de fisuras por contracción por secado de la base. La opción que se aplicó, la cual es altamente efectiva y económica, es el empleo de film de polietileno.

Por lo tanto, para el proyecto el valor del módulo de reacción del sistema estructural es igual a **140 MPa/m**, lo que es igual a **511 pci**.

#### 11.1.1.2.2.9 Coeficiente de drenaje

Este coeficiente considera tanto la calidad del drenaje como la cantidad de tiempo que un pavimento se encuentra expuesto a niveles de humedad cercanos a la saturación. En la siguiente tabla se muestran valores de referencia dependientes de la calidad de drenaje y del porcentaje de tiempo en que la estructura del pavimento se encuentra cercana a la saturación.

Calidad de Drenaje	Porcentaje del tiempo que la estructura del pavimento se encuentra expuesta a niveles de humedad próximos a la saturación.			
	< 1%	1 – 5%	5 – 25%	> 25%
Excelente	1,25 – 1,20	1,20 – 1,15	1,15 – 1,10	1,10
Buena	1,20 – 1,15	1,15 – 1,10	1,10 – 1,00	1,00
Regular	1,15 – 1,10	1,10 – 1,00	1,00 – 0,90	0,90
Pobre	1,10 – 1,00	1,00 – 0,90	0,90 – 0,80	0,80
Muy pobre	1,00 – 0,90	0,90 – 0,80	0,80 – 0,70	0,70

*Tabla 84 - Valores Recomendados de Cd para Pavimentos Rígidos.  
Fuente: AASHTO 1993.*

En este proyecto, el suelo de la subrasante presente una calidad de drenaje buena y se determinó, según estadísticas del clima de la zona, que el promedio de días con precipitaciones en el año es de 22%. Por lo tanto, se adoptó un coeficiente de drenaje igual a **1**.

#### 11.1.1.2.2.10 Coeficiente de transferencia de carga

Este coeficiente tiene en cuenta la transmisión de carga en juntas y las condiciones de soporte en bordes de calzada, las cuales están dadas por la presencia o no de pasadores en las juntas transversales y con la existencia de algún soporte o rigidización en el borde de la calzada.

En la siguiente tabla se presentan valores de referencia.

ESAL (Millones)	Soporte de Borde			
	Pavimento de Hormigón Simple y Reforzado con Juntas (c/ pasadores)		Pavimento de Hormigón Simple (s/pasadores)	
	NO	SI	NO	SI
< 0,30	3,20	2,70	3,20	2,80
0,30 – 1,00	3,20	2,70	3,40	3,00
1,00 – 3,00	3,20	2,70	3,60	3,10
3,00 – 10,00	3,20	2,70	3,80	3,20
10,00 – 30,00	3,20	2,70	4,10	3,40
> 30,00	3,20	2,70	4,30	3,60

*Tabla 85 - Coeficientes de Transferencia de Carga j sugeridos.  
Fuente: Manual de Diseño de Pavimentos de Hormigón ICPA.*

Se plantea la ejecución de juntas transversales con pasadores, considerando un ESAL entre 10 y 30 millones, por lo tanto, se adoptó un coeficiente de transferencia de carga igual a **2,70**.

### 11.1.1.2.3 Cálculo del pavimento de hormigón

Fijadas las variables de diseño, se procedió al cálculo del espesor del pavimento de hormigón. Para esto, se recurrió al software libre “Método AASHTO para el Diseño de Pavimentos”, el cual fue desarrollado por el Ingeniero Luis Ricardo Vásquez Varela. Este software se basa la ecuación planteada por la guía AASHTO de 1993 y simplifica el proceso, ya que para realizar manualmente el cálculo del espesor del pavimento se debería recurrir a un proceso iterativo al no poder ser esta variable despejada de dicha ecuación.

El resultado arrojado, indicó que para las condiciones planteadas en el proyecto es necesario un pavimento de hormigón de espesor 10,50 pulgadas, lo que es equivalente a 26,67 cm, por lo que se adoptó un espesor igual a 30 cm.

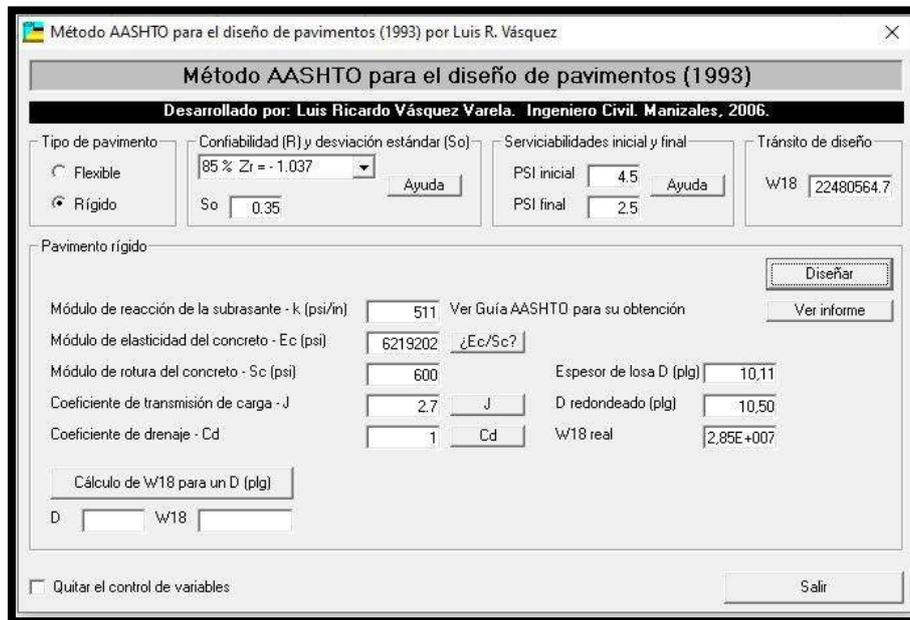
Se adjunta a continuación una tabla resumen de las variables:

Variables		
Tipo de Pavimento		Rígido
Período de Diseño/Vida Útil		20 años
Ejes Equivalentes	ESAL	22.480.564,70
Confiabilidad	R	85%
Desviación Normal Estándar	Zr	1,037
Desviación Estándar	S0	0,35

Serviciabilidad Inicial	PSI inicial	4,50
Serviciabilidad Final	PSI final	2,50
Diferencia entre PSI inicial y PSI final	$\Delta$ PSI	2
Resistencia Específica a Compresión	$f'_c$	30 MPa
Resistencia Media a Compresión	$f'_{cm}$	35 MPa
Módulo de Elasticidad del Hormigón	$E_c$	42.880 MPa = 6.219.402 psi
Módulo de Rotura del Hormigón	MR	4,1 MPa = 600 psi
Valor Soporte Subrasante	CBR	15%
Módulo de Reacción Subrasante	K	234 psi
Valor Soporte Base	CBR	> 60%
Módulo de Reacción Combinado	k	140 MPa/m = 511 pci
Coefficiente de Transferencia de Carga	J	2,70
Coefficiente de Drenaje	Cd	1
Espesor calculado	e	26,67 cm
Espesor adoptado	e	30 cm

**Tabla 86 - Resumen de Variables para el Cálculo del Pavimento de Hormigón.**  
Fuente: Elaboración propia.

Se adjunta a continuación los datos obtenidos en el programa:



**Figura 229 - Carga de Datos "Método AASHTO para el diseño de pavimento".**  
Fuente: AASHTO 1993.

Los resultados obtenidos se muestran a continuación:

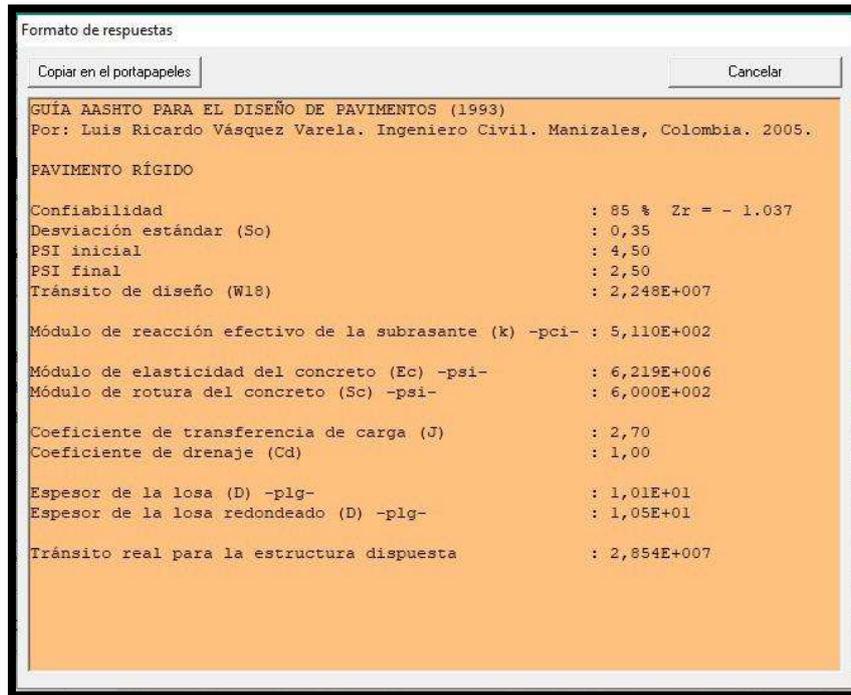


Figura 230 - Resultados obtenidos "Método AASHTO para el diseño de pavimento".  
Fuente: AASHTO 1993.

El perfil transversal adoptado en la RN N° 42 queda compuesto de la siguiente manera:

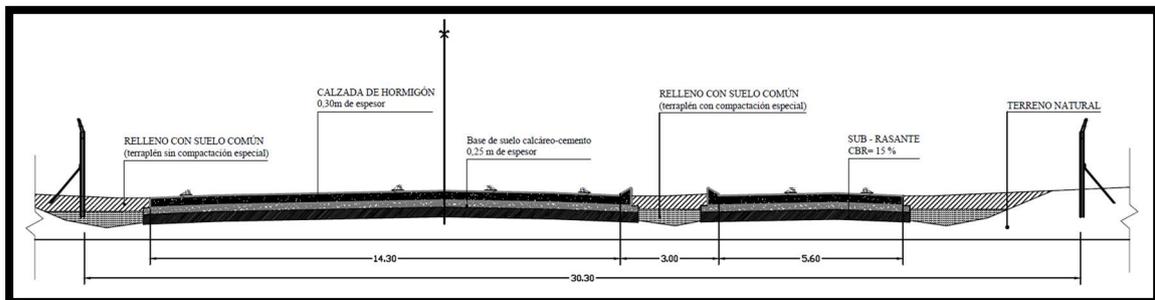


Figura 231 - Perfil transversal del acceso sobre Ruta Provincial N°42  
Fuente: Elaboración propia

### 11.1.1.3 Diseño de juntas

Las juntas son diseñadas con el fin de controlar y mantener la calidad y capacidad estructural de un pavimento con bajos costos de conservación.

Los principales objetivos buscados al realizarlas son los siguientes:

- Controlar la fisuración longitudinal y transversal la cual puede ser producida por:

- Contracción restringida, producida por la fricción con la capa inferior.
- Efectos combinados de las tensiones de alabeo, producidos por diferencias de temperatura y humedad.
- Cargas de tránsito.
- Dividir el pavimento en elementos que resulten prácticos para su ejecución (pavimento por fajas o por carriles).
  - Permitir libre movimiento de las losas.
  - Proveer una eficiente transferencia de carga entre losas para evitar grandes deflexiones en la junta.
  - Proveer un reservorio para colocar el material de sello con el fin de evitar la infiltración de agua y de materiales incompresibles.

Los tipos de juntas que existen se clasifican en función a la orientación que poseen con respecto al eje del camino, pudiendo ser longitudinales si su dirección es igual al eje o transversales si su dirección es perpendicular a dicho eje. También se clasifican a partir de la función estructural que cumplen. Considerando estos criterios, surgen los siguientes tipos:

- Juntas transversales de contracción o longitudinales de articulación: son las que controlan la formación de fisuras.
- Juntas transversales o longitudinales de construcción: son las que dividen dos zonas pavimentadas en distintas etapas.
- Juntas de dilatación o aislación: son aquellas que permiten absorber mayores movimientos relativos. Suelen emplearse contra estructuras fijas, en intersecciones o en sitios donde la calzada experimenta cambios abruptos en su geometría.

Para determinar la ubicación de las juntas de contracción, tanto longitudinales como transversales, se tuvo en cuenta la distribución y anchos de carriles. Por lo tanto, las juntas longitudinales de contracción se ubicaron con una separación de 3,35 m, respetando el ancho de carril propuesto. En cuanto a la separación de las juntas transversales de contracción, se debe adoptar el menor valor de las siguientes opciones:

- $s = K * e = 24 \times 0,30 \text{ m} = 7,20 \text{ m}$
- $s = 1,25 \times \text{ancho de losa} = 1,25 * 3,35 \text{ m} = 4,19 \text{ m}$

En base a los criterios antes desarrollados, se adoptó una separación de juntas transversales de 4,2 m.

En el proyecto se propone el uso de los siguientes tipos de juntas.

#### **11.1.1.3.1 Juntas Transversales de Contracción**

Son juntas materializadas en el sentido transversal de la calzada de hormigón, que permiten controlar la formación de fisuras intermedias en la losa, tanto a edad temprana como en servicio. Se materializan mediante el debilitamiento de la sección de hormigón para inducir la fisuración en ese lugar. El método más confiable para realizar el debilitamiento es el aserrado, el cual debe realizarse durante la llamada “ventana de corte”, momento en el cual el hormigón adquirió la suficiente resistencia para evitar desmoronamientos excesivos, pero todavía no se formaron fisuras por contracción durante el fragüe.

Las juntas deben ser selladas utilizando selladores del tipo líquido o preformados, los cuales minimizarán la infiltración de agua superficial y de materiales incompresibles a la estructura del pavimento.

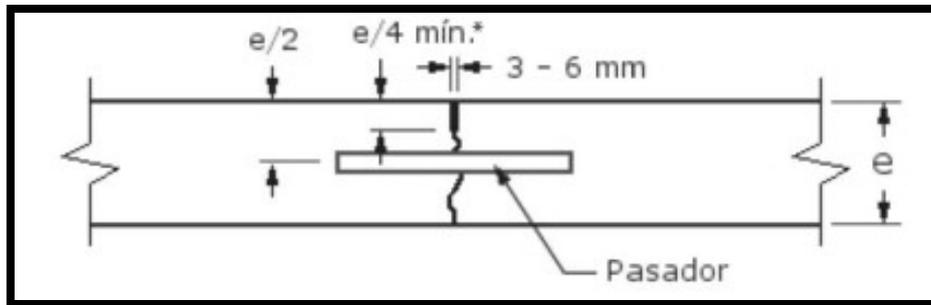
Los mecanismos que permiten transmitir la carga entre las losas son la trabazón de agregados y, si existen, los pasadores. Debido al número ESAL de diseño que se tiene en este proyecto, es recomendable la adopción de pasadores. Estos son barras de acero liso colocadas en la junta transversal para transferir carga, sin restringir el movimiento longitudinal de las losas. Colaboran en la disminución de tensiones y deflexiones en el hormigón y reducen la posibilidad de escalonamientos, bombeo o rotura de esquinas en las losas.

Para la colocación de estos elementos, puede optarse por dos sistemas, la disposición manual mediante canastos o en forma mecanizada con dispositivos de inserción automática.

En base a las recomendaciones propuestas en el Manual de Diseño de Pavimentos de Hormigón (ICPA, 2014), se adoptaron las siguientes características para los pasadores en las juntas transversales de contracción:

- Tipo de barra: Barra redonda lisa. Acero tipo AL-220.
- Largo: 45 cm.
- Diámetro: 25 mm.

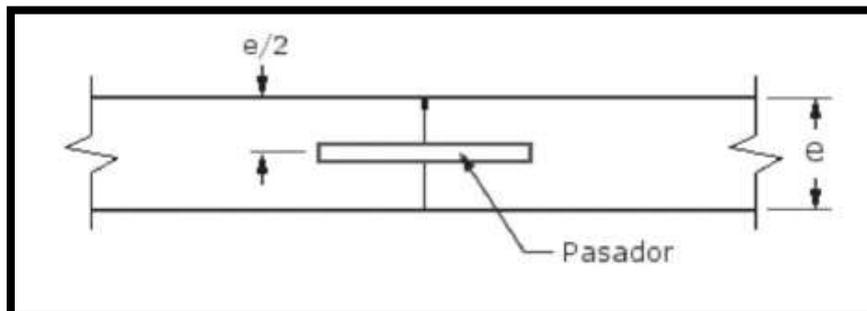
- Separación: 30 cm de centro a centro. 15 cm de centro a bordes.
- Superficie: Lisa, libre de oxido y con tratamiento que impida la adherencia al hormigón en todo su largo.
- Ubicación: Paralelo a la superficie del pavimento y al eje de la calzada, mitad de la losa y mitad a cada lado de la junta transversal.



*Figura 232 - Junta Tipo A-1. Junta Transversal de Contracción con Pasador.  
Fuente: Manual de Diseño de Pavimentos de Hormigón ICPA.*

#### 11.1.1.3.1 Junta Transversal de Construcción

Este tipo de juntas se efectúa al final de la jornada o en interrupciones programadas como puentes, estructuras fijas o intersecciones. Son del tipo a tope, por lo tanto, no transfieren carga por trabazón, siendo obligatorio el empleo de pasadores para la transferencia de la carga entre las losas. Las barras que se emplean son de idéntico tipo y ubicación a las de las juntas transversales de contracción.



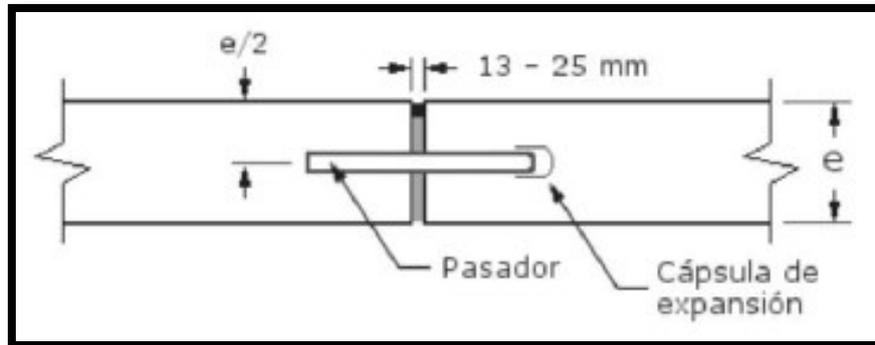
*Figura 233 - Junta Tipo B. Junta Transversal de Construcción.  
Fuente: Manual de Diseño de Pavimentos de Hormigón ICPA.*

#### 11.1.1.3.2 Junta de Dilatación

Este tipo de juntas se ejecutan para permitir movimientos diferenciales en dos zonas pavimentadas o contra una estructura fija.

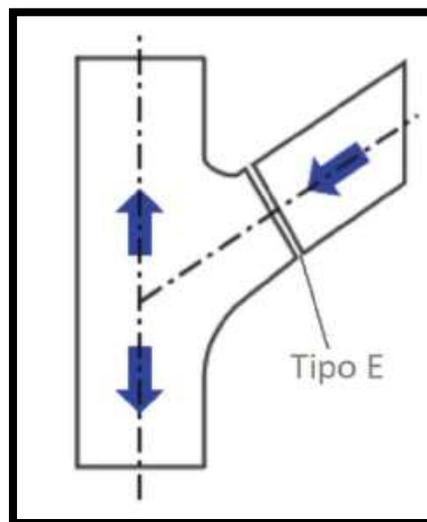
Estas juntas incorporan pasadores para la transferencia de carga de 50 cm de largo. Un extremo de la barra lleva un capuchón, el cual sirve para asegurar una correcta libertad de movimiento. Las características restantes en lo que refiere al

dimensionamiento y disposición del pasador, son idénticas a las juntas transversales de construcción.



*Figura 234 - Junta Tipo E. Junta de Dilatación.  
Fuente: Manual de Diseño de Pavimentos de Hormigón ICPA.*

En este proyecto, por recomendación del Manual de Diseño de Pavimentos de Hormigón (ICPA, 2014), estas juntas fueron ubicadas según indica la imagen adjunta.



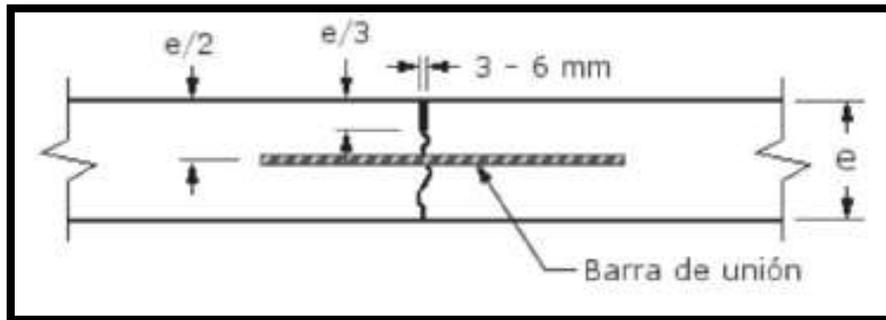
*Figura 235 - Ubicación Juntas de Dilatación.  
Fuente: Manual de Diseño de Pavimentos de Hormigón ICPA.*

### 11.1.1.3.3 Juntas Longitudinales de Contracción.

Este tipo de juntas se ejecutan para controlar la fisuración cuando dos o más carriles se hacen simultáneamente. Al igual que las juntas transversales de contracción, deben ser aserradas y selladas para el ingreso de agua a la estructura del pavimento.

La transferencia de carga se produce por trabazón de los agregados, en tanto que se emplean barras de unión para mantener anclada la junta, garantizando una adecuada eficiencia en la transferencia de carga a largo plazo.

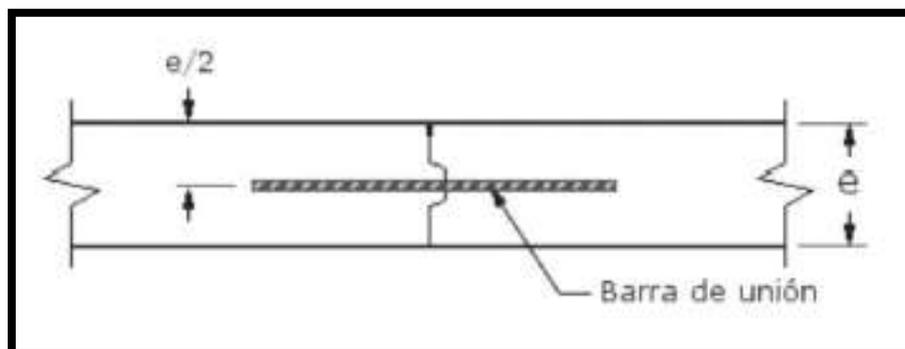
Las barras de anclaje utilizadas son barras de acero conformadas superficialmente. Es recomendable que se ubiquen orientadas lo más perpendicular que sea posible a la calzada y a mitad de espesor del pavimento de hormigón. De acuerdo con los criterios establecidos en la bibliografía consultada, para este proyecto se adoptaron barras de calidad ADN-420 y diámetro 10 mm, con un largo de 60 cm, ubicadas con una separación entre centros de 50 cm.



*Figura 236 - Junta Tipo C-1. Junta Longitudinal de Contracción con Barra de Unión.  
Fuente: Manual de Diseño de Pavimento de Hormigón ICPA.*

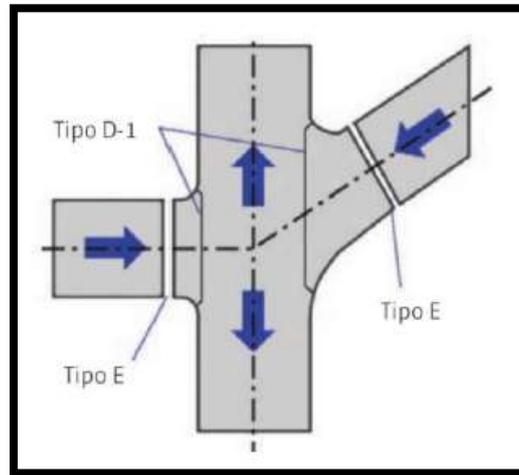
#### 11.1.1.3.3.1 Junta Longitudinal de Construcción

Estas juntas se ejecutan cuando la calzada se construye en distintas etapas o por fajas. Debido a que son juntas moldeadas, no se cuenta con el mecanismo de transferencia por trabazón entre agregados. A raíz de esto, en las caras se conforma mediante el molde utilizado un encastre del tipo machihembrado. Para mantener la transferencia de carga se emplean barras de unión con las mismas características que las utilizadas en las juntas longitudinales de contracción.



*Figura 237 - Junta Tipo D-1. Junta Longitudinal de Construcción con Barras de Unión.  
Fuente: Manual de Diseño de Pavimentos de Hormigón ICPA.*

En cuanto a su ubicación, además de utilizarse cuando se construye por etapas, en la intersección en análisis este tipo de juntas se aplica en correspondencia con la línea de calzada cuando se utilice juntas de dilatación en intersecciones tal como lo indica la figura a continuación.



*Figura 238 - Ubicación Juntas Longitudinales de Construcción en Intersecciones.  
Fuente: Manual de Diseño de Pavimentos de Hormigón ICPA.*

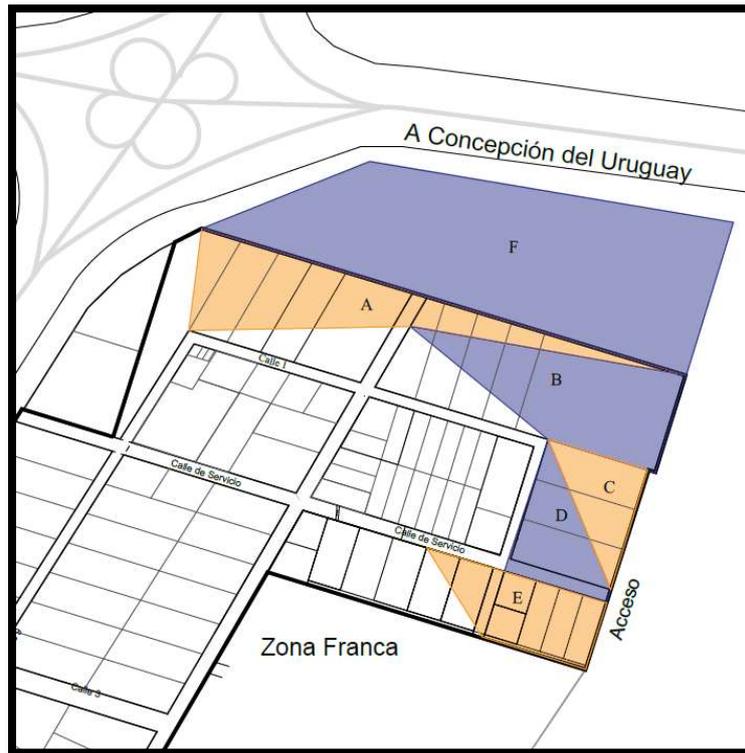
#### 11.1.1.4 Definición de puntos de conflicto hidráulico

Para el correcto funcionamiento de las vías es necesario contemplar y verificar el funcionamiento hidráulico de las mismas. A lo largo del trazado de las distintas vías se interceptan distintas zonas de diversa topografía las cuales, si bien ya estaban destinada a la circulación de vehículos, el cambio de materialidad y niveles de estas supone cambios significativos en el movimiento de los caudales generado por las precipitaciones.

En este apartado, se definieron los puntos críticos por acumulación de escorrentía superficial y las características del entono, como así también las obras de control hidráulico necesarias, siendo las mismas dimensionadas y verificadas en el apartado 11.1.5 – Drenaje, del presente capítulo.

Las modificaciones sobre la traza de la Ruta Provincial N° 42 presentadas en el Capítulo 8 - Anteproyecto Vial generan una modificación de la topografía y por consiguiente del escurrimiento superficial de las cuencas del entorno.

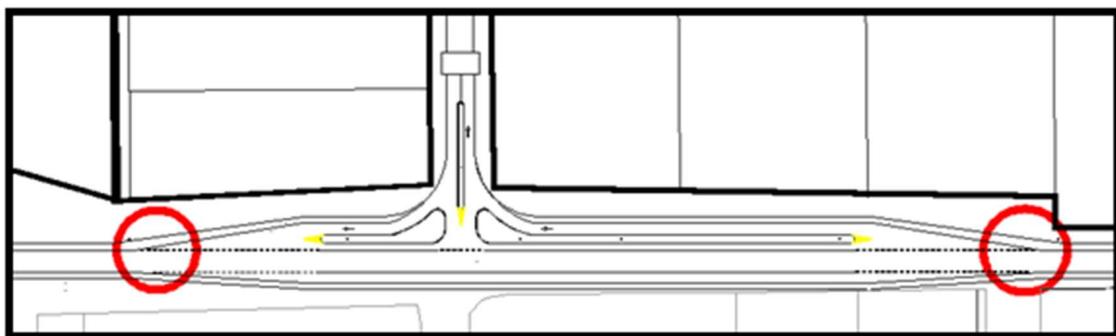
A partir del relevamiento realizado se estableció que las cuencas de aporte sobre la ruta son las cuencas A, B, C, D, E y F del siguiente plano:



*Figura 239 - Cuencas de aporte a RP N° 42.*

*Fuente: Elaboración propia.*

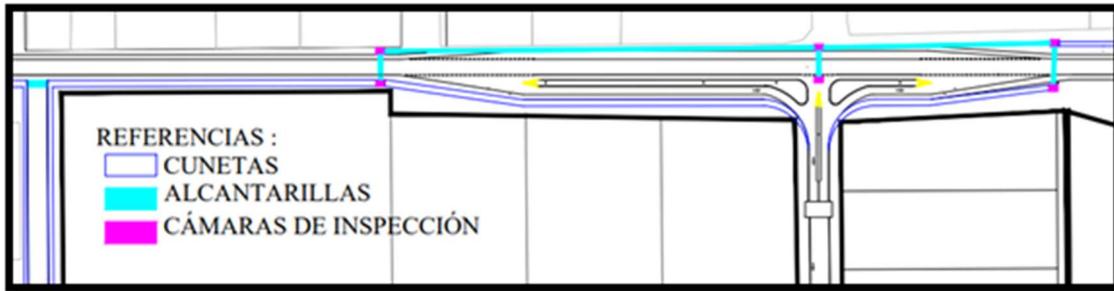
Con la implantación del nuevo acceso se generan, debido al cambio de pendientes, dos puntos de conflicto hidráulico: Uno en la zona norte del acceso, debido a que este tramo queda en contrapendiente respecto a la traza de la ruta, se generan así anegaciones sobre la curva de ingreso consecuencia de los sentidos de escurrimientos contrapuestos. El otro punto de conflicto se da en la zona sur, pero en este caso la pendiente de la ruta y del acceso comparten el sentido de declive, ocasionando así un punto en el que, si bien no es de anegamiento, hay un importante caudal de escorrentía debido a la acumulación de este.



*Figura 240 - Puntos de conflicto Acceso.*

*Fuente: Elaboración propia*

Por lo mencionado hasta aquí se prevé entonces obras como: Cunetas Longitudinales, Badenes, Alcantarillas, Bocas de Tormenta y Canalizaciones subterráneas en las siguientes ubicaciones:



*Figura 241 - Diseño preliminar hidráulico acceso*  
*Fuente: Elaboración propia*

### 11.1.1.5 Talud

Debido al movimiento de suelo ejecutado para efectuar el carril de ingreso y egreso se origina un talud en la planicie oeste del Parque Industrial.

Esto se debe a que el Parque Industrial se encuentra a una altura mayor que el nivel de la ruta, por ese motivo se optó por verificar la eficiencia de un talud natural de tierra para sostén de dicho montículo.

Partiendo de la teoría básica se conoce con el nombre genérico de taludes a cualquier superficie inclinada respecto a la horizontal que hayan de adoptar permanentemente las masas de tierras.

Los taludes tienen zona de emplazamiento que comprende, además de la vía, una franja de terreno a ambos lados de esta. Su objetivo es tener suficiente terreno en caso de ampliación futura de la carretera y atenuar en gran medida, los peligros de accidentes motivados por obstáculos dentro de dicha zona, los cuales deben ser eliminados.

Los problemas relacionados con la estabilidad de laderas naturales difieren radicalmente de los que se presentan en taludes construidos por el ingeniero. Dentro de éstos deben verse como esencialmente distintos los problemas de los cortes y los de los terraplenes. Las diferencias importantes radican, en primer lugar, en la naturaleza de los materiales involucrados y, en segundo, en todo un conjunto de circunstancias que dependen de cómo se formó el talud y de su historia geológica, de las condiciones climáticas que privaron a lo largo de tal historia y de la influencia que el hombre ejerce en la actualidad o haya ejercido en el pasado.

#### 11.1.1.5.1 Generalidades

En general existen:

- Taludes naturales.
- Cortes o desmontes.
- Talud de terraplén o presas artificiales.

Es necesario definir el ángulo de talud estable máximo ya que éste está directamente relacionado con el ángulo de fricción correspondiente a la resistencia máxima, sin embargo, se sabe que es una función directa de la relación de vacíos de arena.

#### 11.1.1.5.1.1 Factor de seguridad

El factor de seguridad de un talud infinito se suele definir por:

$$FS = \frac{tg(\phi)}{tg(\beta)}$$

La única incógnita es la estabilidad de un talud infinito es el valor apropiado del ángulo de fricción interna. Esta magnitud puede estimarse con precisión razonable y, por otro lado, las consecuencias de la falla de un talud de este tipo son escasas de aquí que el factor de seguridad no necesita ser muy grande.

#### 11.1.1.5.1.2 Tipos de fallas

Los tipos de fallas más comunes que podemos encontrar en los taludes de las vías terrestres se pueden clasificar de la siguiente manera:

En primer lugar, se distinguen las que afectan principalmente a las laderas naturales de las que ocurren sobre todo en los taludes artificiales:

- **Factores Geomorfológicos**
  - Topografía de los alrededores del talud.
  - Distribución de las discontinuidades y estratificaciones.
- **Factores internos**
  - Propiedades mecánicas de los suelos constituyentes.
  - Estados de esfuerzos actuantes.
  - Factores climáticos y concretamente el agua superficial y subterránea.

En general se toman superficies que presentan una falla circular, tal como se hará para el cálculo de este talud.

En función de esto se distinguen generalmente las siguientes fallas:

##### 11.1.1.5.1.2.1 Falla por Deslizamiento Superficial

Se define esta falla como “un proceso más o menos continuo y por lo general lento de deslizamiento ladera abajo que se presenta en la zona superficial de algunas laderas naturales”. Además del término deslizamiento superficial, se utiliza la palabra inglesa “creep” para definir este de falla.

Este tipo de falla suele afectar grandes áreas de terreno. El movimiento superficial se produce sin una transición brusca entre la parte superficial móvil y la masa inmóvil más profunda. No se presenta una superficie de falla definida.

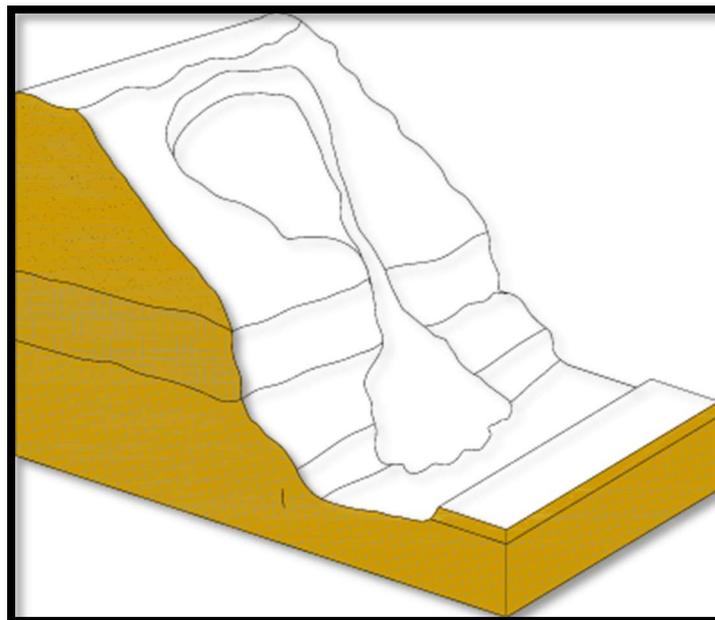
Terzaghi (1959) distingue dos clases de deslizamiento superficial:

1. El estacional, que afecta solo a la corteza superficial del talud cuyos suelos sufren la influencia de los cambios climáticos en forma de expansiones y contracciones humedecimiento y secado.
2. El masivo, que afecta a capas de suelo más profundas, no afectadas por el clima, por lo que solo se puede atribuir al efecto de factores internos que actúan en los suelos.

El creep estacional produce movimientos que pueden variar con la época del año. La velocidad del movimiento rara vez excede algunos centímetros por año.

Otro tipo de falla por deslizamiento superficial se presenta en la costra de suelo sobre un estrato que por condiciones geológicas es favorable al deslizamiento en una superficie de falla predefinida.

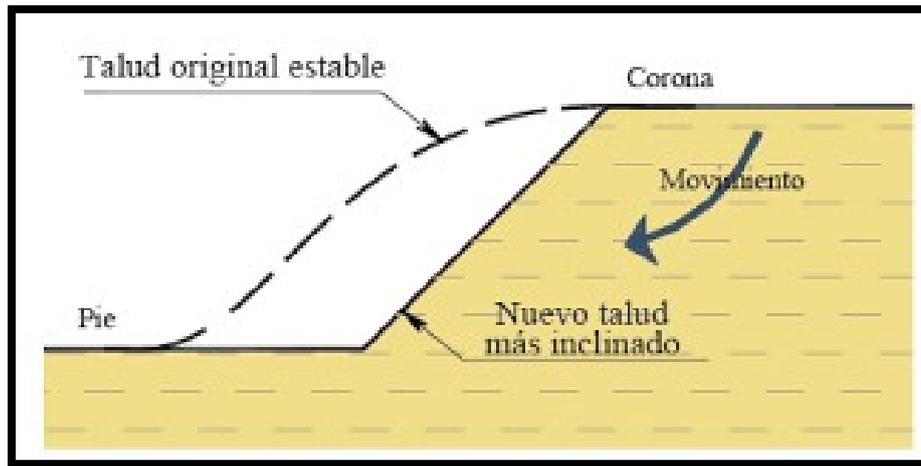
En general este tipo de movimiento está asociado a estratigrafías cuyo echado está en dirección del talud y que además se acelera al presentarse flujo de agua dentro del cuerpo del talud.



*Figura 242 - Falla por Deslizamiento Superficial.*  
Fuente: Revista Seguridad Minera.

### 11.1.1.5.1.2.2 Falla de Pie.

Se presenta cuando la superficie de falla tiene cercanía del pie del talud y corresponde a una falla catastrófica del talud.

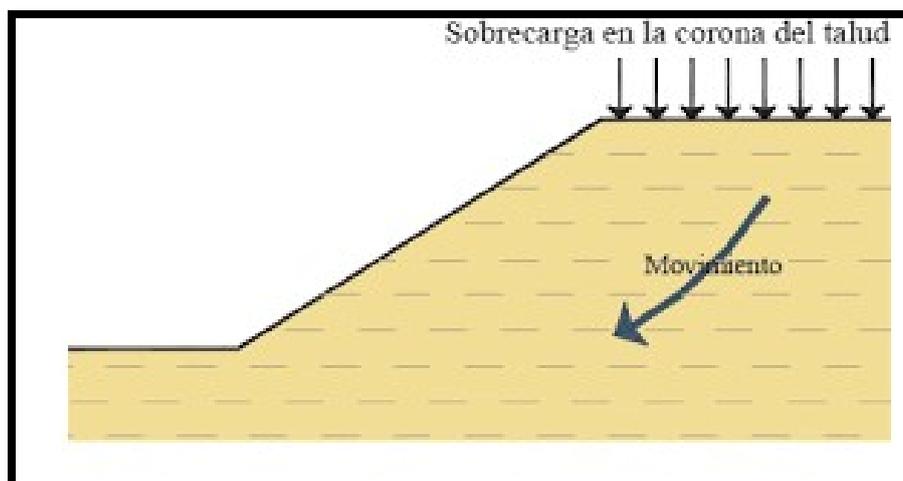


*Figura 243 - Falla de Pie.  
Fuente: Revista Seguridad Minera.*

### 11.1.1.5.1.2.3 Falla Local.

Ocurre cuando la superficie de falla corta al plano inclinado del talud entre el hombro y el pie, sin cortar el pie del talud. Coloquialmente a este tipo de falla se le conoce como “desconchamiento” y en la mayoría de los casos no corresponde a una falla catastrófica.

Al provocar un cambio en la geometría del talud puede propiciar la aparición de fallas subsecuentes que lleven a la falla catastrófica del talud.



*Figura 244 - Falla Local.  
Fuente: Revista Seguridad Minera.*

Los demás tipos de fallas que se pueden encontrar son:

#### **11.1.1.5.1.2.4 Falla por rotación**

El deslizamiento ocurre abarcando una masa considerable de suelo que afecta a profundidad la geometría del talud. Este tipo de falla presenta una superficie cilíndrica o conoidal, sobre la cual se produce el movimiento, generalmente de forma súbita. La falla por rotación se clasifica con respecto a la profundidad en que se presenta la superficie de falla y el punto donde esta superficie corta a los planos que forman la geometría del talud.

#### **11.1.1.5.1.2.5 Falla de base**

Ocurre cuando la superficie de falla corta al plano horizontal que forma la base del talud y corresponde a una falla general de toda la geometría del talud. Presenta la mayor profundidad y puede estar limitada por estratos más resistentes.

#### **11.1.1.5.1.2.6 Falla por traslación**

Esta falla se presenta como un movimiento importante del cuerpo del talud, sobre una superficie relativamente plana asociada a estratos poco resistente localizada en las cercanías del pie del talud.

La superficie de falla se desarrolla paralela a la estratificación de suelos débiles, terminando generalmente sobre planos de agrietamientos verticales. Los estratos débiles que propician la aparición de este mecanismo de falla por lo general corresponden a arcillas blandas, arenas finas o limos no plásticos, que se encuentran empacados entre estratos de suelos de mayor resistencia.

Generalmente el factor que provoca la activación del mecanismo de falla es un aumento en las condiciones de presión de poro en el estrato débil.

#### **11.1.1.5.1.2.7 Falla por flujo**

Corresponde a movimientos relativamente rápidos de una parte del talud, de forma que esos movimientos y las velocidades en las que ocurren corresponden al comportamiento que presentaría un líquido viscoso.

No se distingue una superficie de deslizamiento debido a que esta se presenta en un periodo breve de tiempo.

Esta falla se presenta con mayor frecuencia en taludes naturales formados por materiales no “consolidados” y se desarrolla el mecanismo cuando hay un aumento apreciable en el contenido de agua.

#### **11.1.1.5.1.2.8 Falla por licuación**

El fenómeno de licuación se presenta cuando se provoca una reducción rápida de la resistencia al esfuerzo cortante de un suelo. Esta pérdida conduce al colapso del suelo en que se presenta y con ello al de la estructura que forme o que se encuentre sobre este.

La licuación se ha presentado con mayor frecuencia en arenas finas, sumergidas sometidas a un incremento en la presión de poro por efecto de vibraciones o sismo alcanzando su gradiente crítico, lo que desencadena el fenómeno.

En función de lo explicado anteriormente y para evitar las distintas fallas que podrían ocurrir se procede a explicar el método de cálculo para la estabilidad de taludes.

#### **11.1.1.5.2 Método de cálculo para la Estabilidad de Taludes**

Dentro de los Mecanismos de falla en taludes, se tienen a los Mecanismo de falla de tipo rotacional y Mecanismos de falla de tipo traslacional. Dentro de los Métodos de Análisis de estos se toma en cuenta las consideraciones de equilibrio límite o colapso inminente, suponiendo que se produce una falla debido al deslizamiento longitudinal de una superficie de ruptura, tomando como criterio a aquella falla que tenga el menor factor de seguridad contra la falla considerada. La mayoría de las veces, se obtiene una forma circular en la superficie de deslizamiento, aunque en algunos casos, la posición de la superficie de deslizamiento y la forma obtenida en el deslizamiento de la masa de tierra se ven influenciadas por la presencia de estratos blandos en el apoyo de la estructura dando como resultado una forma de cuña o superficie de falla recta.

Se definen dos métodos prácticos para la determinación de estabilidad de taludes de acuerdo a la forma de deslizamiento.

1. Métodos de tipo rotacional: en éstos se considera a la forma de falla obtenida con forma semejante a un cilindro, con un trazo en el plano calculado como un arco de circunferencia (Método Sueco).

2. Métodos de tipo traslacional: se considera en éstos que la masa de deslizamiento se produce como superficies rectas dando a la falla forma de cuñas (Procedimiento Estándar).

El uso de estos Métodos es suficiente para evaluar la seguridad de los taludes contra el deslizamiento, en la mayor de las veces.

Para el desarrollo de este anteproyecto se opta por el Método Sueco.

### 11.1.1.5.2.1 Método Sueco

En este Método, las superficies de falla propuestas tienen forma cilíndrica, se tienen varios tipos de procedimientos para la aplicación de este método que veremos a continuación, como son: Procedimiento Estándar de las Dovelas Diferenciales, donde se toma en cuenta la interacción entre dovelas y el Círculo de fricción. Debemos tomar en cuenta que, este Método se creó para el análisis de superficies de falla circulares, pero también es útil su uso en el caso de superficies combinadas, usando el mismo procedimiento de cálculo teniendo igual validez sus resultados.

#### 11.1.1.5.2.1.1 Procedimiento estándar

Se divide la superficie de falla en cuestión, en dovelas o rebanadas verticales, sin importar que varíe su espesor, y se analiza para cada una de éstas su equilibrio.

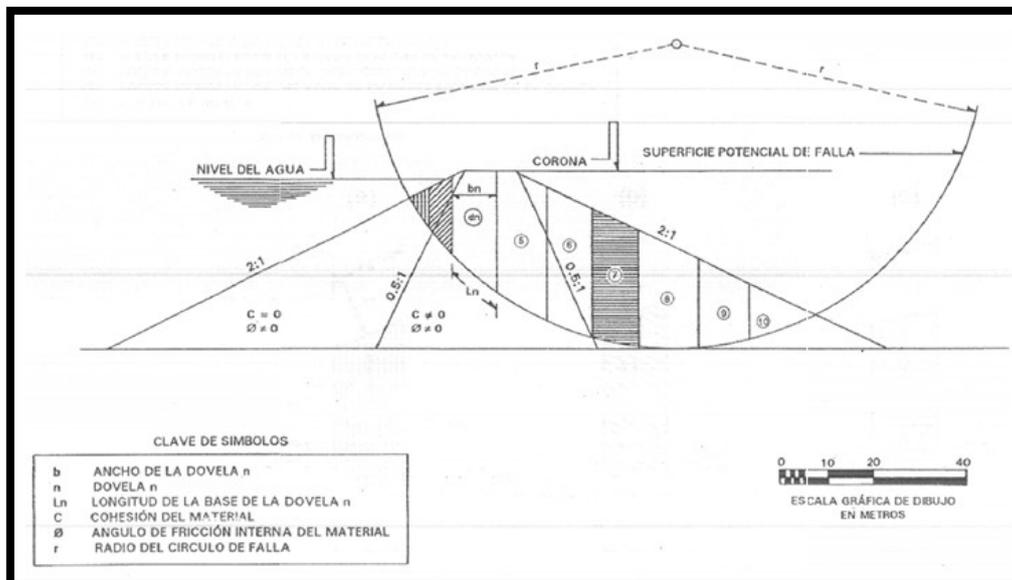
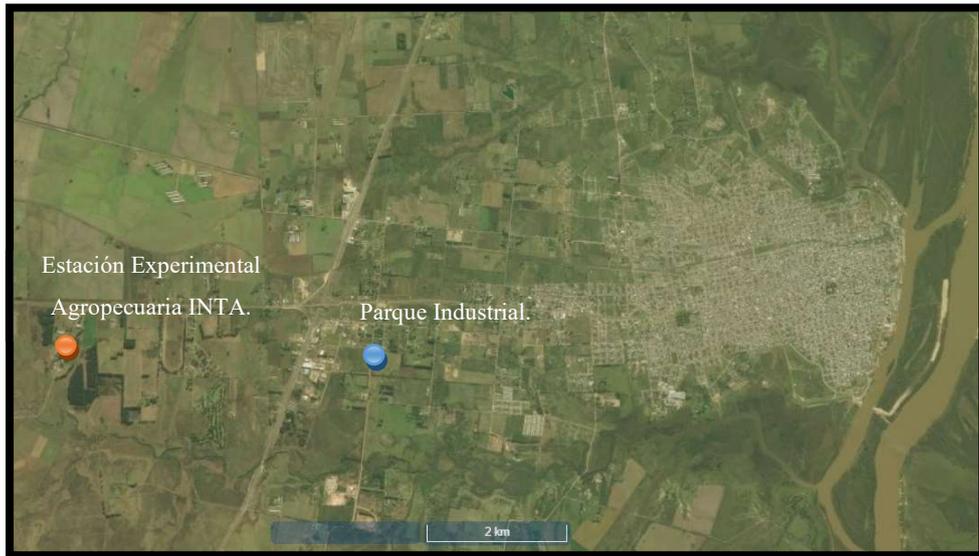


Figura 245 - División de la Superficie Potencial de Falla en Dovelas.  
Fuente: Instituto Politécnico Nacional. Unidad Zacatengo.

Para el cálculo del ángulo de terraplén es necesario conocer el tipo de suelo con el que se debe trabajar.

Debido a que en la zona no hay estudios de suelos realizados se recurrió a los datos obtenidos por el GeoInta. En éste se observa que en la zona específica de intervención no hay estudios de suelo realizados por lo que se observa en las zonas próximas a éste encontrando un perfil a escasa distancia:



*Figura 246 - Vista satelital.  
Fuente: Google Earth.*

El perfil obtenido pertenece a la Estación Experimental Agropecuaria INTA Concepción del Uruguay. Dpto. Uruguay, localizada a una distancia de 3,60 km del lugar de estudio, por lo que se considera que el tipo de suelo es representativo en la zona aledaña al Parque Industrial.

En el perfil podemos encontrar los siguientes datos:

**Descripción del sitio**

Mosaico: 3357-7-1 Recorrido: 123 Aerofoto: 36 Fecha: 25/10/1973 Número: ER-EEA C.

Fase: Ligeramente erosionada Subgrupo: Albacualfe vértico

Clasificación utilitaria: Clase: Limitaciones principales:

Ubicación: Descripción: Estación Experimental Agropecuaria INTA Concepción del Uruguay . Dpto. Uruguay

Coordenadas: lat/y: -32.492182 lon/x: -58.346729 Formato: Geográficas WGS84

Paisaje: Tipo: Terraza Forma: arenosas antiguas Símbolo: TUp

Vegetación natural o cultivos:

Material original: Aluvional antiguo sobre limos Drenaje: clase 3

Relieve: subnormal Anegamiento:

Posición: loma Distrib. de la humedad:

Pendiente: Cobertura vegetal: % Profundidad de la napa: 200.0

Escurrimiento: lento Sales: clase 0

Permeabilidad: lenta Pedreg. o rocosidad: grado 0

Erosión: hídrica ligera Uso de la tierra:

Figura 247 - Perfil obtenido del SIINTA  
Fuente: Software SIINTA

Presentándose los siguientes clase Hz a distintas profundidades:

Clase Hz	Prof. Sup. (cm)	Prof. Inf. (cm)	Textura
A11	0	7	Franco arenoso
A12	7	30	Francos arenosos
A2	30	40	Arcilloso
IIB21g	40	60	Arcilloso
IIB22g	60	85	Arcilloso
C1	85	120	Arcilloso
C2	120	150	Arcilloso
C3	150	230	Arcilloso Arenoso
C4	230	290	Arenoso

Tabla 87 - Horizontes.  
Fuente: GeoInta, SiINTA.

### 11.1.1.5.2.2 Cálculo

Para efectuar la verificación del ángulo que debe tener el talud para que le mismo no presente fallas se realizará a través de dos métodos:

Por un lado, se determinará la altura crítica del talud, debiendo ser esta mayor a 2 m, ya que es la altura máxima que tenemos al inicio del carril de acceso, y se obtendrá

el factor de seguridad para esa altura debiendo ser mayor a 1,5 ya que éste es el valor mínimo para taludes.

Por otro lado, se efectuará la utilización del Software libre MAC.S.T.A.R.S 2000 (MACcaferri STability Analysis of Reinforced Slopes), desarrollado por la empresa brasilera Maccaferri.

Para esto se adopta un ángulo de inclinación del talud  $\beta = 45^\circ$ .

Sabiendo que a una profundidad de 2 m se encuentra un suelo de clase C3 la cual presenta los horizontes que se detallan a continuación:

Límite		Textura	Consistencia		
Tipo	Forma		Hum.	Plast.	Adhes.
Abrupto	Suave	Arcilloso arenoso	Firme	Plastico	Ashesivo

*Tabla 88 - Horizontes perfiles de suelo.  
Fuente: SiINTA.*

Por lo que nos encontramos frente a un suelo arcilloso arenoso que presenta los siguientes coeficientes:

- $\gamma$ : Peso específico del suelo
  - Presenta un valor de  $18 \text{ kN/m}^3$
- $c$ : Cohesión
  - La misma tiene un valor de  $35 \text{ kPa}$
- $\Phi$ : Ángulo de fricción interna
  - Tiene un valor igual a  $18^\circ$

Para los valores antes mencionado, ingresando en el ábaco de Taylor adjunto anteriormente, se obtiene un valor del coeficiente de estabilidad de Taylor ( $m$ ) igual a 0,06.

De esta manera podemos determinar que la altura crítica será:

$$H_{cr} = \frac{c}{\gamma \times m}$$

$$H_{cr} = \frac{35 \text{ kN/m}^2}{18 \text{ kN/m}^3 \times 0,06}$$

$$H_{cr} = 32,41 \text{ m}$$

Siendo 2 m nuestra altura a efectuar, se observa que nos encontramos muy por debajo de la altura crítica para un ángulo de talud igual a 45°. Por lo tanto, se adopta dicha inclinación.

Se supone que se moviliza toda la fricción, obteniéndose para los datos antes mencionados el mismo coeficiente de estabilidad de Taylor (m).

La cohesión movilizada será:

$$c_d = m \times \gamma \times H$$

$$c_d = 0,06 \times 18 \frac{kN}{m^3} \times 2m$$

$$c_d = 2,16 kN/m^2$$

Entonces:

$$FS_\phi = \frac{tg(\phi)}{tg(\phi_d)}$$

$$FS_\phi = \frac{tg(18^\circ)}{tg(18^\circ)}$$

$$FS_\phi = 1$$

$$FS_c = \frac{c}{c_d}$$

$$FS_c = \frac{35 \frac{kN}{m^2}}{2,16 \frac{kN}{m^2}}$$

$$FS_c = 16,20$$

Como los coeficientes de seguridad son distintos entonces no se tiene el coeficiente de seguridad del talud.

Se realiza otra prueba suponiendo que el ángulo de fricción desarrollada ( $\phi_d$ ) es igual a 15°.

Para  $\beta = 45^\circ$  y el ángulo de fricción igual a 10°, se obtiene del ábaco de Taylor que  $m=0,11$ .

Por lo tanto:

$$c_d = m \times \gamma \times H$$

$$c_d = 0,11 \times 18 \frac{kN}{m^3} \times 2$$

$$c_d = 3,96 \frac{kN}{m^3}$$

Entonces:

$$FS_\phi = \frac{tg(18^\circ)}{tg(10^\circ)}$$

$$FS_\phi = 1,84$$

$$FS_c = \frac{c}{c_d}$$

$$FS_c = \frac{35 \frac{kN}{m^2}}{3,96 \frac{kN}{m^2}}$$

$$FS_c = 8,84$$

De esta manera para un ángulo de fricción desarrollado de 10° nos encontramos frente a un valor de seguridad mayor a 1,50 pero se observa que en función de la cohesión presente para dicho ángulo estamos muy por encima del valor recomendado, diluyéndose que verifica ampliamente.

#### 11.1.1.5.2.3 Verificación en Software

Debido a que los valores obtenidos están muy por encima de lo necesario, se decide realizar una verificación mediante el Software antes mencionado para de esta manera adoptar los valores finales.

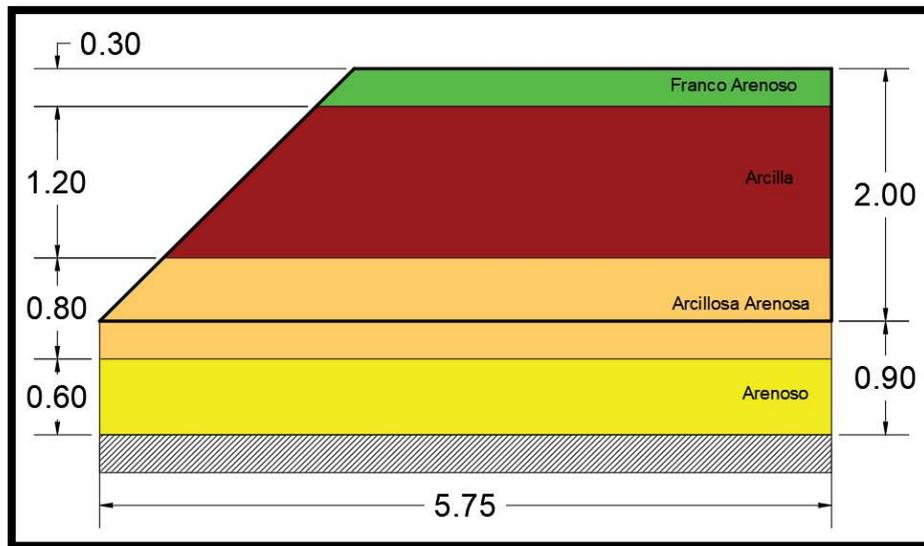
Recurriendo al Software MAC.S.T.A.R.S 2000 (MACcaferri STability Analysis of Reinforced Slopes)

Para el desarrollo se utilizan las siguientes propiedades físicas de los distintos estratos de suelos encontrados en el perfil analizado anteriormente.

Textura del Suelo	Cohesión (c)	Ángulo de fricción interna ( $\Phi$ )	Peso esp. natural ( $\gamma$ )	Peso esp. saturado ( $\gamma$ )
Francos arenosos	-	24,4 °	15 kN/m <sup>3</sup>	16 kN/m <sup>3</sup>
Arcilloso	20 kPa	24 °	19 kN/m <sup>3</sup>	19 kN/m <sup>3</sup>
Arcilloso arenoso	35 kPa	18 °	18 kN/m <sup>3</sup>	19 kN/m <sup>3</sup>
Arenoso	5 kPa	28 °	18 kN/m <sup>3</sup>	19 kN/m <sup>3</sup>

*Tabla 89 - Propiedades Físicas distintos estratos de suelo.  
Fuente: MAC.S.T.A.R.S 2000.*

Una vez cargados todos los datos de las propiedades físicas de los distintos estratos, se observa que el talud quedaría representado de la siguiente manera:



*Figura 248 - Distintos estratos de suelo.  
Fuente: Elaboración propia.*

Para la ejecución en el software se cargan las propiedades geométricas que corresponden a 5 capas en función de los distintos niveles y coordenadas de los mismos, con una carga distribuida de seguridad de 10 kN/m<sup>2</sup>, actualmente en la planicie analizada no se encuentra la carga adjuntada pero se realiza considerando que el terreno aledaño con mayor carga actualmente corresponde a un depósito de vehículos incautados por la municipalidad, por tal motivo se adopta el valor de carga distribuida estimando la carga de un vehículo estándar.

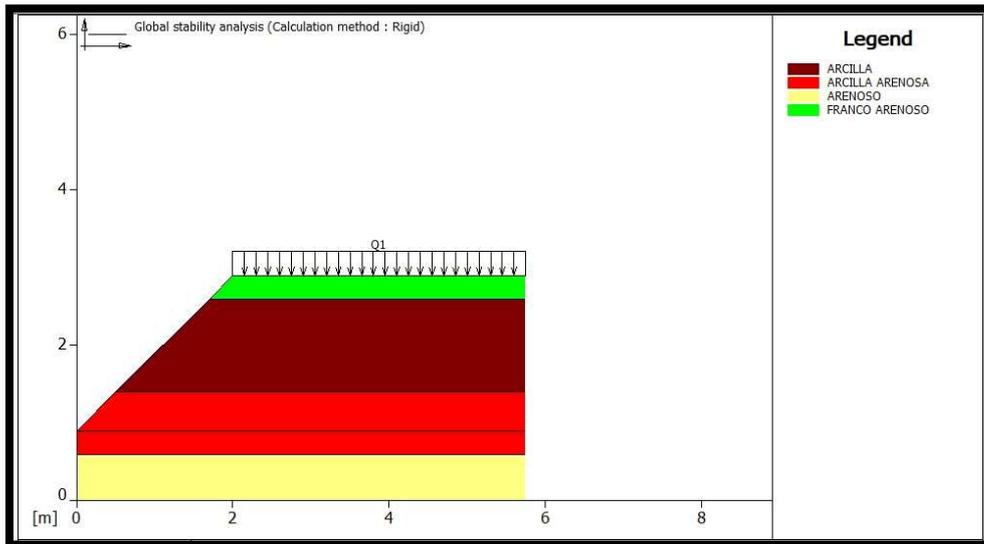


Figura 249 - Visual carga de datos.

Fuente: MAC.S.T.A.R.S 2000

Se supone que la rotura del perfil se efectúa en las siguientes coordenadas:

Intervalo	Primera abscisa (m)	Segunda abscisa (m)
Para los puntos de inicio de superficie (m)	0	0,5
Para los puntos de fin de superficie (m)	3,5	4

Figura 250 - Intervalos de rotura del talud.

Fuente: Elaboración propia.

Por lo tanto, en función de los datos cargados se observa que la rotura se efectuaría de la siguiente manera:

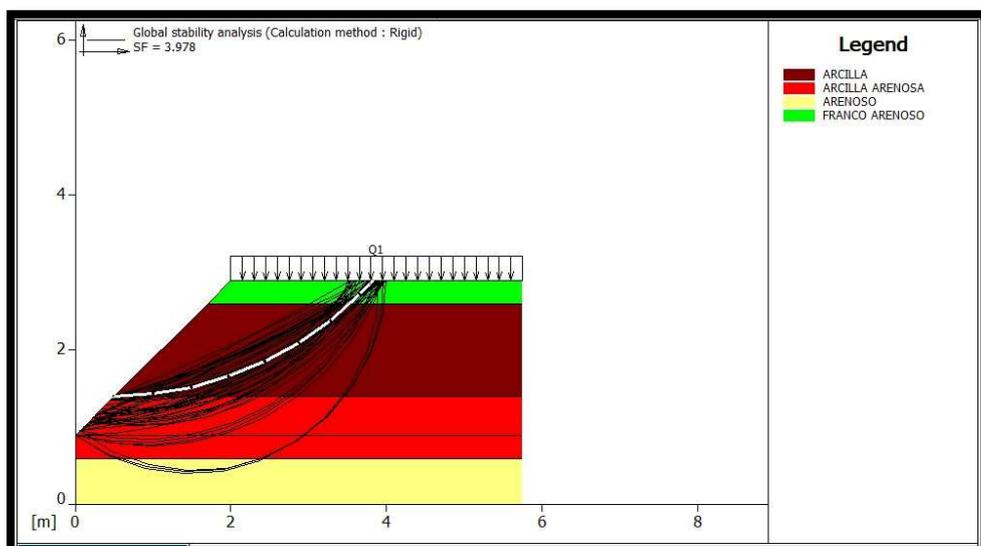


Figura 251 - Rotura del talud.

Fuente: MAC.S.T.A.R.S 2000

Los valores obtenidos para estos datos otorgan un Factor de Seguridad (FS) de 3,978, siendo mayor que el valor recomendado de 1,5. Por lo tanto se observa que con un ángulo de inclinación de talud de 45° el mismo resistiría las acciones favorablemente.

Los datos obtenidos por el software analizado se adjuntan en el anexo del presente trabajo.

#### 11.1.1.6 Alumbrado público

En el capítulo 8 – Anteproyecto Vial, Sección 8.1.6, Equipamiento urbano, se especifica el tipo de alumbrado público a utilizar el cual se corresponde con una farola metálica normalizada de altura 5 m para paso peatonal.

Este debe encontrarse debidamente fundado a fin de otorgar seguridad tanto al peatón que circula como a la disponibilidad de iluminación, motivo por el cual se realiza el cálculo de la fundación de poste, para esto se utiliza el Método de Sulzberger, éste principio se basa en que el poste, incrustado en un bloque de hormigón, el cual se encuentra sometido a fuerzas horizontales y por tanto a momentos desestabilizantes capaces de voltearlo, sea capaz de contrarrestar dichos esfuerzos valiéndose de:

1. El empotramiento del bloque de hormigón en el terreno.
2. La fricción entre el hormigón el suelo lateral.
3. La resistencia del suelo en el fondo.

Para esto, antes de establecer el tipo de fundación, su profundidad y los medios del bloque se debe conocer la constitución del suelo debajo de la losa de fondo o debajo del extremo del pilote mediante la ejecución de perforaciones, sondeos o excavaciones.

La presión en el suelo se determinará teniendo en cuenta la profundidad de hundimiento ( $\lambda$ ) y el índice de compresibilidad ( $c$ ), por lo que la presión ( $\sigma$ ) quedará determinada de la siguiente manera:

$$\sigma = \lambda \times c$$

La ecuación básica de diseño quedará determinada:

$$Ms + Mb > S \times Mext$$

Donde:

- Ms: Momento lateral.
- Mb: Momento de fondo.
- Mext: Momento exterior.
- S: Coeficiente de seguridad al vuelco, el cual depende de la relación entre Ms y Mb. Siendo 1 su valor máximo.

A en los apartados siguientes se describe el procedimiento de resolución.

### 11.1.1.6.1 Tensiones y Momento Lateral

En el comienzo, cuando inicia su influencia la fuerza horizontal, la fricción en el fondo de la excavación actúa en su valor total. El eje de giro de la fundación se encuentra en la base del bloque, a una profundidad “t” contada desde la superficie.

A una inclinación  $\alpha$ , corresponde un movimiento transversal de la faja infinitesimal equivalente a  $b \times dy$  igual a  $y \times tg(\alpha)$

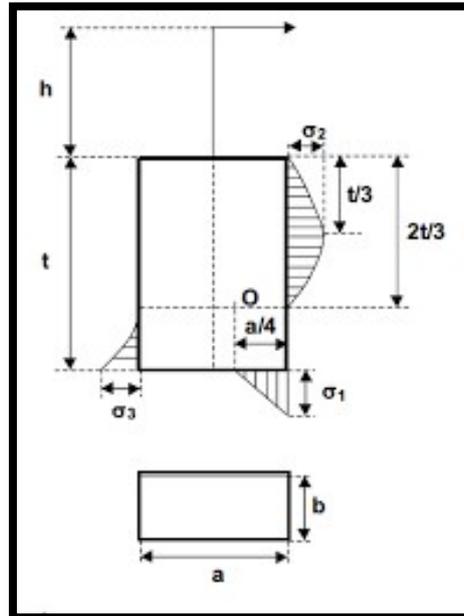


Figura 252 - Distribución de tensiones debido a los momentos actuantes.  
Fuente: Cátedra Cimentaciones UTN-FRCU.

Siendo  $C_y$  el índice de compresibilidad del suelo a la profundidad  $y$ , tenemos:

$$\sigma_y = C_y \times y \times tg(\alpha)$$

La fuerza de reacción del suelo en kg será:

$$C_y \times y \times tg(\alpha) \times b \times dy$$

El momento de esta fuerza con respecto al eje de giro situado en el fondo será:

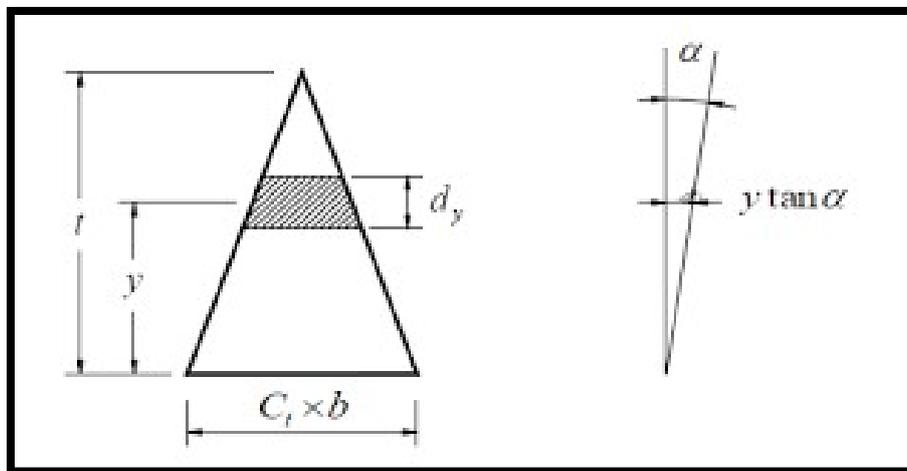
$$dMs = (C_y \times y \times tg(\alpha) \times b \times dy) \times y$$

$$dMs = C_y \times b \times dy \times y^2 \times tg(\alpha)$$

Analizando la formula precedente se observa que la expresión  $C_y \times b \times dy \times y^2$  constituye el momento de inercia de la superficie de carga  $C_y \times b \times dy$  con respecto al eje situado en la base.

El valor  $C_y$  es una función lineal de la profundidad, que varía entre el valor  $C_t$  a la profundidad  $t$  del macizo y el valor cero en la superficie.

Por ello, la superficie de carga se puede representar como un triángulo isósceles, de base  $C_t \times b$  y altura  $t$ .



*Figura 253 - Superficie de carga.  
Fuente: Cátedra Cimentaciones UTN-FRCU.*

Por lo que se puede establecer que:

$$dMs = dI \times tg(\alpha)$$

Además:

$$\frac{Ct}{t} = \frac{C_y}{t-y}$$

Por lo que:

$$C_y = \frac{Ct}{t} \times (t-y) = Ct \times \left(1 - \frac{y}{t}\right)$$

Donde reemplazando se obtiene la expresión de Ms:

$$Ms = \frac{b \times t^3}{12} \times Ct \times tg(\alpha)$$

Existe un momento en que el eje comienza a levantarse de su posición original.

Para conocer el ángulo  $\alpha$  que se corresponde con dicho momento se puede proceder de la siguiente forma:

La presión unitaria a la profundidad  $t$  es el valor ya calculado. Se determina la distribución de presiones sobre el lateral:

$$\sigma_y = C_y \times y \times tg(\alpha) \quad y \quad \sigma_y = C_y \times \left(1 - \frac{y}{t}\right)$$

Por lo que:

$$\sigma_y = C_y \times \left(1 - \frac{y}{t}\right) \times y \times tg(\alpha)$$

Cuando:

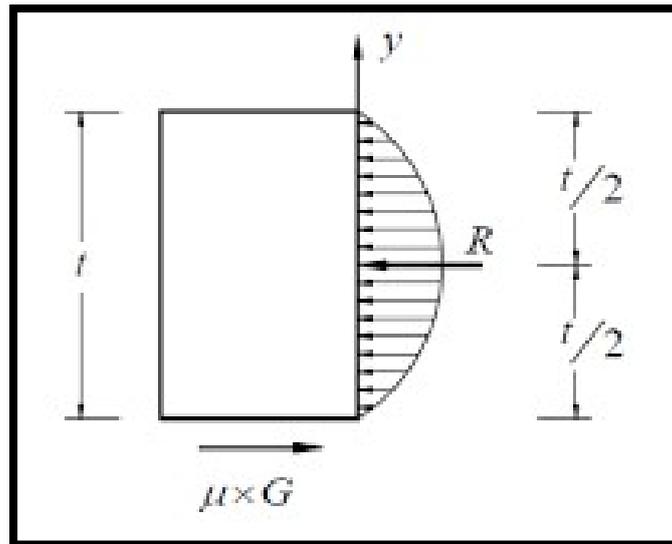
$$y = 0 \Rightarrow \sigma_y = 0$$

$$t = 0 \Rightarrow \sigma_y = 0$$

Las presiones quedarían determinadas:

Presión a un medio de  $t$ :

$$\sigma_{lat\left(\frac{t}{2}\right)} = \frac{t}{4} \times Ct \times tg(\alpha)$$



*Figura 254 - Diagrama de tensiones en la longitud media.*

*Fuente: Cátedra Cimentaciones UTN-FRCU.*

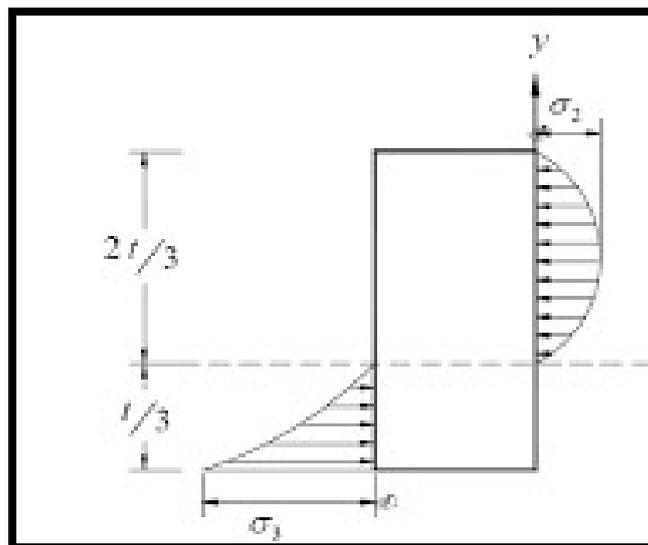
Presión máxima superior e inferior:

- Presión máxima superior:

$$\sigma_{\text{máx sup}}\left(\frac{t}{3}\right) = \frac{t}{9} \times Ct \times tg(\alpha)$$

- Presión máxima inferior:

$$\sigma_{\text{máx inf}}(t) = -\frac{t}{3} \times Ct \times tg(\alpha)$$



*Figura 255 - Diagrama de tensiones al tercio de t.*

*Fuente: Cátedra Cimentaciones UTN-FRCU.*

El valor máximo ocurre para  $y = \frac{t}{2}$ .

Se puede expresar que:

$$Ms = R \times \frac{t}{2}$$

Siendo R la resultante de las presiones reactivas del suelo.

Cabe aclarar que el eje comienza a subir cuando se vence el rozamiento en el fondo del bloque. En este momento es  $R = \mu \times G$ .

Donde:

- $\mu$ : Coeficiente de rozamiento entre el suelo y el hormigón.
- G: Resultante de las cargas verticales.

El eje de giro sube y se ubica en el centro de gravedad de la superficie de carga, que para este caso es  $2/3 t$ .

Entonces:

$$R \times \frac{t}{2} = b \times \frac{t^3}{12} \times Ct \times tg(\alpha)$$

Como:

$$R = \mu \times G$$

Por lo que:

$$tg(\alpha) = \frac{6 \times \mu \times G}{b \times t^2 \times Ct}$$

Cuando el ángulo que gira el bloque es mayor que el calculado, se ha vencido el rozamiento y el eje de giro ha subido.

Análogamente a lo calculado anteriormente, el momento de inercia se debe calcular ahora con respecto a un eje que pasa por el centro de gravedad de la superficie de carga, que para un triángulo tiene un valor de:

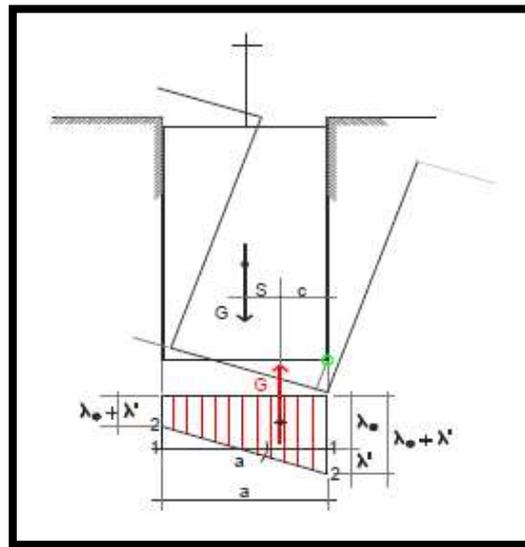
$$Ms = \frac{b \times t^3}{36} \times Ct \times tg(\alpha)$$

### Tensiones y Momento de fondo

En esto se analiza la colaboración que brinda el terreno del fondo.

Se supone que la penetración del bloque en el terreno está formada por dos valores:

- $\lambda_0$ : Debido a las fuerzas verticales.
- $\lambda'$ : Debido a las fuerzas horizontales.



*Figura 256 - Reacciones en el fondo.  
Fuente: Cátedra Cimentaciones UTN-FRCU.*

Siendo:

$$\lambda_0 = \frac{G}{a \times b \times Cb}$$

Donde:

- $G$ : Resultante de las cargas verticales.
- $a \times b$ : Superficie de apoyo del bloque.
- $Cb$ : Coeficiente de compresibilidad en el fondo.

La reacción que se opera en el fondo debe ser necesariamente igual a  $G$ .

Por lo tanto, el momento que proporciona el terreno en el fondo será:

$$Mb = G \times s$$

Siendo

$$s = \frac{a}{2} - c$$

Para obtener el valor de  $c$  se plantea una ecuación de igualdad de momento de las áreas con respecto al lado derecho de la figura antes mencionada, determinando la posición del centro de gravedad del trapecio, por lo que la ecuación final del momento en el fondo queda simplificada mediante la expresión siguiente:

$$Mb = b \times a^3 \times Cb \times \frac{tg(\alpha)}{12}$$

Si el bloque continuara girando, en un momento se vería impedido de continuar debido a que éste chocaría con el fondo, por lo que allí penetra  $2 \lambda_0$ . Allí el diagrama de presiones comienza a ser triangular.

El valor del ángulo alfa queda determinado de la siguiente manera:

$$tg(\alpha) = 2 \times \frac{G}{a^2 \times b \times Cb}$$

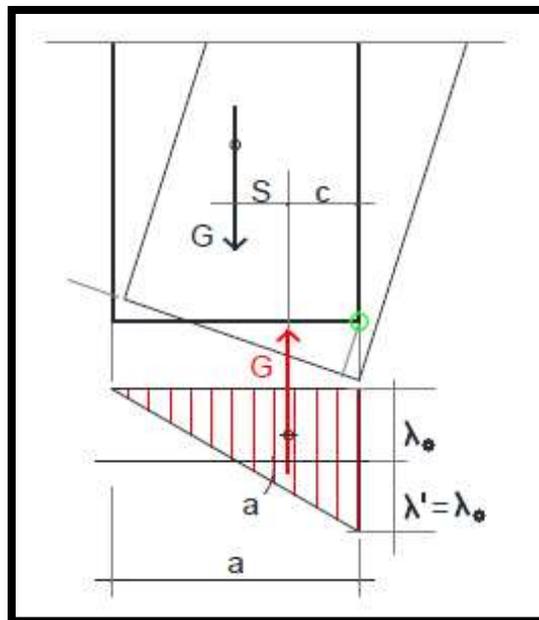


Figura 257 – Diagrama de tensiones para un ángulo alfa.  
Fuente: Cátedra Cimentaciones UTN-FRCU.

Cuando continúa el giro, sobrepasando el valor de la  $tg(\alpha)$  el diagrama de tensiones que se obtendría en el fondo sería triangular:

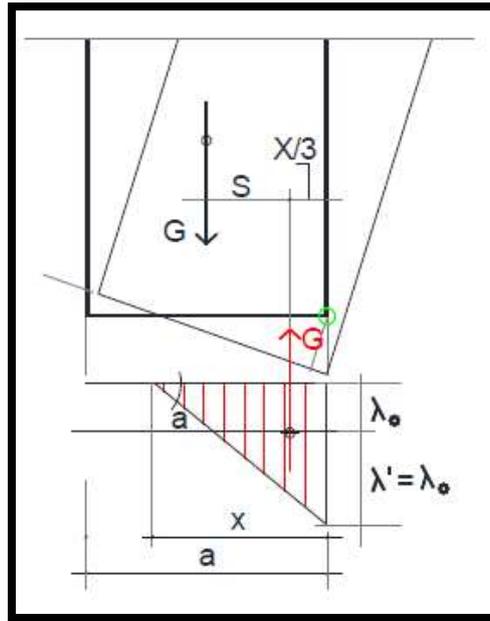


Figura 258- Diagrama de tensiones para un ángulo mayor a alfa.  
Fuente: Cátedra Cimentaciones UTN-FRCU.

Por lo que el valor del momento en el fondo sería:

$$Mb = G \times s = G \times \left( \frac{a}{2} - \frac{x}{3} \right)$$

El volumen de este diagrama de tensiones debe ser igual a G, por lo tanto:

$$Mb = G \times \left( \frac{a}{2} - 0,45 \times \sqrt{\frac{G}{Cb \times tg(\alpha) \times B}} \right)$$

Por último, se deben calcular las tensiones máximas en el suelo y compararlas con los valores obtenidos de las tensiones admisibles del suelo.

Por lo que las tensiones máximas quedan determinadas de la siguiente manera:

- Tensión máxima lateral:

$$\sigma_{lat\left(\frac{t}{2}\right)} = t/4 \times Ct \times tg(\alpha)$$

- Tensión máxima superior:

$$\sigma_{máx\ sup\left(\frac{t}{3}\right)} = \frac{t}{9} \times Ct \times tg(\alpha)$$

- Tensión máxima inferior:

$$\sigma_{\text{máx sup}(\frac{t}{3})} = -\frac{t}{3} \times Ct \times tg(\alpha)$$

- Tensión máxima en el fondo:

La tensión máxima en el fondo dependerá de si X es mayor o menor que a.

### 11.1.1.6.2 Resolución

Por lo tanto, una vez determinado el tipo de poste, para este cálculo el mismo será metálicas y definida la profundidad de empotramiento la cual según la normativa Reglamentación para Líneas Aéreas Exteriores de Media Tensión y Alta Tensión (AEA 95301, edición Nov. 2007), es de 50 cm se determina:

#### 11.1.1.6.2.1 Predimensionado de la fundación

- Alto (t):

$$t = \text{prof. empotramiento} + 30 \text{ cm}$$

$$t = 50 \text{ cm} + 30 \text{ cm} = 80 \text{ cm}$$

- Ancho (a):

$$a = \text{elem. vertical}$$

$$a = 80 \text{ cm}$$

- El valor de elemento vertical varía entre 80 cm y 100 cm, adoptando 80 cm debido a que el cálculo es referente a farolas lumínicas metálicas.

- Largo (b):

$$b = 1,33 \times a$$

$$b = 1,33 \times 80 \text{ cm} = 106,4 \text{ cm}$$

#### 11.1.1.6.2.2 Cálculo G

Para el cálculo de la fuerza gravitatoria se tiene en cuenta el peso de la cuña gravante, el peso del bloque de hormigón y la fuerza vertical.

$$G = Fv \times P. \text{vol. } H^\circ + P. \text{cuña tierra}$$

Se supone una fuerza vertical de 400 kg.

$$P. vol. H^{\circ} = a \times b \times t \times \gamma_H^{\circ}$$

Siendo:

- $\gamma_H^{\circ}$ : Peso específico del Hormigón, adoptando un valor de 2,50 t/m<sup>3</sup>.

$$P. vol. H^{\circ} = 0,8 m \times 1,064 m \times 0,80 m \times 2,50 t/m^3$$

$$P. vol. H^{\circ} = 1,702 ton$$

El peso de la cuña de tierra está formado por el volumen de tierra que se desplaza y forma una cuña troncooidal.

Para esto influye el valor del peso específico del suelo. Debido a que en la zona no hay estudios de suelos realizados se recurrió a los datos obtenidos por el GeoInta detallados en el apartado 11.1.1.5.2.1.1 del presente capítulo.

Como se mencionó anteriormente, el perfil obtenido pertenece a la Estación Experimental Agropecuaria INTA Concepción del Uruguay. Dpto. Uruguay, localizada a una distancia de 3,60 km del lugar de estudio, por lo que se considera que el tipo de suelo es representativo en la zona aledaña al Parque Industrial.

Por lo tanto, debido a que nos encontramos a una profundidad de 50 cm, estamos en una clase IIB21g, éste presenta las siguientes características según el perfil de SiINTA:

Límite		Textura	Estructura		Consistencia	
Tipo	Forma		Seco	Hum.	Plast.	Adhes.
Gradual	Suave	Arcilloso	Extrema	Muy firme	Plástico	Adhesivo

*Tabla 90 - Características del Suelo tipo IIB21g.*

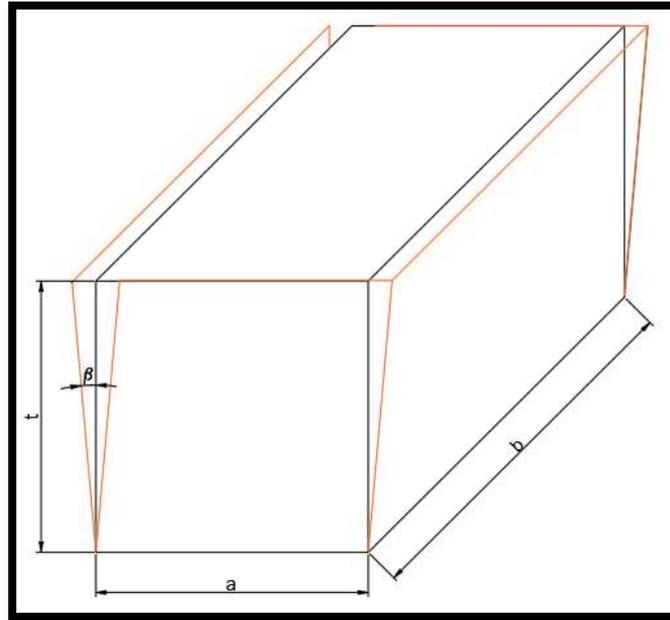
*Fuente: GeoInta, SiINTA.*

Por lo tanto, las propiedades físicas de este tipo de suelo son los siguientes:

- C: Índice de Compresibilidad
  - Éste toma un valor de 1,15 kg/cm<sup>3</sup> para todos los suelos del tipo arcilloso.
- $\mu$ : Coeficiente de rozamiento del suelo
  - Para arcillas este valor se encuentra entre 0,30 – 0,35, adoptando un valor igual a 0,35.
- $\gamma$ : Peso específico del suelo

- En una capa de 0 a 3,00 m el valor del peso específico aparente es de 18 kN/m<sup>3</sup>.
- $\sigma_{adm}$ : Tensión admisible
  - Presenta un valor de 3,20 kN/cm<sup>2</sup> para un suelo del tipo arcilloso.

Prosiguiendo con el cálculo, el peso de la cuña de tierra se determina de la siguiente manera:



*Tabla 91 - Cuña de tierra.  
Fuente: Elaboración propia.*

Se adopta un coeficiente  $\beta = 5^\circ$ .

Siendo  $x$ , el valor que se desplaza la cuña en vertical:

$$\operatorname{tg}(\beta) = \frac{x}{t}$$

$$x = \operatorname{tg}(\beta) \times t$$

$$x = \operatorname{tg}(5^\circ) \times 80 \text{ cm} = 7,00 \text{ cm} = 0,07 \text{ m}$$

La cuña total dependerá del valor de desplazamiento en los frentes y laterales.

$$P. \text{cuña}_{frente} = \frac{a \times t \times x}{2} \times 2 \times \gamma_{suelo}$$

$$P. \text{cuña}_{frente} = (0,80 \text{ m} \times 0,80 \text{ m} \times 0,07 \text{ m}) \times 18 \text{ kN/m}^3$$

$$P. \text{cuña}_{frente} = 0,806 \text{ kN} = 0,082 \text{ ton}$$

$$P. \text{cuña}_{fondo} = \frac{b \times t \times x}{2} \times 2 \times \gamma_{suelo}$$

$$P. \text{cuña}_{fondo} = (1,06 \text{ m} \times 0,80 \text{ m} \times 0,07 \text{ m}) \times 18 \text{ kN/m}^3$$

$$P. \text{cuña}_{fondo} = 1,07 \text{ kN} = 0,109 \text{ ton}$$

Por lo que:

$$P. \text{cuña tierra} = 0,082 \text{ ton} + 0,109 \text{ ton}$$

$$P. \text{cuña tierra} = 0,0089 \text{ ton}$$

De esta manera queda determinado el valor de G:

$$G = 1,702 \text{ ton} + 0,0089 \text{ ton} + 0,400 \text{ ton}$$

$$G = 2,11 \text{ ton}$$

### 11.1.1.6.2.3 Cálculo de los momentos

#### 11.1.1.6.2.3.1 Momento lateral

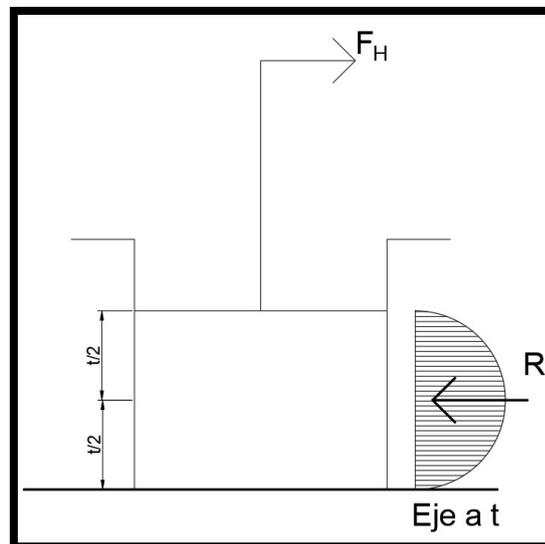


Figura 259 - Diagrama de tensiones cuando el eje está a una distancia  $t$ .  
Fuente: Elaboración propia.

Determinación del ángulo:

$$tg(\alpha_1) = \frac{6 \times \mu \times G}{b \times t^2 \times C}$$

$$tg(\alpha_1) = \frac{6 \times 0,35 \times 2,11 \text{ ton}}{1,06 \text{ m} \times (0,80 \text{ m})^2 \times 1115 \text{ ton/m}^3}$$

$$tg(\alpha_1) = 0,0059$$

Como  $tg(\alpha_1) < 0,01$ , el eje sube y se localiza a  $2/3t$ .

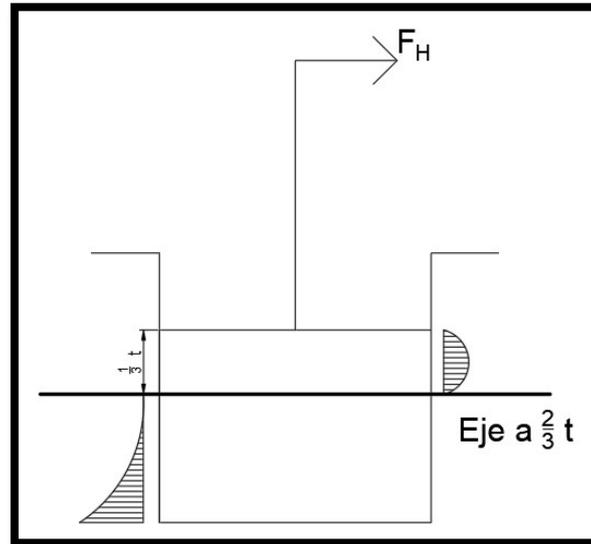


Figura 260 - Diagrama de tensiones cuando el eje está a una distancia de  $1/3t$ .

Fuente: Elaboración propia.

Por lo tanto el momento será el siguiente:

$$Ms = \frac{b \times t^3}{36} \times tg(\alpha_1) \times C$$

$$Ms = \frac{1,06 \text{ m} \times (0,80 \text{ m})^3}{36} \times 0,0059 \times 1115 \frac{\text{ton}}{\text{m}^3}$$

$$Ms = 0,099 \text{ ton.m}$$

#### 11.1.1.6.2.3.2 Momento en el fondo

Para determinar el ángulo es necesario conocer los siguientes valores:

$$tg(\alpha_2) = \frac{2 \times G}{b \times a^2 \times Cb}$$

Donde  $Cb$  es el 20% más del índice de compresibilidad, por lo que sería igual a:

$$Cb = 1,20 \times C$$

$$Cb = 1,20 \times 1150 \text{ ton/m}^3$$

$$Cb = 1380 \text{ ton/m}^3$$

El valor de  $\alpha_1$  sería:

$$tg(\alpha_2) = \frac{2 \times 2,11 \text{ ton}}{1,06 \text{ m} \times (0,80 \text{ m})^2 \times 1380 \frac{\text{ton}}{\text{m}^3}}$$

$$tg(\alpha_2) = 0,0045$$

Al ser este valor menos a 0,01 significa que el diagrama de tensiones bajo el bloque pasó de trapecial a triangular.

El momento en el fondo queda determinado de la siguiente manera:

$$Mb = G \times \left( \frac{a}{2} - 0,47 \times \sqrt{\frac{G}{b \times Cb \times tg(\alpha_2)}} \right)$$

$$Mb = 2,11 \text{ ton} \times \left( \frac{0,80 \text{ m}}{2} - 0,47 \times \sqrt{\frac{2,11 \text{ ton}}{1,06 \text{ m} \times 1380 \text{ ton/m}^3 \times 0,0045}} \right)$$

$$\mathbf{Mb = 0,28 \text{ ton.m}}$$

#### 11.1.1.6.2.3.3 Verificación de momentos

Para determinar si los momentos calculados verifican las fuerzas a las que están sometidos es necesario que la suma de éstos sea mayor al momento exterior existente multiplicado por un factor, S, que es equivalente a la relación entre el momento lateral y en el fondo.

$$Ms + Mb > S \times M_{ext}$$

Donde:

$$S = \frac{Ms}{Mb}$$

$$S = \frac{0,099 \text{ ton.m}}{0,28 \text{ ton.m}} = 0,028$$

$$M_{ext} = Fh \times \left( h + \frac{2}{3t} \right)$$

Se adopta el valor de una fuerza horizontal igual a 0,75 ton y los postes tienen una altura de 5 m.

$$M_{ext} = 0,0075 \text{ ton} \times \left( 5 \text{ m} + \frac{2}{3 \times 0,80 \text{ m}} \right)$$

$$M_{ext} = 0,04375 \text{ ton.m}$$

Verificando obtenemos el siguiente resultado:

$$0,099 \text{ ton.m} + 0,28 \text{ ton.m} > 0,028 \times 0,04375 \text{ ton.m}$$

$$\mathbf{0,028 \text{ ton.m} > 0,0012 \text{ ton.m}}$$

De esta manera verifica y las dimensiones adoptadas son correctas para el tipo de poste presente.

#### 11.1.1.6.2.4 Cálculo de las tensiones máximas

Como se mencionó anteriormente se deben verificar las siguientes tensiones:

- Tensión máxima lateral: Debido a que se determinó que el eje se encuentra a una altura de  $\frac{2}{3}t$  la misma verifica por lo que no hay necesidad de calcularla.
- Tensión máxima superior:

$$\sigma_{m\acute{a}x \text{ sup}(\frac{t}{3})} = \frac{t}{9} \times Ct \times tg(\alpha)$$

$$\sigma_{m\acute{a}x \text{ sup}(\frac{t}{3})} = \frac{0,80 \text{ m}}{9} \times 1115 \text{ ton/m}^3 \times 0,01$$

Debido a que  $tg(\alpha) < 0,01$  se adopta dicho valor para la determinación de tensiones.

$$\sigma_{m\acute{a}x \text{ sup}(\frac{t}{3})} = \mathbf{0,99 \text{ ton/m}^2}$$

- Tensión máxima inferior:

$$\sigma_{m\acute{a}x \text{ su}(\frac{t}{3})} = -\frac{t}{3} \times Ct \times tg(\alpha)$$

$$\sigma_{m\acute{a}x \text{ su}(\frac{t}{3})} = -\frac{0,80 \text{ m}}{3} \times 1115 \text{ ton/m}^3 \times 0,01$$

$$\sigma_{m\acute{a}x \text{ su}(\frac{t}{3})} = \mathbf{2,97 \text{ ton/m}^2}$$

- Tensión máxima en el fondo:

Para determinar la misma se debe calcular el valor de  $x$ , por lo que:

$$x = \sqrt{2 \times \frac{G}{a^2 \times b \times Cb}}$$

$$x = \sqrt{2 \times \frac{2,11 \text{ ton}}{(0,80 \text{ m})^2 \times 1,06 \text{ m} \times 1380 \text{ ton/m}^3}}$$

$$x = 0,067 \text{ ton/m}^2$$

Como  $x > 0,01$  el valor de la tensión se determina de la siguiente manera:

$$\sigma_{fondo} = \sqrt{\frac{2 \times G \times Cb \times tg(\alpha)}{b}}$$

$$\sigma_{fondo} = \sqrt{\frac{2 \times 2,11 \text{ ton} \times 1380 \text{ ton/m}^3 \times 0,01}{1,06 \text{ m}}}$$

$$\sigma_{fondo} = 7,41 \text{ ton/m}^2$$

Se debe verificar que la tensión máxima sea menos a 1,5 veces la tensión admisible.

$$\sigma_{max} < 1,5 \times \sigma_{adm}$$

En función de las tensiones antes mencionadas la tensión máxima está dada en el fondo, por lo cual se verifica para ella.

$$0,0073 \text{ kN/cm}^2 < 1,5 \times 3,20 \text{ kN/cm}^2$$

Por lo que vemos que estamos muy por encima de la tensión admisible. Esto se debe en gran medida al tipo de poste seleccionado ya que el mismo es estandarizado, de materiales livianos y alturas poco pronunciadas.

### 11.1.2 Resolución calles internas

Como se mencionó en el capítulo 8 – Anteproyecto Vial para lo que es el trazado interno del Parque Industrial se realiza la verificación del paquete estructural utilizado actualmente en el comienzo de la pavimentación, este paquete se encuentra compuesto como se detalla a continuación.

#### 11.1.2.1.1 Composición paquete estructural actual

El paquete estructural existente se compone de una Subrasante de 15 cm de espesor, Base de Suelo estabilizado Cemento 6 % de 25 cm de espesor y Pavimentos de Hormigón Calidad H25 de 25cm de espesor.

Previo a la ejecución de la base, se compactó y perfiló la traza, luego de haber alcanzado la rasante necesaria. Esta Subrasante es la porción de superficie que sirve de asiento o fundación de la base construida, alcanzando una compactación T99 95 %.

La base se encuentra compuesta de suelo calcáreo con cemento. Para ello se ejecutó una base formada por suelo y cemento portland con un espesor de 25 cm de tal manera que satisface una resistencia mecánica a C.S característica de 20 kg/cm<sup>2</sup>. Se ejecutó, además, un ensayo de durabilidad, propuesto por la DNV, al ensayo de secado y mojado el cual resultó satisfactorio.

La base posee un tenor mínimo de cemento de 110Kg por cada metro cúbico de suelo, sin aditivos. Con ello alcanza una densidad de compactación seca mínima igual al 100% de T99. Además, se alcanzó un hinchamiento máximo de la mezcla de suelo sin cemento 1%.

Dentro de la mezcla se incluyó material granular para evitar inconvenientes con la generación de grandes contracciones de fragüe.

Los materiales a utilizados en la construcción de la Base tienen las siguientes características: El suelo a empleado fue suelo calcáreo de yacimiento correspondiente a la clasificación A2-4 de la clasificación HRB, el cual no presentaba más del 2% en peso de residuos, restos vegetales, animales, desechos industriales o domésticos ni materias en proceso de descomposición. Además, el suelo no presentaba un índice plástico mayor al 8%, presentaba un valor soporte relativo C.B.R. mayor o igual a 90%. Los valores soporte correspondían a las densidades mínimas exigidas en la compactación del 100% para la

base, respecto de la densidad seca máxima obtenida en el ensayo Proctor T99. Y el cemento utilizado fue el CPN 40 de fragüe normal y marca aprobada.

La mezcla entre el suelo y el cemento se conformó y homogeneizó mediante la utilización de rastras de disco y fue terminada con la implementación de equipo de compactación del tipo “Rodillo Liso”.

Para asegurar la calidad de la base se tomaron muestras y realizaron ensayos de densidad mediante Proctor Standard T99.

Sobre la base de desarrolla la carpeta de rodadura de 25 cm de espesor materializada de pavimento rígido con calidad Hormigón H25.

La mezcla de hormigón se ejecutó de forma mecánica según lo establecido por la Reglamentación CIRSOC específica. La consistencia del hormigón fue determinada por medio del cono de asentamiento según norma I.R.A.M. 1.536 o A.S.T.M. C. 143-66. El asentamiento medido por este método estuvo entre los 2 y 5 cm ya que mezcla se compactó utilizando vibración mecánica de alta frecuencia. La resistencia específica a compresión simple del hormigón se determinó mediante la ejecución y análisis de probetas de cada mixer, de acuerdo con lo dispuesto por el reglamento CIRSOC 201, edición 2005.

La mezcla se constituyó con agregado grueso, agregado fino, cemento y agua.

Material	Característica
Agregado Grueso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Constituido por piedra triturada o de naturaleza granítica.</li> <li>• Contenido máximo de arcilla y materias extrañas 3% en peso.</li> <li>• Resistencia de roca de origen no menos a 500kg/cm<sup>2</sup>.</li> </ul>
Agregado Fino	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Constituido por arena silícea y/o granítica.</li> <li>• Con precia de arcilla menor y materias extrañas al 4% en peso.</li> <li>• Con granulometría bien graduada.</li> </ul>
Cemento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cemento Portland de fragüe normal. CPN 40.</li> <li>• Contenido unitario de cemento mínimo 350kg/m<sup>3</sup>.</li> </ul>
Agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agua potable</li> </ul>

*Tabla 92 - Componente del pavimento.  
Fuente: Municipalidad de C. del Uruguay.*

### 11.1.2.1.2 Verificación Paquete Estructural

Para realizar la verificación del Paquete Estructural planteado por la Municipalidad de Concepción del Uruguay para la ejecución de la arteria principal, calle

Álvaro Celinski, se determinaron los ejes equivalentes (ESAL), obteniendo los siguientes resultados:

Vehículo		Cargas eje (Tn)	N° ejes	Cantidad	GF	DD	LD	Eje Equivalente
Camión	C11	6,00	1	654	26,87	0,28	0,50	<b>888.677,53</b>
		10,50	1	654	26,87	2,93	0,50	<b>9.376.714,17</b>
	C11 – R11	6,00	1	68	26,87	0,28	0,50	<b>91.932,16</b>
		10,5	3	68	26,87	2,93	0,50	<b>2.910.014,74</b>
	T12 – S3	6,00	1	30	26,87	0,28	0,50	<b>40.858,74</b>
		18,00	1	30	26,87	3,63	0,50	<b>534.521,98</b>
25,00		1	30	26,87	28,07	0,50	<b>4.136.000,34</b>	
Livianos		0,50	2	3475	40,99	0,00011	0,50	<b>5.732,10</b>
Total de Ejes Equivalentes								<b>17.984.451,76</b>

**Tabla 93 – Cálculo Ejes Equivalentes Calle de Servicio.**

Fuente: Elaboración propia.

Para su determinación se utilizaron los mismos datos que para el Cálculo de Ejes Equivalentes correspondientes a la Ruta Provincial N° 42.

TMDA	5283			
Vida útil	20 años			
Vehículos	i	Reparto	C11	87,00%
Autos	7,00%	82,00%	C11 – R11	9,00%
Camiones	3,00%	18,00%	T12 – S3	4,00%

**Tabla 94 - Reparto vehicular para una vida útil de 20 años.**

Fuente: Elaboración propia.

Por lo tanto, como se mencionó anteriormente la verificación se realizará mediante el software “Método AASHTO para el diseño de Pavimentos (1993)” desarrollado por el Ingeniero Civil Luis Ricardo Vásquez Varela.

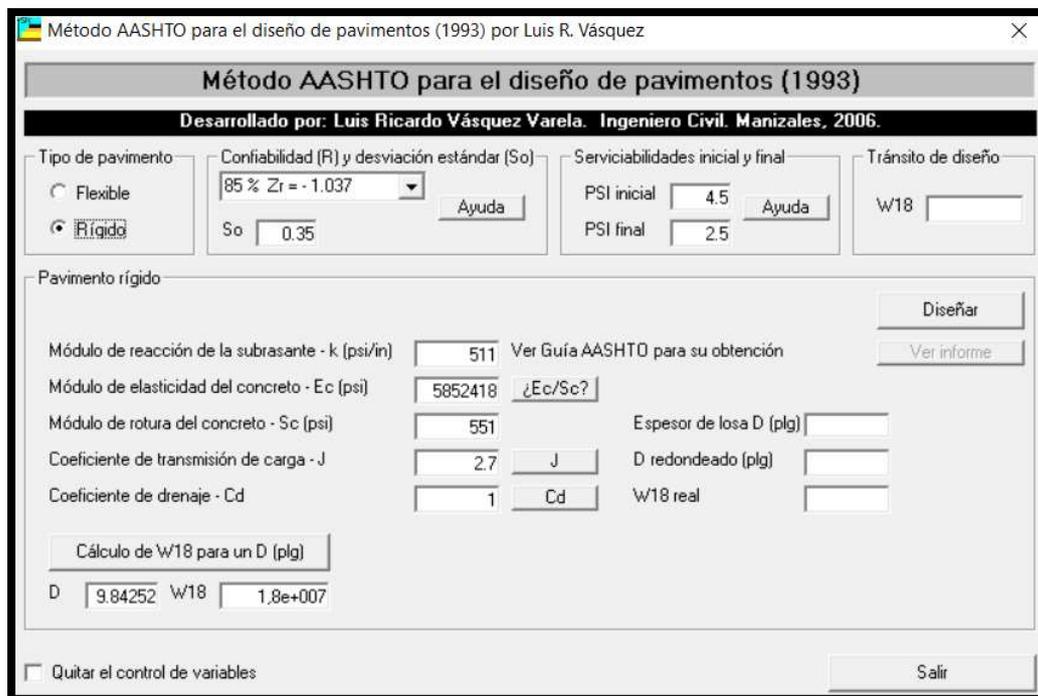
Para esto se determinaron las variables explicadas en el capítulo anterior.

Variables		
Tipo de Pavimento		Rígido
Período de Diseño/Vida Útil		20 años
Ejes Equivalentes	ESAL	17.984.451,76
Confiabilidad	R	85%
Desviación Normal Estándar	Zr	1,037
Desviación Estándar	S0	0,35

Serviciabilidad Inicial	PSI inicial	4,50
Serviciabilidad Final	PSI final	2,50
Diferencia entre PSI inicial y PSI final	$\Delta$ PSI	2
Resistencia Específica a Compresión	$f'_c$	25 MPa
Resistencia Media a Compresión	$f'_{cm}$	30 MPa
Módulo de Elasticidad del Hormigón	$E_c$	40.351 MPa = 5.852.417,8 psi
Módulo de Rotura del Hormigón	MR	3,8 MPa = 551 psi
Valor Soporte Subrasante	CBR	15%
Módulo de Reacción Subrasante	K	234 psi
Valor Soporte Base	CBR	> 60%
Módulo de Reacción Combinado	k	140 MPa/m = 511 pci
Coefficiente de Transferencia de Carga	J	2,70
Coefficiente de Drenaje	Cd	1
Espesor verificado	e	25 cm

*Tabla 95 – Resumen de Variables para el Cálculo del Pavimento de Hormigón.  
Fuente: Elaboración propia*

Obteniendo los siguientes resultados



*Figura 261 – Carga de Datos "Método AASHTO para el diseño de pavimento".  
Fuente: AASHTO 1993.*

Se verifica que, para las variables determinadas y un espesor de 9,8 pulgadas, equivalente a 25 cm, el ESAL apto para este paquete es de  $1,80 \times 10^7$ .

El perfil transversal adoptado en la Calle de Servicio queda compuesto de la siguiente manera:

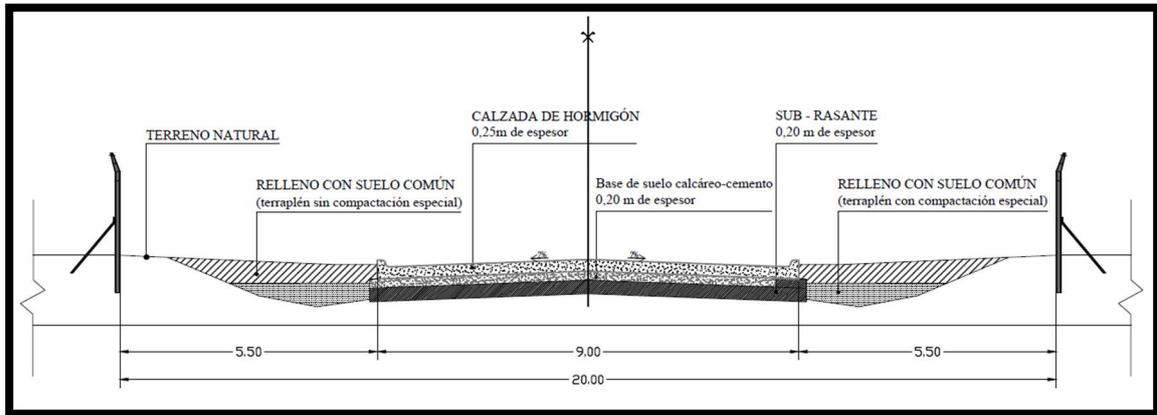


Figura 262 - Perfil transversal de calles internas del Parque Industrial  
Fuente: Elaboración propia

### 11.1.2.1.3 Diseño de juntas

Según lo detallado anteriormente sobre el diseño de juntas, se especifica a continuación las juntas ejecutadas para la circulación interior del Parque Industrial.

Estas corresponden a juntas longitudinales de articulación y juntas transversales de contracción, las cuales están estratégicamente ubicadas y separadas sobre todas las vías internas del parque.

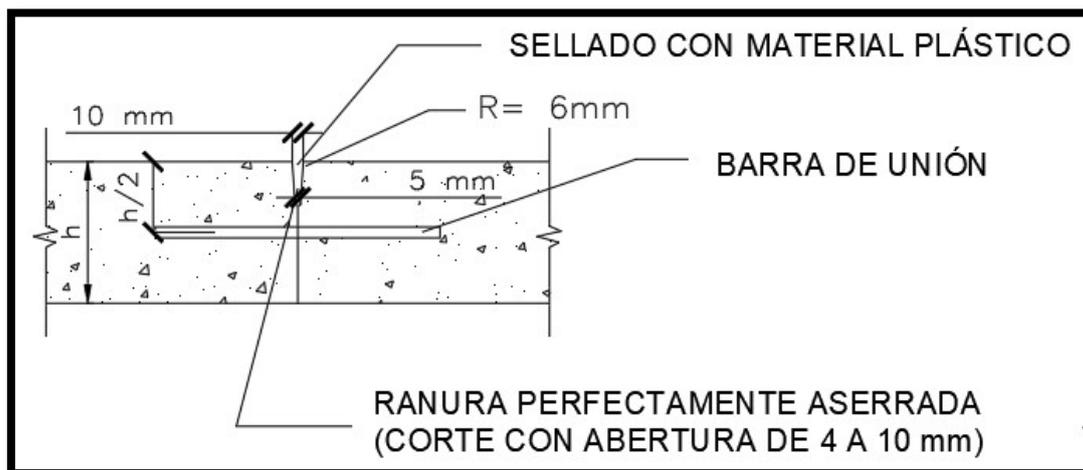
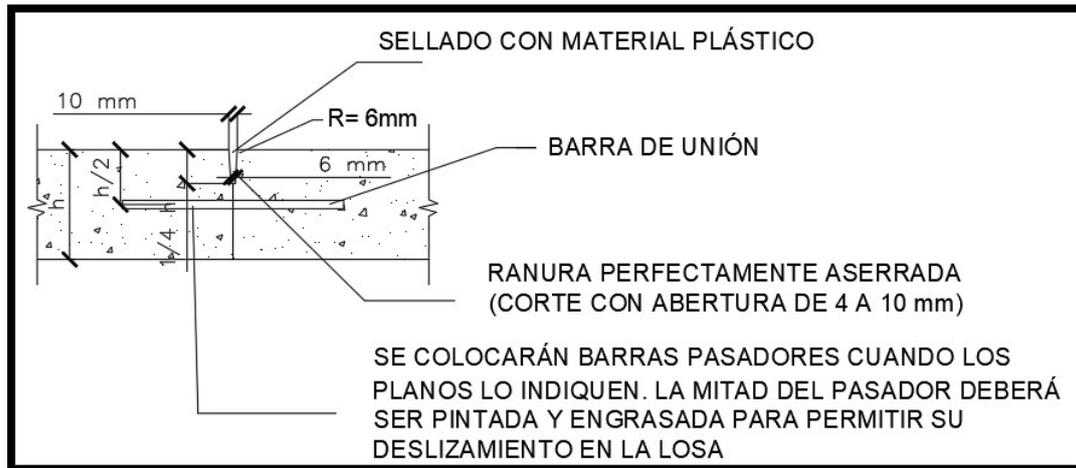


Figura 263 - Juntas Longitudinales de Articulación.  
Fuente: Elaboración propia.

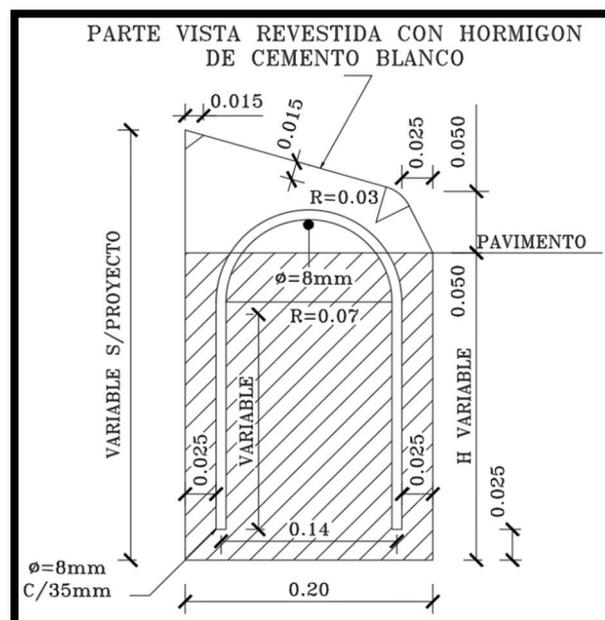


*Figura 264 - Juntas Transversales de Contracción.  
Fuente: Elaboración propia.*

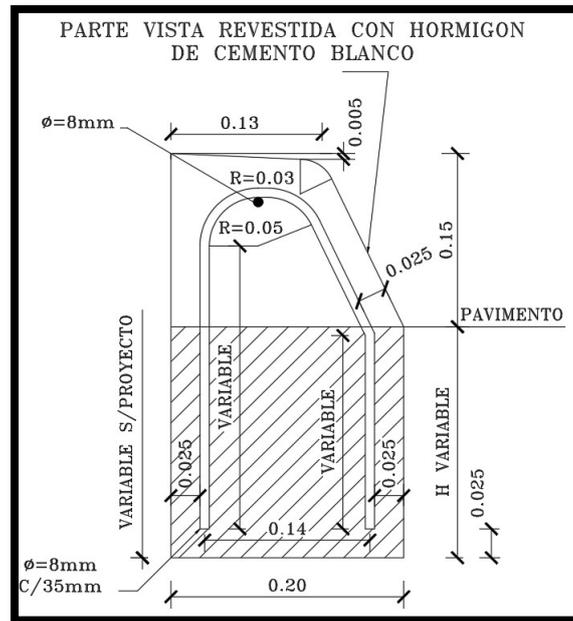
### 11.1.2.1.4 Cordones

Los cordones utilizados están contruidos en un material extremadamente firme y consistente como es el hormigón armado, estos se ubican en el borde del pavimento rígido calculado anteriormente y son estratégicamente ubicados en todas las calles internas analizadas en el presente trabajo utilizándose como se explicó en el capítulo 9 correspondiente al Anteproyecto Hidráulico, para la conducción de aguas pluviales hasta el punto de recepción.

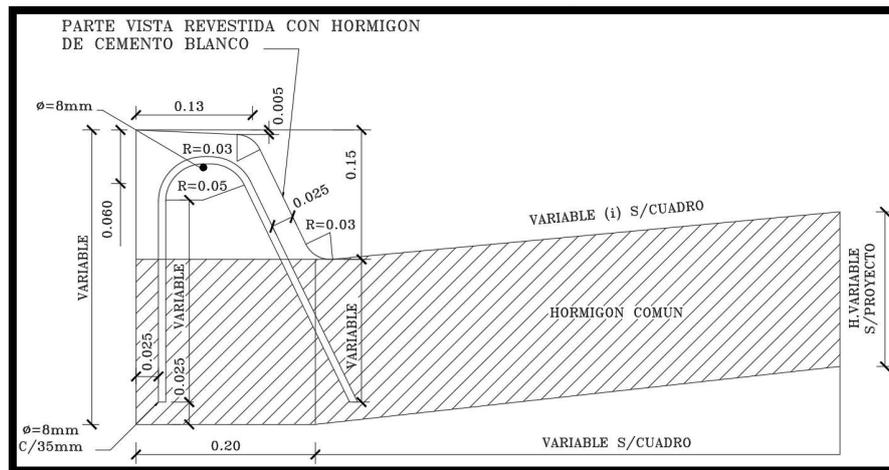
Los cordones utilizados se ilustran a continuación:



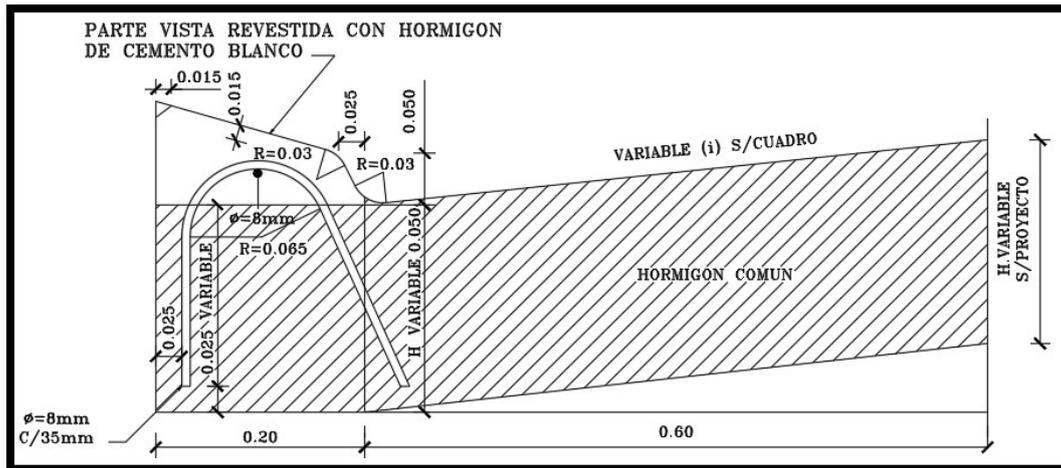
*Figura 265 - Cordón Tipo 2.  
Fuente: Elaboración propia.*



**Figura 266 - Cordón Tipo 1.**  
Fuente: Elaboración propia.

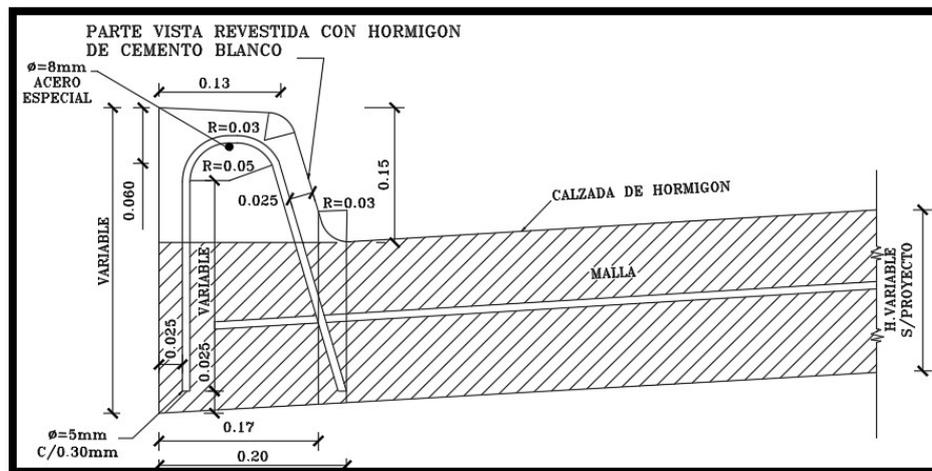


**Figura 267 - Cordón Cuneta.**  
Fuente: Elaboración propia.



**Figura 268 - Codón Cuneta Montable.**

Fuente: Elaboración propia.



**Figura 269 - Cordón Integral.**

Fuente: Elaboración propia.

Los mismos se encuentran detallados en el plano EV-12 anexo al presente trabajo.

### 11.1.2.1.5 Intersecciones

Se ejecutan las distintas intersecciones presentes en el interior del Parque Industrial, para esto se siguieron los lineamientos planteados en el capítulo 5 de Dirección Nacional de Vialidad.

Se determinó un radio de giro de 12 y 13 m siguiendo el radio actualmente presente para no realizar modificaciones en la traza actual.

Por otro lado, se detallan las separaciones entre juntas longitudinales de articulación y juntas transversales de contracción.

Se adjuntan a continuación, a modo de ejemplo, intersecciones. Los mismos se detallan en el plano EV-11 anexado al presente trabajo.

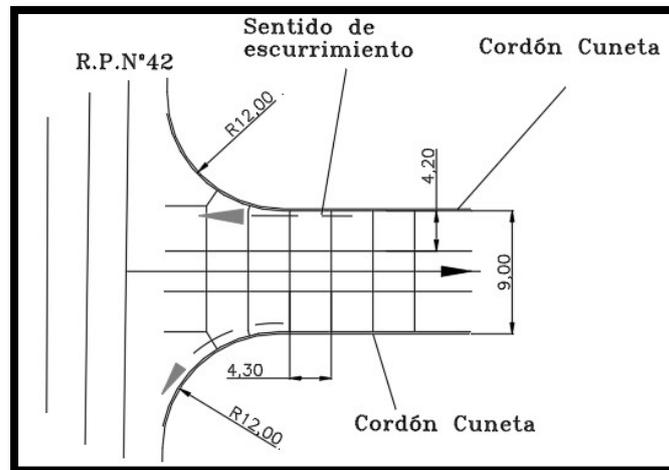


Figura 270 - Detalle inicio de trazado, intersección RP N°42 y Calle de Servicio.

Fuente: Elaboración propia.

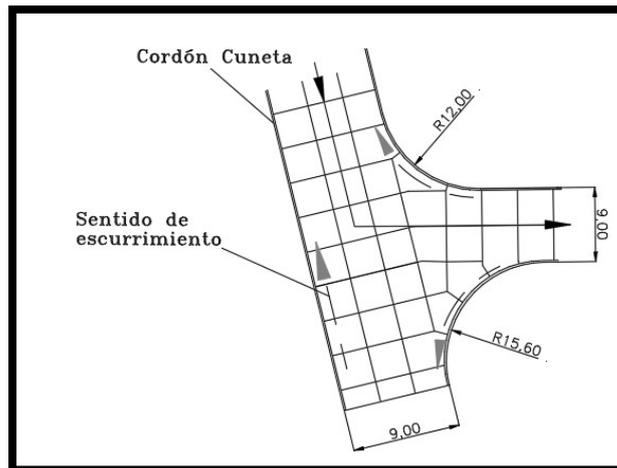


Figura 271 - Detalle intersección Calle Acceso y Calle N° 8.

Fuente: Elaboración propia.

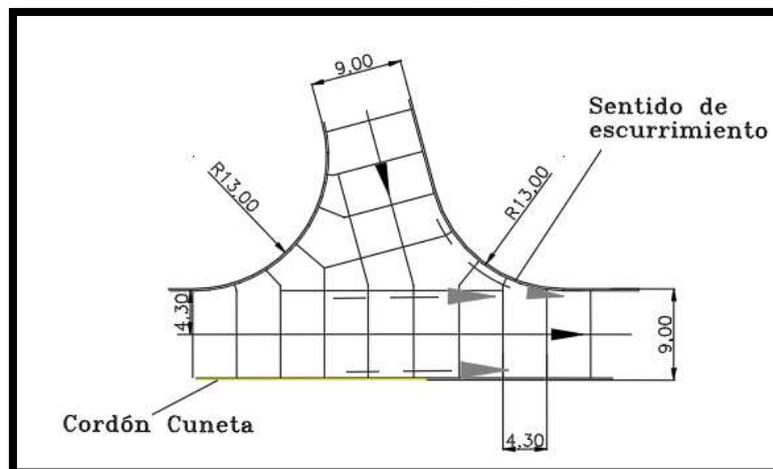


Figura 272 - Detalle intersección Calle N°9 y Calle N° 3.

Fuente: Elaboración propia.

### 11.1.3 Señalización Horizontal y Vertical

El objetivo para realizar el proyecto de señalamiento es informar adecuadamente a los usuarios, especialmente a aquellos conductores no familiarizados con la ruta o el área circundante a ella. El señalamiento debe transmitir mensajes claros que permitan a los conductores llegar a su destino en forma segura, progresiva y ordenada.

Básicamente, el señalamiento debe ser diseñado de manera tal que sus elementos puedan ser vistos, leídos o interpretados por los conductores que se aproximan a ellos, con tiempo suficiente para poder realizar las maniobras adecuadas.

Los principios fundamentales que forman un proyecto de señalización son:

- Cubrir una necesidad o falta
- Atraer la atención del usuario
- Transmitir un mensaje claro y simple
- Imponer respeto
- Dar un tiempo suficiente para una respuesta adecuada
- Ser uniforme

La aplicación de la ingeniería de tránsito debe asegurar que todo el señalamiento sea necesario y efectivo. Las señales deben ser visibles desde cualquier punto de la calzada para los usuarios de la vía. La claridad y simplicidad exigen que el mensaje sea rápidamente comprendido por el conductor, evitando sobrecargar su atención, reiterando mensajes evidentes y procurando que la señal no haga necesario disminuir la velocidad de los vehículos para su lectura ni lo distraiga de la observación de las condiciones prevalecientes del tránsito.

Por consiguiente, es necesario que se emplee el menor número posible de elementos para que la señal sea percibida y entendida por cualquier conductor, principalmente por el no familiarizado con la ruta, que circule a la velocidad promedio del tránsito con la debida antelación a los efectos de poder decidir con comodidad la maniobra necesaria y llevarla a cabo con el máximo de seguridad.

La uniformidad es un requisito no solo relacionado con los símbolos, forma y color de las señales sino también, con su emplazamiento a lo largo de la ruta y con los criterios que guían el proyecto, haciendo que, ante situaciones similares, el conductor se encuentre con idéntico señalamiento. Por otra parte, este criterio implica que las señales

a emplazar en una ruta deban ser consideradas y desarrolladas como un sistema planificado. Para ello, será necesario efectuar un adecuado estudio de ingeniería que, además del criterio globalizador de todo señalamiento de ruta, proponga las soluciones adecuadas para aquellos problemas singulares, empleando únicamente los criterios y señales autorizadas.

#### **11.1.3.1 Marco legal**

La legislación vigente a seguir para el diseño de la señalización, tanto vertical como horizontal, la conforman el Anexo L del Decreto N°779/95 reglamentario de la Ley Nacional de Tránsito y Seguridad Vial N°24.449, el “Manual Interamericano de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras” y ciertas normas sobre el tema que la Dirección Nacional de Vialidad (D.N.V.) mantiene vigentes.

Para el diseño de la señalización horizontal se cuenta además con el “Manual de Señalamiento Horizontal” de la DNV, aprobado por resolución N°2501/2012; y, para la señalización vertical, con el “Manual de señalamiento para autopistas” del OCCOVI (Órgano de Control de Concesiones Viales).

#### **11.1.3.2 Señalización vertical**

Las señales verticales constituyen una parte muy importante del sistema de señalización vial ya que a través de ellas se logra satisfacer casi la totalidad de las funciones asignadas. Asimismo, relacionan el tiempo y el espacio, brindando una información anticipada de los hechos, facilitando una respuesta adecuada de conductor.

La materialización de estas señales se produce por medio de carteles fijados en estructuras de sostén cuyo propósito es el de transmitir un mensaje que puede tener por objeto proporcionar una información, advertir un peligro, indicar la existencia de determinadas reglamentaciones o restricciones, inculcar preceptos que tiendan a facilitar el tránsito, o evitar peligros. Las señales deben ser correctamente visibles desde cualquier punto de la calzada para los usuarios de la vía, tanto en el día como durante la noche. Es por eso por lo que utilizarán exclusivamente materiales reflectivos que podrá complementarse mediante el empleo de un sistema especial de iluminación.

##### **11.1.3.2.1 Tipos de señales a emplear**

- Señales de Reglamentación o Prescripción

Deben indicarle al conductor de un vehículo las limitaciones, restricciones o prohibiciones que rigen la vía por la cual circula, transmitiendo órdenes específicas de cumplimiento obligatorio en el lugar para el que estén destinadas, creando excepción a las reglas generales de circulación.

Con la excepción de los carteles de PARE y CEDA EL PASO, estas señales son circulares, con fondo blanco, orla roja y símbolo en color negro, pudiendo tener o no una banda roja que las cruza transversalmente. La señal R.27 “PARE” es octogonal y la R.28 “CEDA EL PASO” es triangular, ambas con vértices redondeados.

- Señales preventivas

Consisten en una placa cuadrada de vértices redondeados con fondo de color amarillo, con orla y símbolos en negro, colocada con una diagonal vertical. Dentro de este tipo de señales se encuentran también las señales de máximo peligro y las especiales.

Las primeras se caracterizan por su placa triangular de lados iguales, con la base hacia abajo, de color blanco con orla roja y símbolo negro; mientras que dentro de las especiales se encuentran los paneles de aproximación o delineadores y las flechas direccionales.

- Señales informativas

Estas señales pueden ser:

- De orientación: se las utiliza para indicar destinos e itinerarios.
- De carácter institucional: se las emplea para señalar lugares históricos, institucionales y servicios emplazados en las proximidades del camino.
- De carácter educacional: se recurre a ellas para transmitir mensajes vinculados con la educación vial.

Estas señales informativas serán de forma rectangular con los vértices redondeados. Los colores a emplear en cada uno de los tipos antes mencionados estén emplazados tanto en pórticos como al costado del pavimento, serán los indicados en la próxima tabla:

Tipo De Señal	Fondo	Caracteres, Orlas y Flechas
Orientativa	Verde	Blanco
Institucional	Azul	Blanco

Educacional	Blanco	Negro
-------------	--------	-------

*Tabla 96 - Colores a emplear en las señales informativas*  
 Fuente: Manual de Señalamiento Vertical, Vialidad Nacional

### 11.1.3.2.1.1 Colores y contrastes

Los colores constituyen un elemento de gran importancia en la transmisión de la información ya que actúan predisponiendo al conductor en forma anticipada a la lectura y comprensión del mensaje.

El color rojo es un indicador de peligro, por lo que se utiliza para alertar sobre situaciones peligrosas, para reglamentar y para evitar riesgos. El amarillo, por convención, es usado para llamar la atención y prevenir ciertas situaciones. El azul se aplica para indicar, es decir, como señal de información. El verde es utilizado para información general, como los carteles de destinos y distancias a los mismos. El color blanco también se emplea para informar, como en las señales educativas. Y, por último, el naranja, para información particular, utilizado en señales transitorias.

Otro aspecto substancial a tener en cuenta para que la información sea legible y fácil de comprender es el contraste. Esto se logra a través de las combinaciones de colores. El mayor contraste se obtiene utilizando solo dos colores, como el blanco o el amarillo con el negro, o el verde o el azul con el blanco.

#### 11.1.3.2.1.1.1 Retrorreflectancia

El fondo de las señales, sus letras, números, símbolos y orlas serán retrorreflectantes, con excepción del color negro. Consecuentemente, para su elaboración deberá emplearse material de alta retrorreflectividad, cuyo nivel de retroflexión deberá ajustarse, como mínimo, a las tablas 2 y 3 de la Norma IRAM 3952/84.

#### 11.1.3.2.1.1.2 Tamaño de las señales

Las dimensiones físicas de la señalización vertical se relacionan con la categoría de la vía y velocidad directriz. El tamaño mínimo de las señales de reglamentación y preventivas a emplear en el proyecto será el indicado en la siguiente tabla:

Tipo de señal		Forma	Dimensiones mínimas (mm)	
Reglamentarias	General	Circular	Diámetro extremo	900

	PARE	Octogonal	Diámetro de la circunferencia inscrita	900
	CEDA EL PASO	Triángulo equilátero	Lado	900
Preventivas		Cuadrado con una diagonal vertical	Lado	900

*Tabla 97 - Dimensiones mínimas de las señales prescriptivas y preventivas*  
*Fuente: Manual de Señalamiento Vertical, Vialidad Nacional*



*Figura 273 - Dimensiones mínimas de las señales prescriptivas y preventivas*  
*Fuente: Manual de Señalamiento Vertical, Vialidad Nacional*

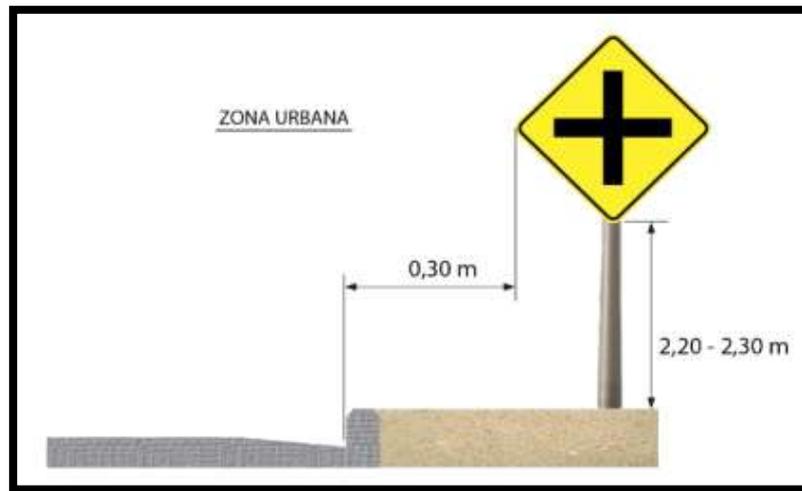
### 11.1.3.2.1.2 Tipos de letras y números a emplear en las señales

Las letras y números a emplear en las señales informativas, así como las dimensiones de las orlas, interlineados y distancias a bordes, responderán en todo a lo establecido en el “Manual de Letras Normalizadas para Señalamiento Vertical y Demarcación del Pavimento” de la Dirección Nacional de Vialidad.

### 11.1.3.2.1.3 Disposición de las señales con respecto a la calzada

La ubicación de las señales deberá estar dentro del cono visual del usuario, de manera que atraiga su atención y facilite su lectura e interpretación, tomando en consideración la velocidad a la que vaya el vehículo. Para mejorar las condiciones de seguridad de los conductores que abandonan la calzada y evitar un posible choque contra las señales, deberán ser emplazadas a la mayor distancia posible del borde externo de la calzada.

Se diferencian dos situaciones, las primeras de ellas en zonas rurales y la otra en zonas urbanas. Las limitaciones y/o restricciones respecto a las alturas y distancias mínimas de la señalización vertical a la calzada se pueden ver en las figuras contiguas:



*Figura 274 - Disposición de la señalización vertical con respecto a la calzada.  
Fuente: Manual de Señalamiento Vertical, Vialidad Nacional*



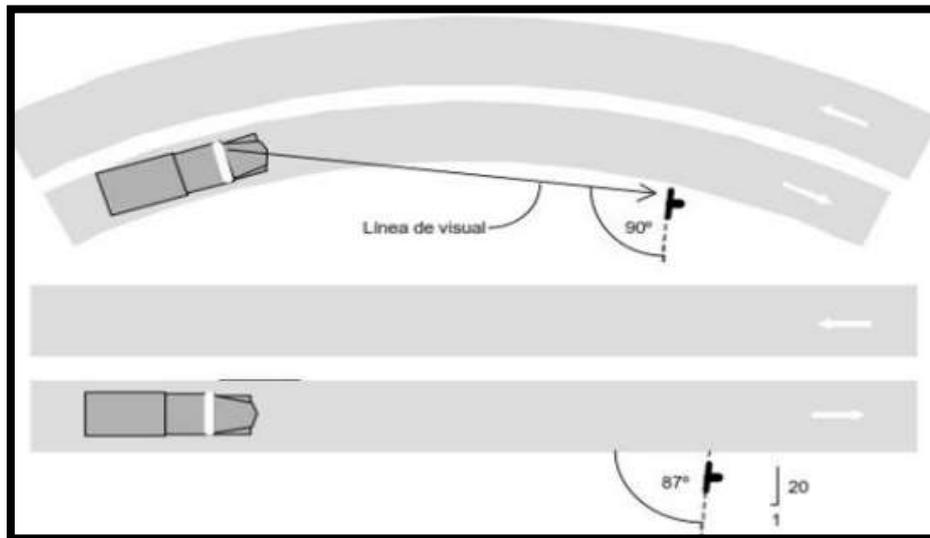
*Figura 275 - Disposición de la señalización vertical con respecto a la calzada  
Fuente: Manual de Señalamiento Vertical, Vialidad Nacional*

#### 11.1.3.2.1.4 Orientación de las señales

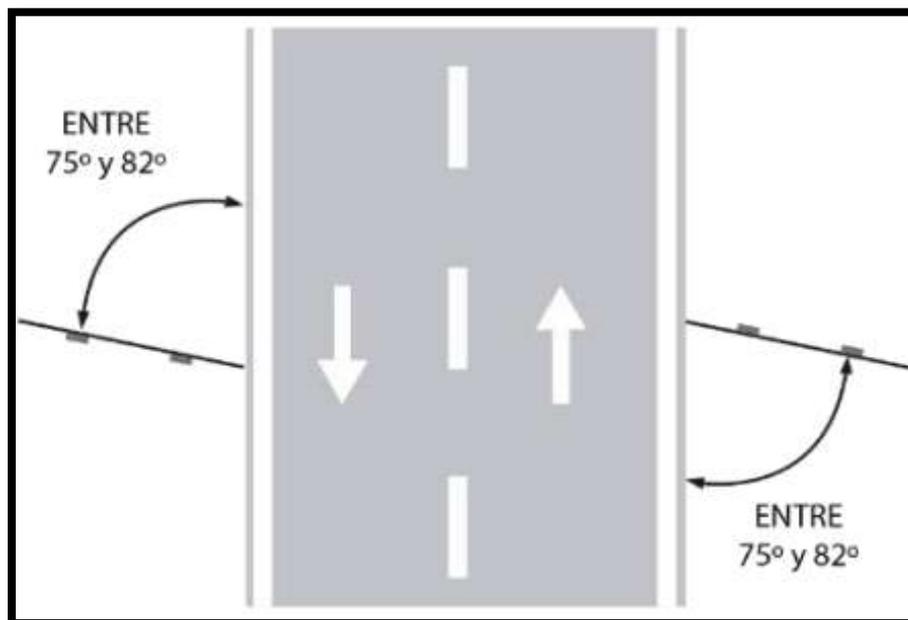
En forma general, las señales laterales deberán colocarse formando un ángulo aproximadamente recto con la dirección del tránsito al cual ellas intentan servir. En los tramos rectos el frente de la señal deberá ser girada alrededor de su borde más cercano al pavimento hacia el interior hasta formar un ángulo de tres grados ( $3^\circ$ ) con respecto a la normal al eje de aquel. En los tramos curvos de una vía se hace imposible hacer que en todos los puntos de la trayectoria de un vehículo se evite la presencia del brillo producido por el material retrorreflectante. Por lo tanto, las señales deberán tener una determinada orientación especial acorde con el tamaño de la señal.

Para señales chicas que respondan a velocidades de circulación bajas, como es el caso de la intersección proyectada, la cara de este tipo de señales deberá formar un ángulo recto con relación a la línea visual de los conductores hacia la señal, cuando estos se encuentren a 75 m. de distancia de esta.

Las condiciones establecidas precedentemente se ilustran en las siguientes figuras:



**Figura 276 - Orientación de las señales verticales.**  
Fuente: Manual de Señalamiento Vertical, Vialidad Nacional.



**Figura 277 - Ángulo de Colocación.**  
Fuente: Manual de Señalamiento Vertical, Vialidad Nacional.

### 11.1.3.2.2 Señales utilizadas

En este apartado se analiza la señalización vertical propuesta, en la cual se tienen en cuenta todos los aspectos mencionados anteriormente.

SEÑALES REGLAMENTARIAS		
Referencia	GRAFICO	SIGNIFICADO
R 5		No Girar en U (no retomar)
R 12		Limitación de Altura
R 26		Comienzo de Doble Mano
R 27		Pare
R 28		Ceda el Paso
R 15		Límite de Velocidad Máxima

Tabla 98 - Señalización vertical usada en el proyecto.  
Fuente: Elaboración propia

SEÑALES PREVENTIVAS		
REFERENCIA	GRAFICO	SIGNIFICADO

P 9 (a)		Pendiente (Descendente)
P 9 (b)		Pendiente (Ascendente)
P 21		Rotonda
P 24		Encrucijada (bifurcación alternativa)
P – 33 (a)		Proximidad de Señal Restrictiva (PARE)
P – 33 (c)		Proximidad de Señal Restrictiva (PASO)

*Tabla 99 - Señalización vertical usada en el proyecto.  
Fuente: Elaboración propia*

La señalización vertical del presente proyecto se podrá ver representada en los planos de señalización EV-8, EV-9 y EV-10, presentados en el anexo.

### 11.1.3.3 Señalización horizontal

Las marcas viales o demarcación horizontal son las señales de tránsito aplicadas sobre la calzada con la finalidad de guiar el tránsito vehicular, regular la circulación y advertir determinadas circunstancias. La regulación incluye la transmisión de órdenes y/o indicación de zonas prohibidas. A su vez, la demarcación horizontal aumenta los niveles de seguridad y eficacia de la circulación, por lo que es necesario que se tengan en cuenta

en cualquier actuación vial como parte del diseño y no como mero agregado posterior a su concepción. En nuestro proyecto, la marcación se llevará a cabo con la aplicación de pintura termoplástica Reflectante de aplicación en caliente.

El señalamiento horizontal se ha proyectado de acuerdo a su clasificación, según normas de señalamiento: marcas longitudinales, transversales y especiales (símbolos y leyendas) en tamaños, formas, colores y nomenclatura.

#### 11.1.3.3.1 Líneas longitudinales

Son aquellas que se ubican en forma paralela al eje de la carretera. Definen y delimitan anchos de carriles y calzadas, indicándole al usuario de la carretera las áreas donde es seguro circular y sobrepasar a otro vehículo. A su vez, restringen áreas donde no es seguro viajar o directamente está prohibido circular.

Por su ubicación en la calzada, las líneas longitudinales se clasifican en:

- Líneas centrales o “eje”: señalan la separación de corrientes de tránsito de sentidos opuestos e incluyen con y sin prohibición de adelantamiento.
- Líneas de borde de calzada: indican a los conductores dónde se encuentra el borde de la calzada que permite posicionarse correctamente en la vía.
- Líneas de carril: revelan la separación de corrientes de tránsito que circulan en el mismo sentido.

Dependiendo de las características de la carretera, del tránsito de esta, de las condiciones accidentológicas y de otras, las líneas longitudinales varían en forma, textura y colores.

##### 11.1.3.3.1.1 Forma

Según el código de forma, las líneas longitudinales presentan dos tipos de trazo, continuo y discontinuo. El primero muestra que la línea no puede ser traspasada mientras que el segundo significa que la línea sí puede serlo. Asimismo, este se caracteriza por la sucesión de una “marca”, que es el segmento pintado, seguida de un “vacío”, que es el sin pintar. Lo anterior puede ser expresado en los siguientes términos:

- Módulo: es la sumatoria de longitudes de la “marca” y el “vacío” (ejemplo: 3 m pintado + 9 m vacío = módulo 12 m).

- Relación Marca/Módulo: indica la incidencia del segmento pintado sobre el módulo. Se expresa en términos de fracción en metros (3/12) o bien en forma decimal (0,25).

La dimensión de las líneas longitudinales en la Red Vial Nacional presenta un ancho de 0,10 m a 0,20 m. El ancho de 0,30 m se utiliza excepcionalmente en Líneas de Borde cuando se quiere dar una guía superior en autopistas y en cruces importantes.

En la Tabla 7.29 se consignan los distintos anchos, según sea la anchura de calzada y la clase de línea longitudinal para carreteras de dos carriles indivisos (eje central, borde o línea de carril). En rigor, el ancho consignado es el correspondiente a una Línea Simple. En caso de aplicar una Línea Doble como Línea Central, el ancho de cada línea será la consignada en la tabla y la separación entre líneas será de 0,10 m.

Ancho total de calzada (m)	Ancho de línea de borde (m)	Ancho de línea de eje (m)
> 4,80	No se marcan	No se marcan
< 4,80 y > 6,00	No se marcan	0,15
< 6,00 y > 6,30	0,10	0,15
< 6,30 y > 6,70	0,10	0,10
< 6,70 y > 7,30	0,15	0,10
< 7,30	0,15	0,15

*Tabla 100 - Ancho de líneas longitudinales para carreteras de dos carriles indivisos.  
Fuente: Manual de Señalamiento Horizontal – Vialidad Nacional*

En el caso del presente Proyecto, con una anchura de calzada de 6,70 m, para la situación de la Ruta Provincial N°42, tendremos un ancho de la Línea de eje será de 0,10 m, siendo para la demarcación de las Zonas con Prohibición de Sobrepaso, una Doble Línea Continua o Doble Línea Mixta con igual ancho y una separación de 0,10 m entre ambas y para la señalización de las Líneas de Borde se usará un ancho de 0,10 m.

Por otro lado, las clases internas del parque se tomará como ancho de la Línea de eje 0,15 m y para la señalización de las Líneas de Borde se usará un ancho de 0,15 m.

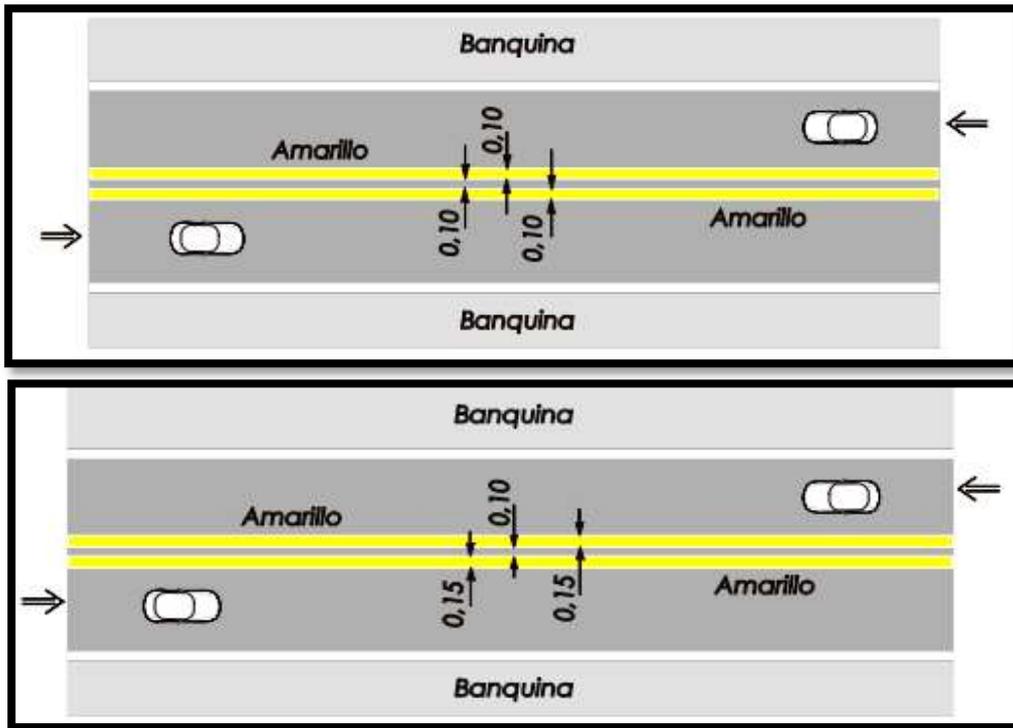


Figura 278 - Demarcación de Líneas de eje para Zonas con Prohibición de Sobrepasso para calzadas de ancho entre 6,30 m y 7,30 m

Fuente: Manual de Señalamiento Horizontal – Vialidad Nacional

En cuanto al trazo discontinuo, su diseño depende básicamente del tipo de carretera, como se puede observar en la siguiente tabla:

Tipo de Vía	Situación	Modulo (m)	Marca/Mód.	Bastón/Vacío (m/m)
Autopistas y semiautopistas	Línea de carril	12	0,25	3 / 9
	Transición a carril de aceleración y desaceleración	2	0,5	1 / 1
Carreteras convencionales	Líneas de carril y separación de carriles	12	0,25	3 / 9
	Carril de aceleración y desaceleración	2	0,5	1 / 1
Calles y avenidas	Líneas de carril	2,66	0,375	1 / 1,66
	Ejes reversibles	2	0,5	1 / 1
	Ejes de bicisendas	2,5	0,6	1,5 / 1

Tabla 101 - Valores de diseño para la relación Bastón/Vacío de líneas discontinuas.

Fuente: Manual de Señalamiento Horizontal – Vialidad Nacional

Así, se puede inferir que, en la señalización de una carretera convencional, como es el caso del presente Proyecto, el módulo de la Línea Discontinua del eje de la vía será de 12m, en trazos color blanco discontinuos de 3 m de largo y alternados con 9 m sin pintar, para el caso de los carriles de aceleración y desaceleración, el módulo de la Línea

Discontinua será de 2 m, en trazos color blanco discontinuos de 1 m alternados con 1 m sin pintar. Y por último para las calles internas del parque, el módulo de la Línea Discontinua va a ser de 2,66 m en trazos color blanco discontinuos de 1 m alternados con 1,66 sin pintar.

La demarcación de las líneas longitudinales del presente proyecto se podrá ver representada en los planos de señalización adjuntos en el anexo.

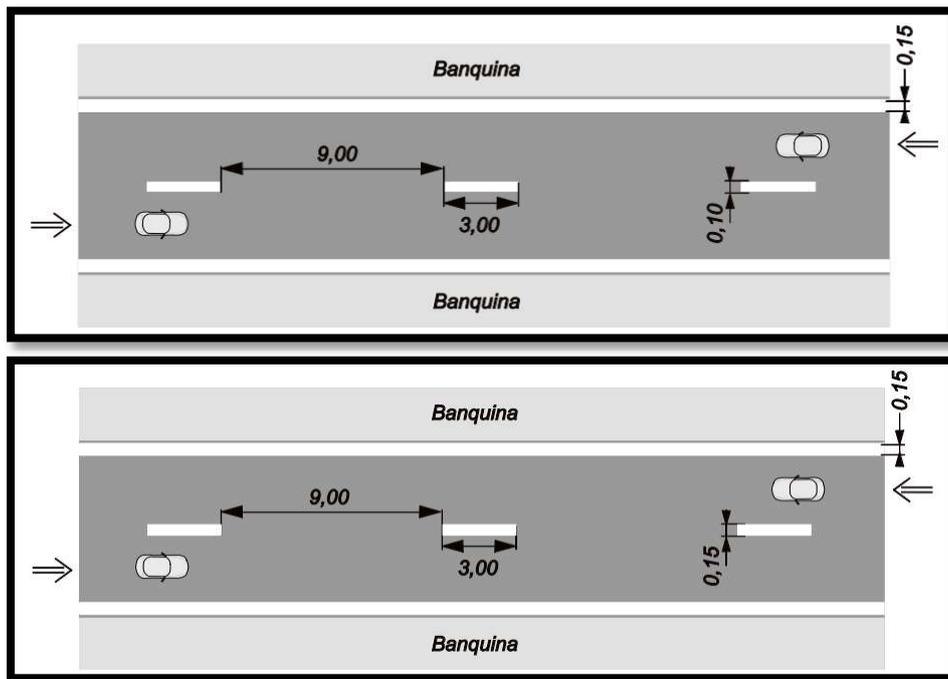


Figura 279 - Demarcación de líneas longitudinales para calzadas de ancho mayor a 7,30 m.  
Fuente: Manual de Señalamiento Horizontal – Vialidad Nacional

### 11.1.3.3.1.2 Colores

Las marcas a utilizar en la Red Nacional de Caminos son generalmente blancas o amarillas. El color blanco se utiliza generalmente para separar, en el caso de marcas longitudinales, corrientes de tránsito en el mismo sentido y para líneas centrales sobre carreteras rurales de dos carriles. En cambio, el amarillo se emplea en marcas longitudinales para separar exclusivamente corrientes de tránsito en sentido opuesto y también, sobre el borde izquierdo de autovías o semiautopistas.

### 11.1.3.3.1.3 Textura

En cuanto a la textura, las Líneas Longitudinales se clasifican en Líneas Planas o Líneas Conformadas. Las últimas se desarrollaron para dar mayor seguridad en las vías de circulación, especialmente bajo condiciones climáticas o de visibilidad adversas. La característica principal de estas líneas es que presentan resaltos que aseguran una mejor

calidad visual de la marca, además de producir efectos sonoros y vibratorios lo suficientemente impactantes como para alertar a quien conduce e inducirlo a corregir el rumbo del vehículo. Lo que reflejan son las condiciones deseables, mientras que las Líneas Planas reflejan la condición mínima absoluta.

Según el volumen de tránsito y el perfil accidentológico se definirá por uno u otro tipo de línea. En carreteras de dos carriles indivisos, dependiendo de si tiene o no banquina pavimentada, se precisará la textura deseable de las Líneas de Borde y Línea de eje.

Banquina	Textura de Línea de Borde	Textura de Línea de Eje
No pavimentada	Plana	Conformada
Pavimentada	Conformada	Conformada

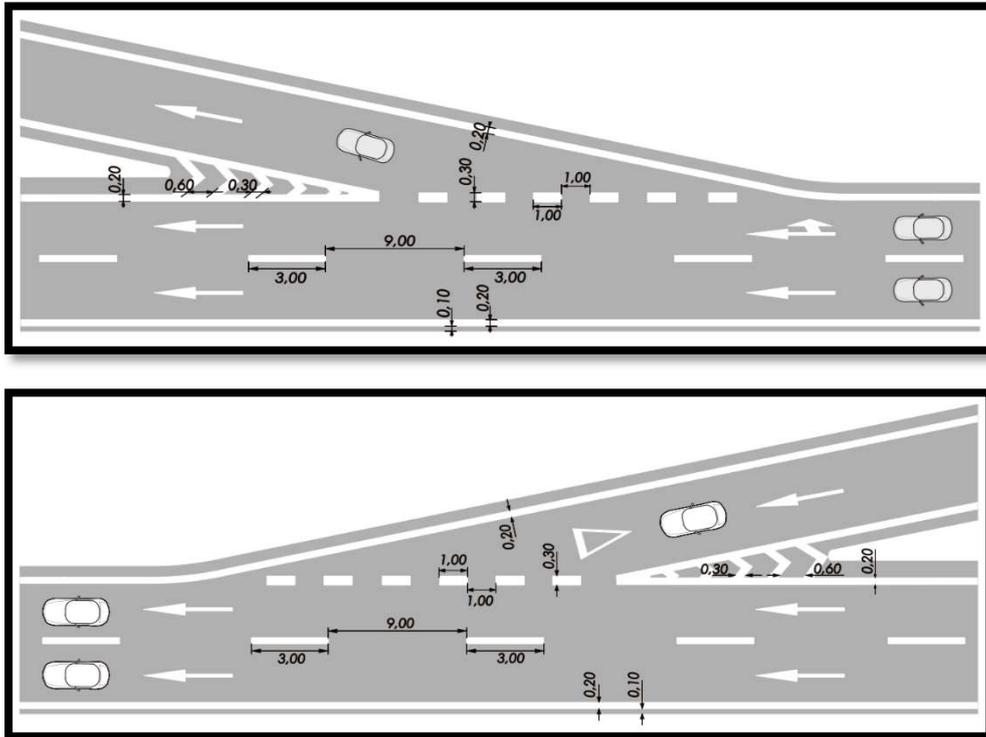
*Tabla 102 - Textura deseable de líneas longitudinales para carreteras de dos carriles indivisos.  
Fuente: Manual de Señalamiento Horizontal – Vialidad Nacional*

Si bien para el caso del presente Proyecto, al tener banquetas pavimentadas, la condición deseable de la demarcación sería con Líneas de Borde Conformada, según la Dirección Nacional de Vialidad, teniendo en cuenta la reducida velocidad que se exige para el tramo de la intersección (< 40 km/h.), se considera que las condiciones mínimas con Líneas de Borde Planas son aceptables.

#### 11.1.3.3.1.4 Caso particular de Ramas de enlace

En el caso particular de Ramas de Enlace, tanto de entrada como de salida, la extensión de la Línea de Borde tiene una configuración especial. Como se puede observar en la figura siguiente que se corresponde con un tramo de salida, la Línea de Borde en la zona de transición de la rama de enlace cambia a un patrón Línea Discontinua subtipo Línea Punteada con una relación Marca/Módulo de 0,5 y un ancho de 0,10 m mayor que la línea de borde.

También se observa, corriente arriba de la zona neutral en rama de salida, una parte con patrón Simple Línea Continua que sirve a los efectos de evitar movimientos erráticos en proximidades de la zona neutral. La extensión recomendada de la continuación de la Simple Línea Continua debería ser aproximadamente igual a la décima parte del carril de aceleración o desaceleración, según el caso.



*Figura 280 - Detalle Extensión de Línea de Borde en Rama de Salida Paralela  
Fuente: Manual de Señalamiento Horizontal – Vialidad Nacional*

### 11.1.3.3.2 Líneas transversales

Son las que se ubican en forma perpendicular al eje de la carretera. Se emplean para indicar sectores de reducción de velocidad ante un punto de riesgo (curva peligrosa, cruce, empalme) y para señalar la existencia de líneas límites, aquellas que no pueden ser sobrepasadas sin efectuar una acción en relación al derecho de paso. Se trata de franjas blancas reflectivas de 0,30 m a 0,60 m que pueden ser continuas o discontinuas.

En el proyecto de la intersección canalizada se hará uso de Líneas Transversales del tipo Línea de detención y Líneas auxiliares para reducción de velocidad.

#### 11.1.3.3.2.1 Línea de detención

Determina la obligación de detener al vehículo antes de ser transpuesta por indicación de la autoridad competente, señalización luminosa o vertical, cruce de peatones o ferroviarios o en caso de hallarse ocupada la bocacalle. Es una línea continua de color blanco de 0,50m de ancho que se ubica desde el cordón de la vereda hasta el eje divisorio o, en caso de único sentido, hasta el otro cordón.

#### 11.1.3.3.2.2 Líneas auxiliares para reducción de velocidad

Se utiliza en aquellos lugares que por su peligrosidad requieren un complemento de la señalización vertical. Son líneas de trazo continuo, de color blanco y de 0,30 m de

ancho mínimo. Su espesor es de hasta 5 mm. Como se observa, el espesor es el máximo compatible con las dimensiones generales de las marcas viales ya que, repetidas en cantidad suficiente, deben producir un efecto sonoro y vibratorio en el interior del vehículo cuando este pasa sobre las mismas.

En carreteras convencionales, las líneas se extenderán de borde de calzada a borde de calzada (esto es, tanto en el sentido de aproximación al evento, motivo de implantación de las líneas, como en el sentido de salida). Esto se realiza por razones de seguridad para inhibir la posible circulación por el carril contrario.

El espacio entre línea y línea se lo define como “tramo” al que está asociado una determinada velocidad. La primera línea (asociada a la velocidad final o deseada) se halla a 35 m del objeto de la señalización y las demás líneas, a las distancias establecidas en la siguiente tabla según su velocidad asociada.

Modulo	Velocidad Asociada (km/h)	Separación entre líneas (m)
1	130	37
2	120	34
3	110	31
4	100	28
5	90	25
6	80	22
7	70	20
8	60	17
9	50	14
10	40	11
11	30	8
12	20	6
13	10	3

*Tabla 103 - Disposición de líneas para Reducción de Velocidad  
Fuente: Manual de Señalamiento Horizontal – Vialidad Nacional*

En la figura siguiente se visualiza una “terminación” en la que las líneas se repiten hasta 6 veces con una separación entre líneas igual a la que corresponde a una velocidad asociada con la velocidad final deseada.

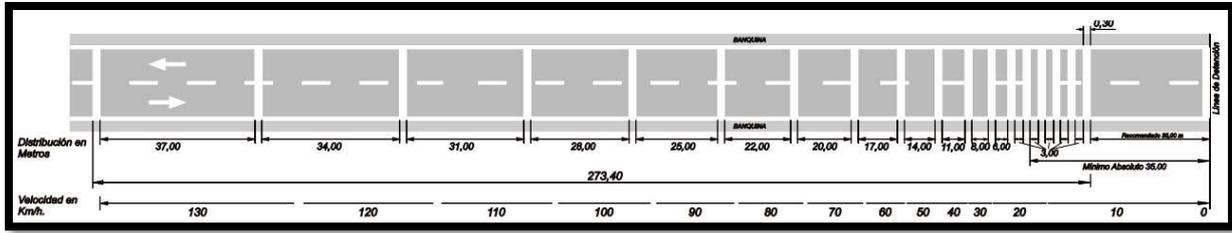


Figura 281 - Detalle de distribución de Líneas de Reducción de Velocidad con su velocidad asociada  
Fuente: Manual de Señalamiento Horizontal – Vialidad Nacional

En relación con el Proyecto, la colocación de reductores de velocidad sobre la ruta intervenida se cree innecesaria dado que, la velocidad máxima que podría experimentarse es de 60 km/h. Por ende, al ser la velocidad deseada en la intersección de 60 km/h, con la señalización vertical prohibiendo superar dicha velocidad, se considera suficiente.

La demarcación de las líneas transversales del presente proyecto se podrá ver representada en los planos de señalización presentados en el anexo.

### 11.1.3.3 Símbolos y leyendas

Presentan una conformación física muy singular y generalmente se ubican de forma perpendicular a la carretera. Son de color blanco y deben emplazarse en el centro de los carriles donde se aplican. Básicamente se emplean como guía “positiva” y como refuerzo del señalamiento vertical destinados a regular la circulación y advertir sobre peligros.

Al ser ubicadas horizontalmente sobre el pavimento, el conductor percibe primero la parte inferior del símbolo. Esto produce un efecto visual que requiere que tanto flechas como leyendas sean más alargadas en el sentido longitudinal que las señales verticales para que el conductor las perciba proporcionadas.

Se incluyen dentro del proyecto, los Símbolos de Flechas direccionales, de Ceda el paso y la Leyenda de PARE, que se describen detalladamente a continuación.

### 11.1.3.3.1 Flecha simple recta

Esta flecha regula la circulación y le indica al conductor que el carril donde se encuentra colocada está destinado al tránsito que continúa en línea recta o al tránsito pasante. En general, se sitúa en proximidades a intersecciones, empalmes o enlaces. Además, se recomienda la colocación de una flecha adicional consecutiva de carácter preventivo o confirmativo, según sea el caso.

En el caso de ramas de enlace del tipo rama de entrada, a los efectos de guiar la circulación en proximidades corriente arriba y corriente abajo de la rama, se recomienda la ubicación de una Flecha en correspondencia con cada carril. En el caso de ramas de enlace del tipo rama de salida, a los efectos de guiar la circulación en proximidades corriente arriba de la rama, se aconseja la colocación de una Flecha en concordancia con cada carril, excepto con el adyacente a la salida que llevará una Flecha combinada. Asimismo, en la proximidad corriente abajo de la rama se sugiere poner una Flecha en correspondencia con cada carril.

La separación entre flechas consecutivas en un mismo carril recomendada será la que resulte de una separación en un tiempo de 2 segundos: como mínimo, 20 metros y como máximo 10 veces el tamaño de la Flecha.

La figura siguiente permite observar el detalle de las Flechas simples rectas para velocidades máximas permitidas en el tramo de 60 Km./h.

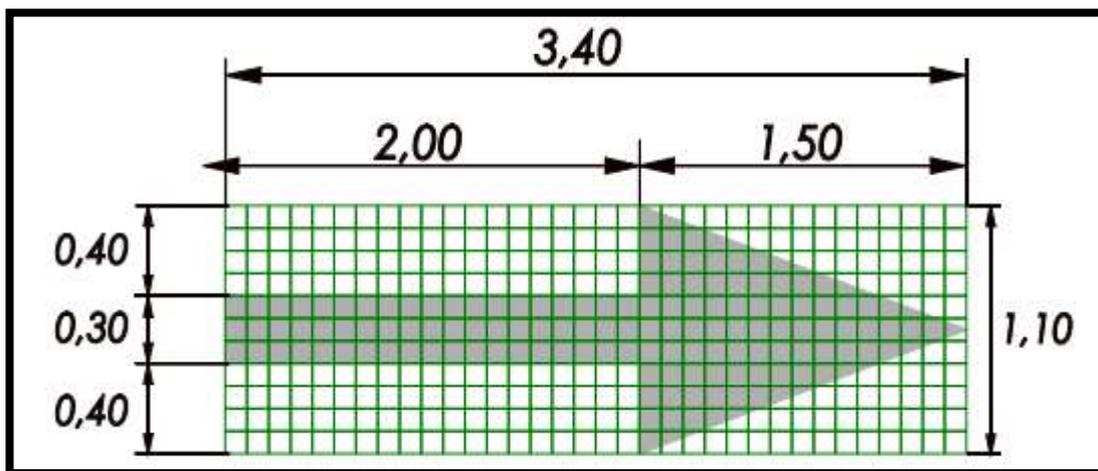


Figura 282 - Detalle de señalamiento de Flecha Simple Recta para velocidades de hasta 60 km/h  
Fuente: Manual de Señalamiento Horizontal – Vialidad Nacional

### 11.1.3.3.2 Flecha simple curvada

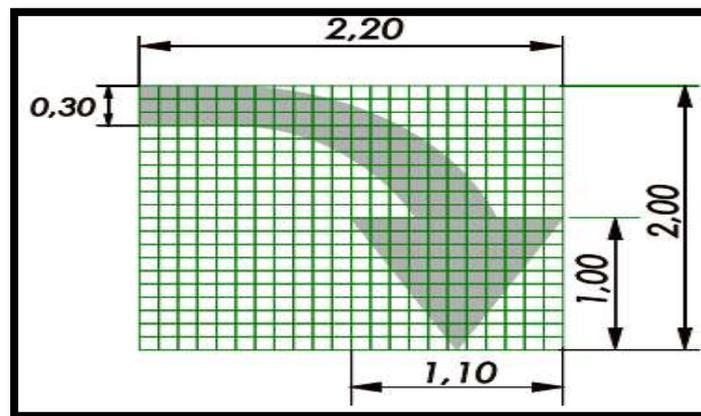
Esta flecha regula la circulación y le señala al conductor que el carril donde esta se encuentra está destinado al tránsito que dobla en la dirección y sentido señalado por

ella. En general, se utiliza en proximidades a intersecciones y empalmes para enseñarles a los conductores, los carriles donde solo es posible doblar.

Conjuntamente, se recomienda la colocación de una flecha adicional “consecutiva” con carácter de reconfirmación. Lo aconsejado para las proximidades de intersecciones y a los efectos de guiar la circulación es un mínimo de una Flecha al comienzo de la dársena de giro. En el caso de ramas de enlace del tipo rama de salida, a los efectos de guiar la circulación al comienzo de la rama, se sugiere la ubicación de una Flecha en correspondencia con el carril de la rama de salida.

La separación entre flechas consecutivas en un mismo carril recomendada será la que resulte de una separación en tiempo de 2 segundos: como mínimo 20 metros y como máximo 10 veces el tamaño de la Flecha.

La figura a continuación permite observar el detalle de las Flechas simples curvas para velocidades máximas permitidas en el tramo de 60 Km/h.



*Figura 283 - Detalle de diagramación de Flecha Simple Curvada para velocidades de hasta 60 km/h  
Fuente: Manual de Señalamiento Horizontal – Vialidad Nacional*

#### 11.1.3.3.3 Flecha combinada

Esta flecha regula la circulación e indica al conductor que el carril donde se ubica la misma está destinada solamente al tránsito que continúa en línea recta y al que dobla en la dirección y sentido señalado por la flecha curvada.

En general, se utiliza en los casos que corresponda en los carriles adyacentes a ramas de salida y/o dársenas de giro y corriente arriba de las mismas, en proximidades a intersecciones, empalmes y enlaces. Se recomienda, además, la colocación de una flecha adicional de carácter preventivo.

En proximidades de ramas de enlace del tipo rama de salida, a los efectos de guiar la circulación en proximidades corriente arriba de la rama se recomienda la colocación de una flecha Combinada en correspondencia con el carril adyacente a la salida.

La separación entre flechas consecutivas en un mismo carril recomendada será la que resulte de una separación en tiempo de 2 segundos; como mínimo 20 metros y como máximo 10 veces el tamaño de la Flecha.

La figura siguiente permite observar el detalle de las Flechas Combinadas para velocidades máximas permitidas en el tramo de 60 Km/h.

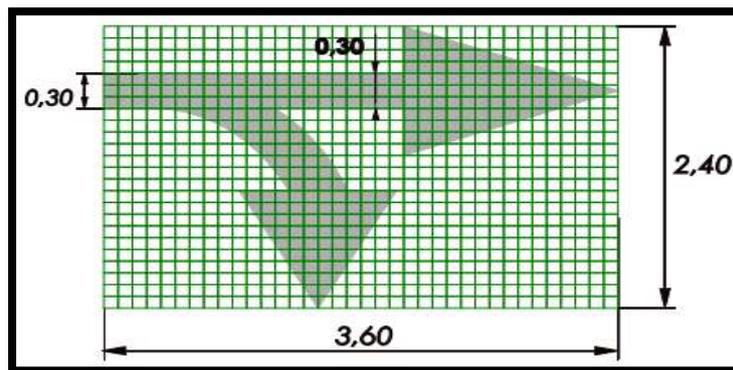


Figura 284 - Detalle de diagramación de Flecha Simple Curvada para velocidades de hasta 60 km/h  
Fuente: Manual de Señalamiento Horizontal – Vialidad Nacional

#### 11.1.3.3.4 Ceda el paso

Este símbolo indica al conductor que accede por la vía secundaria de un cruce controlado por la señal Ceda el Paso, que debe asegurar el paso prioritario del que circula por la vía transversal, aunque no necesariamente detenerse y podrá continuar cuando la vía esté expedita.

Se utiliza cuando en el flujo vehicular de la vía prioritaria, no existe un espacio suficientemente laxo para cruzar la intersección con seguridad.

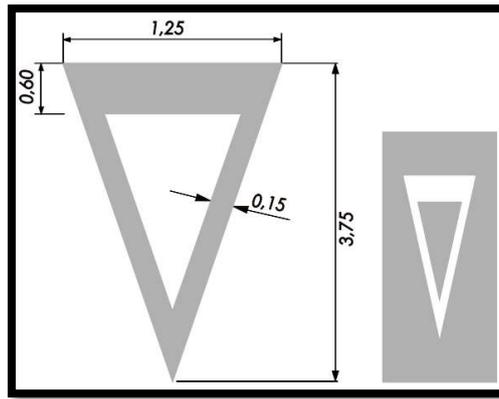


Figura 285 - Detalle de diagramación del Símbolo de Ceda el Paso.  
Fuente: Manual de Señalamiento Horizontal – Vialidad Nacional

### 11.1.3.3.3.5 Pare

En la figura siguiente se observa el detalle de la leyenda de PARE para velocidades máximas permitidas en el tramo de 60 Km/h.

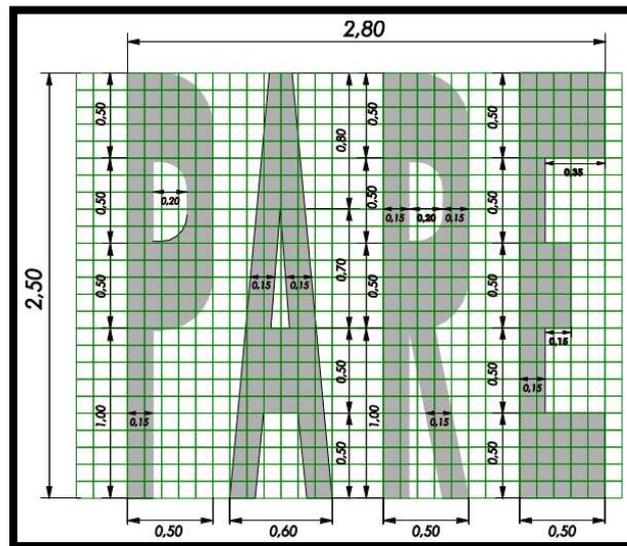


Figura 286 - Detalle de diagramación de la Leyenda de Pare para velocidades de hasta 60 km/h.  
Fuente: Manual de Señalamiento Horizontal – Vialidad Nacional

### 11.1.3.3.6 Velocidad máxima

Este símbolo gráfico indica la velocidad máxima permitida en el carril en que se ubica. Se utiliza para reforzar la señal vertical. Toda la señal es de color blanco reflectivo.



Figura 287 - Símbolo de Velocidad Máxima para velocidades de hasta 60 km/h.  
Fuente: Manual de Señalamiento Horizontal – Vialidad Nacional

### 11.1.3.3.7 Otras demarcaciones

Son demarcaciones que, debido a su nivel de especificidad, no es posible presentarlas en alguna de las clasificaciones anteriores ya que ninguna de sus formas predomina por sobre las otras.

La singularidad en planta es tal que algunas se ubican en forma perpendicular, otras en forma paralela y otras oblicuas. Algunas son secuenciales y otras se desdoblán o bien son dos líneas que se unifican. Entre ellas se encuentran las Marcas canalizadoras del tránsito, marcas de isletas, estacionamiento, banquina pavimentada y otras.

#### *Marcas canalizadoras del tránsito*

Estas demarcaciones suministran una guía “positiva” a los conductores que ingresan a zonas de confluencia o divergencias, canalizándolos en forma lateral a las mismas.

Estas demarcaciones son líneas perimetrales que delimitan los bordes internos de las calzadas que confluyen o divergen. En cierta manera son coincidentes con las líneas de borde de calzada correspondiente y se extienden en parte corriente abajo o corriente arriba según la zona sea confluencia o divergencia.

En zonas de confluencia comienzan como un par de líneas separadas y terminan convergiendo en una y en zonas de divergencia la línea se desdobla. Esta situación se presenta en ramas de entrada o de salida y en intersecciones canalizadas.

A continuación, se ilustra el caso de una rama de entrada paralela. Se observa una continuación de la marca canalizadora corriente abajo del punto teórico de confluencia cuya extensión recomendada es la décima parte de la longitud del carril de aceleración (sin cortar la transición). Se debe tener presente que la transición es la parte de la rama especialmente diseñada para efectuar el cambio de carril.

En la figura siguiente se ilustra el caso de una rama de desaceleración paralela. Se observa una continuación de la marca canalizadora corriente arriba del punto teórico de divergencia cuya extensión recomendada es la décima parte de la longitud del carril de desaceleración (sin contar la transición).

También se observa que estas marcas canalizadoras delimitan o definen tanto en las zonas de confluencia como en las de divergencia áreas neutras, donde los vehículos no pueden circular sobre ellas.

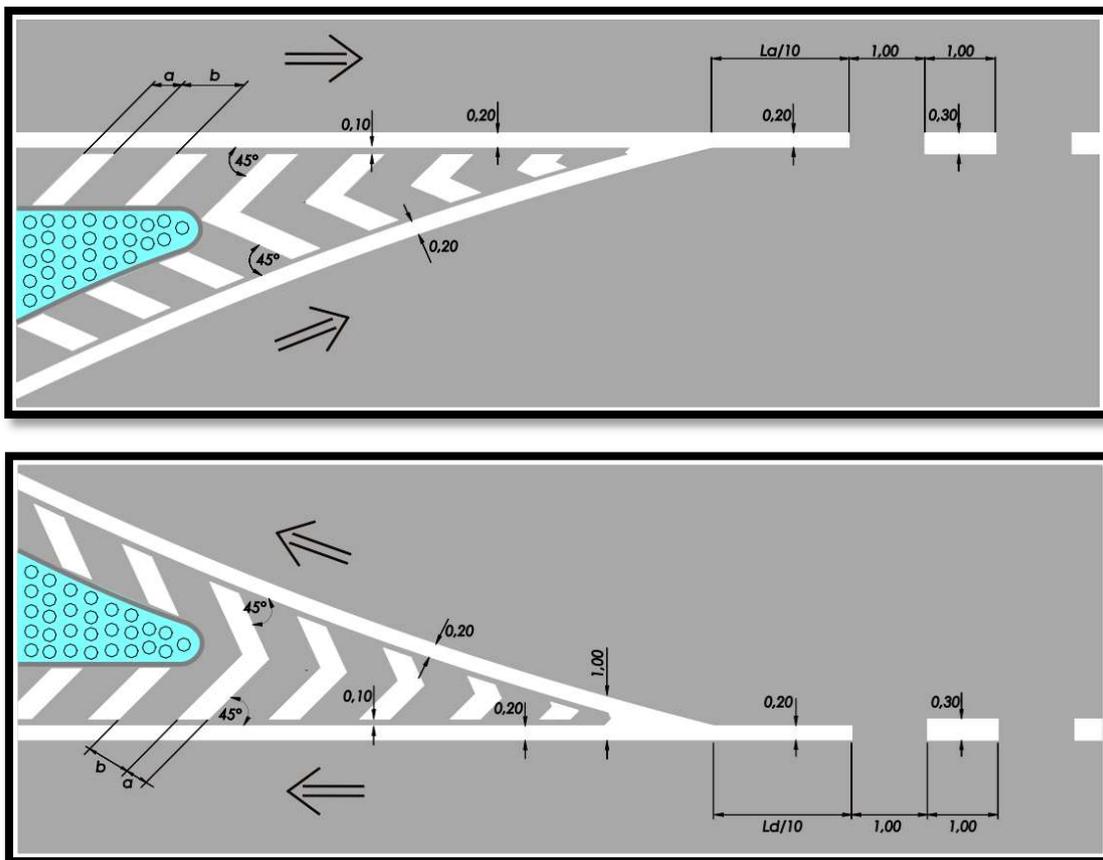


Figura 288 - Marca canalizadora del tránsito en Rama de Entrada.  
Fuente: Manual de Señalamiento Horizontal – Vialidad Nacional.

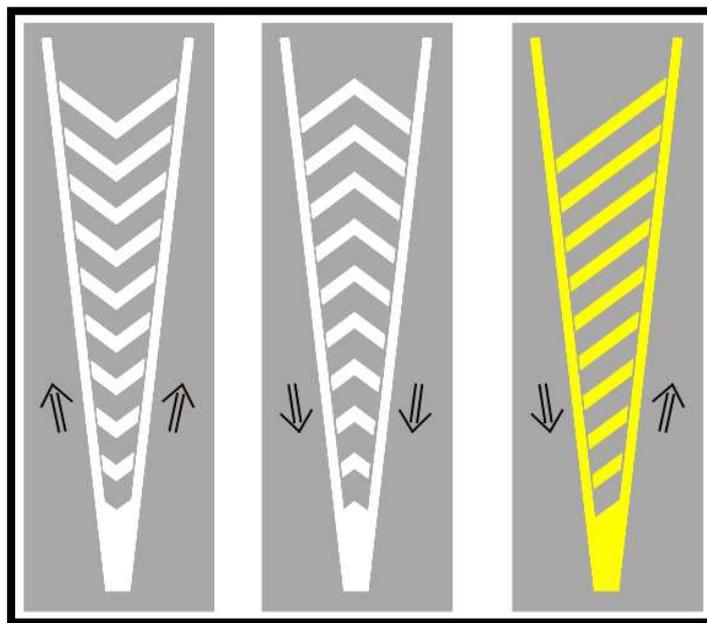
*Marca de isletas*

Esta marca suministra una guía “negativa” ante la presencia de áreas neutrales, conformadas por marcas canalizadoras del tránsito; tal es el caso de ramas de enlace o bien conformadas por zonas de transición, tal es el caso de obstrucciones en calzada.

Las áreas neutrales son definidas como áreas sin tránsito, que previenen la posibilidad de conflictos en la nariz de ésta guiando al usuario en un ángulo suave y conveniente.

Están constituidas por líneas de color amarillo o blanco, oblicuas en la misma dirección que debe seguir el conductor, paralelas entre sí o en forma de “V”. Su ancho debe ajustarse entre 0,30 m y 0,60 m, dejando un espacio entre ellas igual al doble de su ancho.

La figura siguiente ilustra la marca de isletas en el caso de ramas de enlace paralelas.

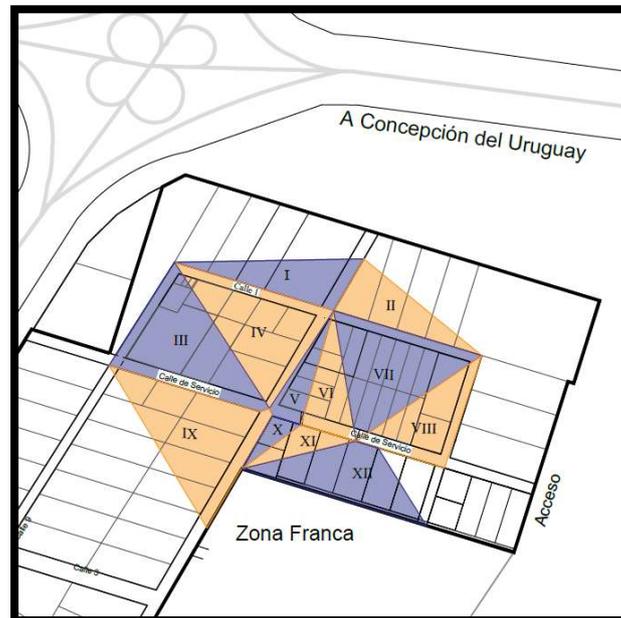


*Figura 289 - Marca de isletas para Ramas de Enlace Paralelas.  
Fuente: Manual de Señalamiento Horizontal – Vialidad Nacional.*

**11.1.4 |Definición puntos de conflicto hidráulico**

Como ya se dijo en los apartados anteriores, es necesario contemplar y verificar el funcionamiento hidráulico de las vías para asegurar el buen funcionamiento durante su vida útil.

A partir del Capítulo 9 - Anteproyecto Hidráulico se analizaron y calcularon los aportes de las subcuencas norte con sentido de escurrimiento hacia el centro del parque, estas se muestran en la siguiente imagen:



*Figura 290 - Cuencas de aporte internas.  
Fuente: Elaboración propia.*

A partir del relevamiento realizado se estableció que las cuencas de aporte sobre las vías internas del parque son las cuencas I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI y XII.

Con el trazado de las vías se interceptan distintas zonas que, si bien ya estaban destinada a la circulación de vehículos, el cambio de materialidad de estas supone cambios significativos en el movimiento de los caudales generado por las precipitaciones.

De la zona del Parque Industrial analizada se establece un gran punto de conflicto hidráulico en la intersección de Calle de Servicio y Calle Álvaro Celinski, ya que se da un punto de anegamiento de gran volumen. Dicho diseño y cálculo fue realizado en el anteproyecto hidráulico.

Para completar las verificaciones hidráulicas se debió adicionar los cálculos sobre Calle 9, Calle 3, Calle Álvaro Celinski y Calle de servicio en las zonas no alcanzadas por el Anteproyecto Hidráulico.

### 11.1.5 Drenaje superficial

Drenaje, es la acción de conducir, es decir, dar salida al agua de los terrenos húmedos por medio de las estructuras e implementos adecuados. Todas las obras civiles necesitan, de una u otra forma, del drenaje. En el caso de la vialidad, esta necesidad es notable, ya que las estructuras viales están a la intemperie, a merced de los fenómenos, constituyendo el agua su principal enemigo. El agua produce daños a todos los elementos que constituyen el cuerpo de la carretera: a las laderas naturales, a los taludes de corte y relleno, a la plataforma de tierra en la que se apoya el pavimento y, por último, al propio pavimento. La protección que el drenaje vial brinda puede ser de dos tipos: por un lado, el drenaje debe asegurar las cuantiosas inversiones que representan las vías, impidiendo el deterioro que el agua produce en ellas, y evitar los daños que puedan causar en bienes aledaños a las mismas; por otro lado, debe asegurar el tránsito continuo, seguro y confortable de los vehículos, de forma que el transporte de pasajeros y carga resulte eficiente y económico. No debe olvidarse que el objetivo de las carreteras no es ahorrar dinero en la construcción, operación o mantenimiento, sino obtener un sistema de transporte más económico.

Las obras de drenaje vial son elementos estructurales cuya finalidad es evacuar el agua acumulada por efectos de precipitaciones y de escorrentía. Las estructuras de drenaje vial pueden ser de control y protección.

Las estructuras de drenaje vial trabajan directamente sobre la carretera dividiéndose estas en obras de drenaje de arte menor y obras de drenaje de arte mayor. Entendiéndose por obras de drenaje de arte menor el drenaje longitudinal (cunetas, cunetas de coronación, subdrenaje) y al drenaje transversal (alcantarillas). Y por obras de drenaje de arte mayor los puentes en general.

Como ya se anticipó tanto en el diseño geométrico del tramo de Ruta Provincial N° 42 intervenido como en el diseño geométrico de las vías internas, con la implementación de las obras viales se generan puntos de conflicto provocado por la escorrentía de las precipitaciones. A continuación, se desarrollan los cálculos y verificaciones necesarias con las que se determinó la magnitud de las obras propuestas con anterioridad.

### 11.1.5.1 Dispositivos de drenaje seleccionados

Para el drenaje superficial de este proyecto, se seleccionaron cunetas de hormigón mientras que, para el drenaje transversal, se optó por alcantarillas.

Las cunetas son canales o zanjas longitudinales revestidas o sin revestir, abiertas en el terreno que se construyen a ambos lados o a un solo lado de la vía, con el propósito de recibir y conducir el agua pluvial que se escurre por la calzada, el agua que escurre por los taludes de cortes y a veces la que escurre de pequeñas áreas adyacentes.

Si bien es cierto existen algunas secciones que hidráulicamente son mejores que otras, no es éste el único factor que debe intervenir en la geometría de una cuneta, los siguientes factores deben también ser tomados en cuenta:

- Sección hidráulica apropiada: Para la evacuación del caudal máximo previsto en el área de estudio.
- Garantizar seguridad: Se debe evitar secciones con pendientes abruptas y puntos angulosos, ya que, estos podrían provocar el vuelco del vehículo por lo que estos podrían caer en las cunetas por algún tipo de razón.
- Durabilidad: La infraestructura debe ser elaborada con materiales adecuados y procurando un cuidado en la ejecución de forma que se mantenga operativa con los mínimos costos de mantenimiento y reparación.
- Simplicidad: Geométrica, de forma que su ejecución sea rápida barata y eficaz.

Las alcantarillas son conductos de drenaje de longitud corta, ubicados en las intersecciones de la red natural de drenaje (quebradas, arroyos, ríos) con las redes de transporte (carreteras, caminos, vías de ferrocarril, etc.). Las alcantarillas son mucho más pequeñas que los puentes; por consiguiente, hay un mayor número de ellas. Usualmente están diseñadas para operar bajo flujo permanente gradualmente variado.

se calculan para que permitan pasar de manera óptima el gasto de diseño, sin producir un desbordamiento tal que comprometa la integridad de la superestructura. El gasto de diseño está basado en consideraciones hidrológicas. El flujo en una alcantarilla depende de lo siguiente:

- El tamaño y la forma de la sección transversal
- La pendiente de fondo
- La longitud del conducto

- La rugosidad

### 11.1.5.2 Verificación hidráulica

En el presente inciso se exponen los métodos de cálculo y resultados obtenidos respecto a la verificación de las obras de control hidráulico. El estudio se dividió en dos, dado la naturaleza del terreno y las subcuencas intervinientes, una primera parte enfocada en la zona del nuevo acceso al Parque Industrial y la traza de la Ruta Provincial N° 42 intervenida, y una segunda parte centralizada las vías interiores del parque.

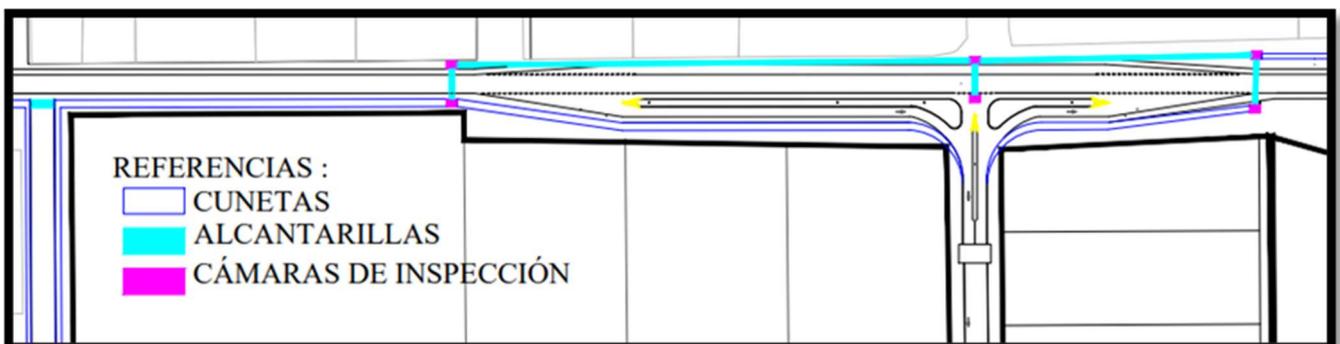
#### 11.1.5.2.1 Vías de acceso

Resultado del análisis del entorno expuesto en el Capítulo 4 – Relevamiento Particular y los puntos de conflicto hidráulico detectados en el presente capítulo, se procedió, a partir del esquema planteado, con el dimensionado y verificación de los componentes del sistema de control hidráulico.

Para ello fue necesario estimar los caudales de aporte. Implementado el Método Racional, al igual que en el anteproyecto hidráulico del Capítulo 9, se ejecutaron los cálculos pertinentes.

##### 11.1.5.2.1.1 Diseño preliminar

Respecto a las necesidades de cada tramo analizado, se propuso el siguiente diseño preliminar de las obras hidráulicas.



*Figura 291 - Diseño Preliminar hidráulico vías de acceso.  
Fuente: Elaboración propia.*

### 11.1.5.2.1.1.2 Cuencas y caudales de aporte

Sobre la zona de impacto se detectan seis subcuencas de aporte, A – F. A partir de los datos que se encuentran en el Relevamiento Particular, se procedió con el cálculo de parámetros como el tiempo de concentración, el tiempo de retorno y la intensidad de diseño.

El tiempo de retorno, dado que se trata de una obra sobre una ruta provincial, se fijó en 10 años, mientras que el tiempo de concentración y la intensidad se hallaron mediante la aplicación de los procedimientos desarrollados en el Capítulo 9 – Anteproyecto Hidráulico. Aquí solo se exponen los resultados obtenidos:

TRAMO	LONGITUD (m)	Cota (m)	S (m/m)	Tc (min)	Tr (años)	I (mm/h)
0 m	320	41,83	0,0013	21,47	10	195,80
320 m		42,24				
320m	148	42,24	0,0021	9,81	10	168,74
468 m		41,93				
468 m	189,8	41,93	0,0064	7,74	10	161,31
657,8 m		40,72				
657,8 m	164,8	40,72	0,0185	4,60	10	146,15
822,6 m		37,67				
822,6 m	111,84	37,67	0,0278	2,92	10	134,04
934,44 m		34,56				
Calle Pública	731,3	48,1	0,0081	19,91	10	193,02
468 m		42,15				
Calle de Servicio	294,7	41,38	0,0094	9,37	10	167,26
822.6 m		38,62				

*Tabla 104 - Cálculo de parámetros hidráulicos.*

*Fuente: Elaboración propia.*

Con los resultados obtenidos, se continuó con la aplicación del Método Racional: conociendo la superficie de cada subcuenca de aporte, utilizando el coeficiente de escorrentía ponderado en para el anteproyecto hidráulico, y las intensidades resultantes de la tabla anterior, se hallaron los caudales de aporte de cada subcuenca:

Cuneta	Subcuenca de Aporte	Área (m <sup>2</sup> )	Área (ha)	C	I	Q
1	F/2	29895,40	2,99	0,7124	193,02	1,142
2	A	40641,08	4,06	0,7124	193,02	1,552
4	F/4	29895,40	2,99	0,7124	195,80	1,158
5	F/4	29895,40	2,99	0,7124	195,80	1,158
7	A+B+F	197220,46	19,72	0,7124	161,31	6,296
8	D	16735,86	1,67	0,7124	167,26	0,554

9	D+C	37929,36	3,79	0,7124	146,16	1,097
9'	E	21193,5	2,12	0,7124	134,05	0,562
10	A+B+C+D+E+F	248691,92	24,87	0,7124	134,05	6,597

**Tabla 105 - Cálculo de caudales de aporte.**

*Fuente: Elaboración propia.*

### 11.1.5.2.1.1.3 Drenaje longitudinal

Con lo obtenido hasta aquí se procedió con el dimensionado y verificación de las cunetas longitudinales. Para ello se implementó el software HCanales, y en el anexo se ubicaron los resultados obtenidos individualmente.

Mediante la ampliación del programa, se conoció el ancho de solera de cada tramo, proponiendo canales de sección rectangular, materializados de hormigón, siguiendo las pendientes de diseño iguales a las del diseño vial y profundidades variables en función del caudal a transportar.

Cuneta	Tirante (m)	Talud	n	S (m/m)	Ancho de Solera (m)	V (m/s)
C1	0,75	0	0,012	0,0081	0,6	2,6
C2	0,75	0	0,012	0,0081	0,6	2,7
C4	1	0	0,012	0,0013	0,85	1,34
C5	1	0	0,012	0,0021	0,75	1,58
C7	1.5	0	0,012	0,0064	1,15	3,7
C8	0,15	0	0,012	0,0094		
C9	1	0	0,012	0,001	0,9	1,21
C9'	0.5	1	0,012	0,001	1	1,06
C10	1.5	0	0,012	-	1,5	3,5

**Tabla 106 - Dimensionado de cunetas acceso.**

*Fuente: Elaboración propia.*

### 11.1.5.2.1.1.4 Drenaje Transversal

En cuanto al drenaje transversal, se propusieron alcantarillas rectangulares, materializadas de hormigón armado, con una pendiente mínima, y de tres profundidades distintas de acuerdo al volumen, alcanzado alcantarillas de 1,5 m, 0,5 m y 0,75 m de profundidad.

En el anexo al presente trabajo, se encuentran la memoria de cálculo resultante de la aplicación del Software HCanales, mientras que los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Alcantarillas	Cuneta de aporte	Q (m³/s)	n	S (m/m)	Tirante (m)	B (m)	V (m/s)
A1	C1 + C5	2,30	0,012	0,01	1,5	0,5	3,01

A2	C1+C2+C5+C8/4+C7+C9	5,09	0,012	0,01	1,5	0,85	3,9
A3	C8/2	0,28	0,012	0,01	0,5	0,3	1,9
A4	C9+C8/4	0,70	0,012	0,01	0,75	0,4	2,4
A5	A2	5,09	0,012	0,01	1,5	0,85	3,9
A6	A5+A3	5,37	0,012	0,01	1,5	0,9	4

*Tabla 107 - Cálculo de alcantarillas.*

*Fuente: Elaboración propia.*

En el plano EV-17 del anexo de planos se representaron las obras de control hidráulico verificadas y la complementarias para asegurar un buen desarrollo durante la vida útil, como también un asegurar un fácil mantenimiento.

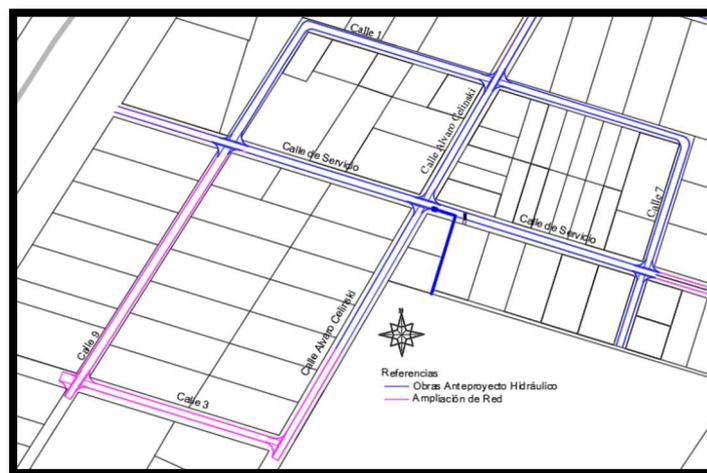
### 11.1.5.2.1.2 Vías internas

En cuanto al diseño hidráulico de las vías internas, es válido todo lo desarrollado en el Capítulo 9 - Anteproyecto Hidráulico del sistema de captación, ya que el diseño geométrico de las calles se mantiene.

Dada el área de análisis sobre la que se desarrolló el anteproyecto hidráulico, solo vasta verificar la capacidad de Calle de Servicio entre Calle 7 y Ruta Provincial N° 42, Calle 9, entre Calle de Servicio y Calle 3, Calle 3, y Calle Álvaro Celinski aguas abajo del sistema de distribución, para así poder contar con una red totalmente verificada.

#### 11.1.5.2.1.2.1 Diseño preliminar

En correspondencia con lo ya verificado en el Capítulo 9, se previó repetir el diseño sobre las calles antes mencionadas.



*Figura 292 - Diseño preliminar calles internas.*

*Fuente: Elaboración propia*

### 11.1.5.2.1.2.2 Cuencas y caudales de aporte

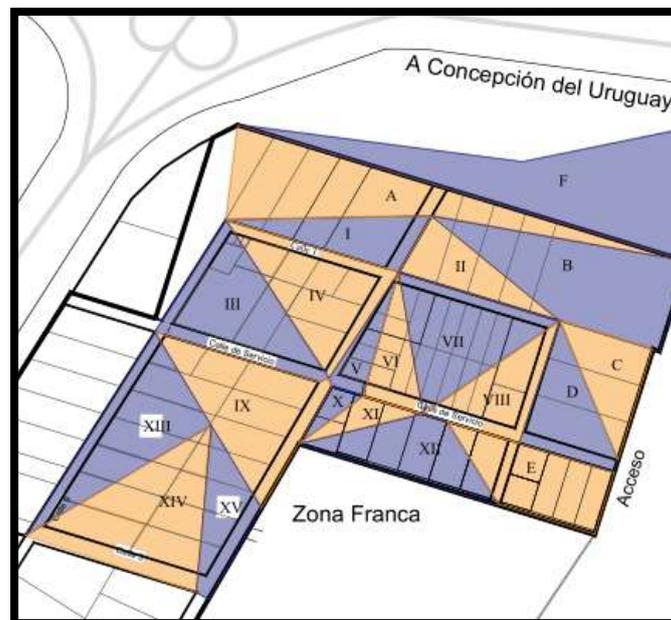
Respetando la nomenclatura implementada en el anteproyecto hidráulico, se determinaron las subcuencas de aporte de los tramos. Para ello se calcularon los parámetros de las subcuencas:

Calle	Tramo	Longitud	Cota	S (m/m)
<b>Calles Norte- Sur</b>				
Calle 9	3A	368,1	47,27	0,0236
	4A		38,57	
Calle A. Celinski	3'B	160,3	43,09	0,0252
	4B		39,05	
<b>Calles Oeste-Este</b>				
Calle de Servicio	3C	170,5	38,84	0,0014
	3 RPN42		38,6	
Calle 3	4A	273,7	38,57	0,0018
	4B		39,05	

*Tabla 108 - Cálculo de pendientes.*

*Fuente: Elaboración propia.*

Conociendo las pendientes de los tramos analizados se definieron las cuencas de aporte a cada uno de ellos. En la siguiente imagen se aprecian las subcuencas de aporte:



*Figura 293 - Subcuencas parque industrial.*

*Fuente: Elaboración propia.*

Contando con las pendientes y longitudes, se calculó el tiempo de concentración,  $T_c$ , con la expresión de Kirpich, y se optó, al igual que en anteproyecto hidráulico, un tiempo de retorno de 5 años.

A partir de las curvas IDT se obtienen la intensidad de diseño, cuyos resultados se exponen a continuación:

Calle	S (m/m)	Tc(min)	Tr (años)	I (mm/h)
<b>Calles Norte- Sur</b>				
Calle 9	0,0236	7,79	5	164
Calle A. Celinski	0,0252	4,01	5	200
<b>Calles Oeste-Este</b>				
Calle de Servicio	0,0014	12,75	5	134
Calle 3	0,0018	16,87	5	117

*Tabla 109 - Cálculo de intensidad de diseño.  
Fuente: Elaboración propia.*

Con la aplicación del Método Racional, se obtienen finalmente los caudales de diseño:

Calle	Tramo	Subcuenca de aporte	Super. (m2)	Super. (ha)	I (mm/h)	C	Q (m3/s)
<b>Calles Norte- Sur</b>							
Calle 9	3A	XIII	28342,26	2,834	164	0,7124	0,917
	4A						
Calle A. Celinski	3'B	XV	13220,01	1,322	200	0,7124	0,522
	4B						
<b>Calles Oeste-Este</b>							
Calle de Servicio	3C	D	16732,88	1,673	134	0,7124	0,442
	3 RP42						
Calle 3	4A	XIV	35100,67	3,510	117	0,7124	0,810
	4B						

*Tabla 110 - Cálculo de caudales de aporte.  
Fuente: Elaboración propia.*

### 11.1.5.2.1.2.3 Verificación de capacidad de calle

Conociendo los caudales de aporte de cada subcuenca, se determinó la capacidad de las calles, suponiendo en ella los CC existentes y los necesarios para el transporte de la escorrentía superficial, como así también se verificó su eficiencia, también se evaluó la necesidad de una red de alcantarillado subterráneo, como se realizó en el anteproyecto hidráulico.

En el caso de calles que tienen cordón cuneta, total o parcialmente, se supuso para el cálculo, que las calles serán pavimentadas y con cordón cuneta en toda su longitud.

Para la verificación se utilizó el Software H-Canales, partiendo del diseño de calles-cales según el croquis adjunto teniendo como hipótesis un canal rectangular a cielo abierto.

El software solicitó los siguientes parámetros como datos de entrada:

- Tirante máximo (T): Se determinó una altura máxima de 0,15 m, en congruencia con la altura del cordón.
- Pendiente Longitudinal (S): Independiente de cada tramo.
- Ancho de Solera (b): Se determinó un ancho de 9 m, en congruencia con el ancho de calle.
- Coeficiente de rugosidad de Manning (n): Refleja la naturaleza del material. Optando por hormigón, siendo igual a 0,018.
- Talud natural (z): Se determinó un talud nulo, suponiendo los cordones verticales.

Con la definición de los parámetros anteriores, se calculó la capacidad de acuerdo a la geometría propuesta (caudal admisible y velocidad) y se comparó con los caudales que son necesario transportar en cada tramo (caudal admisible): Si el caudal de diseño es superior a éste, deben implementarse estructuras de captación para evitar que circulen caudales mayores al admisible.

En el anexo se ubicaron los resultados obtenidos por software, los mismos se resumieron en la siguiente tabla:

TRAMO	Q diseño	Tiran te Max	Pendi ente	Ancho de solera	n	Talud es	Q adm,	V	Condición
<b>Calles Norte- Sur</b>									
Calle 9	0,917	0,15	0,0236	9	0,018	0	3,1824	2,35	Verifica
Calle A. Celinski	0,522	0,15	0,0252	9	0,018	0	3,28	2,43	Verifica
<b>Calles Oeste-Este</b>									
Calle de Servicio	0,442	0,15	0,0014	9	0,018	0	0,0775	0,57	Verifica
Calle 3	0,810	0,15	0,0018	9	0,018	0	0,8789	0,65	Verifica

Tabla 111 - Verificación de capacidad calles interna. Fuente: Elaboración propia.

Con los resultados obtenidos, se verifica la capacidad de las calles y el diseño resulta la unión del Sistema de Captación del Anteproyecto Hidráulico y el diseño del presente inciso.

En el plano EV-18 del anexo de planos, se representan el total de obras de control hidráulico necesaria en la zona del parque a intervenir.

### 11.1.6 Movimiento de suelo

El movimiento de tierra supone una de las partes más importante del presupuesto de una obra línea, e influye de forma relevante tanto en el proceso de planificación como en el plazo de la obra. El estudio detallado y la optimización de estas operaciones son aspectos importantes a considerar durante su ejecución.

Esta es una actividad compleja que está sujeta al flujo de trabajo, información disponible y otros aleatorios. El movimiento de tierras supone una de las tareas más costosas en toda obra lineal, y a la complejidad de diferentes maquinarias disponibles, principios de gestión de proyectos propios de cada obra, se une la necesidad de optimizar y reducir el impacto medioambiental, especialmente relacionados con la gestión de los residuos tipificados en la legislación. Por tanto, la decisión y planificación de la fase de movimiento de tierras en este tipo de obras tiene un enorme impacto en el conjunto completo del proyecto.

La asignación de volúmenes de materiales que deben ser transportados desde los puntos kilométricos (progresivas Pk's) de los centros de producción (desmontes y préstamos) a las progresivas de los centros de consumo (terraplenes y vertederos) es un problema complejo, cuya resolución se basa en metodologías tradicionales (diagrama de masas) y otras avanzadas, apoyadas en técnicas de optimización de procesos. Las primeras ofrecen la compensación longitudinal de los materiales indicando distancias medias de transporte, y las segundas optimizan de forma más precisa las operaciones de movimiento de tierras. Sin embargo, ninguna de ellas tiene en cuenta la relación entre la disponibilidad de materiales y su tipología.

La clasificación de movimiento de suelo se puede realizar en dos grandes grupos:

1. **Conformación:** En estas no se produce una modificación sustancial de la topografía, generalmente se evitan cambios bruscos, que no existan oquedades, riscos, barrancos, entre otros, que dificulten o pongan en peligro la vida de las personas.

- 2. Explanación:** En estas si se acometen grandes modificaciones de la topografía lo cual conlleva al movimiento de grandes volúmenes de tierras (excavación y relleno).

Las explanaciones se ejecutan usando el suelo como principal material de construcción, empleando las denominadas máquinas de movimiento de tierra, las técnicas constructivas, las estrategias y medidas organizativas idóneas, que aseguren su construcción en menor plazo de tiempo posible, mínimos costos y adecuada calidad acorde con su importancia.

### 11.1.6.1 Cálculo movimiento de suelo

Para la determinación del movimiento de suelo se siguieron diversos procedimientos:

Por un lado, se determinó el movimiento de suelo del talud natural generado en la vereda oeste del ingreso al Parque Industrial, ubicado sobre Ruta Provincial N°42, que se genera con un coeficiente de seguridad para estar por encima del valor determinado.

Para este se desarrolla un desmonte en una longitud total de 302m con alturas de excavación variables, por lo que se adoptó la mayor altura, siendo ésta de 2 m, generando un área total de 6,83 m<sup>2</sup> y dando como resultado un desmonte de talud de **2062 m<sup>3</sup>**.

Por otro lado, se determinó el movimiento de suelo del ingreso al Parque Industrial existente en la intersección entre la Ruta Provincial N°42 y la Calle de Servicio.

Para su determinación se optó por el modelado para obtener los distintos perfiles longitudinales cada 50 m, superponiendo éste con el perfil obtenido de las curvas de nivel aportadas por la Municipalidad de Concepción del Uruguay, las mismas fueron tomadas años atrás con la utilización de un dron topográfico.

Para esto, una vez determinadas las secciones transversales y calculadas las áreas se utilizó el método del diagrama de masas donde se realiza:

$$Vol = \frac{A_1 + A_2}{2} * d$$

Donde:

- A1: Área del perfil anterior en m<sup>2</sup>.
- A2: Área del perfil analizado en m<sup>2</sup>.

- d: Distancia de progresivas entre las áreas analizadas en m.

A través de esto se obtuvo tanto volumen de relleno como de excavación, siendo los mismos de **251.67 m<sup>3</sup>** y **5028.81 m<sup>3</sup>** respectivamente.

Además de lo antes mencionado, se considera el movimiento de suelo correspondiente a la ubicación y colocación del Tanque de Reserva, el mismo tiene un radio de 20 m y una profundidad de 2,8 m, por lo tanto, el volumen total a movilizar es de **3518,58 m<sup>3</sup>**.

Por último, para determinar los movimientos de suelo de las calles internas del Parque Industrial, considerando para esto el área de intervención correspondiente a la zona norte, se computaron las Cotas de Terreno Natural y las Cotas de Proyecto, obteniéndose así la diferencia entre ellas y de esta manera el movimiento de suelo de desmonte y terraplén dan como resultado **10.590 m<sup>3</sup>** de excavación y **5972 m<sup>3</sup>** de relleno.

Área analizada	Excavación (m <sup>3</sup> )	Relleno (m <sup>3</sup> )
Talud Natural	2062,00	0,00
Acceso	5028,81	251,67
Interior Parque Industrial	10591,00	5972,00
Tanque de Reserva	3518,58	0,00
<b>Total</b>	<b>21.200,39</b>	<b>6.223,67</b>

*Tabla 112 - Movimiento de Suelo.  
Fuente: Elaboración propia.*

### 11.1.6.2 Compensación de movimiento de tierra

Si los volúmenes de terraplén y desmonte considerado el coeficiente de compactación, resultan iguales en un camino; existirá compensación longitudinal de movimiento de tierra.

Cuando en una sección transversal, el área de terraplén afectada del mismo coeficiente resulta igual al área de desmonte, existirá compensación transversal en la misma. Resulta evidente que esto solo se tendrá en el caso de secciones de terraplén, puesto que en los desmontes no existe posibilidad de ninguna compensación.

La situación ideal se produciría si se tuviese en un camino compensación total. Esto es muy difícil que se cumpla, pues aun cuando los volúmenes fueran realmente

iguales existe otro factor a considerar que es la calidad del suelo. A veces por su mala calidad no puede hacerse la compensación transversal, es decir no se lo puede utilizar totalmente en el terraplén.

Lo común es entonces, que sobre tierra que deba llevarse a lugares ubicados fuera de la zona de camino y que se denominan depósitos; o que falte, en cuyo caso se traerá de zonas cercanas de préstamos.

#### **11.1.6.2.1 Compensación transversal.**

En una sección de terraplén existirá compensación transversal cuando la superficie de ambos préstamos resulte igual a la del terraplén propiamente dicho, afectada del coeficiente de compactación. Este valor hace comparables ambas magnitudes, que se expresan en una única unidad: el terraplén compactado.

De no producirse esta situación habrá dos alternativas: que la tierra proveniente de los préstamos alcance para hacer el terraplén, y todavía sobre alguna cantidad, en cuyo caso se tendrá sección sobrante; y, por el contrario, que aquella no sea suficiente, en cuyo caso se tendrá sección faltante. Esta comparación debe hacerse para todas las progresivas del camino donde se tengan secciones de terraplén. En aquellas donde se tengan desmontes, resultará evidente que toda la tierra será sobrante.

Debido a lo antes mencionado y observando los valores de desmonte y terraplén obtenidos se visualiza que existe una excavación 3,40 veces mayor al relleno necesario.

Por este motivo se asume que la compensación de tierras podría ser total, ya que en función de la calicata provista por el GeoInta se logró identificar las distintas capas de tierra existentes, las cuales son de buena calidad.

De todos modos, se considera un porcentaje de suelo que será provisto dado que podría no ser totalmente eficiente el suelo actualmente considerado.

## **11.2 Estudio de impacto ambiental**

Llevar a cabo cualquier proyecto de ingeniería modifica el medio en donde se emplaza, ya sea de forma positiva o negativa. A continuación, se busca distinguir, describir y cuantificar los posibles impactos ambientales, positivos o negativos, generados con la mejor integral vial del Parque Industrial.

### 11.2.1 Objetivos

El principal objetivo de este análisis es: distinguir, describir y cuantificar las posibles consecuencias ambientales que conlleva la ejecución del proyecto. Para ello se debe aplicar métodos o procedimientos adecuados, que permiten identificar las acciones y sus efectos en el medio. La evaluación de impacto ambiental es un instrumento al servicio de la decisión, pero o es en sí mismo un instrumento de decisión.

Además, mediante el análisis se permite, en caso de ser necesario, determinar las correspondientes medidas de prevención, mitigación y/o correcciones necesarias a implementar, ya que se podrán evaluar las consecuencias que puede generar el desarrollo de un proyecto en la salud y el bienestar de la sociedad y el entorno.

### 11.2.2 Marco Legal

El marco legal está dado por las legislaciones nacionales, provinciales y municipales vigentes. Entre ellas se destacan:

Legislación Nacional	Constitución Nacional	Art. N° 41, 43, 124.
	Ley N° 25.675	Ley general del ambiente.
	Ley N° 24.051	Residuos peligrosos.
	Ley N° 22.428	Preservación del recurso suelo
	Decreto N° 911/96	Reglamento de Seguridad e Higiene para la Construcción
Legislación Provincial	Constitución Provincial	Art. N° 22
	Ley N° 6.260	Prevención y Control de la Contaminación Ambiental
	Decreto 4.977/09	Procedimiento de evaluación del impacto Ambiental
Legislación Municipal	Ordenanza N° 6.495/04	Establece el procedimiento técnico - administrativo de Evaluación de impacto ambiental (EIA)

*Tabla 113 - Marco legal vigente EIA.*

*Fuente: Elaboración propia.*

### 11.2.3 Metodología de evaluación

Para llevar a cabo el análisis de impacto ambiental de un proyecto existen diversos sistemas que permiten identificar y evaluar las consecuencias que puede generar la construcción y desarrollo de este. Los métodos varían entre listas de control, diagrama de flujos, matrices, entre otros.

En este caso, se optó por la matriz causa-efecto propuesta por el Geólogo Norberto Jorge Bejerman (2000). Las metodologías de la matriz causa-efecto consiste en un procedimiento analítico el cual radica en un cuadro de doble entrada en el que se dispone como filas, a los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas, las acciones propuestas que tienen lugar y que pueden causar posibles impactos. Es un método de identificación y valoración, es decir un método cualitativo y no cuantitativo, analizando las relaciones de causalidad entre una acción y sus efectos sobre el medio.

En particular, la propuesta por el geólogo permite categorizar la importancia de los impactos que se generan como consecuencia de la ejecución de las tareas que componen a la obra. El análisis está basado en una expresión matemática, que toma en cuenta el algoritmo utilizado para definir la interrelación acciones/factores ambientales. Luego cada atributo es valorado numéricamente y a continuación, por medio de una expresión matemática, se define la importancia del impacto.

El algoritmo utilizado por Bejerman en su sistema considera los siguientes atributos:

Atributo	Sigla	Definición
Naturaleza	N	Hace referencia al carácter beneficioso o perjudicial de las acciones.
Intensidad	I	Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor ambiental.
Extensión	EX	Es el área de influencia del impacto.
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.
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.
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).
--	--	--

*Tabla 114 - Atributos de evaluación.  
Fuente: Elaboración propia.*

Una vez determinados los atributos, los mismos deben ser ponderados según el siguiente gráfico:

NATURALEZA		INTESIDAD	
+	Beneficioso	1	Baja
-	Perjudicial	2	Media
X	Previsible difícil de calificar	3	Alta
EXTENSIÓN		MOMENTO EN QUE SE PRODUCE	
a	Puntual	A	Inmediato
b	Parcial	B	Mediato
c	Extenso	C	Largo Plazo
PERSISTENCIA		REVESIBILIDAD	
1	Fugaz	a	Corto Plazo
2	Temporal	b	Mediano Plazo
3	Permanente	c	Largo Plazo
		d	Irreversible
RECUPERABILIDAD			
A	Mitigable, totalmente recuperable de manera inmediata		
B	Mitigable, totalmente recuperable a mediano plazo		
C	Mitigable, parcialmente recuperable		
D	Irrecuperable		

*Tabla 115 - Ponderación de atributos.  
Fuente: WEB Secretaría de Ambiente de Córdoba.*

### 11.2.3.1 Importancia del impacto

La importancia del impacto se refiere al efecto de una acción sobre un factor ambiental. De acuerdo a la metodología de Bejerman la expresión utilizada para definirlo es la siguiente:

$$Importancia\ del\ Impacto\ (Ii) = 3I + 2EX + MO + PE + RV + RE$$

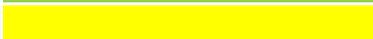
Con el objeto de poder establecer la importancia del impacto, a los diversos atributos del algoritmo que resulta de establecer la interrelación acciones / factores ambientales le es asignado un valor numérico en función la siguiente tabla:

NATURALEZA		INTESIDAD	
Valor	Categoría	Valor	Categoría
+	Beneficioso	1	Baja

-	Perjudicial	3	Media
X	Previsible difícil de calificar	6	Alta
EXTENSIÓN		MOMENTO EN QUE SE PRODUCE	
Valor	Categoría	Valor	Categoría
1	Puntual	1	Inmediato
3	Parcial	3	Mediato
6	Extenso	6	Largo Plazo
PERSISTENCIA		REVESIBILIDAD	
Valor	Categoría	Valor	Categoría
1	Fugaz	1	Corto Plazo
3	Temporal	3	Mediano Plazo
6	Permanente	6	Largo Plazo
		10	Irreversible
RECUPERABILIDAD			
Valor	Categoría		
1	Mitigable, totalmente recuperable de manera inmediata		
3	Mitigable, totalmente recuperable a mediano plazo		
6	Mitigable, parcialmente recuperable		
10	Irrecuperable		

*Tabla 116 - Importancia de los atributos.  
Fuente: WEB Secretaría de Ambiente de Córdoba.*

Mediante el uso de la ecuación antes descrita y de los valores del cuadro superior se obtiene un resultado. Considerando los diferentes valores numéricos que se pueden obtener, el sistema define cuatro categorías de impacto, los cuales se aprecian en la siguiente tabla:

Valor	Categoría	Color Identificador
≤14	Irrelevante	
15-27	Moderado	
28-44	Severo	
≥45	Critico	

*Tabla 117 - Categoría de impacto negativo.  
Fuente: WEB Secretaría de Ambiente de Córdoba*

En el caso de que la naturaleza del impacto sea positiva, la ecuación principal se reduce a la siguiente expresión:

$$Importancia\ del\ impacto\ (I_i) = 3 I + 2 EX + MO + PE$$

Para poder determinar la categoría del impacto positivo se emplea la siguiente tabla:

Valor	Categoría	Color Identificador
≤17	Beneficioso	
18-28	Muy Beneficioso	
≥28	Sumamente Beneficioso	

*Tabla 118 - Categoría de impacto positivo.  
Fuente: WEB Secretaría de Ambiente de Córdoba.*

## 11.2.4 Aplicación del método

### 11.2.4.1 Acciones consideradas

Para la confección de la matriz fue necesario considerar las acciones y/o tareas relevantes que conlleva el proyecto, tanto en su etapa de construcción como de funcionamiento.

Durante la fase de construcción del proyecto se consideraron importantes a ser evaluadas las siguientes acciones:

- Trabajos Preliminares
- Movimiento de Suelo
- Superficie de Rodadura
- Transporte
- Movimiento de maquinaria

Por su parte para la etapa de funcionamiento las acciones que se destacan principalmente son:

- Tránsito
- Mantenimiento

### 11.2.4.2 Confección de la matriz

Una vez determinadas las acciones a evaluar y los factores ambientales considerados se obtuvo la siguiente matriz con los correspondientes algoritmos:

Factores	Acciones	Etapa Constructiva				Etapa de Funcionamiento			
		Trabajos Preliminares	Movimiento de Suelo	Superficie de rodamiento	Transporte	Movimiento de maquinaria	Tránsito	Mantenimiento	
Subsistema Natural	Suelo		(-)2aA3dD						
	Calidad de aire	(-) 1aA2aA			(-)2aA1aA	(-)2aA1aA	(-)1bB3cB		
	Ruido	Incremento niveles sonoros	(-) 1aA2aA	(-)3bA1aA	(-)3bA1aA	(-)3bA1aA	(-)3aA1aA	(-)2bB1bB	(-)1aB1bB
		Aumento de las vibraciones	(-) 1aA2aA	(-)3bA1aA	(-)3bA1aA	(-)3bA1aA	(-)2aA1aA		
	Hidrología superficial	Recarga nivel freático		(-)1bC2cB	(-)1bC2dB				
		Efecto barrera			(-)2bA3dC				
		Cambio en los flujos de caudales			(+)2bC3				
		Reservorios artificiales			(+)2bC2				
	Vegetación	Pérdida de vegetación arbórea y/o arbustiva		(-)2bA3bC					

		Pérdida de vegetación herbácea			(-)2bA3bC				
	Fauna	Afectación de microfauna			(-)1aA3cB				
		Efecto sobre las aves				(-)1bB3cB	(-)1bB3cB		
		Efecto sobre los mamíferos			(-)1bB3cB	(-)1bB3cB			
		Efecto sobre los reptiles			(-)1bB3cB	(-)1bB3cB			
		Efecto barrera para la dispersión				(-)2aB3bC			
Subsistema Sociocultural	Efectos en la población activa		(-) 1aA2aA	(-)1aA2aA	(-)1aA2aA	(-)1aA2aA	(-)1aA2aA	(+)2cC3	(-)1aA2aA
	Cambios en las condiciones de circulación			(-)1aA2aA	(-)1aA2aA			(+)2cC3	
	Patrimonio cultural/histórico							(+)2cC3	
Subsistema Socioeconómico	Gestión de los Municipios							(+)2cC3	(-) 1aC1dD
	Generación de empleo		(+)2	(+)2	(+)2	(+)2	(+)2	(+)3	(+)3
	Actividades económicas inducidas							(+)2cB3	

	Incremento del transporte						(+)3cB3	
	Accidentes			(-)3aA2aA	(-)3aA2aA	(-)3aA2aA	(+)3aA3	
	Generación de residuos			(-)2aA1aA		(-)2aA1aA		(-)2aA1aA

Tabla 119 - Matriz de impacto ambiental con algoritmo.  
Fuente: Elaboración propia.

Para el factor ambiental “Generación de empleo” solo se emplea un valor “+2” en caso de que el mismo sea de carácter transitorio y de “+3” en caso de que sea permanente.

Finalmente aplicando los valores correspondientes a cada atributo se obtuvo la matriz final con las siguientes características:

Factores \ Acciones		Etapa Constructiva					Etapa de Funcionamiento		
		Trabajos Preliminares	Movimiento de Suelo	Superficie de rodamiento	Transporte	Movimiento de maquinaria	Tránsito	Mantenimiento	
Subsistema Natural	Suelo	Remoción horizonte superficial		-38					
	Calidad de aire	Aumento niveles emisión	-11			-16	-16	-27	
	Ruido	Incremento niveles sonoros	-11	-29	-29	-29	-29	-25	-15
		Aumento de las vibraciones	-11	-29	-29	-29	-16		

	Hidrología superficial	Recarga nivel freático		-27	-31				
		Efecto barrera			-38				
		Cambio en los flujos de caudales			27				
		Reservorios artificiales			24				
	Vegetación	Pérdida de vegetación arbórea y/o arbustiva		-31					
		Pérdida de vegetación herbácea		-31					
	Fauna	Afectación de microfauna		-21					
		Efecto sobre las aves				-21	-21		
		Efecto sobre los mamíferos		-21	-21				
		Efecto sobre los reptiles		-21	-21				
Efecto barrera para la dispersión				-29					
Subsistema	Efectos en la población activa	-11	-11	-11	-11	-11	33	-11	

Subsistema Socioeconómico	Cambios en las condiciones de circulación		-11	-11			33	
	Patrimonio cultural/histórico						33	
	Gestión de los Municipios						33	-29
	Generación de empleo	2	2	2	2	2	3	3
	Actividades económicas inducidas						30	
	Incremento del transporte						39	
	Accidentes			-26	-26	-26	27	
	Generación de residuos			-15		-15		-15

Tabla 120 - Matriz de impacto con valores.

Fuente: Elaboración propia.

### 11.2.5 Resultados y Conclusiones

Se pudo observar luego del análisis realizado que, si bien la realización del proyecto traería consigo una serie de impactos en el ambiente severos, ninguna de las acciones evaluada resulta crítica para el mismo. Al tratarse de obras de infraestructura se resaltan los impactos negativos durante el período de construcción, pero innumerables impactos positivos una vez concluida.

El movimiento de suelo necesario realizar y la ejecución de la carpeta de rodadura son los ítems con mayor impacto, destacándose que el efecto que producen los mismos son, en gran medida, solo durante el proceso de construcción.

El resto de las acciones consideradas durante la etapa de ejecución y funcionamiento, alcanzaron un impacto irrelevante o moderado, los cuales son propios a la actividad y no salen de las alteraciones normales.

Por otra parte, la ejecución del proyecto brindará muchas y destacadas mejoras, revalorizando una zona de la ciudad en el ámbito socioeconómico mediante la generación directa e indirecta de empleo, así como también produciendo una mejora considerable en las condiciones de circulación, reducción de accidentes, control hidráulico, entre otras.

Por lo antes dicho, se concluye que los impactos negativos son de baja relevancia en relación a los efectos positivos que genera la ejecución del proyecto, sin alterar considerablemente las características del ambiente original.

### **11.3 Gestión de obra**

Para poder llevar adelante una administración ordenada de una obra es necesario, además del proyecto, contar con un presupuesto, un plan de trabajo y un análisis financiero de la misma. En el presente inciso se exponen cada uno de ellos.

#### **11.3.1 Utilización de Software**

Tanto el presupuesto como el plan de trabajo del presente proyecto ejecutivo se prepararon inicialmente utilizando Microsoft Excel y luego se confeccionaron, además mediante el uso del Software PRESTO, un programa integrado de gestión del coste y del tiempo orientado a la metodología BIM para edificación y obra civil que comprende las diferentes necesidades de todos los agentes que intervienen en todas las fases:

- Profesionales que redactan proyectos.
- Directores de ejecución de obras y Project managers.
- Empresas constructoras y promotoras.

En la interfaz para la confección de presupuestos se encuentran dispuestas diversas columnas que se detallan a continuación:

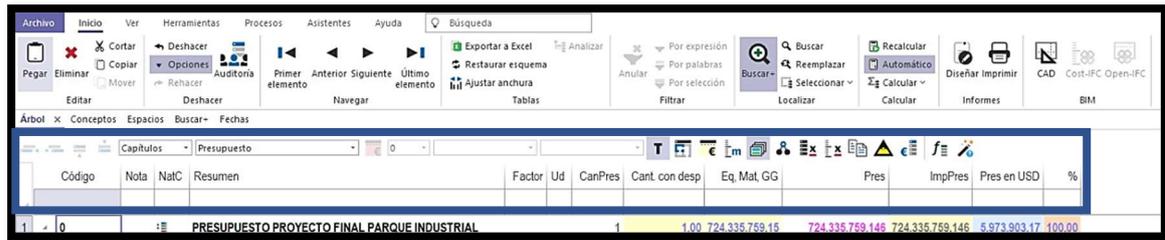


Figura 294 - Recorte de la interfaz para confección de presupuestos del software PRESTO  
Fuente: PRESTO

- Código: Representa el código del concepto, pudiendo este hacer referencia a la obra analizada, ítems o recursos componentes de estos.
- NatC: Naturaleza del concepto.
  - Presto divide su utilización en función de la naturaleza asignada
  - Capítulos: Es la naturaleza principal, que representan la naturaleza superior del análisis.
  - Partida: Representa la naturaleza secundaria. A través de ésta se pueden generar mediciones particulares correspondientes a cada ítem.
  - Representación de Insumos:
    - Mano de Obra.
    - Equipos.
    - Materiales.
    - Otros.
- Resumen: Breve descripción del apartado.
- Factor: Factor de rendimiento entre conceptos de una relación, el cual depende del signo asignado ya que con signo negativo realiza el producto y con signo positivo la multiplicación. En este presupuesto se asigna dentro de la columna factor el coeficiente K antes calculado que tiene un valor aproximado de 1,5855.
- CanPres: Asigna el rendimiento o cantidad presupuestada, la cual depende de la naturaleza, siendo para los capítulos unitaria y para las naturalezas restantes una medición o valor asignado.
- Unidad: Unidad principal de medida de concepto.
- Pres: Precio Unitario del Presupuesto.

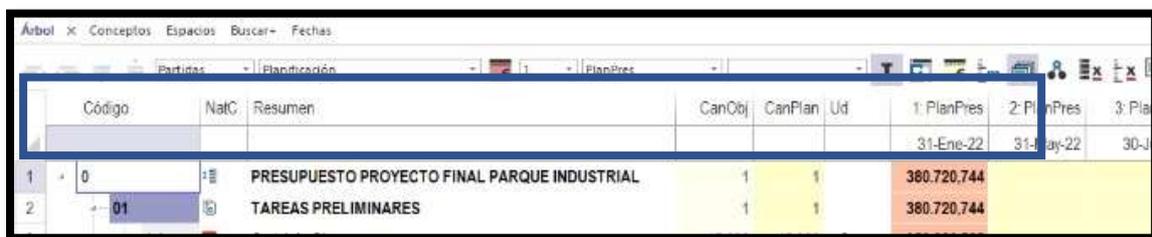
- ImpPres: Importe del Presupuesto, éste depende de la cantidad asignada en la columna CanPres y el precio unitario asignado en la columna Pres, generando el producto entre ellas.
- Pres en USD: Determina el precio en dólares en función del valor asignado a la cotización del día de evaluación.
- Incidencia: Representa la incidencia del concepto en relación al precio total de obra.

En la interfaz para la confección del plan de trabajo se encuentran dispuestas diversas columnas según se requiera presentarlo por cantidades, por precio o por porcentaje de avance.



Código	NatC	Resumen	CanObj	CanPlan	Ud	1: CanPla	2: CanPlan
						31-Ene-22	31-May-22
1	0	PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL	1	1			
2	01	TAREAS PRELIMINARES	1	1			

Figura 295 - Recorte de la interfaz para confección del plan de trabajo por cantidades del software PRESTO  
Fuente: PRESTO



Código	NatC	Resumen	CanObj	CanPlan	Ud	1: PlanPres	2: PlanPres	3: PlanPres
						31-Ene-22	31-May-22	30-Jun-22
1	0	PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL	1	1		380.720,744		
2	01	TAREAS PRELIMINARES	1	1		380.720,744		

Figura 297 - Recorte de la interfaz para la confección del plan de trabajo por presupuesto del software PRESTO  
Fuente: PRESTO



Código	NatC	Resumen	CanObj	CanPlan	Ud	1: PorPlanObj	2: PorPlanObj	3: PorPlanObj
						31-Ene-22	31-May-22	30-Jun-22
1	0	PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL	1	1				
2	01	TAREAS PRELIMINARES	1	1				

Figura 296 - Recorte de la interfaz para la confección del plan de trabajo por porcentaje de avance del software PRESTO  
Fuente: PRESTO

En donde, además de las columnas en común con la interfaz para confección de presupuestos, se disponen las columnas:

- CanObj: Representa la cantidad objetivo por ítem
- CanPlan: Representa la cantidad planificada por ítem.
- i:CanPlan: Representa la cantidad planificada por fase o por período de certificación, desglosada por ítem a realizar en la unidad de medida definida para éste. En el caso del presente proyecto la duración de la obra será de un año y se trabajó en períodos por meses, por lo que se tienen doce columnas.
- i:PlanPres: Representa el presupuesto correspondiente al avance planificado para el mes, desglosado por ítem a realizar, y se tienen tantas columnas como meses de trabajo se hayan proyectado.
- i:PlanObj: Representa el avance de objetivo planificado para el período de un mes en porcentaje de avance por ítem, y se tienen tantas columnas como meses de trabajo se hayan proyectado.

### 11.3.2 Presupuesto

Con el objetivo de confeccionar el presupuesto del proyecto hasta aquí desarrollado, se procedió a determinar los ítems, por rubro, necesarios para describir el total de las tareas necesarias para la ejecución de este.

N°	Ítem	UT	Cantidad
<b>1</b>	<b>TAREAS PRELIMINARES</b>		
1.1	Cartel de Obra	m2	15
1.2	Obrador	mes	12
1.3	Sanitarios	mes	12
<b>2</b>	<b>MOV. DE SUELO</b>		
2,1	Limpieza y recolección de suelo vegetal	m3	2300
2,2	Excavación	m3	21200,4
2,3	Terraplén		
2.3.1	Terraplén S/Compactación especial	m3	251,67
2.3.2	Terraplén C/Compactación especial	m3	5972
<b>3</b>	<b>RED VIAL</b>		
3,1	Subrasante	m3	12479,95
3,2	Base Suelo - Cemento 6%	m3	10399,96
3,3	Pavimento interior de Hormigón H25 con cordón integrado	m3	7493,17
3,4	Pavimento de Hormigón H30 con cordón integrado	m3	2729,46
<b>4</b>	<b>RED DE DRENAJE</b>		
4,1	Badén de hormigón	m2	768
4,2	Alcantarilla	ml	408

4,3	Sumidero	u	1
5	<b>EQUIPAMIENTO</b>		
5,1	Postes de iluminación	u	200
5,2	Veredas	m2	4692
5,3	Mobiliario	gl	1
6	<b>SEÑALIZACIÓN</b>		
6,1	Señalización Horizontal		
6.1.1	Señalización por pulverización	m2	1022,26
6.1.2	Señalización por tachas reflectivas	u	700
6,2	Señalización Vertical	m2	511,13
7	<b>VARIOS</b>		
7,1	Limpieza periódica de obra	m2	41600
7,2	Limpieza final de obra	m2	41600
7,3	Arbolado	u	200

*Tabla 121 - Cómputo métrico de proyecto ejecutivo.  
Fuente: Elaboración propia.*

### 11.3.2.1 Análisis de precios

Conociendo los ítems que involucra el presupuesto, se procedió a ejecutar el análisis de costos unitario de cada uno de ellos. Para eso se estableció la Mano de Obra, Materiales y Equipos necesarios para la ejecución de cada ítem.

También fue necesario establecer el Coeficiente de Resumen K. Este coeficiente se define como el número que debe multiplicar el Costo-Costos o Costo directo para obtener el precio final. Incluye de manera resumida y global los costos indirectos. Para ello se definieron los siguientes gastos indirectos: Gastos Generales (12,5%), Costo Financiero (2,5%), Beneficio (10%) e Impuestos (Impuesto al Valor Agregado (IVA) 21% e Ingresos Brutos (IIBB) 4%).

COEFICIENTE RESUMEN (FACTOR K)		
COSTO-COSTO		1,000
Gastos generales e indirectos	12,50%	0,125
SUBTOTAL 1		1,125
Costo financiero	2,50%	0,028
SUBTOTAL 2		1,153
Beneficio	10,00%	0,115
SUBTOTAL 3		1,268
Impuesto al Valor Agregado (IVA)	21,00%	0,266
Ingreso Brutos (IIBB)	4,00%	0,051
TOTAL COEFICIENTE RESUMEN		1,586

*Tabla 122 - Coeficiente de resumen K.  
Fuente: Elaboración propia.*

Para realizar el análisis de precios, en primera instancia se tendrán las tablas de explosión de insumos, es decir la cantidad total de recursos necesarios para ejecutar la obra, independientemente del rubro o ítem analizado.

1	MO.AY	👤	👤	Ayudante	54.012,28 h	822,460	44.422.940,505
2	MO.OF	👤	👤	Oficial	27.380,96 h	971,670	26.605.255,689
3	MO.OF.ES	👤	👤	Oficial Especializado	15.039,11 h	1.140,340	17.149.703,227

Tabla 123 - Coeficiente de resumen K.

Fuente: Elaboración propia.

1	ALQ.REG	🚚	🚚	Camión regador	5.315,11 h	718,125	3.816.915,432
2	ALQ.TO	🚚	🚚	Topadora	336,13 h	8.625,000	2.899.140,082
3	ALQ.VOL	🚚	🚚	Camión volcador	3.647,80 h	773,750	2.822.484,853
4	EEQ.CA...	🚚	🚚	Cargadora frontal	197,35 h	2.338,010	461.412,296
5	EEQ.CAM	🚚	🚚	Camión 5m3	521,77 día	2.200,350	1.148.076,984
6	EEQ.CO	🚚	🚚	Compactador manual	371,96 h	220,900	82.165,588
7	EEQ.COM	🚚	🚚	Compactador Pata de cabra	1.398,94 h	2.834,125	3.964.757,578
8	EEQ.HOR	🚚	🚚	Hormigonera	6,34 h	2.693,080	17.079,513
9	EEQ.MO	🚚	🚚	Motor niveladora	5.438,69 h	6.145,250	33.422.135,8...
1..	EEQ.PLA	🚚	🚚	Placa vibratoria	743,92 h	768,000	571.327,949
1..	EEQ.RE	🚚	🚚	Retropala	3.283,67 h	3.052,390	10.023.042,6...
1..	EEQ.RE...	🚚	🚚	Retroexcavadora	551,37 h	4.514,875	2.489.380,408
1..	EEQ.RO	🚚	🚚	Rodillo Neumático	329,78 h	2.218,790	731.718,627
1..	EEQ.ROD	🚚	🚚	Rodillo liso	197,35 h	1.613,750	318.477,719

Tabla 124 - Coeficiente de resumen K.

Fuente: Elaboración propia.

1	MAT.ACE	🧱	🧱	Acero	54.832,11 kg	181,820	11.787.774,189
2	MAT.ACEB	🧱	🧱	Acero de Barras	3.251,16 kg	181,820	591.126,435
3	MAT.ADO	🧱	🧱	Adoquines	7.811,12 m2	1.558,680	12.175.043,224
4	MAT.ALC	🧱	🧱	Alcantarilla premoldeada rectangular	679,23 ml	25.000,000	16.980.705,000
5	MAT.AR	🧱	🧱	Árbol - Pezuña de vaca	317,10 u	702,480	222.756,408
6	MAT.ARE...	🧱	🧱	Arena 5cm	394,28 m3	1.400,000	551.986,117
7	MAT.BOL	🧱	🧱	Bolardos	38,05 u	3.388,430	128.936,538
8	MAT.BP	🧱	🧱	Banco premoldeado de Hormigón	317,10 u	14.876,030	4.717.189,113
9	MAT.BQ	🧱	🧱	Baño Químico	19,03 mes	9.917,360	188.687,691

1.	MAT.CH		Chapa galvanizada lisa N°22	1.887,69	m2	2.197,120	4.147.491,811
1.	MAT.CI		Caja de inspección	317,10	u	530,050	168.078,855
1.	MAT.COL		Columna de 7.5m	317,10	u	45.669,420	14.481.773,082
1.	MAT.CP		Cemento	1.813.805,...	kg	17,530	31.796.002,067
1.	MAT.ENC		Encofrado	1,59	un	24.942,150	39.545,779
1.	MAT.FU		Fusibles	317,10	u	157,020	49.791,042
1.	MAT.GIG		Gigantografía para cartel de obra	23,78	m2	1.371,900	32.627,212
1.	MAT.H21		Hormigón H21	1,68	m3	11.586,000	19.471,779
1.	MAT.H25		Hormigón H25	12.794,69	m3	14.586,000	186.623.315,0...
1.	MAT.H30		Hormigón H30	4.543,94	m3	20.586,000	93.541.482,378
2.	MAT.JAB		Jabalina cableada	317,10	u	2.942,150	932.955,765
2.	MAT.LED		Luminaria LED	317,10	u	18.677,670	5.922.689,157
2.	MAT.MJ		Material para Juntas	32.415,96	kg	85,000	2.755.356,577
2.	MAT.MOL		Moldes	64.831,92	m2	740,000	47.975.620,400
2.	MAT.OB		Obrador	19,03	mes	17.341,040	329.930,627
2.	MAT.OM		Otros materiales (Est, alambre, madera)	64.831,92	kg	150,000	9.724.787,919
2.	MAT.PAS		Pasadores	162.079,80	kg	594,000	96.275.400,398
2.	MAT.PLO		Ploteo	405,20	m2	2.942,150	1.192.154,200
2.	MAT.PO		Poste	1.053,52	un	2.070,000	2.180.777,291
2.	MAT.SC		Suelo Calcáreo	19.313,44	m3	1.080,750	20.872.998,622
3.	MAT.TACH		Tacha reflectivas	1.109,85	un	322,310	357.715,754
3.	MAT.TUB		Tubos Estructurales 20x30x1.8mm	80,27	m	2.654,300	213.049,878
3.	SUB.SEN		Subcontrato Señalización Horizontal con Spray	1.653,21	m2	1.573,500	2.601.324,510

Tabla 125 - Coeficiente de resumen K.

Fuente: Elaboración propia.

Conociendo el coeficiente resumen, se confeccionaron los análisis de precios unitarios de cada uno de los ítems en Microsoft Excel:

1.1		Cartel de Obra		UT	m2
Concepto	Denominación	Un/UT	Consumo	\$/Un	\$/UT
Materiales	Gigantografía para cartel de obra	m2	1	\$1,371.90	\$1,371.90
	Chapa galvanizada lisa N°22	m2	1	\$2,197.12	\$2,197.12
	Tubos Estructurales 20x30x1.8mm	m	3.375	\$2,654.30	\$8,958.26
Mano de Obra	Oficial	h	0.7	\$971.67	\$680.17
	Ayudante	h	2	\$822.46	\$1,644.92
Costo Costo					\$14,852.37
K					1.59
Precio Unitario					\$23,549.13

Tabla 126 - Análisis de precio: Cartel del Obra.

Fuente: Elaboración propia.

1.2		Obrador	UT		mes
Concepto	Denominación	Un/UT	Consumo	\$/Un	\$/UT
Materiales	Obrador	mes	1	\$17,341.04	\$17,341.04
Costo Costo					\$17,341.04
K					1.59
<b>Precio Unitario</b>					<b>\$27,495.03</b>

*Tabla 127 - Análisis de precio: Obrador.  
Fuente: Elaboración propia.*

1.3		Sanitarios	UT		mes
Concepto	Denominación	Un/UT	Consumo	\$/Un	\$/UT
Materiales	Baño químico	mes	1	\$9,917.36	\$9,917.36
Costo Costo					\$9,917.36
K					1.59
<b>Precio Unitario</b>					<b>\$15,724.43</b>

*Tabla 128 - Análisis de precio: Sanitarios.  
Fuente: Elaboración propia.*

2.1		Limpeza y recolección de suelo vegetal	UT		m3
Concepto	Denominación	Un/UT	Consumo	\$/Un	\$/UT
Mano de Obra	Oficial especializado	h	0,01	\$1.140,34	\$11,40
	Oficial	h	0,015	\$971,67	\$14,58
	Ayudante	h	0,01	\$822,46	\$8,22
Equipos	Camión volcador	día	0,012	\$773,75	\$9,29
	Camión regador	h	0,012	\$718,13	\$8,62
	Retropala	h	0,012	\$3.052,39	\$36,63
	Motoniveladora	h	0,012	\$6.145,25	\$73,74
Costo Costo					\$162,48
K					1,59
<b>Precio Unitario</b>					<b>\$257,62</b>

*Tabla 129 - Análisis de precio: Limpieza y recolección de suelo vegetal.  
Fuente: Elaboración propia*

2.2		Excavación	UT		m3
Concepto	Denominación	Un/UT	Consumo	\$/Un	\$/UT
Mano de Obra	Oficial especializado	h	0.01	\$1.140,34	\$11,40
	Oficial	h	0.015	\$971,67	\$14,58
	Ayudante	h	0.01	\$822,46	\$8,22
Equipos	Camión 5m3	día	0.012	\$2.200,00	\$26,40
	Retroexcavadora	h	0.012	\$4.514,88	\$54,18
	Topador alquilado	h	0.01	\$8.625,00	\$86,25
Costo Costo					\$201,03
K					1.59
<b>Precio Unitario</b>					<b>\$318,74</b>

*Tabla 130 - Análisis de precio: Excavación.  
Fuente: Elaboración propia.*

2.3.1 Terraplén S/Compactación especial				UT	m3
Concepto	Denominación	Un/UT	Consumo	\$/Un	\$/UT
Mano de Obra	Oficial especializado	h	0.052	\$1.140,34	\$59,30
	Oficial	h	0.052	\$971,67	\$50,53
	Ayudante	h	0.02	\$822,46	\$16,45
Equipos	Camión 5m3	día	0.012	\$2.200,00	\$26,40
	Retroexcavadora	h	0.015	\$4.514,88	\$67,72
	Cargadora frontal	h	0.02	\$2.338,01	\$46,76
	Motoniveladora	h	0.012	\$6.145,25	\$73,74
	Rodillo liso	h	0.02	\$1.613,75	\$32,28
	Camión regador	h	0.2	\$718,13	\$143,63
	Costo Costo				
K					1.59
<b>Precio Unitario</b>					<b>\$819,41</b>

Tabla 131 - Análisis de precio: Terraplén sin compactación especial

Fuente: Elaboración propia.

2.3.2 Terraplén C/Compactación especial				UT	m3
Concepto	Denominación	Un/UT	Consumo	\$/Un	\$/UT
Mano de Obra	Oficial especializado	h	0.052	\$1.140,34	\$59,30
	Oficial	h	0.052	\$971,67	\$50,53
	Ayudante	h	0.02	\$822,46	\$16,45
Equipos	Camión 5m3	día	0.012	\$2.200,00	\$26,40
	Retroexcavadora	h	0.015	\$4.514,88	\$67,72
	Cargadora frontal	h	0.02	\$2.338,01	\$46,76
	Motoniveladora	h	0.012	\$6.145,25	\$73,74
	Rodillo liso	h	0.02	\$1.613,75	\$32,28
	Compactador pata de cabra	h	0,2	\$2,834,13	\$566,83
	Camión regador	h	0.2	\$718,13	\$143,63
	Costo Costo				
K					1.59
<b>Precio Unitario</b>					<b>\$1.718,14</b>

Tabla 132 - Análisis de precio: Terraplén con compactación especial

Fuente: Elaboración propia.

3.1 Subrasante				UT	m3
Concepto	Denominación	Un/UT	Consumo	\$/Un	\$/UT
Mano de Obra	Oficial especializado	h	0.1	\$1,140.34	\$114.03
	Oficial	h	0.02	\$971.67	\$19.43
	Ayudante	h	0.02	\$822.46	\$16.45
Equipos	Motoniveladora	h	0.25	\$7,105.33	\$1,776.33
	Compactador Pata de cabra	h	0.05	\$2,218.79	\$110.94
	Retropala	h	0.05	\$3,052.39	\$152.62
Costo Costo					\$2,189.81
K					1.59
<b>Precio Unitario</b>					<b>\$3,472.04</b>

Tabla 133 - Análisis de precio: Subrasante.

Fuente: Elaboración propia.

3.2 Base Suelo - Cemento 6%				UT	m3
Concepto	Denominación	Un/UT	Consumo	\$/Un	\$/UT
Materiales	Suelo Calcáreo	m3	1.1	\$1.080,75	\$1.188,83
	Cemento	kg	110	\$17,53	\$1.928,30
Mano de Obra	Oficial especializado	h	0.05	\$1.140,34	\$57,02
	Oficial	h	0.025	\$971,67	\$24,29
	Ayudante	h	0.1	\$822,46	\$82,25
Equipos	Motoniveladora	h	0.02	\$6.145,25	\$122,91
	Compactador Pata de cabra	h	0.02	\$2.834,13	\$56,68
	Rodillo Neumático	h	0.02	\$2.218,79	\$44,38
	Camión regador	h	0.2	\$718,13	\$143,63
	Retropala	h	0.05	\$3.052,39	\$152,62
Costo Costo					\$3.800,89
K					1.59
Precio Unitario					\$6.026,49

Tabla 134 - Análisis de precio: Base Suelo – Cemento 6%.

Fuente: Elaboración propia.

3.3 Pavimento de Hormigón H25 con cordón integrado				UT	m3
Concepto	Denominación	Un/UT	Consumo	\$/Un	\$/UT
Materiales	Hormigón H25	m3	1.05	\$14,586.00	\$15,315.30
	Acero	kg	4	\$181.82	\$727.28
	Moldes	m2	4	\$740.00	\$2,960.00
	Otros materiales	kg	4	\$150.00	\$600.00
	Material para Juntas	kg	2	\$85.00	\$170.00
	Pasadores	kg	10	\$594.00	\$5,940.00
Mano de Obra	Oficial especializado	h	0.5	\$1,140.34	\$570.17
	Oficial	h	1	\$ 971.67	\$971.67
	Ayudante	h	2	\$ 822.46	\$1,644.92
Costo Costo					\$28,899.34
K					1.59
Precio Unitario					\$45,821.25

Tabla 135 - Análisis de precio: Pavimento de Hormigón H25.

Fuente: Elaboración propia.

3.4 Pavimento de Hormigón H30 con cordón integrado				UT	m3
Concepto	Denominación	Un/UT	Consumo	\$/Un	\$/UT
Materiales	Hormigón H30	m3	1.05	\$20.586,00	\$21.615,30
	Acero	kg	4	\$181.82	\$727.28
	Moldes	m2	4	\$740.00	\$2,960.00
	Otros materiales	kg	4	\$150.00	\$600.00
	Material para Juntas	kg	2	\$85.00	\$170.00
	Pasadores	kg	10	\$594.00	\$5,940.00
Mano de Obra	Oficial especializado	h	0.5	\$1,140.34	\$570.17
	Oficial	h	1	\$ 971.67	\$971.67
	Ayudante	h	2	\$ 822.46	\$1,644.92
Costo Costo					\$35.199,34
K					1.59
Precio Unitario					\$55.810,20

Tabla 136 - Análisis de precio: Pavimento de Hormigón H30.

Fuente: Elaboración propia.

4.1		Badén de hormigón		UT	m2
Concepto	Denominación	Un/UT	Consumo	\$/Un	\$/UT
Materiales	Hormigón H25	m3	0.2625	\$14,586.00	\$3,828.83
	Acero de Barras	kg	2.67	\$181.82	\$485.46
Mano de Obra	Oficial especializado	h	1	\$1,140.34	\$1,140.34
	Oficial	h	1	\$971.67	\$971.67
	Ayudante	h	1	\$822.46	\$822.46
Costo Costo					\$7,248.75
K					1.59
<b>Precio Unitario</b>					<b>\$11,493.24</b>

*Tabla 137 - Análisis de precio: Badén de Hormigón.  
Fuente: Elaboración propia.*

4.2		Alcantarilla		UT	ml
Concepto	Denominación	Un/UT	Consumo	\$/Un	\$/UT
Materiales	Alcantarilla premoldeada rectangular	ml	1.05	\$25,000.00	\$26,250.00
Mano de Obra	Oficial especializado	h	0.05	\$1,140.34	\$57.02
	Oficial	h	0.05	\$971.67	\$48.58
	Ayudante	h	0.01	\$822.46	\$8.22
Costo Costo					\$26,363.83
K					1.59
<b>Precio Unitario</b>					<b>\$41,801.08</b>

*Tabla 138 - Análisis de precio: Alcantarilla.  
Fuente: Elaboración propia.*

4.3		Sumidero		UT	ml
Concepto	Denominación	Un/UT	Consumo	\$/Un	\$/UT
Materiales	Hormigón H21	m3	1,06	\$11.586,00	\$12.281,16
	Acero Laminado	kg	0,12	\$18.557,00	\$2.226,84
	Encofrado	u	1	\$24.942,15	\$24.942,15
Mano de Obra	Hormigonera	h	4	\$2.693,08	\$10.772,32
Costo Costo					\$50.222,47
K					1.59
<b>Precio Unitario</b>					<b>\$79.630,08</b>

*Tabla 139 - Análisis de precio: Sumidero.  
Fuente: Elaboración propia.*

5.1		Postes de iluminación		UT	200
Concepto	Denominación	Un/UT	Consumo	\$/Un	\$/UT
Materiales	Columna de 7.5m	u	1	\$45,669.42	\$45,669.42
	Luminaria LED	u	1	\$18,677.67	\$18,677.67
	Jabalina cableada	u	1	\$2,942.15	\$2,942.15
	Fusibles	u	1	\$157.02	\$157.02
	Caja de inspección	u	1	\$530.05	\$530.05
Mano de Obra	Oficial especializado	h	5	\$1,140.34	\$5,701.70
	Oficial	h	2.5	\$971.67	\$2,429.18
Costo Costo					\$76,107.19
K					1.59
<b>Precio Unitario</b>					<b>\$120,671.52</b>

*Tabla 140 - Análisis de precio: Postes de iluminación.  
Fuente: Elaboración propia.*

5.2 Veredas		UT		m2	
Concepto	Denominación	Un/UT	Consumo	\$/Un	\$/UT
Materiales	Suelo Calcáreo 15cm	m3	0.1575	\$1.080,75	\$170,22
	Arena 5cm	m3	0.0525	\$1.400,00	\$73,50
	Adoquines	m2	1.05	\$1.558,68	\$1.636,61
Mano de Obra	Oficial	h	0.97	\$971,67	\$942,52
	Ayudante	h	1.3	\$822,46	\$1.069,20
Equipos	Retropala	h	0.11	\$3.052,39	\$335,76
	Camión volcador	h	0.43	\$773,75	\$332,71
	Compactador manual	h	0.05	\$220,90	\$11,05
	Placa vibratoria	h	0.1	\$768,00	\$76,80
Costo Costo					\$4.648,37
K					1.59
<b>Precio Unitario</b>					<b>\$7.370,40</b>

Tabla 141 - Análisis de precio: Veredas.

Fuente: Elaboración propia.

5.3 Mobiliario		UT		GI	
Concepto	Denominación	Un/UT	Consumo	\$/Un	\$/UT
Materiales	Banco premoldeado de Hormigón	u	200	\$14,876.03	\$2,975,206.61
	Bolardos	u	24	\$3,388.43	\$81,322.31
Mano de Obra	Oficial	h	9	\$971.67	\$8,745.03
	Ayudante	h	9	\$822.46	\$7,402.12
Costo Costo					\$3,072,676.08
K					1.59
<b>Precio Unitario</b>					<b>\$4,871,871.96</b>

Tabla 142 - Análisis de precio: Mobiliario.

Fuente: Elaboración propia.

6.1.1 Señalización por pulverización		UT		m2	
Concepto	Denominación	Un/UT	Consumo	\$/Un	\$/UT
Subcontrato	Señalización horizontal con Spray	h	1,02	\$1.573,50	\$1.604,97
Costo Costo					\$1.604,97
K					1.59
<b>Precio Unitario</b>					<b>\$2.544,76</b>

Tabla 143 - Análisis de precio: Señalización por pulverización.

Fuente: Elaboración propia.

6.1.2 Señalización por tachas reflectivas		UT		GI	
Concepto	Denominación	Un/UT	Consumo	\$/Un	\$/UT
Materiales	Tachas reflectivas	u	1	\$322,31	\$322,31
Mano de Obra	Oficial especializado	h	0,005	\$1.140,34	\$5,70
	Oficial	h	0,0025	\$971,67	\$2,43
Costo Costo					\$330,44
K					1.59
<b>Precio Unitario</b>					<b>\$523,94</b>

Tabla 144 - Análisis de precio: Señalización por tachas reflectivas.

Fuente: Elaboración propia.

6.2 Señalización vertical				UT	m2
Concepto	Denominación	Un/UT	Consumo	\$/Un	\$/UT
Materiales	Poste	u	1,3	\$2.070,00	\$2.691,00
	Chapa galvanizada lisa N°22	u	2,3	\$2.197,12	\$5.053,38
	Ploteo	m2	0,5	\$2.942,15	\$1.471,08
Mano de Obra	Oficial especializado	h	0,5	\$1.140,34	\$570,17
	Ayudante	h	3	\$822,46	\$2.467,37
Equipos	Retropala	u	1,3	\$2.070,00	\$2.691,00
	Camión volcador	h	0.43	\$773,75	\$386,88
Costo Costo					\$4.648,37
K					1.59
<b>Precio Unitario</b>					<b>\$7.370,40</b>

Tabla 145 - Análisis de precio: Señalización por tachas reflectivas.

Fuente: Elaboración propia.

7.1 Limpieza periódica de obra				UT	m2
Concepto	Denominación	Un/UT	Consumo	\$/Un	\$/UT
Mano de Obra	Ayudante	h	0.03	\$822.46	\$24.67
Costo Costo					\$24.67
K					1.59
<b>Precio Unitario</b>					<b>\$39.12</b>

Tabla 146 - Análisis de precio: Limpieza periódica de obra.

Fuente: Elaboración propia.

7.2 Limpieza final de obra				UT	m2
Concepto	Denominación	Un/UT	Consumo	\$/Un	\$/UT
Mano de Obra	Ayudante	h	0.05	\$822.46	\$41.12
Costo Costo					\$41.12
K					1.59
<b>Precio Unitario</b>					<b>\$65.20</b>

Tabla 147 - Análisis de precio: Limpieza final de obra.

Fuente: Elaboración propia.

7.3 Arbolado				UT	u
Concepto	Denominación	Un/UT	Consumo	\$/Un	\$/UT
Materiales	Árbol - Pezuña de vaca	u	1	\$702.48	\$702.48
Mano de Obra	Ayudante	h	1	\$822.46	\$822.46
Costo Costo					\$1524.94
K					1.59
<b>Precio Unitario</b>					<b>\$2417.86</b>

Tabla 148 - Análisis de precio: Arbolado.

Fuente: Elaboración propia.

Además, realizando el presupuesto mediante el software PRESTO, se desglosa el análisis de precios por ítem como se indica en las figuras a continuación:

01	TAREAS PRELIMINARES	0	1	871.844,841	871.844,841	7.190,47	0,12
1.1	Cartel de Obra	m2	15,000	23.548,435	353.226,525	2.913,21	0,05
MAT.GIG	Gigantografía para cartel de obra	1,5855 m2	1,000	1.371,900	2.175,147	17,94	0,00
MAT.CH	Chapa galvanizada lisa N°22	1,5855 m2	1,000	2.197,120	3.483,534	28,73	0,00
MAT.TUB	Tubos Estructurales 20x30x1.8mm	1,5855 m	3,375	2.654,300	14.203,325	117,14	0,00
MO.OF	Oficial	1,5855 h	0,700	971,670	1.078,408	8,89	0,00
MO.AY	Ayudante	1,5855 h	2,000	822,460	2.608,021	21,51	0,00
1.2	Obrador	mes	12,000	27.494,219	329.930,628	2.721,08	0,05
MAT.OB	Obrador	1,5855 mes	1,000	17.341,040	27.494,219	226,76	0,00
1.3	Sanitarios	mes	12,000	15.723,974	188.687,688	1.556,19	0,03
MAT.BQ	Baño Químico	1,5855 mes	1,000	9.917,360	15.723,974	129,68	0,00

Tabla 149 - Análisis de precio: Tareas preliminares  
Fuente: Elaboración propia

02	MOVIMIENTO DE SUELO	0	1	12.675.754,998	12.675.754,998	104.542,31	1,76
2.1	Limpieza y recolección de suelo vegetal		2.300,000	257,608	592.498,400	4.886,58	0,08
MO.OF.ES	Oficial Especializado	1,5855 h	0,010	1.140,340	18,080	0,15	0,00
MO.OF	Oficial	1,5855 h	0,015	971,670	23,109	0,19	0,00
MO.AY	Ayudante	1,5855 h	0,010	822,460	13,040	0,11	0,00
ALQ.VOL	Camión volcador	1,5855 h	0,012	773,750	14,721	0,12	0,00
ALQ.REG	Camión regador	1,5855 h	0,012	718,125	13,863	0,11	0,00
EEQ.RE	Retropala	1,5855 h	0,012	3.052,390	58,075	0,48	0,00
EEQ.MO	Motoniveladora	1,5855 h	0,012	6.145,250	116,920	0,96	0,00
2.2	Excavación	m3	21.200,390	318,742	6.757.454,709	55.731,59	0,94
MO.OF.ES	Oficial Especializado	1,5855 h	0,010	1.140,340	18,080	0,15	0,00
MO.OF	Oficial	1,5855 h	0,015	971,670	23,109	0,19	0,00
MO.AY	Ayudante	1,5855 h	0,010	822,460	13,040	0,11	0,00
EEQ.CAM	Camión 5m3	1,5855 dia	0,012	2.200,350	41,864	0,35	0,00
EEQ.RERE	Retroexcavadora	1,5855 h	0,012	4.514,875	85,900	0,71	0,00
ALQ.TO	Topadora	1,5855 h	0,010	8.625,000	136,749	1,13	0,00

2.3	Terrapién	m3	1,000	5.325.801,489	5.325.801,489	43.924,14	0,74
2.3.1	Terraplen sin compactacion especial		5.972,000	819,392	4.893.409,024	40.358,01	0,68
MO.OF.ES	Oficial Especializado	1,5855 h	0,052	1.140,340	94,016	0,78	0,00
MO.OF	Oficial	1,5855 h	0,052	971,670	80,110	0,66	0,00
MO.AY	Ayudante	1,5855 h	0,020	822,460	26,080	0,22	0,00
EEQ.CAM	Camión 5m3	1,5855 dia	0,012	2.200,350	41,864	0,35	0,00
EEQ.RERE	Retroexcavadora	1,5855 h	0,015	4.514,875	107,375	0,89	0,00
EEQ.CACA	Cargadora frontal	1,5855 h	0,020	2.338,010	74,138	0,61	0,00
EEQ.MO	Motoniveladora	1,5855 h	0,012	6.145,250	116,920	0,96	0,00
EEQ.ROD	Rodillo liso	1,5855 h	0,020	1.613,750	51,172	0,42	0,00
ALQ.REG	Camión regador	1,5855 h	0,200	718,125	227,717	1,88	0,00
2.3.2	Terraplen con compactacion especial		251,670	1.718,093	432.392,465	3.566,12	0,06
MO.OF.ES	Oficial Especializado	1,5855 h	0,052	1.140,340	94,016	0,78	0,00
MO.OF	Oficial	1,5855 h	0,052	971,670	80,110	0,66	0,00
MO.AY	Ayudante	1,5855 h	0,020	822,460	26,080	0,22	0,00
EEQ.CAM	Camión 5m3	1,5855 dia	0,012	2.200,350	41,864	0,35	0,00
EEQ.RERE	Retroexcavadora	1,5855 h	0,015	4.514,875	107,375	0,89	0,00
EEQ.CACA	Cargadora frontal	1,5855 h	0,020	2.338,010	74,138	0,61	0,00
EEQ.MO	Motoniveladora	1,5855 h	0,012	6.145,250	116,920	0,96	0,00
EEQ.ROD	Rodillo liso	1,5855 h	0,020	1.613,750	51,172	0,42	0,00
ALQ.REG	Camión regador	1,5855 h	0,200	718,125	227,717	1,88	0,00
EEQ.COM	Compactador Pata de cabra	1,5855 h	0,200	2.834,125	898,701	7,41	0,00

Tabla 150 - Análisis de precio: Movimiento de suelo  
Fuente: Elaboración propia

03		RED VIAL		1	1,00	597.526.049,717	597.526.049,717	4.928.049,89	82,93
3.1	Subrasante	m3	12.479,950	12.479,95	3.140,169	39.189.152,112	323.209,50	5,44	
	MO.OF.ES	h	0,100	0,16	1.140,340	180,801	1,49	0,00	
	MO.OF	h	0,020	0,03	971,670	30,812	0,25	0,00	
	MO.AY	h	0,020	0,03	822,460	26,080	0,22	0,00	
	EEQ.MO	h	0,250	0,40	6.145,250	2.435,823	20,09	0,00	
	EEQ.COM	h	0,050	0,08	2.834,125	224,675	1,85	0,00	
	EEQ.RE	h	0,050	0,08	3.052,390	241,978	2,00	0,00	
3.2	Base Suelo - Cemento 6%	m3	10.399,960	10.399,96	6.026,307	62.673.351,748	516.893,62	8,70	
	MAT.SC	m3	1,100	1,74	1.080,750	1.884,882	15,55	0,00	
	MAT.CP	kg	110,000	174,41	17,530	3.057,320	25,22	0,00	
	MO.OF.ES	h	0,050	0,08	1.140,340	90,400	0,75	0,00	
	MO.OF	h	0,025	0,04	971,670	38,515	0,32	0,00	
	MO.AY	h	0,100	0,16	822,460	130,401	1,08	0,00	
	EEQ.MO	h	0,020	0,03	6.145,250	194,866	1,61	0,00	
	EEQ.RO	h	0,020	0,03	2.218,790	70,358	0,58	0,00	
	EEQ.COM	h	0,020	0,03	2.834,125	89,870	0,74	0,00	
	ALQ.REG	h	0,200	0,32	718,125	227,717	1,88	0,00	
	EEQ.RE	h	0,050	0,08	3.052,390	241,978	2,00	0,00	

03		RED VIAL		1	1,00	597.526.049,717	597.526.049,717	4.928.049,89	82,93
3.1	Subrasante	m3	12.479,950	12.479,95	3.140,169	39.189.152,112	323.209,50	5,44	
3.2	Base Suelo - Cemento 6%	m3	10.399,960	10.399,96	6.026,307	62.673.351,748	516.893,62	8,70	
3.3	Pavimento de Hormigón H25 con cordón integrado	m3	7.493,170	7.493,17	45.819,904	343.336.330,056	2.831.639,84	47,65	
	MAT.H25	m3	1,050	1,66	14.586,000	24.282,408	200,27	0,00	
	MAT.ACE	kg	4,000	6,34	181,820	1.153,102	9,51	0,00	
	MAT.MOL	m2	4,000	6,34	740,000	4.693,080	38,71	0,00	
	MAT.OM	kg	4,000	6,34	150,000	951,300	7,85	0,00	
	MAT.MJ	kg	2,000	3,17	85,000	269,535	2,22	0,00	
	MAT.PAS	kg	10,000	15,86	594,000	9.417,870	77,67	0,00	
	MO.OF.ES	h	0,500	0,79	1.140,340	904,005	7,46	0,00	
	MO.OF	h	1,000	1,59	971,670	1.540,583	12,71	0,00	
	MO.AY	h	2,000	3,17	822,460	2.608,021	21,51	0,00	
3.4	Pavimento de Hormigón H30 con cordón integrado	m3	2.729,460	2.729,46	55.808,554	152.327.215,801	1.256.306,93	21,14	
	MAT.H30	m3	1,050	1,66	20.586,000	34.271,058	282,65	0,00	
	MAT.ACE	kg	4,000	6,34	181,820	1.153,102	9,51	0,00	
	MAT.MOL	m2	4,000	6,34	740,000	4.693,080	38,71	0,00	
	MAT.OM	kg	4,000	6,34	150,000	951,300	7,85	0,00	
	MAT.MJ	kg	2,000	3,17	85,000	269,535	2,22	0,00	
	MAT.PAS	kg	10,000	15,86	594,000	9.417,870	77,67	0,00	
	MO.OF.ES	h	0,500	0,79	1.140,340	904,005	7,46	0,00	
	MO.OF	h	1,000	1,59	971,670	1.540,583	12,71	0,00	
	MO.AY	h	2,000	3,17	822,460	2.608,021	21,51	0,00	

Tabla 151 - Análisis de precios: Red vial  
Fuente: Elaboración propia

04		RED DE DRENAJE		1	1,00	25.965.895,600	25.965.895,600	214.151,72	3,60
4.1	Badén de hormigón	m2	768,000	768,00	11.504,483	8.835.427,584	72.869,51	1,23	
	MAT.H25	m3	0,263	0,42	14.586,000	6.082,165	50,16	0,00	
	MAT.ACE.B	kg	2,670	4,23	181,820	769,696	6,35	0,00	
	MO.OF.ES	h	1,000	1,59	1.140,340	1.808,009	14,91	0,00	
	MO.OF	h	1,000	1,59	971,670	1.540,583	12,71	0,00	
	MO.AY	h	1,000	1,59	822,460	1.304,010	10,75	0,00	
4.2	Alcantarilla	ml	408,000	408,00	41.799,844	17.054.336,352	140.654,32	2,37	
	MAT.ALC	ml	1,050	1,66	25.000,000	41.619,375	343,25	0,01	
	MO.OF.ES	h	0,050	0,08	1.140,340	90,400	0,75	0,00	
	MO.OF	h	0,050	0,08	971,670	77,029	0,64	0,00	
	MO.AY	h	0,010	0,02	822,460	13,040	0,11	0,00	
4.3	Sumidero	un	1,000	1,00	76.131,664	76.131,664	627,89	0,01	
	MAT.H21	m3	1,060	1,68	11.586,000	19.471,779	160,59	0,00	
	MAT.ACE	kg	0,120	0,19	181,820	34,593	0,29	0,00	
	MAT.ENC	un	1,000	1,59	24.942,150	39.545,779	328,15	0,01	
	EEQ.HOR	h	4,000	6,34	2.693,080	17.079,513	140,86	0,00	

Tabla 152 - Análisis de precios: Red de drenaje  
Fuente: Elaboración propia

05 EQUIPAMIENTO			0	1	63.594.537,433	63.594.537,433	524.491,03	8,83
5.1	Postes de iluminación	u	200,000	200,00	120.667,941	24.133.588,200	189.039,90	3,35
MAT.COL	Columna de 7.5m	u	1,000	1,59	45.669,420	72.408,865	597,19	0,01
MAT.LED	Luminaria LED	u	1,000	1,59	18.677,670	29.613,446	244,23	0,00
MAT.JAB	Jabalina cableada	u	1,000	1,59	2.942,150	4.664,779	38,47	0,00
MAT.FU	Fusibles	u	1,000	1,59	157,020	248,955	2,05	0,00
MAT.CI	Caja de inspección	u	1,000	1,59	530,050	840,394	6,93	0,00
MO.OF.ES	Oficial Especializado	h	5,000	7,93	1.140,340	9.040,045	74,56	0,00
MO.OF	Oficial	h	2,500	3,96	971,670	3.851,457	31,76	0,00
5.2	Veredas	m2	4.692,000	4.692,00	7.371,957	34.589.222,244	285.271,94	4,80
MAT.SC	Suelo Calçáreo	m3	0,158	0,25	1.080,750	270,738	2,23	0,00
MAT.ARENA	Arena 5cm	m3	0,053	0,08	1.400,000	117,644	0,97	0,00
MAT.ADO	Adoquines	m2	1,050	1,66	1.558,680	2.594,851	21,40	0,00
MO.OF	Oficial	h	0,970	1,54	971,670	1.494,365	12,32	0,00
MO.AY	Ayudante	h	1,300	2,06	822,460	1.695,213	13,98	0,00
EEQ.RE	Retropala	h	0,110	0,17	3.052,390	532,352	4,39	0,00
ALQ.VOL	Camión volcador	h	0,430	0,68	773,750	527,516	4,35	0,00
EEQ.CO	Compactador manual	h	0,050	0,08	220,900	17,512	0,14	0,00
EEQ.PLA	Placa vibratoria	h	0,100	0,16	768,000	121,766	1,00	0,00
5.3	Mobiliario	gl	1,000	1,00	4.871.726,989	4.871.726,989	40.179,19	0,68
MAT.BP	Banco premoldeado de Hormigón	u	200,000	317,10	14.876,030	4.717.189,113	38.904,65	0,65
MAT.BOL	Bolardos	u	24,000	38,05	3.388,430	128.936,538	1.063,39	0,02
MO.OF	Oficial	h	9,000	14,27	971,670	13.865,245	114,35	0,00
MO.AY	Ayudante	h	9,000	14,27	822,460	11.736,093	96,79	0,00

Tabla 153 - Análisis de precios: Equipamiento  
Fuente: Elaboración propia

06 SEÑALIZACIÓN			0	1	15.067.151,870	15.067.151,870	124.265,17	2,09
6.1	Señalización horizontal			1,000	2.968.604,077	2.968.604,077	24.483,33	0,41
6.1.1	Señalización por Pulverización	m2	1.022,260	1,020	2.544,680	2.601.324,577	21.454,22	0,36
SUB.SEN	Subcontrato Señalización Horizontal con Spray	1,5855 m2	1,020	1,573,500	2.544,680	20,99	0,00	
6.1.2	Señalización por tachas reflectivas	un	700,000		524,685	367.279,500	3.029,11	0,05
MAT.TACH	Tacha reflectivas	1,5855 un	1,000	322,310	511,023	4,21	0,00	
MO.OF.ES	Oficial Especializado	1,5855 h	0,005	1.140,340	9,040	0,07	0,00	
MO.OF	Oficial	1,5855 h	0,003	971,670	4,622	0,04	0,00	
6.2	Señalización vertical	m2	511,130		23.670,197	12.098.547,793	99.781,84	1,68
MAT.PO	Poste	1,5855 un	1,300	2.070,000	4.266,581	35,19	0,00	
MAT.CH	Chapa galvanizada lisa N°22	1,5855 m2	2,300	2.197,120	8.012,128	66,08	0,00	
MAT.PLO	Ploteo	1,5855 m2	0,500	2.942,150	2.332,389	19,24	0,00	
MO.OF.ES	Oficial Especializado	1,5855 h	0,500	1.140,340	904,005	7,46	0,00	
MO.AY	Ayudante	1,5855 h	3,000	822,460	3.912,031	32,26	0,00	
ALQ.VOL	Camión volcador	1,5855 h	0,500	773,750	613,390	5,06	0,00	
EEQ.RE	Retropala	1,5855 h	0,750	3.052,390	3.629,673	29,94	0,00	

Tabla 154 - Análisis de precios: Señalización  
Fuente: Elaboración propia

07 VARIOS			0	1	4.823.312,000	4.823.312,000	39.779,89	0,67
7.1	Limpieza periódica de obra	m2	41.600,...		39,120	1.627.392,000	13.421,79	0,23
MO.AY	Ayudante	1,5855 h	0,030	822,460	39,120	0,32	0,00	
7.2	Limpieza final de obra	m2	41.600,...		65,201	2.712.361,600	22.369,99	0,38
MO.AY	Ayudante	1,5855 h	0,050	822,460	65,201	0,54	0,00	
7.3	Arbolado	u	200,000		2.417,792	483.558,400	3.988,11	0,07
MAT.AR	Árbol - Pezuña de vaca	1,5855 u	1,000	702,480	1.113,782	9,19	0,00	
MO.AY	Ayudante	1,5855 h	1,000	822,460	1.304,010	10,75	0,00	

Tabla 155 - Análisis de precios: Varios  
Fuente: Elaboración propia

### 11.3.2.2 Presupuesto

Con los precios unitarios definidos se procedió a confeccionar el presupuesto definitivo tanto en Excel como en PRESTO, con una numeración de rubros e ítems que se corresponde con el ordenamiento que se dispuso en los Pliegos de Especificaciones Técnicas Particulares y el presupuesto.

Nº	Ítem	UT	Cantidad	\$ Unit	\$ Item	\$ Rubro	Incidencia
<b>1</b>	<b>TAREAS PRELIMINARES</b>					<b>\$871.870,47</b>	<b>0,12%</b>
1.1	Cartel de Obra	m2	15	\$23.549,13	\$353.236,90		0,05%
1.2	Obrador	mes	12	\$27.495,03	\$329.940,39		0,05%
1.3	Sanitarios	mes	12	\$15.724,43	\$188.693,18		0,03%
<b>2</b>	<b>MOV. DE SUELO</b>					<b>\$12.675.956,95</b>	<b>1,76%</b>
2,1	Limpieza y recolección de suelo vegetal	m3	2300	\$257,62	\$592.515,09		0,08%
2,2	Excavación	m3	21200,4	\$318,74	\$6.757.517,01		0,94%
2,3	Terraplén						
2.3.1	Terraplén S/Compactación especial	m3	5972	\$819,41	\$4.893.520,97		0,68%
2.3.2	Terraplén C/Compactación especial	m3	251,67	\$1.718,14	\$432.403,88		0,06%
<b>3</b>	<b>RED VIAL</b>					<b>\$597.543.502,08</b>	<b>82,93%</b>
3,1	Subrasante	m3	12479,95	\$3.140,26	\$39.190.325,19		5,44%
3,2	Base Suelo - Cemento 6%	m3	10399,96	\$6.026,49	\$62.675.201,33		8,70%
3,3	Pavimento interior de Hormigón H25 con cordón integrado	m3	7493,17	\$45.821,25	\$343.346.438,89		47,65%
3,4	Pavimento de Hormigón H30 con cordón integrado	m3	2729,46	\$55.810,20	\$152.331.536,66		21,14%
<b>4</b>	<b>RED DE DRENAJE</b>					<b>\$25.961.278,34</b>	<b>3,60%</b>
4,1	Badén de hormigón	m2	768	\$11.493,24	\$8.826.807,38		1,23%
4,2	Alcantarilla	ml	408	\$41.801,08	\$17.054.840,88		2,37%
4,3	Sumidero	u	1	\$79.630,08	\$79.630,08		0,01%
<b>5</b>	<b>EQUIPAMIENTO</b>					<b>\$63.587.162,44</b>	<b>8,83%</b>
5,1	Postes de iluminación	u	200	\$120.671,52	\$24.134.303,69		3,35%
5,2	Veredas	m2	4692	\$7.370,20	\$34.580.986,79		4,80%
5,3	Mobiliario	gl	1	\$4.871.871,96	\$4.871.871,96		0,68%
<b>6</b>	<b>SEÑALIZACIÓN</b>					<b>\$15.067.095,96</b>	<b>2,09%</b>
6,1	Señalización Horizontal						
6.1.1	Señalización por pulverización	m2	1022,26	\$2.544,76	\$2.601.408,29		0,36%
6.1.2	Señalización por tachas reflectivas	u	700	\$523,94	\$366.755,15		0,05%
6,2	Señalización Vertical	m2	511,13	\$23.670,89	\$12.098.932,52		1,68%
<b>7</b>	<b>VARIOS</b>					<b>\$4.823.435,50</b>	<b>0,67%</b>
7,1	Limpieza periódica de obra	m2	41600	\$39,12	\$1.627.448,85		0,23%
7,2	Limpieza final de obra	m2	41600	\$65,20	\$2.712.414,75		0,38%
7,3	Arbolado	u	200	\$2.417,86	\$483.571,89		0,07%
					<b>Total</b>	<b>\$720.530.301,74</b>	<b>100,00%</b>

Tabla 156 - Presupuesto del proyecto ejecutivo en Excel

Fuente: Elaboración propia

Así mismo, en PRESTO resulta de la forma siguiente, considerando un precio de dólar oficial del Banco Nación a la fecha de 5 de mayo del 2022, de \$121,25.

Código	Na...	Resumen	Ud	CanPres	Cont. con de...	Pres	ImpPres	Pres en U...	%
0		<b>PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL</b>		1	1,00	720.524.546,9...	720.524.546,9...	5.942.470,48	100...
01		<b>TAREAS PRELIMINARES</b>		1	1,00	871.844.841	871.844,841	7.190,47	0,12
1.1		Cartel de Obra	m2	15,000	15,00	23.545,435	353.226,525	2.913,21	0,05
1.2		Clorador	mes	12,000	12,00	27.494,219	329.930,626	2.721,06	0,05
1.3		Sanitarios	mes	12,000	12,00	18.723,974	186.687,688	1.556,19	0,03
02		<b>MOVIMIENTO DE SUELO</b>		1	1,00	12.675.754,598	12.675.754,598	104.542,31	1,75
2.1		Limpieza y recolección de suelo vegetal		2.300,000	2.300,00	257,606	592.496,400	4.866,56	0,08
2.2		Excavación	m3	21.200,3...	21.200,39	318,742	6.757.454,709	55.731,59	0,94
2.3		Terraplen		1,000	1,00	5.325.601,489	5.325.601,489	43.934,14	0,74
2.3.1		Terraplen sin compactación especial		5.972,000	5.972,00	819,392	4.693.409,024	40.358,01	0,68
2.3.2		Terraplen con compactación especial		251,670	251,67	1.718,093	432.392,465	3.566,12	0,06
03		<b>RED VIAL</b>		1	1,00	597.526.049,7...	597.526.049,7...	4.928.049,89	82,93
3.1		Subrasante	m3	12.479,9...	12.479,95	3.140,189	39.189.152,112	323.209,50	5,44
3.2		Base Suelo - Cemento 6%	m3	10.399,9...	10.399,96	8.026,307	62.673.351,748	516.390,62	6,70
3.3		Pavimento de Hormigón H25 con cordón integrado	m3	7.493,170	7.493,17	45.619,904	343.336.330,0...	2.831.639,54	47,65
3.4		Pavimento de Hormigón H30 con cordón integrado	m3	2.729,460	2.729,46	65.606,554	152.327.215,8...	1.256.306,93	21,14
04		<b>RED DE DRENAJE</b>		1	1,00	25.965.895,606	25.965.895,606	214.151,72	3,60
4.1		Baldón de hormigón	m2	768,000	768,00	11.504,463	6.635.427,584	72.869,51	1,23
4.2		Alicantilla	ml	408,000	408,00	41.799,844	17.054.336,352	140.654,32	2,37
4.3		Sumidero	un	1,000	1,00	76.131,664	76.131,664	627,69	0,01
05		<b>EQUIPAMIENTO</b>		1	1,00	63.594.537,433	63.594.537,433	524.491,53	8,83
5.1		Postes de iluminación	u	200,000	200,00	120.667,941	24.133.588,200	199.039,50	3,35
5.2		Veredas	m2	4.692,000	4.692,00	7.371,957	34.589.222,344	286.271,94	4,80
5.3		Mobiliario	gl	1,000	1,00	4.671.726,969	4.671.726,969	40.179,19	0,68
06		<b>SEÑALIZACIÓN</b>		1	1,00	15.067.151,876	15.067.151,876	124.255,17	2,09
6.1		<b>Señalización Horizontal</b>		1,000	1,00	2.968.604,077	2.968.604,077	34.483,33	0,41
6.1.1		Señalización por Pulverización	m2	1.022,260	1.022,26	2.544,680	2.601.524,577	21.454,22	0,36
6.1.2		Señalización por tachas reflectivas	un	700,000	700,00	524,665	367.279,500	3.029,11	0,05
6.2		Señalización Vertical	m2	511,130	511,13	23.670,197	12.096.547,793	99.781,84	1,66
07		<b>VARIOS</b>		1	1,00	4.823.312,000	4.823.312,000	39.779,89	0,67
7.1		Limpieza periódica de obra	m2	41.600,0...	41.600,00	39,120	1.627.392,000	13.421,79	0,23
7.2		Limpieza final de obra	m2	41.600,0...	41.600,00	65,201	2.712.361,600	22.369,99	0,38
7.3		Arbolado	u	200,000	200,00	2.417,792	483.558,400	3.958,11	0,07

Tabla 157 - Presupuesto del proyecto ejecutivo en Excel  
Fuente: Elaboración propia

### 11.3.3 Plan de trabajo

Un plan de trabajo se define como “conjunto de programas detallados, que determina el orden, los métodos de construcción y la organización que se dispondrá para la ejecución de las obras. Es un instrumento que permite planificar en cada etapa de la obra, cuándo, con qué, y cómo se ejecutará”. Esta herramienta tiene como objetivo lograr un manejo eficiente de los recursos: mano de obra, materiales y equipos, para el cumplimiento de una calidad esperar en un plazo establecido.

Para ello se estableció un plazo de 12 meses, donde los ítems cotizados se organizaron en un plan, compaginando las tareas a realizar con la cronología y los plazos lógicos de construcción y se le asignó un avance porcentual mes a mes.

Con este Plan de Trabajo se procedió con un análisis financiero de los desembolsos mes a mes.

N°	Ítem	Meses											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	TAREAS PRELIMINARES												
1.1	Cartel de Obra	100%											100%
1.2	Obrador	100%											100%
1.3	Sanitarios	100%											100%
2	MOV. DE SUELO												
2.1	Limpieza y recolección de suelo vegetal	70%	30%										100%
2.2	Excavación		40%	60%									100%
2.3	Terraplén			50%	50%								100%
2.3.1	Terraplén S/Compactación especial												
2.3.2	Terraplén C/Compactación especial		20%	25%	30%	25%							100%
3	RED VIAL												
3.1	Subrasante		50%	25%	25%								100%
3.2	Base Suelo - Cemento 6%				50%	50%							100%
3.3	Pavimento de Hormigón H25 con cordón integrado				15%	30%	55%						100%
3.4	Pavimento de Hormigón H30 con cordón integrado						10%	40%	50%				100%
4	RED DE DRENAJE												
4.1	Badén de hormigón					40%	30%	20%	10%				100%
4.2	Alcantarilla		10%	20%	30%	20%	10%	5%	5%				100%
4.3	Sumidero						15%	30%	55%				100%

5	EQUIPAMIENTO													
5,1	Postes de iluminación						40%	60%						100%
5,2	Veredas						50%	50%						100%
5,3	Mobiliario							17%	17%	17%	17%	17%	17%	100%
6	SEÑALIZACIÓN											70%	30%	
6.1	Señalización Horizontal													
6.1.1	Señalización por pulverización									50%	50%			100%
6.1.2	Señalización por tachas reflectivas								20%	50%	30%			100%
6.2	Señalización Vertical								20%	50%	30%			100%
	VARIOS													
7.1	Limpieza periódica de obra	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	100%
7.2	Limpieza final de obra											30%	70%	100%
7.3	Arbolado									20%	30%	40%	10%	100%

Tabla 158 - Plan de trabajo del proyecto ejecutivo en Excel  
Fuente: Elaboración propia

	Avance %	Avance acumulado %	Avance \$	Avance acumulado \$	Avance Financiero	Avance financiero acumulado
Anticipo 30%	0	0	\$ -	\$ -	\$ 216.701.280,94	\$ 216.701.280,94
Mes 1	0,20%	0,20%	\$ 1.422.251,77	\$ 1.422.251,77	\$ 995.576,24	\$ 217.154.666,76
Mes 2	3,39%	3,58%	\$ 24.403.509,53	\$ 25.825.761,30	\$ 17.082.456,67	\$ 234.237.123,43
Mes 3	2,43%	6,01%	\$ 17.506.781,39	\$ 43.332.542,69	\$ 12.254.746,97	\$ 246.491.870,40
Mes 4	13,60%	19,62%	\$ 98.018.941,96	\$ 141.351.484,65	\$ 68.613.259,37	\$ 315.105.129,78
Mes 5	19,64%	39,26%	\$ 141.526.945,17	\$ 282.878.429,82	\$ 99.068.861,62	\$ 414.173.991,40
Mes 6	32,69%	71,95%	\$ 235.519.001,48	\$ 518.397.431,30	\$ 164.863.301,04	\$ 579.037.292,43
Mes 7	13,36%	85,31%	\$ 96.293.282,22	\$ 614.690.713,52	\$ 67.405.297,55	\$ 646.442.589,99
Mes 8	11,30%	96,61%	\$ 81.385.724,59	\$ 696.076.438,11	\$ 56.970.007,21	\$ 703.412.597,20
Mes 9	1,01%	97,62%	\$ 7.277.157,61	\$ 703.353.595,72	\$ 5.094.010,33	\$ 708.506.607,52
Mes 10	0,85%	98,47%	\$ 6.133.081,41	\$ 709.486.677,13	\$ 4.293.156,99	\$ 712.799.764,51
Mes 11	1,11%	99,58%	\$ 3.255.456,72	\$ 712.742.133,86	\$ 2.278.819,71	\$ 715.078.584,22
Mes 12	0,42%	100%	\$ 2.894.646,91	\$ 715.636.780,77	\$ 2.026.252,84	\$ 717.104.837,06

Tabla 159 - Plan de trabajo del proyecto ejecutivo representación financiera en Excel  
Fuente: Elaboración propia

En PRESTO las fases de trabajo se definieron según la distribución mencionada anteriormente otorgando fechas comenzando desde el 31 de enero, y luego dentro de cada fase se definieron las cantidades mensuales a efectuar. Habiendo asignado estos datos, el software entrega una planificación según se ilustra a continuación.

Código	Nac	Resumen	CanObj	Ud	1: CanPlan	2: CanPlan	3: CanPlan	4: CanPlan	5: CanPlan	6: CanPlan	7: CanPlan	8: CanPlan	9: CanPlan	10: CanPlan	11: CanPlan	12: CanPlan
					31-Ene-22	28-Feb-22	31-Mar-22	30-Abr-22	31-May-22	30-Jun-22	31-Jul-22	31-Ago-22	30-Sep-22	31-Oct-22	30-Nov-22	31-Dic-22
0		PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL	1													
01		TAREAS PRELIMINARES	1													
1.1		Cartel de Obra	15,000	m2	15,000											
1.2		Obrador	12,000	mes	12,000											
1.3		Sanitarios	12,000	mes	12,000											
02		MOVIMIENTO DE SUELO	1													
2.1		Limpieza y recolección de suelo vegetal	2.900,000		1.610,000	690,000										
2.2		Excavación	21.200,3	m3		8.480,160	12.720,230									
2.3		Terraplen	1,000													
2.3.1		Terraplen sin compactación especial	5.972,000				2.985,000	2.985,000								
2.3.2		Terraplen con compactación especial	251,670				50,330	62,920	75,500	62,920						
03		RED VIAL	1													
3.1		Subrasante	12.479,9	m3		6.239,980	3.119,990	3.119,990								
3.2		Base Suelo - Cemento 6%	20.799,9	m3			5.199,980	5.199,980								10.399,960
3.3		Pavimento de Hormigón H25 con cordón integrado	14.985,3	m3			1.123,980	2.247,950	4.121,240							7.493,170
3.4		Pavimento de Hormigón H30 con cordón integrado	2.720,460	m3					272,950	1.091,780	1.364,730					
04		RED DE DRENAJE	1													
4.1		Badén de hormigón	768,000	m2					307,200	230,400	153,600	76,800				
4.2		Alcantarilla	408,000	ml		40,800	81,600	122,400	81,600	40,800	20,400	20,400				
4.3		Sumidero	1,000	un					0,150	0,300	0,550					
05		EQUIPAMIENTO	1													
5.1		Postes de iluminación	200,000	u					80,000	120,000						
5.2		Vedas	4.692,000	m2					2.346,000	2.346,000						
5.3		Mobiliario	1,020	gl						0,170	0,170	0,170	0,170	0,170	0,170	0,170
06		SEÑALIZACIÓN	1													
6.1		Señalización Horizontal	1,000													
6.1.1		Señalización por Pulverización	1.022,280	m2										511,130	511,130	
6.1.2		Señalización por tachas reflectivas	700,000	un								140,000	350,000	210,000		
6.2		Señalización Vertical	511,140	m2								102,230	255,570	153,340		
07		VARIOS	1													
7.1		Limpieza periódica de obra	41.600,0	m2	3.466,670	3.466,670	3.466,670	3.466,670	3.466,670	3.466,670	3.466,670	3.466,670	3.466,670	3.466,670	3.466,670	3.466,670
7.2		Limpieza final de obra	83.200,0	m2											12.480,000	70.720,000
7.3		Arbolado	400,000	u								40,000	60,000	80,000	220,000	

Tabla 160 - Plan de trabajo del proyecto ejecutivo representación por cantidades en PRESTO  
Fuente: Elaboración propia

Código	Nac	Resumen	CanObj	Ud	1: PlanPres	2: PlanPres	3: PlanPres	4: PlanPres	5: PlanPres	6: PlanPres	7: PlanPres	8: PlanPres	9: PlanPres	10: PlanPres	11: PlanPres	12: PlanPres
					31-Ene-22	28-Feb-22	31-Mar-22	30-Abr-22	31-May-22	30-Jun-22	31-Jul-22	31-Ago-22	30-Sep-22	31-Oct-22	30-Nov-22	31-Dic-22
0		PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL	1		1.422.209,851	24.318.374,201	10.844.955,341	100.333.248,098	141.418.183,505	235.518.910,167	96.311.878,880	81.308.800,748	7.293.553,395	8.149.311,384	3.358.075,467	412.482.341,327
01		TAREAS PRELIMINARES	1		871.844,841											
1.1		Cartel de Obra	15,000	m2	353.226,525											
1.2		Obrador	12,000	mes	320.930,628											
1.3		Sanitarios	12,000	mes	188.687,688											
02		MOVIMIENTO DE SUELO	1		414.748,880	2.880.732,870	6.501.176,063	2.446.704,512						86.471,621	345.920,845	
2.1		Limpieza y recolección de suelo vegetal	2.900,000		414.748,880	177.740,520										
2.2		Excavación	21.200,3	m3		2.702.983,159	4.054.471,551									
2.3		Terraplen	1,000				2.446.704,512	2.446.704,512						86.471,621	345.920,845	
2.3.1		Terraplen sin compactación especial	5.972,000				2.446.704,512	2.446.704,512								
2.3.2		Terraplen con compactación especial	251,670			86.471,621	108.102,412	129.716,022	108.102,412							
03		RED VIAL	1			19.504.591,757	9.797.295,878	92.834.627,450	134.337.529,071	204.067.785,975	60.930.863,886	76.163.807,900				406.009.881,804
3.1		Subrasante	12.479,9	m3		19.504.591,757	9.797.295,878	9.797.295,878								
3.2		Base Suelo - Cemento 6%	20.799,9	m3				31.336.675,874	31.336.675,874							62.673.351,748
3.3		Pavimento de Hormigón H25 con cordón integrado	14.985,3	m3				51.500.655,698	103.000.853,197	188.834.821,161						343.336.330,056
3.4		Pavimento de Hormigón H30 con cordón integrado	2.720,460	m3						15.232.944,814	60.930.663,086	76.163.807,900				
04		RED DE DRENAJE	1			1.705.433,635	3.410.867,270	5.116.300,906	6.945.038,304	4.367.481,860	2.642.641,834	1.778.131,991				
4.1		Badén de hormigón	768,000	m2					3.534.171,034	2.650.628,275	1.767.085,517	883.542,758				
4.2		Alcantarilla	408,000	ml		1.705.433,635	3.410.867,270	5.116.300,906	3.410.867,270	1.705.433,635	852.716,818	852.716,818				
4.3		Sumidero	1,000	un						11.419,720	22.839,499	41.872,415				
05		EQUIPAMIENTO	1							28.948.046,402	32.802.957,630	828.193,588	828.193,588	828.193,588	828.193,588	828.193,588
5.1		Postes de iluminación	200,000	u						9.653.435,280	14.480.153,920					
5.2		Vedas	4.692,000	m2						17.294.611,122	17.294.611,122					
5.3		Mobiliario	1,020	gl						828.193,588	828.193,588	828.193,588	828.193,588	828.193,588	828.193,588	828.193,588

Código	Resumen	CanObj	Ud	1: PorPla...	2: PorPla...	3: PorPla...	4: PorPla...	5: PorPla...	6: PorPla...	7: PorPla...	8: PorPla...	9: PorPla...	10: PorPla...	11: PorPla...	12: PorPla...
				31-Ene-22	28-Feb-22	31-Mar-22	30-Abr-22	31-May-22	30-Jun-22	31-Jul-22	31-Ago-22	30-Sep-22	31-Oct-22	30-Nov-22	31-Dic-22
00	SEÑALIZACIÓN	1							2.493.280,139	6.233.031,997	5.040.434,145	1.300.662,288			
6.1	Señalización Horizontal	1,000							73.455,900	183.636,750	1.410.846,138	1.300.662,288			
6.1.1	Señalización por Pulverización	1.022,260	m2									1.300.662,288			1.300.662,288
6.1.2	Señalización por tachas reflectivas	700,000	un						73.455,900	183.636,750	1.110.183,850				
6.2	Señalización Vertical	511,140	m2						2.419.804,239	6.049.392,247	3.629.588,008				
07	VARIOS	1		135.616,130	135.616,130	135.616,130	135.616,130	135.616,130	135.616,130	135.616,130	135.616,130	232.527,810	280.083,800	1.142.747,970	5.278.545,090
7.1	Limpieza periódica de obra	41.600,0	m2	135.616,130	135.616,130	135.616,130	135.616,130	135.616,130	135.616,130	135.616,130	135.616,130				
7.2	Limpieza final de obra	83.200,0	m2												813.708,480
7.3	Arbolado	400,000	u									96.711,080	145.007,520	193.423,360	531.914,240

Tabla 161 - Plan de trabajo del proyecto ejecutivo representación por presupuesto en PRESTO  
Fuente: Elaboración propia

Código	Resumen	CanObj	Ud	1: PorPla...	2: PorPla...	3: PorPla...	4: PorPla...	5: PorPla...	6: PorPla...	7: PorPla...	8: PorPla...	9: PorPla...	10: PorPla...	11: PorPla...	12: PorPla...
				31-Ene-22	28-Feb-22	31-Mar-22	30-Abr-22	31-May-22	30-Jun-22	31-Jul-22	31-Ago-22	30-Sep-22	31-Oct-22	30-Nov-22	31-Dic-22
0	PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL	1													
01	TAREAS PRELIMINARES	1													
1.1	Cartel de Obra	15,000	m2	100,00											
1.2	Obrador	12,000	mes	100,00											
1.3	Sanitarios	12,000	mes	100,00											
02	MOVIMIENTO DE SUELO	1													
2.1	Limpieza y recolección de suelo vegetal	2.300,000		70,00	30,00										
2.2	Excavación	21.200,3	m3		40,00	60,00									
2.3	Terrapien	1,000													
2.3.1	Terrapien sin compactacion especial	5.972,000				50,00	50,00								
2.3.2	Terrapien con compactacion especial	251,670			20,00	25,00	30,00	25,00							
03	RED VIAL	1													
3.1	Subrasante	12.479,9	m3		50,00	25,00	25,00								
3.2	Base Suelo - Cemento 6%	20.799,9	m3			25,00	25,00								50,00
3.3	Pavimento de Hormigón H25 con cordón integrado	14.986,3	m3			7,50	15,00	27,50							50,00
3.4	Pavimento de Hormigón H30 con cordón integrado	2.729,460	m3					10,00	40,00	50,00					
04	RED DE DRENAJE	1													
4.1	Badén de hormigón	768,000	m2					40,00	30,00	20,00	10,00				
4.2	Alcantarilla	498,000	ml		10,00	20,00	30,00	20,00	10,00	5,00	5,00				
4.3	Sumidero	1,000	un					15,00	30,00	55,00					
05	EQUIPAMIENTO	1													
5.1	Postes de iluminación	200,000	u						40,00	60,00					
5.2	Veredas	4.692,000	m2						50,00	50,00					
5.3	Mobiliario	1,020	gl							16,67	16,67	16,67	16,67	16,67	16,67
06	SEÑALIZACIÓN	1													
6.1	Señalización Horizontal	1,000													
6.1.1	Señalización por Pulverización	1.022,260	m2									50,00	50,00		
6.1.2	Señalización por tachas reflectivas	700,000	un							20,00	50,00	30,00			
6.2	Señalización Vertical	511,140	m2							20,00	50,00	30,00			
07	VARIOS	1													
7.1	Limpieza periódica de obra	41.600,0	m2	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33	8,33
7.2	Limpieza final de obra	83.200,0	m2											15,00	85,00
7.3	Arbolado	400,000	u								10,00	15,00	20,00	55,00	

Tabla 162 - Plan de trabajo del proyecto ejecutivo representación por porcentaje de objetivos en PRESTO  
Fuente: Elaboración propia

Se anexan al final del presente trabajo los planes de trabajo obtenidos en PRESTO combinando presupuesto, cantidad, y porcentaje de avance, y el resto de los informes generados por el software.

### 11.3.3.1 Diagrama de Gantt

Además, mediante el software se puede obtener un detalle de las actividades definidas con su fecha y duración estimada, lo que conocemos como Diagrama de Gantt.

PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL				
Código	Descripción	Cantidad	Unidad	Valor
- 1	<b>TAREAS PRELIMINARES</b>	1	1	
1.1	Cartel de Obra	15,000	m2	
1.2	Obrador	12,000	mes	
1.3	Sanitarios	12,000	mes	
- 2	<b>MOVIMIENTO DE SUELO</b>	1	1	
2.1	Limpieza y recolección de suelo vegetal	2.300,000		
2.2	Excavación	21.200,390	m3	
- 2.3	<b>Terraplen</b>	1,000	1,000	
2.3.1	Terraplen sin compactación especial	5.972,000		
2.3.2	Terraplen con compactación especial	251,670		
- 3	<b>RED VIAL</b>	1	1	
3.1	Subrasante	12.479,950	m3	
3.2	Base Suelo - Cemento 6%	10.399,960	m3	
3.3	Pavimento de Hormigón H25 con cordón integrado	7.493,170	m3	
3.4	Pavimento de Hormigón H30 con cordón integrado	2.729,460	m3	
- 4	<b>RED DE DRENAJE</b>	1	1	
4.1	Badén de hormigón	768,000	m2	
4.2	Alcantarilla	408,000	ml	
4.3	Sumidero	1,000	un	
- 5	<b>EQUIPAMIENTO</b>	1	1	
5.1	Postes de iluminación	200,000	u	
5.2	Veredas	4.692,000	m2	
5.3	Mobiliario	1,000	gl	
- 6	<b>SEÑALIZACIÓN</b>	1	1	
+ 6.1	Señalización Horizontal	1,000	1,000	
6.2	Señalización Vertical	511,130	m2	
- 7	<b>VARIOS</b>	1	1	
7.1	Limpieza periódica de obra	41.600,000	m2	
7.2	Limpieza final de obra	41.600,000	m2	
7.3	Arbolado	200,000	u	

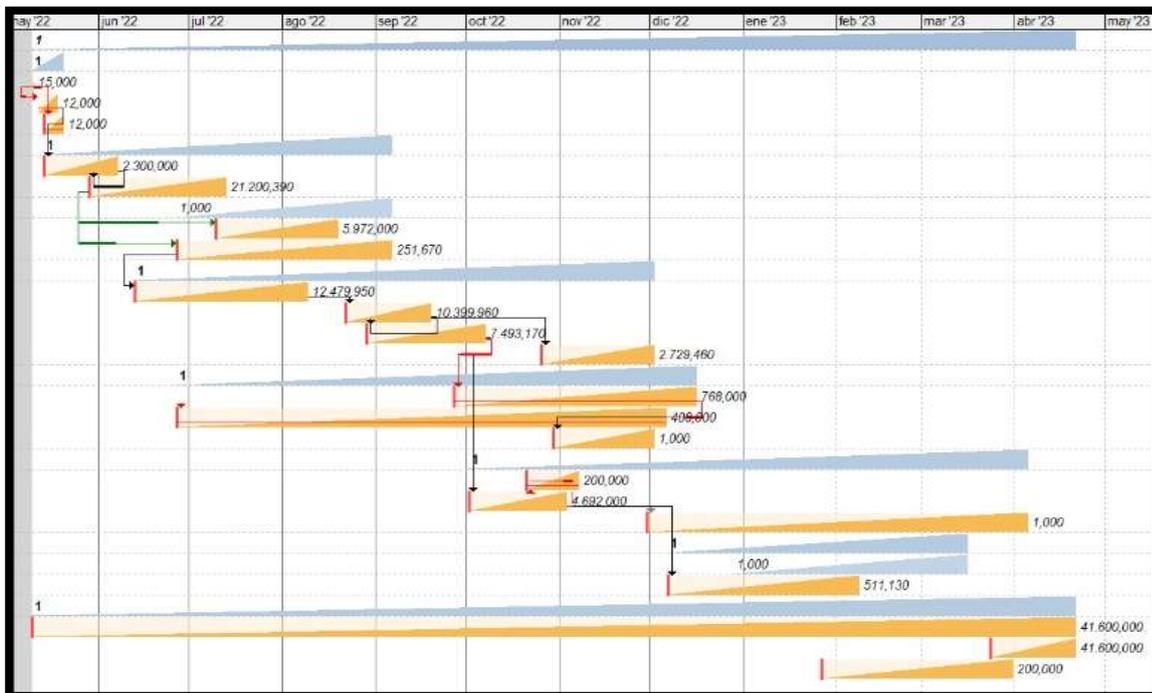


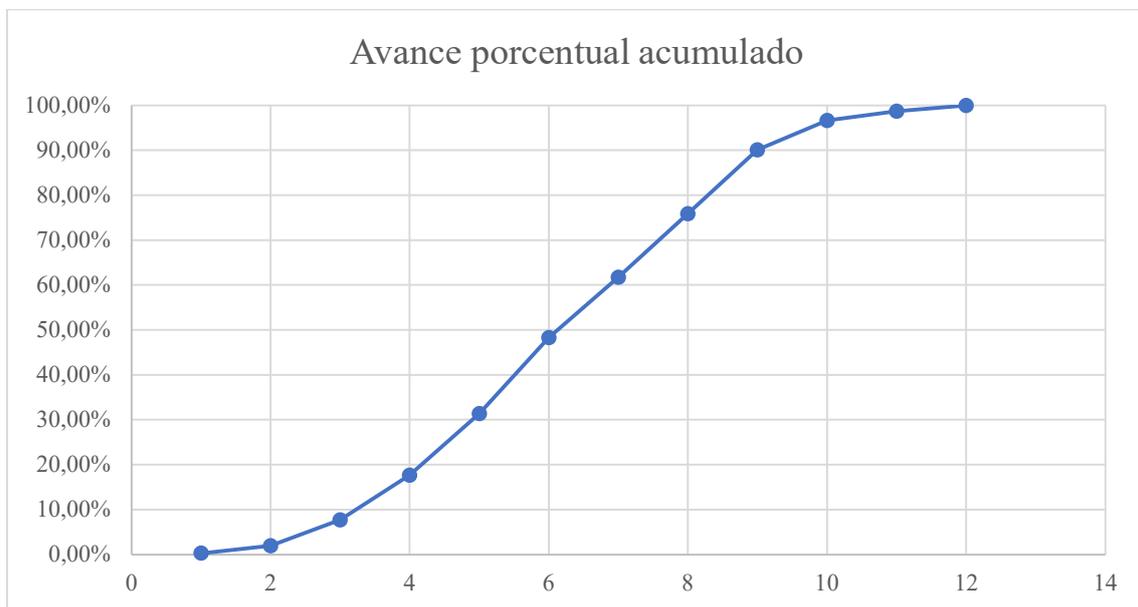
Tabla 163 – Diagrama de Gantt en PRESTO  
Fuente: Elaboración propia

### 11.3.4 Análisis Financiero

Con lo expuesto hasta aquí, se confeccionaron las curvas de avance en función del tiempo. Estas curvas, denominadas curvas S, son una representación matemática de la proyección acumulada de la obra. La forma de la curva se debe a que el crecimiento del proyecto en las etapas iniciales suele ser lento. Luego, a medida que se avanza más, el crecimiento se acelera rápidamente, creando esa pendiente ascendente que forma la parte media de la curva. Este punto de máximo crecimiento se llama punto de inflexión. Tras este, el crecimiento comienza a estabilizarse, formando la parte superior de la «S», conocida como asíntota superior hasta alcanzar el total de la obra.

Este análisis tuvo en cuenta la incidencia de cada ítem sobre el costo total de la obra y el avance mensual de cada uno de ellos. En los gráficos, se muestran los resultados obtenidos respecto al avance mensual de la obra en pesos y en porcentaje del total. También se muestran las curvas de avance acumulado porcentual y en pesos.

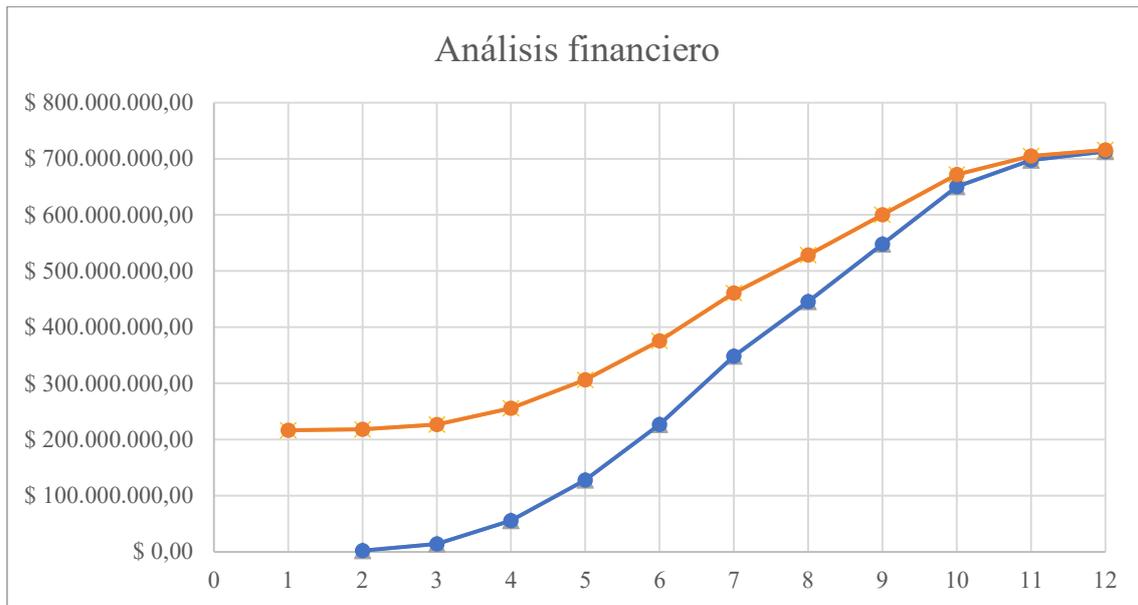
#### 11.3.4.1 Curva de avance %



*Figura 298 - Avance porcentual proyectado.*

*Fuente: Elaboración propia.*

### 11.3.4.2 Curva de avance en pesos



*Figura 299 - Avance en pesos proyectado.  
Fuente: Elaboración propia.*

En el gráfico también se adjuntan el gráfico del análisis financiero realizado, suponiendo un anticipo del 30% del monto total de la obra, y las deducciones debido a al impacto de este.

En el anexo al presente trabajo se incorporan las tablas realizadas en Excel para alcanzar las curvas mencionadas.

## 11.4 Pliegos

En el presente inciso se desarrollan los pliegos licitatorios necesarios para el proyecto ejecutivo. Dado que el lugar de emplazamiento es dentro del ejido de la ciudad de Concepción del Uruguay, toda la documentación se confecciona según los lineamientos del municipio homónimo.

El legajo de proyecto para el llamado a licitación se compone de las siguientes partes:

- Pliego de cláusulas particulares del proyecto.
- Pliego de bases de licitación.
- Pliego de condiciones generales.
- Pliego de especificaciones técnicas particulares.
- Computo métrico.
- Planos del proyecto.

Los pliegos de base de licitación y condiciones generales son pliegos de forma respecto a los procesos administrativos tanto durante el proceso licitatorio como la ejecución de la obra. Estos son confeccionados por la municipalidad y comunes a todas las obras licitadas.

En tanto, los pliegos de cláusulas particulares del proyecto, de especificaciones técnicas particulares, el cómputo métrico y los planos son particulares a cada obra y se desarrollan a continuación:

### 11.4.1 Pliego de condiciones particulares

**Art. 1º: OBJETO.** La Municipalidad de Concepción del Uruguay (M.C.D.U.) llama a Licitación Pública para la adjudicación de la obra “**Pavimentación Parque Industrial y Acceso**”, en un todo de acuerdo a Pliegos y demás documentación preparada para tal fin.

**Art. 2º: FORMA DE COTIZAR.** Las empresas oferentes deberán cotizar de acuerdo a lo indicado en el Art. 1-12 del Pliego de Bases de Licitación.

**Art. 3º: PRESENTACION DE LAS PROPUESTAS.** Los oferentes deberán presentar la propuesta en base al listado de tareas indicativo adjunto o de acuerdo a lo indicado en el Pliego de Especificaciones Técnicas o los planos adjuntos. Se deberá

presentar el cómputo de los trabajos en la unidad de medida correspondiente al precio ofertado los cuales serán utilizados para la certificación de avances de los trabajos.

**Art. 4°: PRESUPUESTO OFICIAL.** Se establece el Presupuesto Oficial de las obras licitadas en la suma total de **PESOS SESECIENTOS VEINTIDÓS MILLONES TRESCIENTOS TREINTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS TRES CON 12/100 (\$722.337.603,12).**

**Art. 5°: FORMA DE PAGO.** El pago de la obra licitada estará a cargo de LA MUNICIPALIDAD a través de Certificados de Obra mensuales aprobados por el Inspector de Obra, durante la ejecución de los trabajos, hasta la Recepción Provisoria de los mismos.

**Art. 6°:** La M.C.D.U. se reserva el derecho de aceptar la Propuesta que a su criterio considere la más conveniente, como así también de rechazarlas a todas, sin que ello le genere responsabilidad alguna por ningún concepto. Las circunstancias de recibirse una sola propuesta no impiden ni obliga la adjudicación de esta.

**Art. 7°: EVALUACION DE LAS OFERTAS.** Para la evaluación de las Ofertas y determinación de la que resulte más conveniente, se tendrán en cuenta, entre otros los siguientes aspectos, los que deberán ser perfectamente agregados y discriminados en la Propuesta del Oferente:

- Presupuesto por el total de las obras licitadas
- Los Precios Unitarios de los rubros indicados en el artículo N.º 2.
- Antecedentes del Oferente en la ejecución de obras realizadas por sistemas similares al presente.
- Solvencia técnica y económico/financiera del Oferente, debidamente acreditada, a total satisfacción de la Municipalidad, la que podrá requerir toda la documentación que estime pertinente a tal fin.

Previo a la adjudicación y en la eventualidad de que el mismo oferente sea el mismo adjudicatario en Licitaciones simultaneas que esta Administración haya licitado, se requerirá que la justificación de la capacidad financiera y/técnico operativa sea respecto de la totalidad de ambas obras, ya que deberán llevarse delante de manera simultánea.

**Art. 8°: PLAZO DE EJECUCIÓN.** Se establece el Plazo de Ejecución de la Obra en **TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO (365) DÍAS CORRIDOS**, a contar desde la fecha indicada en el Acta de Inicio de la misma, suscripta entre la Municipalidad y la Contratista.

**Art. 9°: PLAZO DE GARANTIA.** Se establece el Plazo de Garantía de los trabajos licitados y contratados, en **TRESCIENTOS SESENTA Y CINCO (365) DÍAS CORRIDOS**, a contarse a partir de la Recepción Provisoria de los mismos.

**Art. 10°: GARANTÍA DE OFERTA.** El Oferente deberá presentar una Garantía de Mantenimiento de Oferta, equivalente al UNO POR CIENTO (1%) del Presupuesto Oficial, en alguna de las formas establecidas en el Art. 1-09 inciso b) del Pliego de Bases de Licitación.

**ART. 11°: ANTICIPO.** De acuerdo a lo establecido en la Ley Provincial N°6.351/79 (Ley de Obras Públicas), se podrá anticipar fondos al Contratista en la siguiente proporción: 30% (Treinta por ciento). El anticipo será concedido previa garantía de los fondos, por parte del Contratista y a total satisfacción de la Municipalidad de Concepción del Uruguay, luego de la firma del contrato y del acta de inicio de obra. Los porcentajes antes indicados se calcularán sobre el Monto Total Contratado.

**Art. 12°: PROPUESTAS.** Las Propuestas serán recibidas en la M.C.D.U., sita en calle San Martín N.º 697, Centro Cívico, en la forma establecida en el Art. 1-09 del Pliego de Bases de Licitación, las que serán abiertas en Acto Público en presencia de los interesados que concurran al mismo.

**Art. 12°: LEGAJO TECNICO.** Fíjese el precio del Legajo técnico de la Licitación, en la suma de **PESOS SETECIENTOS VEINTIDÓS MIL TRESCIENTOS TREINTA Y SIESTE CON 60/100 (\$ 722.337,60).**

## 11.4.2 Pliego de especificaciones técnicas particulares

### **Generalidades. Introducción.**

Las presentes especificaciones técnicas tienen por objeto la conformación de un marco general tendientes a garantizar calidad en todos y cada uno de los trabajos que se ejecuten en obras contratadas por la Municipalidad de Concepción del Uruguay.

Con ese fin se mencionan algunas de las Normas y Leyes que han sido tomadas como base para la redacción del presente pliego y que deberán ser respetadas por el Contratista para la provisión de materiales y ejecución de los trabajos.

- CIRSOC
- Normas IRAM
- Normas ISO
- Pliegos de Especificaciones Técnicas de las Empresas Prestatarias de Servicios Públicos Provinciales
- Normas técnicas de Dirección Nacional de Vialidad
- Leyes Provinciales de Obras Públicas
- Ordenanzas Municipales vigentes en el sitio de emplazamiento de las obras

La no mención expresa en el presente pliego de una normativa en particular como referencia de patrón de exigencia técnica para la ejecución de un trabajo, no exime al contratista de adoptar y explicitar bajo que normativa técnica desarrollará dicho trabajo, la cual no podrá estar reñida con la regla del arte ni con la finalidad de esta.

La materialización de las tareas indicadas, que conforman el objeto de la presente licitación, como también las indicaciones mencionadas en cada uno de los capítulos del presente pliego deberán cumplimentar las prescripciones establecidas en el Decreto 911 en materia de Higiene y Seguridad Industrial, aunque no estén taxativamente referenciados en el mismo.

### **Principales impactos que deberán ser considerados por la empresa.**

A fin de proponer las medidas ambientales pertinentes, la empresa deberá considerar, entre otros, los siguientes impactos negativos:

- Alteración del sistema de drenaje existente tanto natural como artificial.

- Incremento temporal de la erosión y sedimentación por movimientos de tierra (excavaciones, zanjas, rellenos, etc.).
- Inestabilidad de taludes.
- Peligro de accidentes en la zona por zanjas no cubiertas y movimiento de suelos.
- Peligro de accidentes por desplazamiento de maquinaria vial.
- Contaminación de suelo, agua y aire en obradores.
- Alteraciones provocadas por explotación de áridos y extracción de suelos para la obra.
- Afectación a la accesibilidad de vehículos y peatones por el corte de vías de circulación y ejecución de desvíos.
- Contaminación acústica generada por maquinaria vial.
- Afectación de napas freáticas.
- Retiro de cobertura vegetal y afectación del arbolado urbano.

Así mismo, se deberán contemplar las medidas de seguridad y prevención ambiental durante la construcción de obras:

- Señalización y cercado adecuado de zanjas, pozos, desniveles, plantaciones nuevas, montículos de material de relleno, obras recientes, pintura reciente, etc. de manera de advertir y proteger a la población.
- Señalización de desvíos.
- Coordinación de los frentes de obra a los efectos de no alterar la accesibilidad a viviendas y equipamientos.
- Control de la disposición del material extraído durante zanjeo a fin de no bloquear o alterar la accesibilidad a viviendas y veredas.
- Señalización diurna y nocturna (peatonal y vehicular).
- Control de los movimientos de maquinarias en el frente de obras y en obradores
- Control de emisión de polvos y ruidos.
- Control de la estabilidad de líneas eléctricas preexistentes.
- Cuidados especiales sobre derrames de aceites u otros compuestos químicos provenientes de maquinaria.
- Control de extensiones o instalaciones eléctricas.

- Estructuras temporarias de desagües para evitar anegamientos.
- Control de pendientes y taludes.
- Control del estado de taludes en cruce de arroyos o cauces y si correspondiese ordenar tareas adicionales de protección.
- Cobertura del material removido, arenas, etc. de manera de evitar voladura de polvos.
- Apertura de zanjas por tramos.
- Identificación de las áreas donde se producirán las extracciones de suelos para rellenos, tratando de que no se generen cavas que impliquen problemas de seguridad o estancamientos de agua en los sectores de préstamo.
- Verificar que la disposición final de escombros y materiales excedentes en general se realiza en sitios habilitados para tal fin.
- En los casos que sea necesario eliminar cobertura vegetal u espacios verdes de interés comunal se tendrá que contar con la aprobación del organismo pertinente en base a la presentación de un esquema de desmonte.
- Recomposición de las áreas que hayan sufrido degradación por la realización de las obras, por ej. emparejado de tierras removidas, restitución de cubierta vegetal en taludes.
- Restitución de condiciones previas a la intervención de maquinaria pesada o a la instalación de campamentos u otros lugares de operación en especial si han sido afectadas veredas, calles o infraestructura preexistente.
- Control en la limpieza final de obra y de las áreas utilizadas para estacionamiento de maquinaria, áreas de acopio de material, etc.
- En los proyectos de consolidación se determinarán los casos en los que sea necesario restringir las operaciones a máquinas de menor potencia y tamaño apelando a una tecnología mano de obra intensiva para los sectores de difícil accesibilidad o que implique riesgos ciertos para la población.

**Tareas previas, movilización de equipos y equipamiento, gastos de inspección, etc.-**

La contratista suministrará todos los medios de locomoción y transportará sus equipos, repuestos, etc. al lugar de la construcción y las canteras de procedencia del material y adoptará las medidas necesarias a fin de comenzar la ejecución de los distintos ítems de la obra dentro de los plazos previstos, incluso la instalación del obrador y oficinas que considere necesarias para sus operaciones y provisión de los equipos e instalaciones solicitados para la inspección.

El contratista deberá proveer, instalar, mantener, desmontar y retirar el o los obradores necesarios para poder realizar la construcción de la obra objeto del presente Pliego, así como todas sus partes, elementos e instalaciones que los constituyan.

**Equipos**

El equipo usado para realizar los trabajos deberá ser previamente aprobado por la Inspección, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables o la realización por parte de la Contratista de la inspección técnica del mismo.

Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual no pudiendo el contratista proceder al retiro parcial o total del mismo mientras los trabajos se encuentren en ejecución salvo aquellos elementos para los cuales la Inspección extienda autorización por escrito.

Deben ser conservados en buenas condiciones y si se observaren deficiencias o mal funcionamiento de algunos elementos durante la ejecución de los trabajos, la Inspección podrá ordenar su retiro y su reemplazo por otro igual o similar en buenas condiciones de uso.

El equipo propuesto por el contratista para la ejecución de los trabajos, no libera a éste de la obligación de aumentarlo, modificarlo o cambiarlo si ello fuera necesario para asegurar la calidad de los trabajos y el rendimiento necesario para dar cumplimiento al plan de trabajos aprobado.

El contratista notificará por escrito la fecha de ingreso de cada equipo a obra, reservándose la Inspección el derecho de aprobarlo si lo encuentra satisfactorio.

El contratista deberá hacer todos los arreglos y transportar el Equipo y demás elementos necesarios al lugar del trabajo con la suficiente antelación al comienzo de cualquier operación a fin de asegurar la conclusión del mismo dentro del plazo fijado.

#### Personal

El Contratista sólo empleará operarios competentes en su respectiva especialidad y en número suficiente para asegurar que la regularidad de los trabajos y el progreso de los mismos sea tal que permita el estricto cumplimiento del plan de trabajos.

El contratista suministrará, por su exclusiva cuenta, todo el personal, herramientas, transporte, elementos de protección, etc. que hiciera falta para llevar a cabo los trabajos, ensayos, pruebas, etc. que se exijan en tiempo y forma, para permitir la conclusión de los trabajos dentro del plazo fijado para ello en el plan de trabajos.

El personal que se afecte a la ejecución de las obras deberá ser incorporado con arreglo a la legislación laboral vigente, debiendo encontrarse cada uno cubierto por el seguro de la ART para los eventuales accidentes y/o enfermedades laborales.

#### Materiales

El contratista cumplimentará lo dispuesto en las Especificaciones Técnicas Generales y Particulares, suministrando todos los elementos que se requieren para la ejecución de la obra.

El contratista presentará a la Inspección, sin cargo alguno, muestras de todos los materiales a emplearse, en las cantidades necesarias para ser sometidas a los ensayos y análisis normales que correspondan y en base a los cuales serán aceptados o rechazados.

#### Prestaciones para la Inspección

El Contratista está obligado a tener en obra y colocar a disposición de la Inspección los elementos necesarios para realizar los distintos controles técnicos especificados y las prestaciones establecidas en el artículo respectivo.

#### Omisión de especificaciones

La omisión aparente de especificaciones o planos referentes a detalles, o la omisión aparente de la descripción detallada concerniente a determinados puntos, será considerada en el sentido de que sólo debe prevalecer, la mejor práctica general

establecida, y también que, únicamente, se emplearán materiales y mano de obra de primera calidad. Todas las interpretaciones de las especificaciones de esta obra se harán sobre la base del espíritu que se desprende de lo establecido en este Artículo.

## **1. TRABAJOS PRELIMINARES**

### **1.1. Cartel de Obra**

En un todo de acuerdo con lo establecido en el presente pliego de especificaciones. En cuanto dimensiones las mismas estarán en concordancia con las medidas que mencionan en el cómputo métrico.

La Gigantografía se colocará sobre chapa lisa, sobre estructura de acero o madera debidamente vinculado y con las fundaciones adecuadas.

Podrá contener fotografías o simplemente ser un cartel tipográfico. En cualquiera de los dos casos será a “full color”.

#### FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

El pago del mismo será por medio del primer certificado de obra. Su precio será compensación total por toda la mano de obra, materiales y equipos a utilizar, herramientas, adopción de medidas de precaución, carga, transporte, descarga, conservación y vigilancia de los mismos y toda otra operación necesaria para una correcta y completa ejecución del ítem de acuerdo a lo especificado, planos respectivos e instrucciones de la Inspección.

### **1.2. Obrador**

La contratista tendrá a su cargo el pago de los derechos de arrendamiento de los terrenos necesarios para la instalación de los obradores y deberá cumplir en todo momento con las Ordenanzas municipales vigentes, durante la ejecución de la obra y hasta la recepción definitiva de la misma.

El contratista será el único responsable por los daños y perjuicios que pudieren ocasionarse como consecuencia de la ocupación temporaria de la propiedad debido a la falta de cumplimientos de las ordenanzas municipales y reglamentos policiales.

También cuidará la limpieza de dichos terrenos de manera de asegurar que no se obstaculice el desarrollo de los mismos, su calidad y las normas de higiene y seguridad del trabajo.

Los gastos que demanden la instalación, consumo de energía eléctrica, y cualquier otro servicio necesario para la correcta instalación del obrador y campamento serán por cuenta del contratista.

El contratista construirá o instalará las oficinas, incluyendo la oficina para la Inspección, y campamentos que necesite para la ejecución de la obra debiendo ajustarse a las disposiciones vigentes sobre el alojamiento del personal obrero y deberá mantenerlos en condiciones higiénicas.

La aceptación por parte de la Inspección de las instalaciones correspondientes al campamento y oficinas precedentes no exime al contratista de la obligación de ampliarlo o modificarlo de acuerdo con las necesidades reales de la obra durante su proceso de ejecución.

#### FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

El pago del mismo será mensual por medio de certificados de obra. Su precio será compensación total por toda la mano de obra, materiales y equipos a utilizar, herramientas, adopción de medidas de precaución, carga, transporte, descarga, conservación y vigilancia de los mismos y toda otra operación necesaria para una correcta y completa ejecución del ítem de acuerdo a lo especificado, planos respectivos e instrucciones de la Inspección.

### **1.3. Sanitarios**

Se proveerán, mantendrán y retirarán 2 (dos) baños químicos del tipo Basa ni y/o Acosan o equivalente, siendo el ingreso y el mantenimiento de los mismos por el acceso vehicular ubicado sobre la calle Junín y se depositarán en el sector del Patio de la Paz que indicare la Inspección de Obra.

#### FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

El pago del mismo será mensual por medio de certificados de obra. Su precio será compensación total por toda la mano de obra, materiales y equipos a utilizar,

herramientas, adopción de medidas de precaución, carga, transporte, descarga, conservación y vigilancia de los mismos y toda otra operación necesaria para una correcta y completa ejecución del ítem de acuerdo a lo especificado, planos respectivos e instrucciones de la Inspección.

## **2. MOVIMIENTO DE SUELO**

### **2.1. Excavación**

Este trabajo comprende el desbosque, destronque, desenraizado, desmonte de arbustos, desmalezamiento y limpieza del terreno dentro de los límites de todas las superficies destinadas a la ejecución de desmontes, terraplenes, abovedamientos, cunetas, y zanjas.

El Contratista deberá realizar las actividades de Desbosque, Destronque y Limpieza del terreno, en el marco de la legislación provincial vigente.

Antes de iniciar trabajo alguno de movimiento de suelos, los troncos, los árboles y arbustos que señale la inspección, se extraerán con sus raíces, hasta la profundidad mínima de 0.30 m.

El corte de vegetación previamente dispuesto debe hacerse con herramientas adecuadas para evitar daños en los suelos en zonas aledañas y daños a otra vegetación cercana.

Estará incluida en este ítem, la remoción de los alambrados existentes dentro de la zona del camino.

Todos los productos del desbosque, destronque y limpieza del terreno quedarán de propiedad del Contratista.

Toda excavación resultante de la remoción de árboles, arbustos, troncos, raíces y demás vegetación, será rellenada con material apto, el cual deberá apisonarse hasta obtener un grado de compactación no menor que la del terreno adyacente. Este trabajo no será necesario en las superficies que deban ser excavadas con posterioridad para la ejecución de desmontes, prestamos, zanjas, etc.

El Contratista será responsable único por los daños que dichas operaciones puedan ocasionar a terceros o al medio ambiente.

Se designará así al trabajo de remoción, levantamiento, carga y transporte de los suelos de todo tipo, incluso materiales cualquiera sea su índole, que al momento de licitarse los trabajos se hallen situados dentro de la zona de obras y de proyecto y ubicados en la superficie del terreno natural o bajo la misma, incorporados en el espesor del manto que resulte necesario remover para la total y correcta ejecución del proyecto que se licita, y en un todo de acuerdo con los planos que conforman el mismo.

La distancia de transporte de los excedentes será de diez (10) kilómetros dentro del radio urbano.

Comprenden dichos trabajos: el replanteo previo al comienzo de las obras de plan altimetría del área, su amojonamiento y documentación gráfica correspondiente, la limpieza previa del terreno en el ancho y longitud de proyecto, remoción y levantamiento de estructuras existentes y la remoción y levantamiento de suelos de cualquier tipo.

La presencia de agua durante las tareas de excavación, cualquiera sea su origen y causa deberá ser eliminada por el contratista mediante procedimiento adecuado, el cual deberá ser sometido a consideración de la inspección de obra.

El equipo por utilizar será el más apropiado a juicio del contratista y aprobado por la inspección.

El contratista está obligado a recabar toda la información previa respecto a la existencia de instalaciones de cualquier tipo a fin de tomar las previsiones del caso.

Los trabajos de achique, tablestacados, defensas, etc., que resulten necesarios realizar a juicio de la inspección estarán incluidos en el precio unitario de este ítem.

El trabajo consiste en la extracción de suelo y de materiales subyacentes que puedan ser removidos o excavados con cierta facilidad por palas mecánicas o retroexcavadoras, con la colaboración, si fuera necesario, del escarificado previo de una moto niveladora, en el volumen necesario para llegar al nivel indicado en los planos. Además, comprende la carga, transporte, descarga en el lugar de acopio autorizado por la Inspección dentro de la zona de obras o hasta una distancia de 10Km, para su utilización en la construcción de rellenos, o su disposición final en el lugar que indique la Inspección en caso de no utilizarse este material para la obra.

El destino del material producto de las tareas de excavación de caja será fijado exclusivamente por la Inspección, en función de las características de este y de su aptitud

para conformar relleno o capas granulares, en caso de que sea apto podrá ser utilizado en las mezclas para el paquete estructural y otros.

En principio no se impondrán restricciones al Contratista en lo que respecta a medios y sistemas de trabajo a emplear para ejecutar las excavaciones, pero ellos deberán ajustarse a las características del terreno en el lugar y a las demás circunstancias locales. No obstante, la Inspección podrá ordenar al Contratista las modificaciones que estime convenientes.

El Contratista será único responsable de cualquier daño, desperfecto, o perjuicio directo o indirecto, que sea ocasionado a personas, a las obras mismas o a edificaciones e instalaciones próximas, derivado del empleo de sistemas de trabajo inadecuados y de falta de previsión de su parte.

La Municipalidad será responsable solamente por hechos fortuitos o de fuerza mayor.

Todos los materiales aptos, producto de las excavaciones, serán utilizados en la medida de lo posible en la formación de rellenos y en todo otro lugar de la obra indicado en los por la Inspección.

Los depósitos de materiales deberán tener apariencia ordenada y no dar lugar a perjuicios en propiedades vecinas.

Las superficies de las cajas para pavimentos serán excavadas y perfiladas conformes los planos de proyecto. Se conducirán los trabajos de excavación, en forma de obtener una sección transversal terminada de acuerdo con el proyecto. No se deberá salvo orden expresa de la Inspección, efectuar excavaciones por debajo de las cotas de proyecto indicadas en los planos. La Inspección podrá exigir la reposición de los materiales indebidamente excavados estando el Contratista obligado a efectuar este trabajo por su exclusiva cuenta de acuerdo con las especificaciones y órdenes que al efecto imparta la misma.

#### FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición del ítem se realizará por metro cubico (m<sup>3</sup>) de material removido, y se pagará por metro cubico (m<sup>3</sup>) al precio unitario de contrato establecido para el correspondiente ítem.

Dicho precio será compensación total por toda la mano de obra, materiales y equipos a utilizar, herramientas, adopción de medidas de precaución, carga, transporte, descarga, conservación y vigilancia de los mismos y toda otra operación necesaria para una correcta y completa ejecución del ítem de acuerdo a lo especificado, planos respectivos e instrucciones de la Inspección.

## **2.2. Terraplén**

Este trabajo consistirá en la limpieza del terreno en las áreas donde se construirán los terraplenes, y en la formación de los mismos utilizando los materiales aptos provenientes de los diversos tipos de excavación, en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos y lo ordenado por la Inspección.

El suelo empleado en la construcción de los terraplenes no deberá contener ramas, troncos, matas de hierbas, raíces u otros materiales orgánicos. Además, deberá cumplir con las siguientes exigencias mínimas de calidad.

- C.B.R mayor o igual a 3.
- Hinchamiento menor o igual a 2,5% (con sobrecarga de 4,5 kg)
- Índice de Plasticidad menor de 25.

Cuando para la conformación de terraplenes se disponga de suelos de distintas calidades, los 0,30 m. Superiores de los mismos, deberán formarse con los mejores materiales seleccionados en base a las indicaciones de los planos y especificaciones particulares o a lo ordenado por la Supervisión; toda tarea adicional que demande el cumplimiento del párrafo anterior no recibirá reconocimiento adicional alguno.

Se admitirá en los terraplenes el empleo de rocas de tamaño no mayor de 0,60 metros en la mayor dimensión, siempre que ésta no exceda los  $\frac{2}{3}$  del espesor de las capas. El espesor de la capa de ese pedraplén no deberá exceder los 90 cm.

No se permitirá el empleo de rocas en partículas mayores de 0,075 m en su mayor dimensión en los 0,30 m. Superiores del terraplén. Los últimos 0,60 metros del terraplén por debajo de los 0,30 metros superiores se construirán con material de tamaño máximo 15 (quince) centímetros, que tendrá una granulometría continua de modo que se pueda controlar su densidad con métodos convencionales. Se seleccionará, asimismo, el

material para el recubrimiento de taludes reservándose a tal efecto, los mejores suelos para ese fin.

La superficie de asiento de los terraplenes de altura no mayor de 2 metros deberá someterse a compactación especial.

Cuando deba construirse terraplén, cualquiera sea su altura, sobre una ladera o talud de inclinación mayor de 1:3 (vertical: horizontal) las superficies originales deberán ser aradas profundamente o cortadas en forma escalonada para proporcionar superficies de asiento horizontales. Esos escalones deberán efectuarse hasta llegar a un estrato firme. El Contratista deberá adoptar un procedimiento constructivo que asegure la estabilidad del terraplén y será responsable de los deslizamientos que puedan producirse atribuibles a esa causa.

El control de compactación del terraplén se realizará por capas de 0,20 m de espesor, independientemente del espesor constructivo adoptado. En los 0,30 m, superiores del terraplén, se controlará su densidad por capas de 0,15 m. Cada una, así como en las banquetas.

Todos los ensayos y mediciones necesarios para la recepción de los trabajos especificados estarán a cargo de la Supervisión. Los mismos se efectuarán en el laboratorio de la misma. El Contratista deberá proveer todos los medios y el personal auxiliar necesario para efectuar estas tareas.

Los terraplenes que cumplan con las exigencias del control de calidad establecidas, se medirán en metros cúbicos de acuerdo con los perfiles transversales y aplicando el método de la media de las áreas. A este fin cada 100 metros o a menor distancia si la Supervisión lo considera necesario, la misma trazará un perfil transversal del terreno después de compactado y antes de comenzar la construcción del terraplén. Terminado el terraplén o durante la construcción, si así lo dispone la Supervisión, se levantarán nuevos perfiles transversales en los mismos lugares que se levantaron, antes de comenzar el trabajo.

#### FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición del ítem se realizará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de material compactado, y se pagará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) al precio unitario de contrato establecido para el correspondiente ítem.

Dicho precio será compensación total por toda la mano de obra, materiales y equipos a utilizar, herramientas, adopción de medidas de precaución, carga, transporte, descarga, conservación y vigilancia de los mismos y toda otra operación necesaria para una correcta y completa ejecución del ítem de acuerdo a lo especificado, planos respectivos e instrucciones de la Inspección.

### **3. PAVIMENTO DE HORMIGON ARMADO Y SIMPLE**

#### **3.1. Subrasante**

Este trabajo consistirá en la compactación y perfilado de la subrasante de un camino, para la construcción inmediata de un recubrimiento con suelo seleccionado, de un enripiado o de un pavimento.

Se considerará como subrasante aquella porción de superficie que servirá de asiento o fundación para el recubrimiento enripiado, subbase, o base a construir. Esta superficie puede resultar de movimientos de suelo efectuados con anterioridad de las excavaciones necesarias para lograr la cota de rasante del proyecto.

La subrasante será CONFORMADA Y PERFILADA de acuerdo con los perfiles indicados en los planos u ordenados por la Inspección y luego el Contratista adoptará el procedimiento constructivo que le permita lograr la correcta uniformidad de suelo por medio de rastras o equipos similares para luego obtener la densidad exigida en el punto 3.5 para los 0,15 metros superiores del terraplén. El mismo deberá prever que puede resultar necesario realizar la extracción de hasta los 0,30 metros superiores y proceder luego al escarificado y re-compactación de la base de asiento resultante, previo a la recolocación y compactación del material extraído. El material que en alguna parte de la subrasante demuestre que no puede ser satisfactoriamente compactado deberá ser totalmente excavado y reemplazado por suelo apto extraído y transportado de los sitios elegidos por el Contratista y aprobado por la Inspección.

Una vez terminada la preparación de la subrasante en esa sección del camino, se la deberá conservar con la lisura y el perfil correcto, hasta que se proceda a la construcción de la capa superior.

La inspección hará las determinaciones necesarias para verificar el grado de compactación de la subrasante y el fondo de la caja para ensanche que deberá tener, en los 0,15 metros superiores, la densidad correspondiente al ensayo previo de compactación indicado en el punto 3.5., para cada tipo de suelo.

El perfil transversal de la subrasante se construirá de acuerdo con las indicaciones de los planos o con las que en su reemplazo disponga la Inspección, admitiéndose las siguientes tolerancias: Diferencias de cotas entre ambos bordes de los trechos rectos, no mayor del cuatro por mil (4‰) del ancho teórico de la subrasante. En los trechos de camino en curva, el perfil será un plano cuya inclinación estará dada por el peralte proyectado o establecido por la Inspección, con una tolerancia en exceso o en defecto de cinco por mil (5 ‰).

La flecha por dar al perfil de la subrasante será la indicada en los planos o la establecida por la Inspección, admitiéndose una tolerancia del 10% en exceso y el 5% en defecto.

El perfil transversal de la subrasante se verificará en toda la longitud de la obra, con los intervalos que la Inspección juzgue conveniente. El control de bordes deberá efectuarse con anterioridad al control de la flecha.

Toda diferencia que sobrepase la tolerancia establecida deberá corregirse con anterioridad a la realización de los controles de flechas.

#### FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición del ítem se realizará por metro cubico (m<sup>3</sup>) de material trabajado, y se pagará por metro cubico (m<sup>3</sup>) al precio unitario de contrato establecido para el correspondiente ítem.

Dicho precio será compensación total por toda la mano de obra, materiales y equipos a utilizar, herramientas, adopción de medidas de precaución, carga, transporte, descarga, conservación y vigilancia de estos y toda otra operación necesaria para una correcta y completa ejecución del ítem de acuerdo a lo especificado, planos respectivos e instrucciones de la Inspección

### **3.2. Base Suelo-Cemento 6%**

Los trabajos consisten en la ejecución de una base formada por suelo y cemento portland. El espesor mínimo de la base será de 20 cm, con diseño para satisfacer una resistencia mecánica a C.S. característica de 20 kg/cm<sup>2</sup>; durabilidad satisfactoria al ensayo de secado y mojado alternativo DNV; tenor mínimo de cemento 110 kg por cada metro cúbico de suelo a incorporar.; sin aditivos activos químicamente; densidad de compactación seca mínima igual al 100% de T99; hinchamiento máximo de la mezcla de suelo sin cemento 1%; con uniformidad de mezclado en planta y lapso de tiempo máximo de 3 horas desde el humidificado al fin del compactado; curado mínimo de 48 horas o riego asfáltico de 0,5 lts./m<sup>2</sup> al finalizar la compactación.

Se prohíbe expresamente el uso de suelo calcáreo – cemento, sin inclusión de material granular, por tener el suelo calcáreo alta superficie específica, agravada por su variación entre el maquinado, lo que implica altos tenores de cemento, originando al mismo tiempo inconvenientes por la generación de grandes contracciones de fragüe.

Los materiales a utilizar en la construcción de la Base y sub-base cumplirán con los siguientes requisitos:

- El suelo a emplear será suelo calcáreo de yacimiento provisto por el Contratista, aprobado por la Inspección correspondiente a la clasificación A2-4 de la clasificación HRB, que cumplirá con las siguientes condiciones:
- No presentará más del 2% en peso de residuos, restos vegetales, animales, desechos industriales o domésticos ni materias en proceso de descomposición.
- No presentará un índice plástico mayor al 8%, presentará un valor soporte relativo C.B.R. mayor o igual a 90%. Los valores soporte corresponderán a las densidades mínimas exigidas en la compactación del 100% para la base y sub-base, respecto de la densidad seca máxima obtenida en el ensayo Proctor T99.

Las capas serán de espesor uniforme y cubrirán el ancho total que les corresponda en el terraplén compactado, debiendo perfilarse convenientemente.

Cuando el suelo se halle en forma de terrones los panes de suelos y terrones grandes deberán romperse con rastras de discos o dientes o por otros medios mecánicos adecuados de manera de que, antes de ingresar el equipo de compactación, el cien por ciento (100 %) del suelo pase por el tamiz 1".

La Contratista deberá informar a la Inspección con antelación de 24 horas el inicio de las tareas de carga y mezcla de los materiales.

La mezcla: será obligación el uso de rastras de discos para conformar y homogenizar la mezcla entre suelo y cemento

Cada capa de suelo interviniente en la formación de terraplenes deberá ser compactada hasta alcanzar el porcentaje de densidad que a continuación se indica con respecto a la densidad máxima establecida para el ensayo Proctor Standard T-99.

El contenido de la humedad de los suelos a colocar en el terraplén será el adecuado para lograr la compactación exigida. En el caso que los suelos posean un elevado contenido de humedad, los trabajos se suspenderán hasta que los mismos hayan perdido el exceso de humedad, depositándolos donde puedan secarse, hasta obtener una humedad adecuada para su colocación y mezclado. En cambio, cuando los suelos estuvieran demasiado secos, se efectuará el humedecimiento de estos, exigiéndose que como mínimo será mayor o igual, que la humedad óptima correspondiente disminuida en dos unidades porcentuales.

Las tareas deberán realizarse de forma tal que no se produzcan daños a terceros o instalaciones existentes; en caso de daños a terceros el Contratista será el único responsable.

Para la terminación y presentación de las superficies, será obligatorio el uso de un equipo de compactación tipo "rodillo liso".

Una vez pasadas como mínimo 48hs. de fraguado del suelo-cemento, se deberán realizar los ensayos de densidad mediante Proctor Standard T99 tomándose COMO MINIMO CUATRO (4) muestras por cuatrocientos (400) metros cuadrados. En cualquier caso, la inspección podrá solicitar un mayor número de muestras si lo considera necesario.

## FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición del ítem se realizará por metro cubico (m<sup>3</sup>) de material trabajado, y se pagará por metro cubico (m<sup>3</sup>) al precio unitario de contrato establecido para el correspondiente ítem.

Dicho precio será compensación total por toda la mano de obra, materiales y equipos a utilizar, herramientas, adopción de medidas de precaución, carga, transporte, descarga, conservación y vigilancia de los mismos y toda otra operación necesaria para una correcta y completa ejecución del ítem, de acuerdo a lo especificado en los respectivos planos e instrucciones de la inspección.

### **3.3. Pavimento de Hormigón H25**

Son todas las obras necesarias para construir Pavimento de Hormigón de Cemento Portland, de acuerdo a las presentes especificaciones, las particulares de las obras, las complementarias o modificatorias, y al proyecto de las obras materializado en planos adjuntos.

Pavimento Rígido, cordón integrado:

- Carpeta de rodamiento de 0,25 m de espesor de pavimento rígido con calidad de Hormigón H25.
- Base Suelo-cemento 110 KG por cada metro cubico (suelo calcáreo-Cemento CPN 40), de 25 cm de espesor.
- Suelo natural compactado T 99 95% (subrasante).

El ancho de calzada se especifica en planilla adjunta donde figuran las cuadras a pavimentar.

El Contratista es responsable de la calidad de cada uno de los materiales que emplee. Periódicamente o cuando la Inspección de Obra lo crea necesario, comprobará que los materiales en uso reúnan las condiciones de calidad exigidas o aprobadas.

La comprobación de incumplimiento de las exigencias de calidad establecidas, faculta a la Inspección de Obra a rechazar los materiales cuestionados, y a ordenar al Contratista el inmediato retiro de la obra u obrador de la totalidad de dichos materiales. En caso de que el Contratista desee cambiar los materiales por otros similares de otra

procedencia, podrá hacerlo, previa aprobación de la Inspección de Obra, la que determinará a su vez si las condiciones de calidad de los nuevos materiales conforman las exigencias requeridas.

Las determinaciones o ensayos de laboratorio que se requieran por ese motivo serán realizadas con cargo al Contratista.

Los materiales que, habiendo sido aprobados, se tornarán, por cualquier causa inadecuados para el uso en obra, no serán utilizados.

En el caso de que para un determinado material no se hubiesen indicado las especificaciones que deban satisfacer, queda sobreentendido que aquel cumplirá los requisitos establecidos en las especificaciones del INSTITUTO ARGENTINO DE RACIONALIZACION DE MATERIALES “I.R.A.M.” o en su defecto las correspondientes de la SOCIEDAD AMERICANA DE ENSAYO DE MATERIALES “A.S.T.M.” o de la ASOCIACION AMERICANA DE FUNCIONARIOS PUBLICOS VIALES “A.A.S.H.T.O.”

El material ligante a utilizar será el Cemento Portland, de fragüe normal, de marca aprobada, que reúna las condiciones exigidas por las normas vigentes dictadas por el Poder Ejecutivo Nacional para su recepción en Obras Públicas. El Cemento Portland de fragüe rápido podrá ser utilizado en casos excepcionales, reparaciones, cierre de zanjas, etc., pero su uso requiere de la previa conformidad de la Inspección de Obra.

No se admitirá la mezcla de clases o marcas de cementos distintos, así como tampoco la mezcla de cementos de igual clase o procedencia de distintas fábricas.

El cemento deberá almacenarse bajo cubierta bien protegido de la humedad o intemperie en un depósito que reúna las condiciones para ello. Cuando se utilicen cementos de distintas marcas, el Contratista los acopiará apilándolos separadamente por marcas como así por fábricas. El apilado se realizará en forma tal que sea factible el acceso para identificar o inspeccionar los distintos cargamentos almacenados.

Cuando se utilice cemento provisto a granel, el mismo deberá almacenarse en silos adecuados que aseguren la protección del material, no admitiéndose en un mismo silo el acopio de cemento de distintas procedencias o marcas.

El agregado fino estará constituido por arena silíceo o granítica, o una combinación de ambas y presentará partícula fuerte, dura, durable y limpias, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o laminares, álcalis, musgos, arcillas, materias orgánicas, y materias deletéreas. No deberá observarse en el agregado la presencia de arcilla y otras materias extrañas en un porcentaje superior al 4% en peso. La arena será bien graduada de grueso a fino y su composición granulometría deberá responder a la dosificación correspondiente.

El agregado fino proveniente de fuentes distintas no será almacenado en la misma pila ni usado alternadamente en la misma clase de obras o mezclas sin autorización previa y escrita de la Inspección de Obra.

El agregado grueso será piedra triturada, de naturaleza granítica u otro material inerte aprobado por la Inspección de Obra. Se compondrá de partículas duras, resistentes y durables, libre de cualquier cantidad perjudicial de capas o materias adheridas, admitiéndose solamente un contenido máximo de arcilla y materias extrañas del 3% en peso. La roca de origen del agregado grueso presentará una resistencia a la compresión no menor de 500 kg/cm<sup>2</sup>.

El agregado grueso estará graduado de forma que asegure una buena y homogénea granulometría.

El agregado grueso proveniente de fuentes distintas no será almacenado en la misma pila ni usado alternadamente en la misma clase de obra o mezclado sin autorización previa y escrita de la Inspección de Obra. Igualmente, cuando se acopien agregados que respondan a distintas clasificaciones granulométricas, el mismo se realizará en pilas separadas y su mezcla a los fines de cumplimentar la granulometría exigida en este Pliego, se hará en el momento de confeccionar el hormigón.

El agua a utilizarse en la preparación del hormigón, y en todo trabajo relacionado con la ejecución de la obra, ha de ser limpia, libre de ácidos, aceites, sales u otras sustancias que puedan ser perjudiciales al Cemento Portland, debiendo contar con la aprobación de la Inspección de Obra, la que podrá hacer realizar las determinaciones que estime necesarias para lograr establecer su calidad.

A los fines de conservar su limpieza, el Contratista utilizará para su traslado cañería y mangas adecuadas en cantidad suficiente para disponer de la misma en el sitio

en que va a usarse y con su interior limpio y libre de sustancias extrañas que pudieran ser arrastradas por el agua. Se considerará aceptable el agua potable. Para que el agua sea utilizable deberá cumplir los requisitos de la norma I.R.A.M. N.º 1.601.

El hormigón de Cemento Portland está constituido por una mezcla homogénea de los siguientes materiales: Cemento Portland, agregado grueso, agregado fino y agua.

La mezcla será de calidad uniforme, y su transporte, colocación, compactación y curado se realizarán de tal manera que aseguren que la estructura resulte compacta, de textura uniforme, resistente y durable, y que cumpla en un todo con los requisitos establecidos en estas especificaciones. En consecuencia y de acuerdo con lo anteriormente expresado, el hormigón endurecido estará libre de vacíos motivados por la segregación de los materiales o por defectuosa colocación y/o compactación.

En general estará libre de todo defecto que facilite la destrucción de la estructura por acción de los agentes atmosféricos o por las condiciones a que aquella se halle sometida durante su uso.

Las losas o parte de ellas que resultaren defectuosas en el sentido indicado, como así mismo aquellas que no cumplan los requisitos establecidos en los planos, serán demolidas y reemplazadas por el Contratista, a indicación de la Inspección de Obra sin derecho a obtener compensación alguna.

El Contratista será el único responsable si el hormigón colocado en obra no satisface las exigencias de estas especificaciones.

Los hormigones que se coloquen en obra tendrán las siguientes características:

La resistencia específica a compresión simple del hormigón, para un cemento de calidad cp40 a los 28 días de edad y para la relación de h/d de las probetas, estará en un todo de acuerdo a lo dispuesto por el reglamento CIRSOC 201, edición 2005.

Se deberán realizar tres (3) probetas por cada mixer de hormigón que se va a utilizar y se ensayaran seis (6) por cada 300 metros cuadrados de pavimento, considerando ambas manos.

El Contratista regulará la cantidad de agua necesaria para confeccionar el hormigón, teniendo en cuenta el contenido de humedad de los agregados, de manera de

ajustar la relación agua - cemento a la establecida en la fórmula aprobada. Para ello y cuando las circunstancias lo exijan, procederá a la determinación del contenido de humedad de los agregados en base a lo cual ajustará el volumen de agua a incorporar a la mezcla.

La consistencia del hormigón será determinada por medio del cono de asentamiento según norma I.R.A.M. 1.536 o A.S.T.M. C. 143-66. El asentamiento medido por este método estará comprendido dentro de los siguientes límites:

- De 5 a 7 cm. cuando se trate de mezclas que deben compactarse mediante procedimiento manual.
- De 2 a 5 cm. cuando la mezcla se compacte utilizando vibración mecánica de alta frecuencia.

El Contratista controlará mediante determinaciones frecuentes, la consistencia de la mezcla, y tratará de que la misma se mantenga dentro de los límites establecidos, a efectos de producir un hormigón uniforme. La Inspección de Obra rechazará toda remesa de hormigón que resulte apreciablemente más húmeda o seca que lo correspondiente al asentamiento admitido.

Las proporciones de agua, cemento y agregados deberán ser tales que satisfagan los requisitos exigidos en este Pliego.

El contenido unitario de cemento deberá ser como mínimo de 350 kg./m<sup>3</sup>.

El Contratista solicitará por escrito a la Inspección de Obra la aprobación de la dosificación propuesta y de los materiales a utilizar con una antelación de cinco días a la fecha de hormigonado.

El Contratista es el único responsable si el hormigón elaborado con materiales aprobados no satisface las exigencias especificadas, una vez colocado en obra.

En un lugar visible de la planta de medición de los materiales, en forma clara y a la vista del operador encargado del manejo de aquella, se indicarán las cantidades de materiales componentes en K. que integrarán cada metro cúbico de hormigón compactado de las distintas clases o tipos, y cada pastón de hormigón. Asimismo, se indicarán, de acuerdo con el detalle que sigue, las demás informaciones que permitan identificar, el tipo y características principales del hormigón que se elabore:

- Resistencia característica del hormigón.
- Consistencia (asentamiento) del hormigón fresco.
- Razón agua / cemento del hormigón, en masa.
- Contenido de agua.
- Tipo y cantidad de cemento por cada m<sup>3</sup> de hormigón.
- Tipo y cantidad de agregado fino por cada m<sup>3</sup> de hormigón.
- Tipo y cantidad de agregado grueso por cada m<sup>3</sup> de hormigón.
- Tipo, marca y cantidad de cada aditivo.

El hormigón será mezclado hasta obtener una distribución uniforme de todos sus materiales componentes, en especial del cemento y de los aditivos, y una consistencia uniforme en cada porción del pastón.

La operación se realizará únicamente en forma mecánica y estará a cargo de un operador experimentado, capaz de producir hormigón de la consistencia especificada, dentro de las tolerancias establecidas en la tabla 9 del artículo 6.6.3.10.f. del Reglamento CIRSOC.

Solo se mezclará la cantidad de hormigón necesaria para su empleo inmediato en el moldeo de las estructuras.

Para las hormigoneras de tipo convencional, el tiempo de mezclado, para pastones de hasta 1 m<sup>3</sup>, no será menor de 90 segundos contados a partir del momento en que todos los materiales y el total del agua de mezclado, ingresen al tambor de la hormigonera. Siempre que se demuestre que con los equipos disponibles se puede lograr un hormigón con las condiciones de uniformidad y resistencias exigidas, con 60 segundos de mezclado, este será el tiempo mínimo.

Para capacidades útiles mayores que la indicada, el tiempo de mezclado se incrementará en 15 segundos por cada 750 dm<sup>3</sup> o fracción menor en exceso.

Si los tiempos mínimos de mezclado establecidos fuesen insuficientes para asegurar la homogeneidad del hormigón se los incrementará en lo necesario para lograr la uniformidad deseada sin signos de segregación. Para hormigoneras de capacidad útil de hasta 2 m<sup>3</sup>, el tiempo de mezclado máximo, en condiciones normales de trabajo y ambientales, no excederá de 5 minutos. Para capacidades útiles mayores, el tiempo

máximo de mezclado no excederá del tiempo indispensable para que se obtenga un hormigón uniforme.

El mezclado manual queda expresamente prohibido. Solo será tolerado en casos excepcionales, para pequeños volúmenes de hormigón de resistencias características de hasta 80 Kg/cm<sup>2</sup> a la edad de 28 días, o para completar el moldeo de un elemento estructural en caso de desperfecto de la hormigonera.

El Contratista podrá realizar el dosaje de hormigón utilizando dispositivos especiales a propósito para ello. Tales dispositivos permitirán dosificar los distintos tipos de agregados para lo cual, tanto los depósitos como las tolvas estarán divididas en compartimentos en cantidad igual a la de tipos de agregados a utilizar. La dosificación que se realizará en peso se llevará a cabo, mediante el uso de balanzas cuyo funcionamiento sea normal y exacto. Las puertas de descarga de la tolva estarán dispuestas de manera que su cierre se efectúe automáticamente, una vez producida la evacuación del material.

Las hormigoneras serán de funcionamiento mecánico, fijas o móviles y de una capacidad tal que guarde relación con la magnitud de las obras a realizar. Deberán tener indicado en lugar visible su máxima capacidad de carga según la especificación de su fabricante. Su velocidad de mezclado será constante y deberán estar equipados con un dispositivo aprobado para regular el tiempo de mezclado, que actuará automáticamente trabando el cierre de la descarga durante el tiempo íntegro de mezclado, librándolo a su terminación. El dispositivo estará asimismo equipado con un mecanismo sonoro que advierta cada vez que la traba del cierre de descarga desaparece. Deberán poseer además equipo de dosificación de agua para empaste que surtirá automáticamente el tambor de mezcla de la cantidad de agua necesaria para el mezclado. Este equipo deberá apreciar el litro y estará arreglado de manera que su exactitud de medida no esté afectada por las variaciones de presión en la cañería de agua ni por inclinación de la hormigonera en cualquier dirección. El equipo además asegurará la provisión exacta del agua requerida. Su funcionamiento defectuoso o con fallas implica la suspensión automática de la hormigonera, hasta tanto se reparen los defectos o fallas mencionadas.

No se permitirá el uso de hormigoneras cuyas paletas hayan sufrido un desgaste superior al 15% de su tamaño original.

La Inspección de Obra, juzgará si la capacidad de la hormigonera que presente el Contratista es suficiente para cumplir un programa mínimo de trabajos compatible con los plazos de ejecución, y formulará al Contratista los requerimientos, que, a su juicio, sean necesarios y que este cumplirá en término más breve posible.

Durante el transporte del hormigón a la obra se adoptarán las disposiciones y cuidados necesarios para que llegue al obrador con la mayor rapidez posible después de finalizado el mezclado, sin segregación de sus materiales componentes pérdidas de los mismos, contaminación con materias extrañas ni agregados de cantidades adicionales de agua, en exceso de la que corresponde al tipo o clase de los hormigones de que se trate. En general, se lo protegerá contra cualquier efecto climático perjudicial.

En tiempo caluroso, la temperatura del hormigón fresco en el momento de la descarga del vehículo de transporte será menor de 30°C, respecto de las temperaturas correspondientes al hormigonado en tiempo frío.

En el momento de su descarga en obra, el hormigón tendrá el asentamiento especificado.

El hormigón podrá ser transportado desde el lugar de su elaboración hasta el obrador, mediante vehículos de transporte desprovistos de dispositivos agitadores que tendrán cajas metálicas, lisas, estancas y preferentemente de aristas y vértices redondeados. Estarán provistos de puertas que permitan controlar la descarga del hormigón, y de los medios o cubiertas necesarias para protegerlos contra las acciones climáticas y contra toda posibilidad de contaminación con sustancias extrañas. Dichos vehículos deberán ser sometidos a la aprobación de la Inspección de Obra previamente a la iniciación de las tareas de transporte.

Estos vehículos deben ser completamente descargados antes de que transcurran, como máximo 30 minutos después de la finalización del mezclado del hormigón. Este al ser descargado, deberá tener una uniformidad de composición determinada, sin presentar signos de segregación. En época de tiempo caluroso o en condiciones que favorezcan el endurecimiento prematuro del hormigón, la Inspección de Obra establecerá tiempos máximos de descarga menores que el especificado según sea el tiempo de fraguado inicial del hormigón (I.R.A.M. 1.662) correspondiente al momento considerado. Cuando se autorice el empleo de aditivos retardadores, se procederá con criterio similar.

En ningún caso la distancia máxima de transporte, realizada en estas condiciones, excederá de 5 Km. Por razones de segregación, dicha distancia máxima tendrá especialmente en cuenta la lisura del camino por donde circulará el vehículo.

Los citados vehículos cumplirán las condiciones establecidas en la norma I.R.A.M. 1.666.

Si el hormigón se ha mezclado completamente en la planta central fija o moto hormigonera, habiéndose cumplido con 100 revol/min como velocidad de mezclado, al realizar el transporte las revoluciones que excedan de dicha cifra tendrán velocidad de agitación.

Cuando la moto hormigonera llega al obrador con el tambor girando a velocidad de agitación, antes de proceder a la descarga, se realizará un remezclado del hormigón con la velocidad de giro del tambor correspondiente al mezclado. El número mínimo de vueltas será el que asegure la uniformidad de composición del hormigón, sin evidenciar signos de segregación de los materiales, y en ningún caso será menor de 25 vueltas.

La descarga total de los vehículos deberá producirse antes de que transcurran 90 minutos contados a partir del momento en que el agua se puso en contacto con el cemento o con los agregados húmedos, o antes de que se alcance el límite de 300 revoluciones a partir del momento indicado, lo que ocurra primero.

En tiempo caluroso o en condiciones que favorezcan el endurecimiento prematuro del hormigón, la Inspección de Obra podrá reducir adecuadamente el tiempo indicado anteriormente, teniendo en cuenta el tiempo de fraguado inicial del hormigón (I.R.A.M. 1.662) correspondiente al momento considerado.

El hormigón será conducido desde la hormigonera, o desde el lugar de descarga del camión mezclador, hasta el lugar de su colocación definitiva en los encofrados, con la mayor rapidez posible y sin interrupciones. Para ello se emplearán únicamente métodos y procedimientos que eviten la segregación del mismo y la pérdida de sus materiales componentes, asegurando el mantenimiento de la calidad especificada. La composición del hormigón será adecuada para obtener la uniformidad de composición del hormigón fresco a que se ha hecho referencia anteriormente.

El tiempo transcurrido entre los momentos de llegada de dos pastones consecutivos de hormigón del mismo tipo, al lugar de su colocación en los encofrados, no excederá de 20 minutos.

Los moldes a utilizar serán metálicos, rectos libres de toda ondulación y en su coronamiento no se admitirá desviación alguna.

Antes de su empleo, el Contratista someterá a examen de la Inspección de Obra los moldes a utilizar, la que los aprobará siempre que encuadren con lo que prescriben estas especificaciones.

El Contratista colocará los moldes para la ejecución sobre la subrasante firme y compactada conforme con el alineamiento, niveles y pendientes indicados en el proyecto.

Los moldes tendrán una superficie de apoyo o base, una sección transversal y una resistencia que les permita soportar, sin deformación o asentamiento, las presiones originadas por el hormigón al colocarse y el impacto y/o vibraciones de los pisonos o equipos mecánicos de distribución que pudieran emplearse. Contará con un sistema de fijación que permita colocarlos y mantenerlos firmemente asegurados en el terreno, mediante estacas de acero, de manera que no sufran movimientos o asientos durante las operaciones de hormigonado.

El dispositivo de unión entre las secciones sucesivas o unidades será tal, que impida todo movimiento o juego en tales puntos de unión, no admitiéndose resaltos o variaciones superiores a 3 mm. Tanto en el alineamiento como en la pendiente.

En las curvas se emplearán moldes preparados de manera que respondan a los radios de aquellas, (generalmente 12 m. de radio).

No se permitirá la iniciación de los trabajos de hormigonado si el Contratista no tiene colocados todos los moldes correspondientes a la longitud de una cuadra.

Los moldes para ser colocados deberán estar perfectamente limpios y una vez colocados y antes de hormigonar serán perfectamente aceitados.

El Contratista no hormigonará hasta tanto la Inspección de Obra no haya aprobado la colocación de los moldes.

El retiro de esos moldes tendrá lugar una vez que el hormigón, en ellos volcados se halle en estado de endurecimiento suficientemente avanzado, (por lo menos 12 hs.) como para impedir su deformación posterior.

A ese efecto el Contratista tendrá la cantidad de moldes suficientes como para impedir demoras en el hormigonado de los Cordones.

Las operaciones de hormigonado no serán iniciadas si la Inspección de Obra no ha verificado previamente las dimensiones, niveles, alienaciones, estanqueidad y condiciones de los encofrados, las armaduras (dimensiones y estado superficial), las superficies de fundación, los apuntalamientos de los encofrados y otros elementos de sostén, y la disponibilidad de equipos, materiales y mano de obra necesarios para realizar la colocación, compactación, terminación y curados de los elementos estructurales. La colocación del hormigón en los moldes se iniciará después que la Inspección de Obra haya dado su autorización escrita para ello. En caso de que las operaciones no sean iniciadas dentro de las 24 horas de haber sido autorizadas, se requerirá una nueva autorización para iniciarlas. Dicha autorización no exime al Contratista de su total responsabilidad, en lo que se refiere a la ejecución de las estructuras de acuerdo con lo que se establece en los planos.

Las superficies de fundación y otras superficies que se pondrán en contacto con el hormigón se encontrarán perfectamente consolidadas, limpias y libres de aceites, grasas, materiales sueltos y sustancias extrañas. El hormigón no se colocará sin antes haber aplanado y compactado el suelo hasta un grado óptimo, y haberlo posteriormente humedecido en forma adecuada.

De las superficies internas de los encofrados se eliminará todo resto de mortero u hormigón endurecidos, así como también de las superficies de las armaduras y/o elementos metálicos que deban quedar incluidos en el hormigón.

Las operaciones de hormigonado se realizarán de acuerdo con un plan de trabajo previo que el Contratista someterá a la consideración de la Inspección de Obra antes de iniciar la colocación del hormigón. Dicha colocación se iniciará inmediatamente después de las operaciones de mezclado y transporte. En el caso del hormigón elaborado, comenzará inmediatamente después de la descarga del camión mezclador. En todos los casos el moldeo de los elementos estructurales se realizará con suficiente anticipación al momento en que el hormigón alcance el tiempo de fraguado inicial (I.R.A.M. 1.662).

El hormigón que no reúna las características especificadas, que haya alcanzado el tiempo de fraguado inicial (I.R.A.M. 1.662) o que se haya contaminado con sustancias extrañas, no será colocado en obra.

No se permitirá verter libremente el hormigón desde alturas mayores de 1,50 metros. Para alturas mayores, la operación se realizará empleando embudos y conductos cilíndricos rígidos o flexibles para conducir la vena de hormigón. El conducto se mantendrá permanentemente lleno de hormigón y el extremo inferior sumergido en la masa de hormigón fresco.

Durante las operaciones de colocación y compactación no deberá producirse el desplazamiento ni la deformación de las armaduras respecto del lugar y de las formas establecidas en los planos.

Cuando por cualquier circunstancia deba interrumpirse la construcción de la estructura durante un tiempo prolongado, se adoptarán las precauciones necesarias para proteger a las barras salientes de las armaduras contra los efectos de la corrosión. Al reiniciar los trabajos se verificará el estado de las barras procediendo a remplazar las que presenten indicios de corrosión.

Durante e inmediatamente después de su colocación en los encofrados, el hormigón será compactado hasta alcanzar la máxima densidad posible, sin producir su segregación, y sin que queden porciones de hormigón sin consolidar. La operación deberá permitir un llenado completo de los moldes, y la estructura terminada estará libre de acumulaciones de agregado grueso “nidos de abeja”, vacíos y otras imperfecciones que perjudiquen la resistencia, durabilidad y aspecto de aquella.

Durante el vibrado se evitará el contacto de los vibradores con el encofrado, y el desplazamiento y deformación de las armaduras respecto del lugar y formas indicadas en los planos.

Los vibradores de superficie operarán a frecuencias comprendidas entre 3000 y 4500 vibraciones por minuto. Las losas de menos de 20 cm de espesor serán preferentemente compactadas con vibradores de superficie, reglas vibratorias, etc.; de potencia adecuada, actuando en contacto directo con la superficie libre del hormigón.

Una vez alcanzado el tiempo de fraguado inicial del hormigón (I.R.A.M. 1.662), y hasta por lo menos 24 horas después de haberlo alcanzado, se evitará todo movimiento, golpe o vibración de los encofrados y de los extremos salientes de las armaduras.

El hormigón de los cordones presentará, una vez compactado, una estructura densa, sin vicios y como evidencia de su compacidad, las caras rectas de los cordones no presentarán huecos, que solo se admitirán en cantidad mínima, a juicio de la Inspección de Obra y que el Contratista obturará con mortero de cemento a la mayor brevedad.

El curado se iniciará inmediatamente después que el hormigón haya endurecido lo suficiente como para que su superficie no resulte afectada por el método de curado adoptado. Durante el período establecido, el hormigón será protegido contra un secado prematuro, evitándose la pérdida de la humedad interna. Para ello se lo mantendrá permanentemente humedecido, a una temperatura lo más constante que sea posible, protegiéndolo de las bajas temperaturas y de las acciones mecánicas que pudieran afectarlo.

Para los hormigones preparados con cemento Portland normal y estructuras de secciones donde la mínima dimensión lineal sea de 75 cm o menor, se establece como período mínimo de curado húmedo, el de 7 días, contados a partir de la colocación del hormigón. Durante dicho período la temperatura del aire en contacto con el hormigón será mayor o igual a 10°C. El curado podrá realizarse por humedecimiento, por aplicación superficial de compuestos líquidos para curado del hormigón u otro método previamente aprobado por la Inspección de Obra. Sobre la superficie firme se formarán diques de tierra o arena, que se inundarán con una capa de agua de un espesor superior a 5 cm., durante un tiempo mínimo de diez (10) días, debiendo recubrirse los bordes de las losas con tierra o arena húmeda.

El Contratista podrá proponer el curado mediante el recubrimiento de las superficies expuestas del firme con productos líquidos capaces de formar una película impermeable, resistente y adherente.

La eficacia de estos productos se establecerá, antes de su utilización, de acuerdo con las normas I.R.A.M. N.º 1.673 y 1.675 y será controlada durante el transcurso del período de curado cuando se considere oportuno a juicio de la Inspección de Obra. El producto elegido debe acusar en el momento de su aplicación, un aspecto homogéneo y una viscosidad tal que permita su distribución satisfactoria y uniforme mediante un

aparato pulverizador adecuado. Este aparato podrá ser de accionamiento manual o preferentemente mecánico y deberá llevar un tanque provisto de un elemento agitador y un dispositivo que permita medir con precisión la cantidad del producto distribuido.

También podrá efectuarse el curado, previa autorización de la Inspección de Obra, cubriendo las superficies expuestas del hormigón con láminas de polietileno u otras características similares, siempre que el material cumpla con las normas A.S.T.M. 171 o A.A.S.H.O.M. - 171 - 70.

Las láminas deberán extenderse sobre la superficie y bordes de las losas y mantenerse en contacto con aquella colocando tierra o arena por encima, en cantidades suficientes. No deberán presentar roturas u otros daños que pudieran conspirar contra la eficacia del curado. Las láminas se mantendrán sobre el firme de hormigón por un período mínimo de diez (10) días.

El Contratista podrá emplear cualquier otro método de curado, siempre que compruebe su eficacia, previa autorización de la Inspección de Obra.

El procedimiento adoptado para el curado deberá ser aplicado cuando la superficie terminada del hormigón lo permita. Los plazos mínimos son los indicados en los apartados precedentes, cuando las condiciones de temperatura durante el tiempo de curado resulten favorables. En caso de jornadas extremadamente frías, el período de curado será prolongado en un número igual de días.

#### Cordones integrados:

El hormigonado de los cordones será realizado casi simultáneamente con la construcción de la cubierta, inmediatamente de concluidas las tareas finales en la misma y con la celeridad necesaria como para asegurar la incorporación de su masa a la cubierta y constituir de tal forma una única estructura.

En general el hormigonado de los cordones se producirá dentro de los treinta minutos subsiguientes al momento en que se haya colocado el hormigón en la cubierta en ese mismo sector.

La compactación del hormigón de los cordones se efectuará mediante el uso de vibradores mecánicos del tipo denominado de inmersión o eje flexible de una frecuencia de vibrado no inferior a 3.500 pulsaciones por minuto y cuyo extremo activo pueda ser introducido con facilidad dentro de los moldes metálicos.

Los moldes a utilizar en la construcción de cordones serán metálicos de sección conforme al perfil de proyecto y permitirán su anclaje efectivo a los moldes rectos inferiores de la caja, de manera de observar las pendientes originales y los niveles correspondientes, como así también la inclinación debida.

El retiro de estos moldes tendrá lugar una vez que el hormigón en ellos volcado se halle en estado de endurecimiento suficiente, procurando con ello impedir su deformación posterior. A este efecto, el Contratista tendrá la cantidad suficiente de moldes como para impedir demoras prolongadas en exceso en el hormigonado de los cordones.

El hormigón de los cordones presentará una vez compactado una estructura densa sin vacíos y su respaldo o cara posterior no presentará huecos, que solo se admitirán en cantidad mínima a juicio de la Inspección de Obra, y que el Contratista obturará con mortero de cemento antes de que se complete el proceso de fragüe del hormigón.

En la parte superior del Cordón, como armadura del mismo se agregarán dos (2) hierros fi 6 mm, en sentido longitudinal como perchas, y estribos del mismo diámetro cada 0,18 m, según se especifica en planos adjuntos. El acero especial será de superficie conformada y con tensión admisible de 2.400 Kg/m<sup>3</sup>.

La armadura repartida se colocará como indican los planos respectivos; las barras deberán presentar superficies limpias libres de sustancias que impidan su adherencia. El empalme de las barras se realizará con una longitud mínima de 50 veces el diámetro de las mismas y se evitará su deformación.

Frente a las propiedades que posean entradas para vehículos, y en aquellos casos que lo soliciten los propietarios frentistas mediante la exhibición del permiso correspondiente y previa conformidad de la Inspección de Obra, el Contratista construirá el rebaje de cordón en correspondencia con la entrada respectiva.

Frente a todas las propiedades frentistas, el Contratista ejecutará las bocas de albañales en cantidad igual al número de albañales existentes y no menor de una por cada propiedad.

La ubicación de estos desagües será la que corresponda a la posición de los albañales existentes y en donde no los hubiera, se los situará aproximadamente frente a la entrada de la propiedad, o en el centro de esta, si estuviese baldío.

En ningún caso se situará a menos de 0,50 m. de los extremos de rebajes contruidos para entrada de rodados y de una junta de cualquier tipo.

Juntas:

Las juntas a construir serán del tipo y dimensiones indicadas en los planos y demás documentos del proyecto.

Las juntas transversales formarán un ángulo recto con el eje del camino y serán perpendiculares a la superficie del pavimento. En ellas, las diferencias de nivel entre las losas adyacentes, no será en ningún caso superior a 2 mm.

La ubicación de las juntas será la que se indica en planos, y en caso de omisión, la que surja de aplicar los criterios y especificaciones de este Pliego o la que indique la Inspección de Obra.

Las juntas deberán ser aserradas.

Pasadores: serán barras de acero lisas, de diámetro en un todo de acuerdo en lo estipulado en los planos. Libre de óxido y con tratamiento que impida adherencia al hormigón en todo su largo. Su ubicación será paralela a la superficie del pavimento y al eje de calzada, en la mitad del espesor de la losa y mitad a cada lado de la junta transversal.

Para su colocación, debe adoptarse la disposición manual mediante canastos.

Las juntas transversales de dilatación se construirán en los puntos donde exista cambio de dirección de los cordones, como por ejemplo en las esquinas. Para ellas se usará relleno premoldeado de madera, (madera blanda); fácilmente compresible de un peso específico aparente comprendido entre 320 y 500 Kg/m<sup>3</sup>, con la menor cantidad posible de savia, suficientemente aireada y luego sometida a un tratamiento especial de protección con aceite de creosota, procedimiento supeditado al visto bueno de la Inspección de Obra.

Entre las juntas transversales de contracción se construirán juntas de contracción del tipo denominado de plano de debilitamiento o de grieta dirigida, distanciadas entre sí en un máximo de 4 mts. Estarán constituidas por una ranura practicada en el hormigón de un ancho que no exceda de 10 mm., y de una profundidad equivalente a la tercera parte del espesor de la losa. Estas juntas se prolongarán en los cordones. La ranura que constituye la junta se deberá realizar cuando el hormigón aún no haya iniciado su fragüe,

mediante elementos o dispositivos metálicos adecuados, que deberán ser aprobados por la Inspección de Obra.

Las juntas transversales de construcción construirán cuando el trabajo se interrumpa por más de treinta minutos o al terminar la jornada de trabajo.

Como regla general, la interrupción de las operaciones será evitada todo lo que sea posible. Cuando estas interrupciones se producen en los lugares especialmente previstos en los planos, o cuando sucede una interrupción accidental e inevitable, una vez que el hormigón endurece y adquiere rigidez, se origina una junta de construcción, también llamada de trabajo. Entre juntas de construcción, el hormigonado de las estructuras debe realizarse en forma continua.

Las juntas de construcción se ubicarán y ejecutarán en la forma que menos perjudiquen la resistencia, estabilidad, durabilidad y aspecto de la estructura. En general se ejecutarán disponiéndolas normalmente a la dirección de los esfuerzos principales de comprensión que se desarrollen en el lugar.

Entre dos juntas consecutivas de construcción, el hormigón se colocará en forma continua.

Los bordes de las juntas serán adecuadamente terminados, redondeándolos con una herramienta a propósito para ello. Antes de su sellado, el Contratista procederá al repaso general de todas las juntas, rectificando aquellas deficiencias que por su naturaleza impidan un correcto funcionamiento de las juntas, y verificando se hayan ejecutado los bordes en la forma redondeada que se indica más arriba.

Las juntas de construcción podrán ser aserradas, para lo cual el Contratista dispondrá de los equipos necesarios y lo realizará en el momento adecuado para que la junta presente un corte neto, sin deformación de grietas ni irregularidades. Los equipos utilizados deberán ser aprobados por la Inspección de Obra.

El Contratista realizará el sellado de las juntas con una mezcla de material bituminoso que será colocada en caliente una vez que las juntas hayan sido totalmente repasadas y no bien el estado del hormigón lo permitan, para obtener un perfecto vaciado del material asfáltico. No se permitirá el sellado de las juntas en los casos en que las mismas no se hallen limpias, libres de restos materiales y de toda otra obstrucción cualquiera sea su naturaleza. Previa a la ejecución del sellado, el Contratista

recibirá la conformidad de la Inspección de Obra, acerca de las condiciones y terminación de las juntas.

Para la protección del hormigón, la Contratista tomará las previsiones necesarias para proteger el cordón cuneta mientras se esté construyendo, así como los trabajos de base o infraestructura sobre los que se han de construir de inmediato.

A tal fin se dispondrá de barreras, letreros, obstáculos, faroles, señales, etc., que impidan el tránsito de vehículos y personas en la zona de obra y sobre el firme de construcción reciente. En caso de lluvia mientras se esté hormigonado, proteger las superficies concluidas mediante arpilleras o una capa de arena de espesor suficiente extendidas sobre las mismas.

Inmediatamente después de su colocación y hasta tanto adquiera resistencia suficiente el hormigón será protegido contra toda influencia desfavorable que pueda perjudicarlo. En tal sentido se lo protegerá contra un secado prematuro debido a la acción del viento, temperaturas excesivamente bajas o elevadas, lluvias, agua en movimiento, viento y sol. También se lo protegerá contra acciones mecánicas, oscilaciones, vibraciones o sobrecargas que puedan modificar su resistencia desfavorablemente o su adherencia a las armaduras.

Una vez concluidos los trabajos de ejecución del firme de hormigón, y hasta tanto corresponda su habilitación, el Contratista tendrá, colocadas barreras u obstáculos que impidan el tránsito sobre el mismo, al tiempo que ejercerá una vigilancia efectiva para lograr que los medios dispuestos resulten eficaces.

El firme será habilitado al uso público una vez transcurridos no menos de veinticinco días de la finalización de su ejecución en el tramo correspondiente.

El Contratista procederá al retiro de todas las barreras, vallas u obstáculos que se colocaran oportunamente como defensas. Asimismo, procederá al retiro de materiales y tierra excedente, equipo y herramientas.

El Contratista verificará la existencia de deficiencias menores y visibles y procederá a su reparación inmediata.

El Contratista recibirá la conformidad de la Inspección de Obra para habilitar el firme al uso público. Esta conformidad será prestada una vez verificado el cumplimiento

de todas las exigencias que en el orden de ejecución y terminación de los trabajos establecen estas especificaciones.

Remoción y reparación de conexiones domiciliarias: Se ejecutarán cuando dichas instalaciones impidan la normal ejecución de las obras. En el ítem se incluye la rotura y reposición de las veredas, las excavaciones, preparación del fondo de la zanja, reposición con todos los elementos que se destruyan o queden inutilizados en las operaciones, relleno, compactación y demás trabajos necesarios para dejar el ítem perfectamente terminado de acuerdo con las reglamentaciones vigentes de la Coordinación General de Infraestructura de la Municipalidad de Concepción del Uruguay, las reglas del arte y las órdenes que la Dirección de Obra imparta.

La Contratista no recibirá compensación DIRECTA alguna por todas aquellas conexiones de agua potable y de cloacas domiciliarias que se rompan durante el desarrollo de las tareas. Toda reparación de cualquier índole corre a total cargo de la Contratista.

Transporte de materiales: Se deja expresamente establecido que el Contratista no deberá utilizar camiones cuyos pesos totales, cargados, excedan los máximos establecidos, por la reglamentación vigente en el orden Nacional y las Leyes Provinciales Homologadas.

Será responsable del conocimiento y estricto cumplimiento del Reglamento General de Tránsito para los caminos y calles de la República Argentina Ley N°13.893, donde en los apartados b-1), b-2), y b-3) del Artículo 9 del Reglamento General de tránsito con sus respectivas tablas se refieren los pesos máximos (tara- carga) que son permitidos en todos los vehículos de carga convencionales, tabulados en función a las distancias entre los ejes extremos del vehículo; combinación o tren de vehículo. Además, se incluye el apartado c) que fija los límites por eje simple, ejes tándem doble, y ejes tándem triple, que se transcribe seguidamente:

“En ningún caso la carga total transmitida a la calzada por un eje podrá exceder de diez mil seiscientos (10.600) kilogramos. Se entiende como carga total transmitida a la calzada por un eje, a la de todas las ruedas cuyos centros pueden estar comprendidos entre dos planos transversales verticales para ellos, distante un (1) metro con diecinueve (19) centímetros y extendidos a todo lo ancho del vehículo.

La carga total transmitida a la calzada por dos ejes tándem no deberá en su conjunto exceder de 18.000 Kgs., debiendo además cumplirse que ninguno de ellos, considerados aisladamente tenga un peso superior a los 10.600 Kgs.

Para ser considerados ejes tándem, es necesario que la distancia entre centro de los mismos sea superior a 1,19 mts. La carga total transmitida a la calzada por un conjunto de tres ejes cuando ellos están agrupados de manera que constituyen un reemplazante de los pares de ejes denominados tándem o balancines, no deberá exceder, en su conjunto, las 25 toneladas, debiendo, además, cumplirse la condición de que ninguno de esos ejes, considerados aisladamente, registre un peso superior a los 10.600 Kgs.

Para ser considerado como uno de los conjuntos de tres ejes a que se refiere la disposición anterior, la separación entre ejes extremos del conjunto será superior a 2,49 mts. debiendo rebajarse una (1) tonelada al valor autorizado por cada ocho (8) centímetros en menos que se acuse esa distancia.”

La contratista es responsable total de los daños que se ocasionen a particulares y/o estructuras existentes debido a las tareas de ejecución de la obra, debiendo tomar todas las medidas necesarias para que no se produzcan perjuicios a terceros.

#### FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición del ítem se realizará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de pavimento terminado, y se pagará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) al precio unitario de contrato establecido para el correspondiente ítem.

Dicho precio será compensación total por toda la mano de obra, materiales y equipos a utilizar, herramientas, adopción de medidas de precaución, carga, transporte, descarga, conservación y vigilancia de los mismos y toda otra operación necesaria para una correcta y completa ejecución del ítem de acuerdo a lo especificado, planos respectivos e instrucciones de la inspección.

#### **4. RED DE DRENAJE**

##### **4.1. Badén de hormigón**

Los badenes de hormigón se ejecutarán en un todo de acuerdo con las especificaciones técnicas de Pavimento de Hormigón.

## FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición del ítem se realizará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de badén terminado, y se pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) al precio unitario de contrato establecido para el correspondiente ítem.

Dicho precio será compensación total por toda la mano de obra, materiales y equipos a utilizar, herramientas, adopción de medidas de precaución, carga, transporte, descarga, conservación y vigilancia de estos y toda otra operación necesaria para una correcta y completa ejecución del ítem de acuerdo a lo especificado, planos respectivos e instrucciones de la inspección.

### **4.2. Alcantarilla**

Este artículo comprende la ejecución de conductos de desagüe pluvial mediante la utilización de caños prefabricados de hormigón armado circulares o rectangulares. La ubicación, tipo y sección (circular o rectangular) para cada uno de los tramos en los cuales se ha previsto su colocación, se indican en los planos del proyecto.

La excavación, relleno, compactación y transporte que requiere la ejecución de estas obras de arte se consideran incluidas en el precio del ítem.

Toda vez que los caños no se conecten a cámaras o sumideros, deberá preverse la ejecución de muros de alas, ejecutándose de acuerdo con las reglas del arte, estando los costos incluidos en el precio del Ítem respectivo de dicho conducto, no reconociéndose pago adicional por su materialización salvo lo indicado para el ítem

### **NORMAS A CUMPLIR**

Los caños de Hormigón Armado premoldeados cumplirán con la Norma IRAM 1506 N.I.O. y sus modificatorias y/o ampliatorias. La Inspección rechazará sin más trámite los caños y tramos que presenten dimensiones incorrectas, fracturas o grietas que abarquen todo el espesor o puedan afectarlo, irregularidades superficiales notorias a simple vista, desviación de su colocación superior al 1% (uno por ciento), de la longitud del caño con respecto al eje del tramo, falta de perpendicularidad entre el plano terminal de la espiga o el plano base del enchufe y el eje del caño. La Inspección podrá disponer que se realicen "ENSAYOS DE CARGA EXTERNA", que entienda necesario, a exclusiva cuenta del Contratista.

## MÉTODO CONSTRUCTIVO

Su realización se hará de acuerdo con las Normas habituales para este tipo de tareas, debiendo fundamentalmente respetarse las cotas y pendientes indicadas en los planos de proyecto, como así también un perfecto tomado de juntas en las cabeceras de los caños. Ejecutadas las excavaciones en las profundidades y pendientes requeridas, se acondicionará la superficie de asiento de los caños de modo que se presente lisa, convenientemente compactada, y en las cotas de desagües proyectadas. En los casos que la naturaleza de los suelos de asiento lo requieran, los mismos serán mejorados con adición de agregados pétreos finos en la cantidad que indique la Inspección, o en su defecto, serán reemplazados por suelos aptos, a cargo y cuenta del Contratista. Aprobada la base de asiento por la Inspección, se procederá a bajar los caños que no hayan sido rechazados, perfectamente limpios, especialmente en las juntas. En lo referente a las juntas, se humedecerá la espiga del caño a colocar y el enchufe del ya colocado, y se aplicará de inmediato en el ángulo entrante, en la mitad inferior del colocado, el mortero de cemento puro suficientemente consistente para evitar su escurrimiento, procediéndose a introducir la espiga del próximo caño en el enchufe del caño ya colocado de modo que queden perfectamente centrados, a fin de asegurar un espesor uniforme de junta. Una vez calzado el nuevo caño se concluirá por rellenar la junta con mortero compuesto por una parte de cemento y dos partes de arena fina, hasta formar un chanfle de protección con el mismo mortero. En días secos y calurosos, las juntas deberán mantenerse húmedas durante las primeras veinticuatro (24) horas de ejecutadas y protegidas de la acción del sol. Deberá lograrse un perfecto alineamiento en los distintos tramos y continuidad entre las superficies internas de dos caños consecutivos, mediante alisado de la junta correspondiente e identificación de los resaltos producidos mediante la aplicación de morteros de cemento puro.

## SUMIDEROS

La ubicación aproximada y tipo de sumidero se indica en cada caso en los planos de detalles quedando a decisión de la inspección la ubicación exacta de los mismos en el momento de su ejecución. Se incluye la excavación, carga, descarga, y transporte de hasta 50 (cincuenta) hectómetros del suelo sobrante, así como todas las condiciones establecidas en los artículos de Excavaciones y Relleno de excavaciones de las presentes especificaciones.

Todos los materiales necesarios para la construcción de cada uno de los sumideros provistos deberán responder a lo establecido en las presentes especificaciones rubro materiales, en tanto que en lo referente a los requisitos tecnológicos exigidos tanto para el hormigón como para el hierro a utilizar deberán cumplir con lo especificado en los artículos correspondiente a cada uno de ellos.

Se realizará de acuerdo a las reglas del arte, usuales para esta tarea, ajustándose en un todo a lo precisado en el plano correspondiente y a las indicaciones de la Inspección. Todo sumidero que no responda estrictamente a las medidas indicadas en el plano respectivo será rechazado y el Contratista deberá ejecutarlo íntegramente de nuevo a su cargo no aceptándose reparaciones o adecuaciones.

El Contratista podrá proponer la ejecución de sumidero con elementos premoldeados, parciales o totales, pero su aceptación requerirá aprobación mediante disposición de la Inspección, sin que ello implique el reconocimiento del mayor precio.

Para los empalmes de sumideros se prohíbe la colocación de cañerías en túnel. Cada Sumidero debe tener su ingreso independiente al Conducto o Cámara de Inspección, quedando prohibida la interconexión de Sumideros.

#### CÁMARA DE INSPECCIÓN

Se refiere a la construcción de cámaras de inspección, en un todo de acuerdo a lo determinado en planos de proyecto, a las órdenes de la inspección y a lo aquí especificado.

Todos los materiales necesarios para la construcción de las cámaras de inspección deberán responder a lo establecido en las presentes especificaciones, en tanto que en lo referente a los requisitos tecnológicos exigidos tanto para el hormigón como para el hierro a utilizar deberán cumplir con lo especificado en los artículos correspondiente a cada uno de ellos. El marco y la tapa de hormigón armado para las cámaras de inspección serán realizadas en un todo de acuerdo a lo indicado en el plano tipo respectivo.

Se realizará de acuerdo a las reglas usuales normalmente para este tipo de obras.

#### FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición del ítem se realizará por metro lineal (ml) de alcantarilla contraída, y se pagará por metro lineal (ml) al precio unitario de contrato establecido para el correspondiente ítem.

Dicho precio será compensación total por toda la mano de obra, materiales y equipos a utilizar, herramientas, adopción de medidas de precaución, carga, transporte, descarga, conservación y vigilancia de los mismos y toda otra operación necesaria para una correcta y completa ejecución del ítem de acuerdo a lo especificado, planos respectivos e instrucciones de la inspección.

## **5. MOBILIARIO**

### **5.1. Postes de iluminación**

#### CONDUCTORES

Las instalaciones eléctricas subterráneas serán ejecutadas con secciones normalizadas, apto para este tipo de condiciones, de reconocida calidad, bajo normas IRAM y aprobado por la Inspección.

La profundidad de las zanjas será 0,60 m y un ancho de 0,50 m, con sus paredes planas y libres de irregularidades. En el caso de cruces de calle, la zanja será de 0,70 m de profundidad y un ancho de 0,50 m.

El escombros y la tierra extraída durante los trabajos de zanjeo, serán depositado en contenedores o cajones provistos por la Contratista para evitar el derrame sobre la calzada. La Contratista será el único responsable por multas que impusiere las autoridades competentes durante la construcción del zanjeo. En caso de rotura de cables eléctricos, cañería de agua, gas, desagües, cloacas, etc., durante el zanjeo, se procederá a su inmediata reparación con materiales de similar o mayor calidad a los originales, estando a cargo de la contratista todos los gastos que estos ocasionen.

Tendido de cables subterráneos Se deberá realizar el correcto manipuleo de los conductores, para evitar deterioros en la vaina exterior. Una vez realizado el tendido del cable, se lo recubrirá con una capa de arena fina de 10 cm. El conductor se alojará de tal manera que quede equidistante de las paredes laterales de la zanja. Cuando en la zanja hayan más de un cable se separarán a una distancia mínima de 5 cm.

Cubierta de ladrillos Sobre la arena se colocará una capa de ladrillos, destinada a la protección mecánica del conductor, los cuales se ubicarán en forma longitudinal o transversal dependiendo de la cantidad de cables a proteger. Los ladrillos deberán ser comunes de dimensiones normales, de primera calidad y se colocarán de manera que se toquen unos con otros, no aceptándose medios ladrillos.

Relleno y compactación de zanjas Una vez concluida la colocación de los ladrillos de protección, se procederá al llenado de las zanjas con la tierra seca extraída en la excavación. El llenado se realizará aplicando capas sucesivas de tierra de 20 cm. y luego se deberá compactar cada una de dichas capas. No se podrá aplicar otra capa hasta tanto no se haya compactado correctamente la anterior.

Malla de advertencia A 30 cm. de profundidad se colocará una malla de advertencia normalizada, a fin de alertar sobre la existencia del conductor subterráneo.

Cruces de calles Los cruces de calle se realizarán a una profundidad de 0,70 m. Por debajo del nivel de la calzada y se colocarán caños de PVC reforzados. Los extremos de los caños deberán ser debidamente sellados con material plástico. Se colocarán dos caños paralelos, en uno irá alojado el conductor y el otro servirá de reserva. A fin de soportar los esfuerzos mecánicos de compresión, los caños se cubrirán con una capa de hormigón pobre de 10 cm. por debajo y sobre los mismos. A cada extremo de los cruces de calle se deberán construir cámaras de registro normalizadas.

Precauciones En el caso en que al cierre de la actividad de la jornada no se consiga cerrar cualquiera de este tipo de excavaciones, se deberán colocar sobre ella maderas que cubran toda la superficie de la zanja y elementos de visualización y precaución, a fin de evitar eventuales accidentes.

#### BASES DE COLUMNAS PARA ALUMBRADO PUBLICO

Se efectuarán excavaciones de 0,65 m x 0,65 m x 1,00 m. Si las mismas se realizan con hoyadora hidráulica, se deberá retocar los perfiles de manera de que quede una sección cuadrada.

Tipos de coronamientos Los coronamientos podrán ser de dos tipos:

- Cónico: sección circular con diámetro inferior igual a 40 cm, diámetro superior igual a 20 cm. y una altura de 40 cm.

El tipo de hormigón a utilizar será del tipo H-17. Las zanjas serán rellenas con hormigón hasta una profundidad de 10 cm luego se colocará, en el centro de esta, un caño de PVC de un diámetro mínimo de 20 cm. perfectamente a plomo y a continuación se seguirá hormigonado hasta la superficie. Dentro del caño se depositará arena fina de modo que una vez retirado el caño impida el desmoronamiento del hormigón. El hormigón del coronamiento deberá ser vibrado, mediante vibrador neumático (provisto por la Empresa Contratista) a fin de dar una mejor terminación al coronamiento.

#### COLUMNAS PARA ALUMBRADO PUBLICO

Las columnas estarán construidas de acero tubular de primera calidad certificada por el fabricante (IRAM 2502/2592). Las mismas deberán cumplir la norma IRAM 2620. Las columnas podrán ser rectas o con pescante, según lo indique el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares.

**Orificios para alimentación eléctrica** Si la alimentación eléctrica de las columnas es aérea, las mismas deberán tener un orificio de entrada para el conductor, practicado a 6,5 m. del nivel del terreno, el mismo deberá estar construido de tal manera que impida el ingreso de agua a la misma. En el caso en que la alimentación sea subterránea, la columna tendrá un orificio en forma de óvalo de 60x100 mm para el ingreso del conductor subterráneo practicado a 0,60m de su base.

**Pintura** Las columnas deberán tener doble mano de pintura antióxido, luego deberán ser pintadas con dos manos de pintura color a definir. Si las columnas fueran pintadas en el obrador y luego montadas, se deberá pintar nuevamente a fin de eliminar rayones e imperfecciones que originare dicho transporte y manipuleo.

**Empotrado** En todos los casos las columnas deberán ser empotradas a una altura de 1/10 de su altura libre.

**Aplomado** Las columnas se ubicarán en el orificio de la base de hormigón, mediante brazo hidráulico. Una vez ubicada se la acuñará de manera que se verifique que quede perfectamente a plomo.

**Alineado** Se deberá verificar el correcto alineado de las columnas, mediante elementos topográficos que proveerá la Contratista (nivel o teodolito). En el caso en que la Inspección verifique que exista un error no admisible, la empresa contratista deberá mover la base de manera que quede dentro de los límites exigidos.

Sellado Una vez verificado el plomo y la alineación de las columnas, se procederá a su sellado. El mismo se realizará con arena fina y luego con una capa de hormigón pobre de 5 a 10 cm. haciendo una pequeña pendiente a fin de que evite el depósito de agua.

#### LUMINARIAS PARA ALUMBRADO PUBLICO

Las luminarias serán del tipo LED

#### PUESTA A TIERRA DE COLUMNAS

La puesta a tierra de las columnas se realizará de la siguiente manera:

Se realizará mediante caño galvanizado de 19 mm de diámetro y 1000 mm de longitud, según reglamento de la Cooperativa Eléctrica de Concordia. Como conductor de vinculación a tierra se utilizará cable de acero galvanizado de Ø 6 mm. (MN 100). El cable se vinculará galvánicamente a la columna mediante grampa de H°G° (MN 187) y espárrago y espárrago de 13x50mm, a una altura de 30 cm. (MN 178) sobre el nivel de terreno. Se utilizará el mismo conjunto para la conexión de la jabalina en cada uno de los extremos del cable.

#### VERIFICACIONES DE VALORES DE PUESTAS A TIERRA

Se deberá verificar que los valores de puesta a tierra de las columnas y de los sistemas de medición y control, estén dentro de los valores normales. La empresa Contratista deberá proveer de un telurímetro de probada calidad y aprobado por la Inspección, a fin de realizar las mediciones. Las mediciones se realizarán indefectiblemente en presencia de la Inspección. Los gastos que acarreen la provisión o alquiler de dicho equipo correrán por cuenta de la empresa contratista.

#### VERIFICACION DE LA CAPACIDAD DE LOS TRAFORMADORES EXISTENTES

Se deberá verificar con suficiente antelación, antes de iniciada la obra, si la potencia disponible de las distintas unidades transformadoras a utilizar es suficiente para la nueva carga a conectar. Se deja expresado, que, si una o más unidades transformadoras no tuvieran potencia disponible, corre por cuenta de la contratista realizar los trámites respectivos, para solicitar el o los reemplazos respectivos ante las autoridades respectivas.

#### FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición del ítem se realizará por unidad (u) de columna colocada, y se pagará por unidad (u) al precio unitario de contrato establecido para el correspondiente ítem.

Dicho precio será compensación total por toda la mano de obra, materiales y equipos a utilizar, herramientas, adopción de medidas de precaución, carga, transporte, descarga, conservación y vigilancia de los mismos y toda otra operación necesaria para una correcta y completa ejecución del ítem de acuerdo a lo especificado, planos respectivos e instrucciones de la inspección.

## **5.2. Veredas**

El paquete de estructural de las veredas se compondrá de la siguiente forma:

- Carpeta de tránsito de 0,08 m de espesor de adoquín.
- Capa de arena 0,05m
- Base Suelo Calcáreo compactada (suelo calcáreo Cemento CPN 40), de 15 cm de espesor.
- Retiro de capa vegetal de 30cm de espesor.

Capa de tránsito: conformada por elementos uniformes macizos de hormigón, denominados adoquines, que se colocan en yuxtaposición adosados y que, debido al contacto lateral, a través del material de llenado de la junta, permite una transferencia de cargas por fricción desde el elemento que la recibe hacia todos sus adyacentes, trabajando solidariamente y con posibilidad de desmontaje individual. Este tipo de pavimento se comporta como un pavimento flexible gozando simultáneamente de las cualidades del hormigón. El sistema de trabazón o encastre de los adoquines impide su desplazamiento horizontal en zonas de frenado o de curvas cerradas. La textura del pavimento conformado tiene características antiderrapantes, evitando el riesgo de deslizamiento de los vehículos sobre superficies húmedas, y es un limitador natural de la velocidad, siendo especialmente apto para zonas residenciales. La posibilidad de desmontar o destrabar los adoquines individualmente, facilita las operaciones necesarias para la instalación de cualquier conexión subterránea, reutilizando los mismos adoquines.

Los espesores que se definen para la capa de arena deberán estar comprendidos de manera uniforme entre 5 cm, luego de vibrada y compactada la capa de rodamiento.

La arena deberá ser gruesa con granulometría de 2 a 6 mm, sin más de 3 % de materia orgánica y arcilla, manteniendo un contenido de humedad uniforme. Una vez nivelada la arena no deberá pisarse, procediendo a colocar los adoquines a medida que se extiende la misma, de modo que ésta quede el menor tiempo posible descubierta. Las curvas granulométricas límites se muestran en la Tabla 1. 2.2.

**ARENA PARA SELLADO DE JUNTAS:** Una vez colocados los adoquines, separados entre sí por los espaciadores, se procederá con la compactación originando un sellado de juntas entre las unidades de abajo hacia arriba, para luego completarse con arena fina o de sello, por medio de barrido en la superficie. Esta arena debe ser lo más fina y seca posible, para lograr el llenado total de la junta confinando lateralmente los adoquines y transmitir cargas verticales entre sí. Deberán estar libres de contaminantes o sales solubles, con el sentido de minimizar la presencia de eflorescencias. Cuando un exceso de humedad en el ambiente no permita el correcto sellado, será necesario un secado intencional y acelerado de la arena, para luego mantenerla acopiada y tapada. Las curvas granulométricas límites se muestran en la Tabla 1.

TAMIZ N°	ARENA DE CAMA		ARENA DE SELLO	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
	% que pasa (en peso)			
<b>3/8</b>	100	100		
<b>4</b>	90	100		
<b>8</b>	75	100	100	100
<b>16</b>	50	95	90	100
<b>30</b>	25	60	60	90
<b>50</b>	10	30	30	60
<b>100</b>	0	15	5	30
<b>200</b>	0	5	0	15

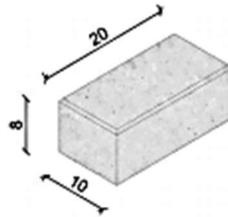
**Adoquines de hormigón:** Los adoquines serán de hormigón pre moldeado de alta resistencia, elaborados en fábrica, mediante dosificación de materiales y curado realizados en forma racional. Los adoquines de hormigón estarán en un todo de acuerdo con la Norma IRAM 11656. Deberán ser identificados con los siguientes datos:

- Identificación de fabricante y Fábrica
- Referencia al cumplimiento de la N.I. 11656.
- Identificación de las dimensiones nominales

- Fecha de fabricación.
- Fecha de recepción
- Marca y logotipo de adoquín.

Serán de Tipo I o II de acuerdo al destino de los mismos, según se define.

**ADOQUINES HOLANDA H8**  
 CANTIDAD / PALLET: 540  
 CANTIDAD / M2: 10,08 m2 por pallet  
 PESO INDIVIDUAL POR PIEZA: 3,60 Kgrs



Los adoquines Tipo I serán modelo PS8, PS6 o similar, y los Tipo II serán modelo PS6, PD6 o similar.

#### TIPO DE ADOQUINES

Adoquines Tipo I: Se utilizarán en las calzadas de los pavimentos en la vía pública, sin perjuicio de su uso para cualquier otro destino, como, por ejemplo: aeropuertos, patios de carga, puertos, etc.

- Resistencia a compresión:
  - Valor promedio mayor o igual a 45 Mpa.
  - Valor individual mayor o igual a 40 Mpa.

Adoquines Tipo II: Se utilizarán en cualquier otro destino que no comprenda las calzadas de los pavimentos en la vía pública. (Peatonal)

- Resistencia a compresión:
  - Valor promedio mayor o igual a 35 Mpa.
  - Valor individual mayor o igual a 30 Mpa. Nota: 1 Mpa = 10,2 Kg/cm<sup>2</sup>

## OPERACIONES PREVIAS

Comprenderá el tipo de compactación o estabilización de suelo, teniendo en cuenta los servicios urbanos, utilizando métodos conocidos para la correcta Limpieza del terreno, Excavación y Preparación de Subrasante, que servirá para el asentamiento de la estructura del pavimento a construir, sin dejar de respetar gálibos y pendientes definidos en proyecto.

## SUBRASANTE Y BASE

De acuerdo a todo a lo dispuesto en el artículo nº4 del pliego de Movimiento de Suelos

Para conformar la caja se deberá tener en cuenta:

- Los adoquines, luego de la compactación final, deben quedar como mínimo 5 a 10 mm. por encima de los bordes de los confinamientos, cordón cuneta, marcos de tapas de registro, sumideros, etc.
- El espesor del adoquín 8 cm.
- El espesor de la cama de arena compactada (5 cm.).

## EXTENDIDO Y NIVELACIÓN DE LA CAPA DE ARENA DE ASIENTO

El objetivo básico de esta capa es servir de base para la colocación de los adoquines y proveer material para el sellado de las juntas, en su parte inferior.

Debe extenderse y nivelarse en forma cuidadosa, con el fin de conseguir una capa de espesor uniforme, puesto que el pavimento solamente se compacta una vez que los adoquines se colocaron. Para ello se puede utilizar una regla de nivelación con guías longitudinales. No debe pisarse la arena una vez nivelada, por lo que la colocación de los adoquines se debe realizar desde la capa de rodamiento instalada.

Se debe considerar la colocación de la arena en un espesor suelto de 6 cm., para que una vez compactada quede aproximadamente de 5 cm. de espesor.

## COLOCACIÓN DE LOS ADOQUINES

Los adoquines deben colocarse en seco sin ningún tipo de cementante entre las juntas y aproximadamente entre 1,5 a 2 cm. sobre la cota del proyecto, pues la

Cuando los adoquines se utilicen en las calzadas de los pavimentos en la vía pública, aeropuertos, patios de carga, puertos, etc., se utilizará el patrón de colocación en forma de “espina de pescado”, según se muestra a continuación.



En tramos rectos el ancho de juntas entre adoquines no excederá los 5 mm., en tramos curvos se podrá llegar a 10 mm. Si alguna área de adoquines mostrara juntas abiertas excediendo los valores antedichos, o juntas no uniformes, será desmontada y vuelta a ejecutar en la forma correcta.

Las separaciones contra los confinamientos no superiores a los 15 mm. serán tratadas como juntas, las que se sellarán con arena. Las separaciones mayores a 15 mm. y menores a un cuarto (1/4) de adoquín se rellenarán con mortero de cemento (1:3). Las separaciones iguales o mayores a un cuarto (1/4) de adoquín se completarán con piezas provenientes del corte de adoquines.

**Compactación y vibrado:** Una vez colocados los adoquines es necesario compactar el pavimento sin arena de sello, para ello se usará la placa vibradora.

**Relleno de las juntas con arena (sellado):** Esta operación es muy importante para garantizar un correcto comportamiento del pavimento. Se realiza extendiendo sobre el pavimento arena fina, definida en 2.2. que debe estar seca en el momento de su colocación.

Posteriormente, con una escoba dura o un cepillo se barre para que la arena penetre en los espacios entre adoquines a la vez que se realiza un vibrado final que asegura

un mejor llenado de las juntas. Una vez que las juntas estén completamente llenas, la arena sobrante debe retirarse mediante un barrido y no por lavado con agua.

#### FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La medición del ítem se realizará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de vereda terminado, y se pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) al precio unitario de contrato establecido para el correspondiente ítem.

Dicho precio será compensación total por toda la mano de obra, materiales y equipos a utilizar, herramientas, adopción de medidas de precaución, carga, transporte, descarga, conservación y vigilancia de los mismos y toda otra operación necesaria para una correcta y completa ejecución del ítem de acuerdo a lo especificado, planos respectivos e instrucciones de la inspección.

### **5.3. Mobiliario**

Este ítem incluye la provisión y colocación del siguiente mobiliario:

- Banco: Los mimos serán de Hormigón Premoldeado y se ajustarán al plano de detalle adjunto.
- Bolardos: Los mismo se regirán por el Manual de Diseño Urbano de la ciudad de Buenos Aires. Serán materializados de Hierro de fundición, de la forma “BALA.”

El bolardo tendrá un diámetro de 50 cm y una altura de 40 cm.

Los mismos se vincularán a una base de hormigón cúbica de 40 cm x 40 cm.

#### FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

El pago del mismo será mensual por medio de certificados mensuales de obra. Su precio será compensación total por toda la mano de obra, materiales y equipos a utilizar, herramientas, adopción de medidas de precaución, carga, transporte, descarga, conservación y vigilancia de los mismos y toda otra operación necesaria para una correcta y completa ejecución del ítem de acuerdo a lo especificado, planos respectivos e instrucciones de la Inspección.

## 6. VARIOS

### 6.1. Limpieza periódica de obra

El Contratista estará obligado a mantener los distintos lugares de trabajo (obrador, depósito, oficinas técnicas, vestuarios, comedores, etc.) y la obra en construcción, en adecuadas condiciones de limpieza e higiene. Los locales sanitarios deberán estar permanentemente limpios y desinfectados, debiendo asegurar el correcto y permanente funcionamiento de todas sus instalaciones. Los espacios libres circundantes de la obra se mantendrán limpios y ordenados limitándose su ocupación con materiales o escombros al tiempo mínimo estrictamente necesario, procediendo periódicamente a retirarlos según lo disponga la Inspección de Obra.

#### FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

El pago del mismo será mensual por medio de certificados mensuales de obra. Su precio será compensación total por toda la mano de obra, materiales y equipos a utilizar, herramientas, adopción de medidas de precaución, carga, transporte, descarga, conservación y vigilancia de los mismos y toda otra operación necesaria para una correcta y completa ejecución del ítem de acuerdo a lo especificado, planos respectivos e instrucciones de la Inspección.

### 6.2. Limpieza final de obra

Las superficies libres que queden dentro de los límites totales del terreno donde se ha realizado la obra se entregarán perfectamente niveladas y enrasadas, libres de malezas, arbustos, residuos, etc., realizando el corte del césped si lo hubiera. Asimismo deberá procederse a la remoción, cegado, cierre o desmantelamiento de toda construcción y/o instalación provisoria, dejando la totalidad del predio en condiciones de inmediato uso, retirando también todas las maquinarias utilizadas por el Contratista y procediendo al acarreo de los sobrantes de la obra (tierras, escombros, maderas, pastones, contrapisos, envases, bases de maquinarias, etc.), aún de aquellos que pudieran quedar sepultados respecto de los niveles definitivos del terreno. Al respecto, la Inspección determinará sobre la necesidad de remover o no, los elementos que se encuentren a una profundidad mayor de 50 cm.

## FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

El pago del mismo será mensual por medio del certificado final de obra. Su precio será compensación total por toda la mano de obra, materiales y equipos a utilizar, herramientas, adopción de medidas de precaución, carga, transporte, descarga, conservación y vigilancia de los mismos y toda otra operación necesaria para una correcta y completa ejecución del ítem de acuerdo a lo especificado, planos respectivos e instrucciones de la Inspección.

### **6.3. Arbolado**

Los árboles deben entregarse después de finalizar la preparación de la tierra para la plantación y se deben plantar de inmediato. Si la plantación se demorara más de seis horas después de la entrega, los árboles deben ser colocados a la sombra, protegidos de la intemperie y daños mecánicos, y se deben mantener las raíces húmedas cubriéndolas con abono, arpillera u otro medio aceptable para retener la humedad.

Se proveerán y plantarán árboles en envases de 20l de acuerdo las directivas de la Inspección de Obra. La especie por plantar deberá ser de tercera magnitud (altura máxima de crecimiento 10m) o segunda magnitud (altura máxima de crecimiento 15m), no deberá contener espinas ni ser venenosa. Además, se priorizarán las especies nativas de la región y en el caso de no serlo no deberán ser consideradas invasoras.

La altura de los árboles a proveer medida desde la corona de las raíces hasta el extremo de la rama más alta no deberá ser inferior a 1.5m

No podrán existir marcas de la poda con un diámetro de más de 1” y dichas cicatrices deben mostrar una corteza vigorosa en todos los bordes.

Los árboles no se deben podar antes de la entrega, a menos que sea aprobado por la Inspección de Obra y/o Inspección de Parquización. Durante el envío se debe proporcionar una cobertura protectora y se debe evitar que se rompan y/o se salgan de sus envases.

La contratista deberá proveer y plantar donde indique la D.O. las siguientes especies de árboles:

- Plátanos

2 años de crecimiento en vivero

Circunferencia a 1 m. de altura: 20 a 25 cm.

Pan de tierra acorde al diámetro del árbol

Yema terminal intacta

- Fresno común

2 años de crecimiento en vivero

Circunferencia a 1 m. de altura: 20 a 25 cm.

Pan de tierra acorde al diámetro del árbol

Yema terminal intacta

- Sauce llorón

2 años de crecimiento en vivero

Circunferencia a 1 m. de altura: 20 a 25 cm.

Pan de tierra acorde al diámetro del árbol

Yema terminal intacta

- Álamo Carolino

2 años de crecimiento en vivero

Circunferencia a 1 m. de altura: 20 a 25 cm.

Pan de tierra acorde al diámetro del árbol

Yema terminal intacta

- Lambertiana

2 años de crecimiento en vivero

Circunferencia a 1 m. de altura: 20 a 25 cm.

Pan de tierra acorde al diámetro del árbol

Yema terminal intacta

- Calistemon

2 años de crecimiento en vivero

Circunferencia a 1 m. de altura: 20 a 25 cm.

Pan de tierra acorde al diámetro del árbol

Yema terminal intacta

- Jacarandá

2 años de crecimiento en vivero

Circunferencia a 1 m. de altura: 20 a 25 cm.

Pan de tierra acorde al diámetro del árbol

Yema terminal intacta

- Lapacho

2 años de crecimiento en vivero

Circunferencia a 1 m. de altura: 20 a 25 cm.

Pan de tierra acorde al diámetro del árbol

Yema terminal intacta

En caso de no existir en el mercado los tamaños de árboles solicitados el oferente deberá cotizar las alternativas que más se aproximen a lo pedido, lo que será tenido en cuenta al momento de la adjudicación.

Los ejemplares solicitados deberán ser provistos en óptimas condiciones vegetativas, lo que implica lo siguiente:

En el caso de las especies presentadas en pan de tierra, el pan deberá estar entero, no desterronarse por haber sido golpeado, sometidos a golpes o presiones o por estar demasiado húmedos, no presentar rajaduras en el pan que impliquen la rotura de la unidad tierra – raíz.

La D.O. al recibir en obra, constatará el estado y tamaño de los ejemplares pudiendo rechazarlos por no cumplir con las especificaciones descriptas o devolver la partida completa si lo considerara apropiado.

**Plantación:** Se deberán plantar los árboles solicitados en los lugares determinados por la D.O., en un plazo máximo de 30 días a partir de la fecha de indicación de lugar de plantado. El trabajo de plantación de los árboles también comprende el recambio de la tierra del hoyo de plantación en los lugares donde se detecte que la tierra existente no es la adecuada. El hoyo de plantación deberá ser 0,50 m. de diámetro mayor al tamaño del pan de tierra de los árboles, la tierra negra a proveer pertenecerá al horizonte A de un suelo apto para agricultura. Cada árbol deberá estar acompañado con su correspondiente tutor de madera dura, 2.50 m de altura y 1,5" x 2", y dos ataduras de alambre y goma en cada uno.

Por otra parte, el adjudicatario deberá prever que la plantación eventualmente se realice fuera de la época propicia, para lo cual garantizará la conservación en óptimas condiciones de los ejemplares a plantar.

**Mantenimiento:** La empresa se hará cargo del mantenimiento y la conservación de los ejemplares como así también de la reposición de aquellos ejemplares que, por fallas en la implantación, no prosperaran a partir de la finalización de los trabajos de plantación; por el término de 6 (seis) meses. Si durante el período de mantenimiento la inspección de obra detectara ejemplares faltantes, cualquiera sea la causa, o secos, que hayan perdido su potencial biológico de brotación, o hayan sufrido actos de vandalismo se exigirá su reposición inmediata por un ejemplar de similares características.

Se deberá efectuar el riego de todas las especies dos veces a la semana durante los meses cálidos, pasando luego a ser de una vez por semana los meses fríos, hasta la recepción definitiva de los trabajos. Con la autorización de la inspección de obra se podrá variar el riego cuando los factores meteorológicos así lo requieran.

**Saneamiento:** Se deberá realizar la limpieza y desmalezamiento de las superficies verdes indicadas.

El desmalezamiento de los espacios verdes se deberá realizar con desbrozadoras, minitractores y/o tractores con desmalezadora de acuerdo a los requerimientos de cada espacio verde, dejando a criterio de la inspección la altura de corte de acuerdo a las características que ofrezca cada sector a desmalezar.

Se realizará el plantado de césped con su correspondiente preparación del suelo y posterior sembrado y mantenimiento en el lugar y de la forma que indique el Departamento de Áreas Verdes y/o la Dirección de Obra.

Será obligatorio para el oferente visitar el lugar de trabajo, recorrerlo en su totalidad a fin de interiorizarse totalmente de las áreas en que se efectuarán las tareas teniendo especialmente en cuenta que en el sector existen superficies con pendientes y superficies planas; para tener una idea exacta al momento de presupuestar.

La inspección de obra supervisará el cumplimiento de las tareas, certificándose solo los trabajos que se realicen de acuerdo con las indicaciones.

Se verificarán los árboles cortados o pisados durante los trabajos de desmalezamiento, siendo el contratista responsable de la provisión y plantación del doble de los ejemplares dañados del mismo tamaño y especie, con su correspondiente tutor y ataduras. Estos serán plantados donde lo determine la inspección de obra.

No se deberá cortar ni retirar la vegetación que crece dentro de los reservorios (ej.: Totorales) ya que las mismas son especies autóctonas que preservar, salvo indicación en contrario de la D.O. y/o el Departamento de Áreas Verdes de la Municipalidad.

#### FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

El pago será mensual por medio de certificados de avance de obra. Su precio será compensación total por toda la mano de obra, materiales y equipos a utilizar, herramientas, adopción de medidas de precaución, carga, transporte, descarga, conservación y vigilancia de estos y toda otra operación necesaria para una correcta y completa ejecución del ítem de acuerdo a lo especificado, planos respectivos e instrucciones de la Inspección.

## 12 Conclusión

Para concluir nuestro Proyecto Final de Carrera, podemos decir que luego de un proceso en el que fuimos capaces de encontrar soluciones a las problemáticas planteadas apoyándonos en el trabajo en equipo, en los conocimientos adquiridos por cada uno de los integrantes a lo largo de la carrera, en el asesoramiento de profesionales de diferentes áreas y personas en general involucradas con las problemáticas en cuestión, y así concluir que todas las situaciones tienen una solución.

Lo importante es aprovechar todo lo aprendido y las herramientas disponibles para que esta solución se acerque a la óptima. De esta manera, hacemos referencia a lograr un equilibrio entre los aspectos económicos, industriales, sociales, culturales y ambientales. Creemos que lo que se logró desarrollar en este proyecto apunta a satisfacer este objetivo, y es económicamente viable.

El Proyecto Final de Carrera es también, para nosotros, un cierre de un largo proceso de formación que nos permitió ser lo que somos hoy y que marca el comienzo de nuestra vida profesional.

### 13 Bibliografía

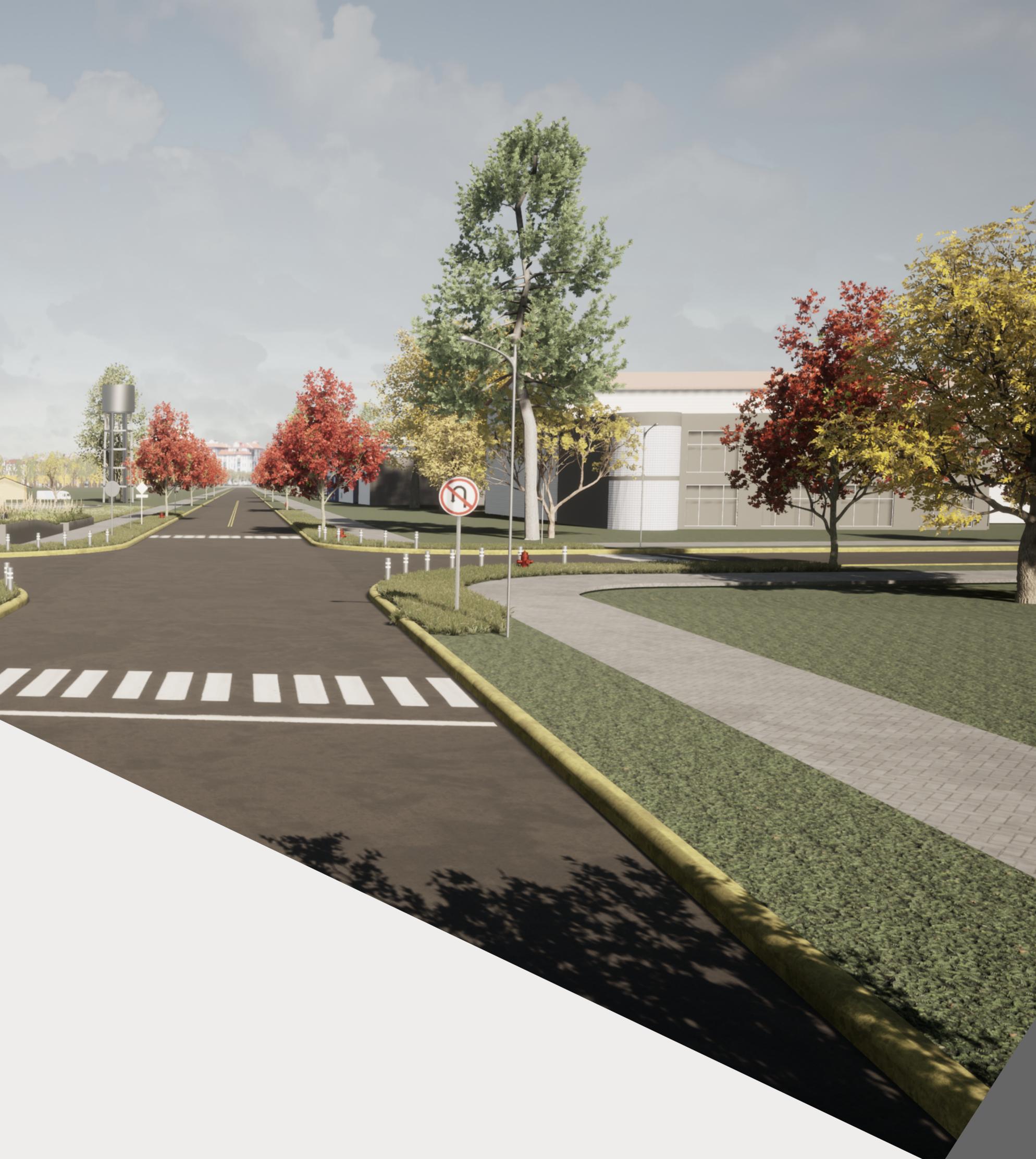
- Argentina Forestal. INTA Concordia. “El panorama de la evolución forestal de Entre Ríos llegó a Perú”. <https://www.argentinaforestal.com/2020/08/02/inta-concordia-elpanorama-de-la-evolucion-forestal-de-entre-rios-llego-a-peru/>
- Weatherspark. El clima promedio en Colón Argentina. <https://es.weatherspark.com>
- 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].
- Dalcol, Fabre, Giani. (2017). Proyecto Final: Centro Cívico Villa Elisa, ala SUM. [Archivo PDF]. UTN FRCU.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2010). Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.
- Poder Ejecutivo Nacional. (2020, marzo 19). Decreto DNU 297 / 2020 “Aislamiento Social Preventivo Y Obligatorio”. [Decreto de Necesidad y Urgencia].
- Dirección Nacional de Vialidad. (2010). Normas y Recomendaciones de Diseño Geométrico y Seguridad Vial. [Archivo PDF].
- Observatorio Nacional de Datos de Transporte del Centro Tecnológico de Transporte, Tránsito y Seguridad Vial UTN y Asociación de Fabricantes de Automotores. (2017). Evolución del parque automotor por categoría. Variación interanual del total país. [Archivo Excel].
- Honorable Congreso de la Nación Argentina. (1994). Ley de Tránsito Nacional (24.449). [Ley Nacional].
- Transportation Research Board. (2000). Highway Capacity Manual. Washington D.C., USA.
- Marcial Alfredo Monti (2014). Informe Práctica Supervisada: Análisis de Operación de Intersecciones en Ruta Nacional N° 12, Acceso e Posadas, Argentina. [Archivo PDF]. Universidad Nacional de Córdoba.
- Armand Pilon, Melina Estefanía. Heis, Juan Pablo. Jara, Natalí (2016). Proyecto Final: Parque Industrial Tierra de Palmares. [Archivo PDF]. UTN FRCU.
- Aduco, Brian. Bouvet, Ivan. Caballero, Leandro. (2020). Proyecto Final: Reestructuración del puerto Concepción del Uruguay. [Archivo PDF]. UTN FRCU.

- Gil, Mauricio Sebastián. Mannise Nerón, María Fernanda. Modernel, Ramiro. Quinteros, María Solana (2018). Proyecto Final: Reestructuración Bv. Doctor Uncal. [Archivo PDF]. UTN FRCU.
- Belvisi, Diego. (2018). Apuntes Catedra Vías de Comunicación I. [Apuntes de Catedra]. UTN FRCU.
- American Association of State Highway and Transportation Officials. (1993). Guide for Design of Pavements Structures. Volume I. Washington D.C., USA.
- Higuiera, C. (2011). Nociones sobre Métodos de Diseño de Estructuras de Pavimentos para Carreteras. 1º Edición. Boyacá, Colombia
- Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. (2015). Manual de Diseño Urbano. 1º Edición. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
- Plan estratégico 2010 de Concepción del Uruguay
- Estudios y resultados del Grupo de Investigación GECAL sobre Parques industriales Innovación, capacidades y especialización productiva. - Autores: Blanc, R.; Lepratte, L; Pietroboni, R.; Hegglin, D.; Cettour, W.
  - Innovación en el sector industrial de la provincia de Entre Ríos, La persistencia de un patrón de innovación. Autores: Lepratte, Leandro; Blanc, Rafael; Hegglin Daniel
  - Conducta innovativa de las firmas industriales de Entre Ríos. Innovación y Gestión de Productos. Blanc, Rafael Lujan; Hegglin, Daniel; Rodriguez, Alejandra
  - Análisis de parques industriales de la provincia Entre Ríos Gestión de Operaciones y Logística. Blanc Rafael, Lujan; Hegglin, Daniel; Rodriguez, Alejandra
  - Industria 4.0 y su aplicación a escala regional. Caso parque industrial de Concepción del Uruguay, Entre Ríos. Blanc, Rafael\*; Pietroboni, Rubén Mario; Hegglin, Daniel
  - El parque industrial de Concepción del Uruguay: atraktividad, cooperación e innovación. Hegglin, Daniel; Blanc, Rafael; Lepratte, Leandro, Ruhl, Leonardo.
  - Análisis de la dinámica y trayectoria de Parques Industriales de Entre Ríos y el caso Rafaela. Capital humano, modos de innovación y atraktividad. Hegglin, Daniel\*; Lepratte, Leandro; Blanc, Rafael; Ruhl, Leonardo; Costamagna, Pablo; Delbon, Samuel; Gutiérrez, María Cecilia; Rodríguez, María Alejandra;

- Parques industriales de la provincia de Entre Ríos: análisis de casos desde la innovación y el cambio tecnológico. Hegglin, Daniel; Blanc Rafael; Ruhl, Leonardo; Lepratte, Leandro; Pietroboni Rubén Mario.
  - Relevamiento Parque Industrial. (2019). Municipalidad de Concepción del Uruguay.
  - Reglamento Parque industrial de C. del Uruguay. (1985). Municipalidad de Concepción del Uruguay.
  - Instituto del Cemento Portland Argentino. (2014). Manual de Diseño y construcción de Pavimentos de Hormigón. 1° Edición. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
  - Instituto del Cemento Portland Argentino. (2016). Manual de Pavimentos Urbanos de Hormigón. 1° Edición. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
  - Ministerio de Transporte de la República Argentina. (2018). Artículo N°27. Decreto 32/2018 “Modifica Decretos 779/95, 79/98 y 574/14”. [Decreto Reglamentario].
  - Javier García Fernández. Cálculo de Instalaciones de Alumbrado. <https://recursos.citcea.upc.edu/llum/exterior/calculos.html>
  - BAEL S.A. Catalogo 2021. [Archivo PDF].
  - Dirección de Nacional de Vialidad. (2017). Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares para Iluminación. [Archivo PDF].
  - Dirección de Nacional de Vialidad. (2012). Manual de Señalamiento Horizontal. Buenos Aires, Argentina. [Archivo PDF].
  - Dirección de Nacional de Vialidad. (2017). Manual de Señalamiento Vertical. Buenos Aires, Argentina. [Archivo PDF].
  - Ministerio de Transporte de la República de Colombia. (2015). Manual de Señalización Vertical: Dispositivos uniformes para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclorrutas de Colombia. Bogotá, Colombia. [Archivo PDF].
  - AdER S.A. Construcción de Pavimentos de Adoquines de Hormigón. [Archivo PDF].
  - Ernst Neufert. (1995). Arte de Proyectar en Arquitectura. 15° Edición. Barcelona, España.
  - Ascensores Condor S.R.L. Catálogo de Productos. [Archivo PDF].

- Asociación Electrotécnica Argentina. (2016). Reglamento para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles. 1° Edición. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
- OSN Obras Sanitarias de la Nación (1976). Instalaciones Sanitarias Domiciliarias e Industriales. Buenos Aires, Argentina.
- Diaz Dorado, Manuel Diego. (2008). Instalaciones Sanitarias y Contra Incendios en Edificios. 1° Edición. 3° Reimpresión. Buenos Aires, Argentina.
- Chandías, Mario. (1981). Cómputos y Presupuestos. Buenos Aires, Argentina.
- Grupo Clarín. (2021). ARQ, Diario de Arquitectura, Septiembre 2021. [Archivo PDF].
- Revista: Vivienda - La revista de la Construcción. (septiembre 2021).
- Lescano, F. (2018). Apuntes Catedra Hidrología y Obras Hidráulicas: Drenaje de Áreas Urbanas. [Apuntes de Catedra]. UTN FRCU.
- Zabalet, A. (2018). Apuntes Catedra Hidráulica Aplicada. [Apuntes de Catedra]. UTN FRCU.
- Bertoni, J. C. (2004). Inundaciones Urbanas en Argentina. 1° Edición. Córdoba, Argentina. 19 p. [Archivo PDF].
- 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].
- Auzqui, G. et al. (2020). Submuración y Excavaciones. Universidad de Buenos Aires. FADU. [Archivo PDF].
- Departamento de Construcciones y Estructuras. Muro de Sostenimiento. Universidad de Buenos Aires. FIUBA. [Archivo PDF].
- Presidencia de la Nación, Secretaría de Obras Públicas. (2003) Manual para el diseño de planes maestros para la mejora de la infraestructura y la gestión del drenaje urbano.
- Municipalidad de Rosario, CIMPARG (2009). Manual de Buenas Prácticas Ambientales en la Construcción. [Archivo PDF].
- Provincia de Entre Ríos. (2009). Decreto 4977/2009 “Ley General del Ambiente. Evaluación de impacto ambiental. Reglamentación”. [Decreto Reglamentario].

- Highway manual capacity. (1985). Transportation research board. National Research council.
  - Mecánica de Suelo en la Ingeniería. (1982). Karl Terzaghi
- Euro Firefighter “Teoría Caudal Teórico”. Paul Grimwood.
- TUBOFORTE S.A. Productor de tubos y accesorios de PVC.  
<http://www.tuboforte.com.ar/infraestructura.html>
- BRICHER S.A. Proveedor de tanques cisterna.  
<https://bricher.com.ar/torres-tanque/datos-tecnicos-torre-tanque-reticulada/>
- Reglamento de escaleras ELEVE.  
<https://www.eleveescaleras.com.ar/reglamentacion-de-escaleras.htm>
- Catálogo de características técnicas del ascensor Cándor [Archivo PDF]
- Philip Hue  
[https://www.philips-hue.com/es-ar#lights\\_and\\_accessories](https://www.philips-hue.com/es-ar#lights_and_accessories)
- La casa del techado. Barrera acústica:  
[http://www.lacasadeltechado.com.ar/aislantes\\_acusticos\\_prod.php](http://www.lacasadeltechado.com.ar/aislantes_acusticos_prod.php)
- ALUAR. Catálogo técnico de cortina de vidrio:  
[https://www.aluar.com.ar/assets/admin/archivos/sistemas/pdf/12/Catalogo-tecnico\\_FrenteIntegral\\_V0516.pdf](https://www.aluar.com.ar/assets/admin/archivos/sistemas/pdf/12/Catalogo-tecnico_FrenteIntegral_V0516.pdf)
- Especificaciones técnicas Durlok [Archivo PDF].  
<https://www.durlock.com/>
- Especificaciones técnicas Butacas Zeta 2 Cueva. [Archivo PDF]  
[https://www.rassegna.com.ar/wpcontent/uploads/2017/01/rassegna\\_ficha\\_butaca\\_zeta2\\_curva.pdf](https://www.rassegna.com.ar/wpcontent/uploads/2017/01/rassegna_ficha_butaca_zeta2_curva.pdf)
- Especificaciones técnicas paredes móviles. [Archivo PDF]  
<https://www.decibel.com.ar/sistema-unidireccional/modelo-7500-hasta-4900-mm/>
- Especificaciones técnicas paredes acústicas. [Archivo PDF]  
<https://insam.com.ar/index.php/productos/puertas-y-ventanas/puertas-acustica>
- Especificaciones técnicas piso técnico. [Archivo PDF]  
<https://conartecon.com.ar/#!/pisotecnicoelevado/?ancla=Piso+T%C3%A9cnico+Elevado+HPL>

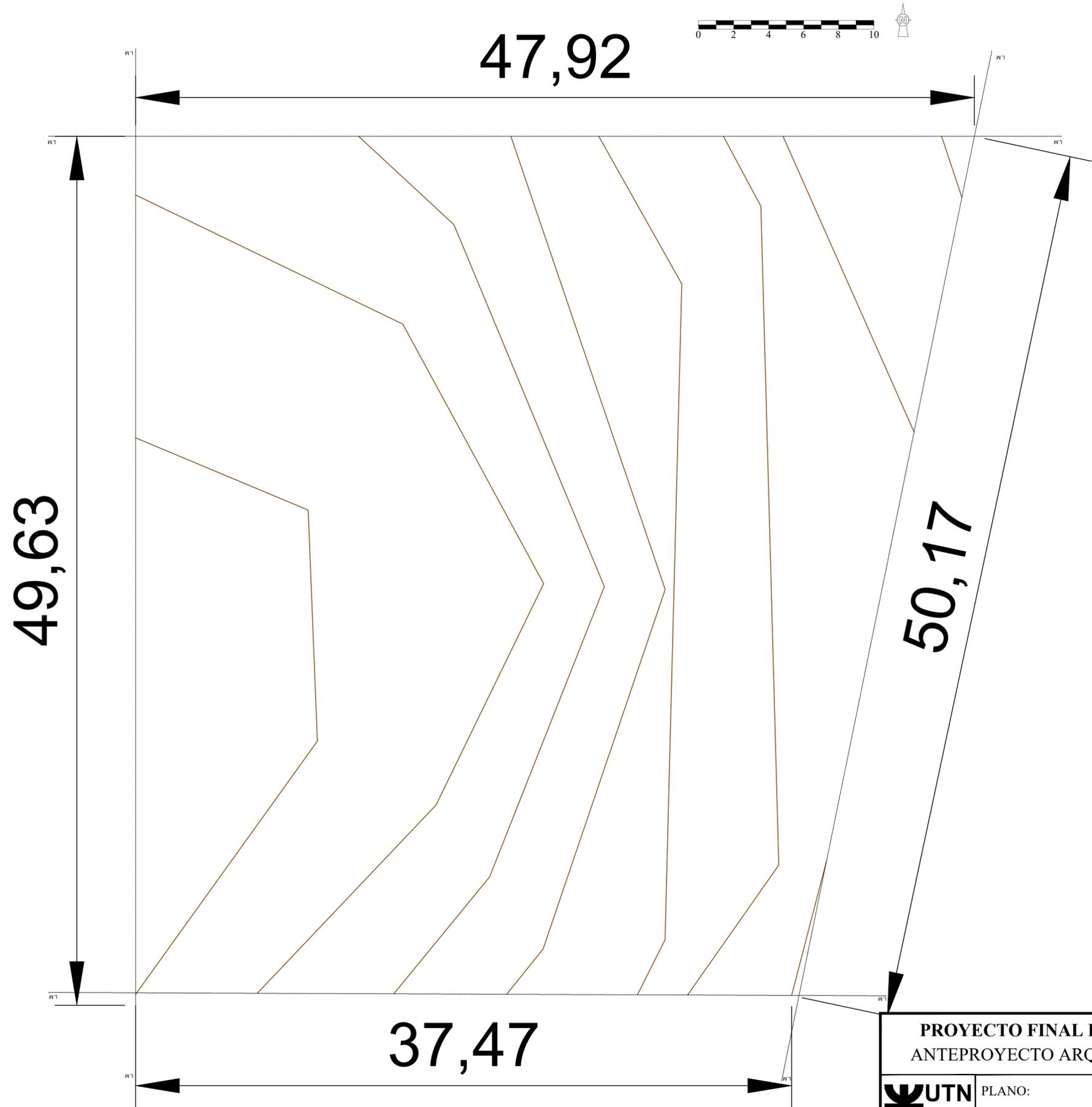


# ANEXO PLANOS

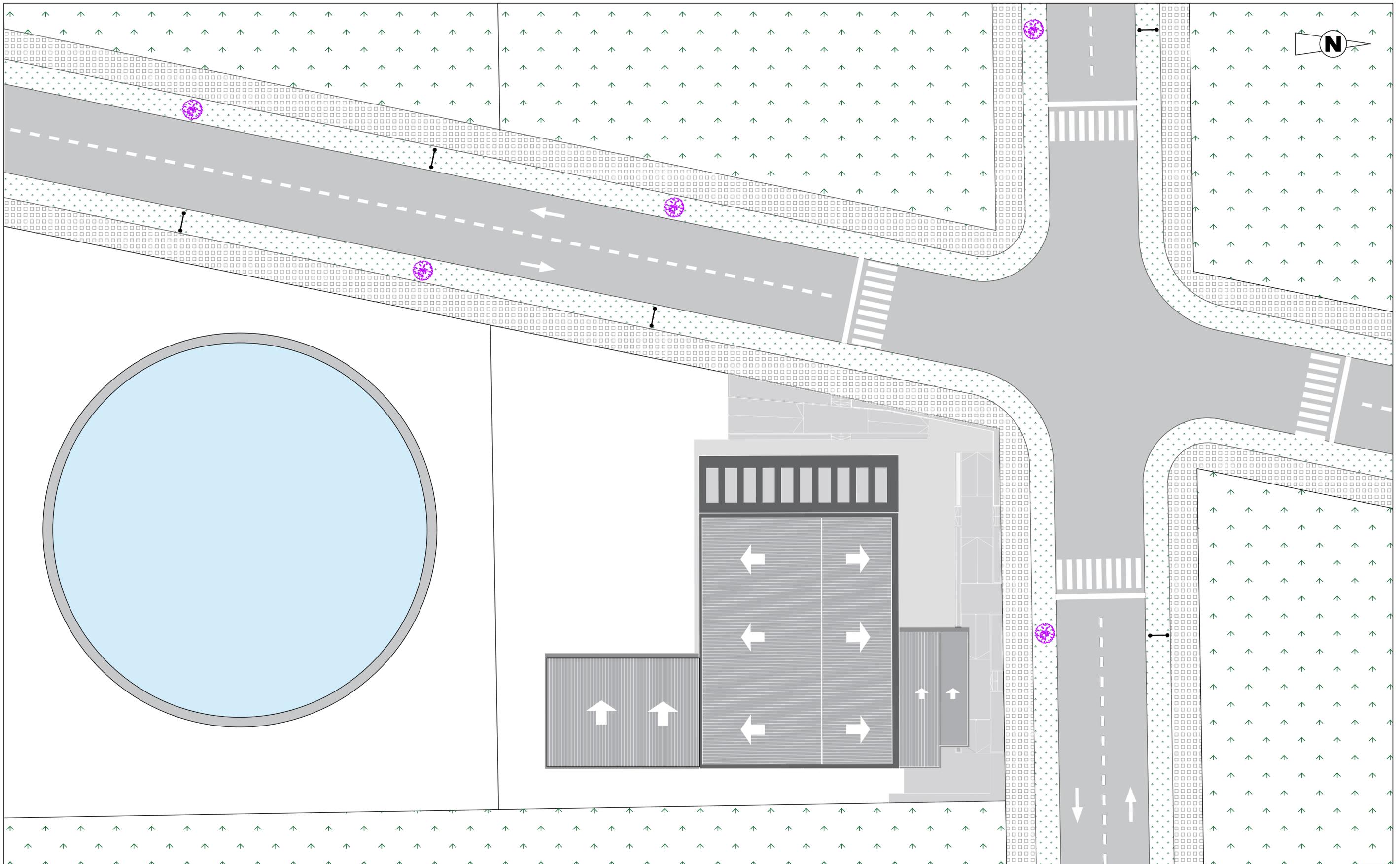
**PROYECTO FINAL**

KAMMERMANN - NAIVIRT - PIACENZA

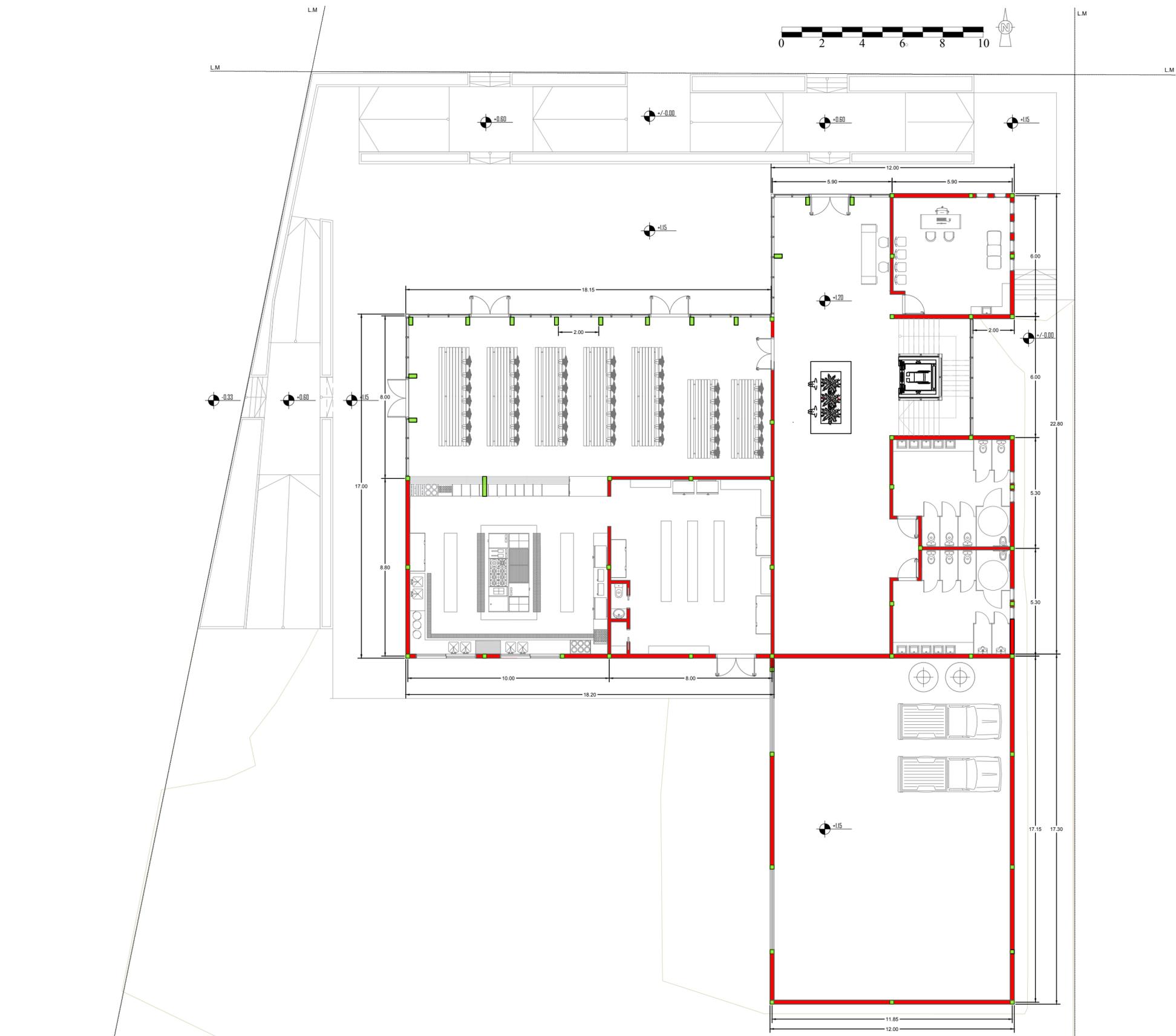




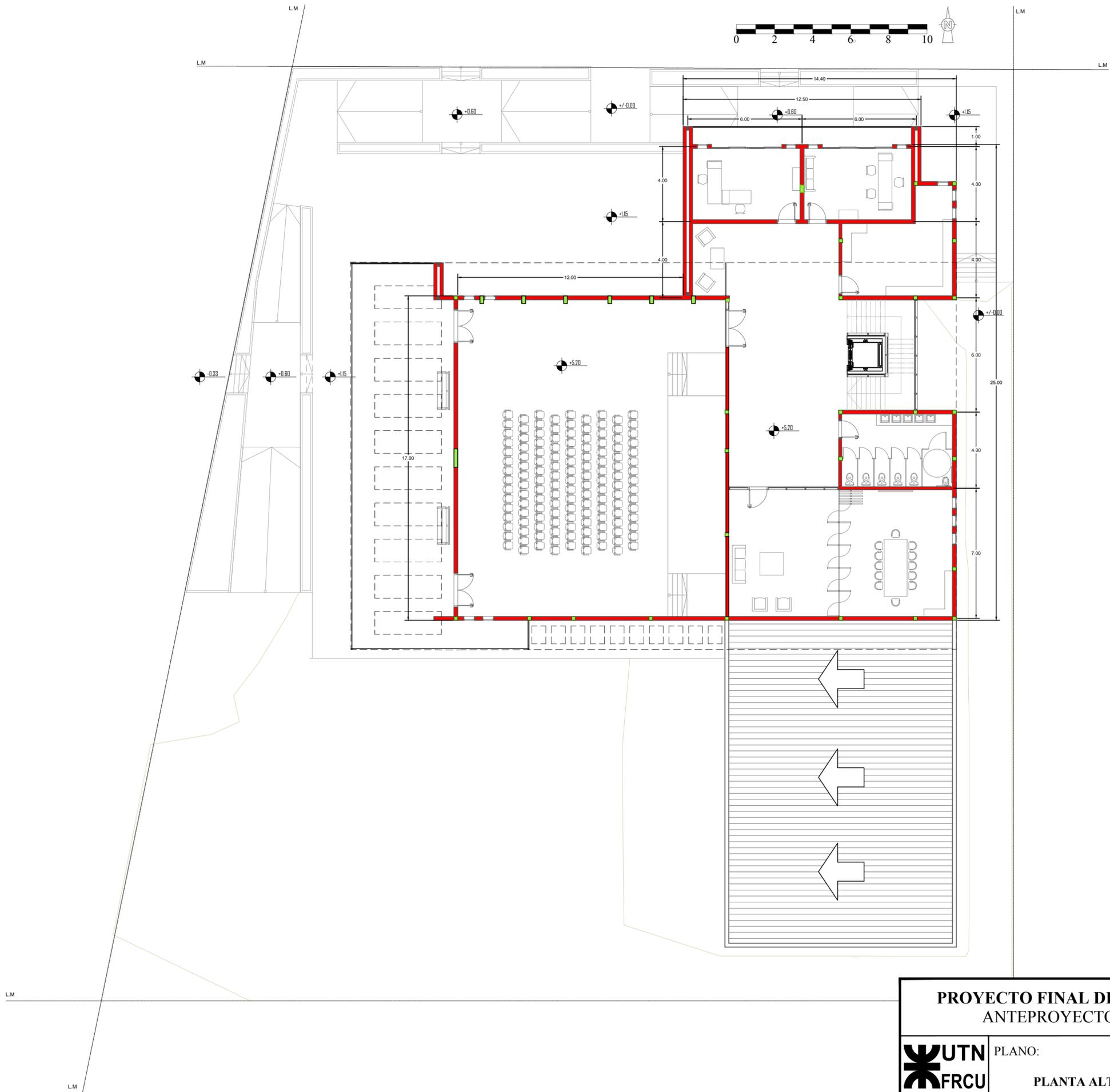
<b>PROYECTO FINAL DE CARRERA</b> <b>ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO</b>		Autores:	
		Kammermann, María Agustina Naivirt, Alexis Mariano Piacenza Donato, María Carolina	
 Facultad Regional Concepción del Uruguay	PLANO:	Escala:	Docentes:
	<b>RELEVAMIENTO</b> <b>PLANIMÉTRICO</b>	1/175	Ing. Penon, Luciano Arq. Sersewitz, Verónica
		Mayo 2022	
	Formato:	Nº PLANO	AA-01
	A2 - 594mm x 420mm		



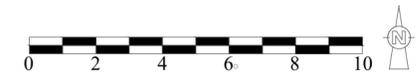
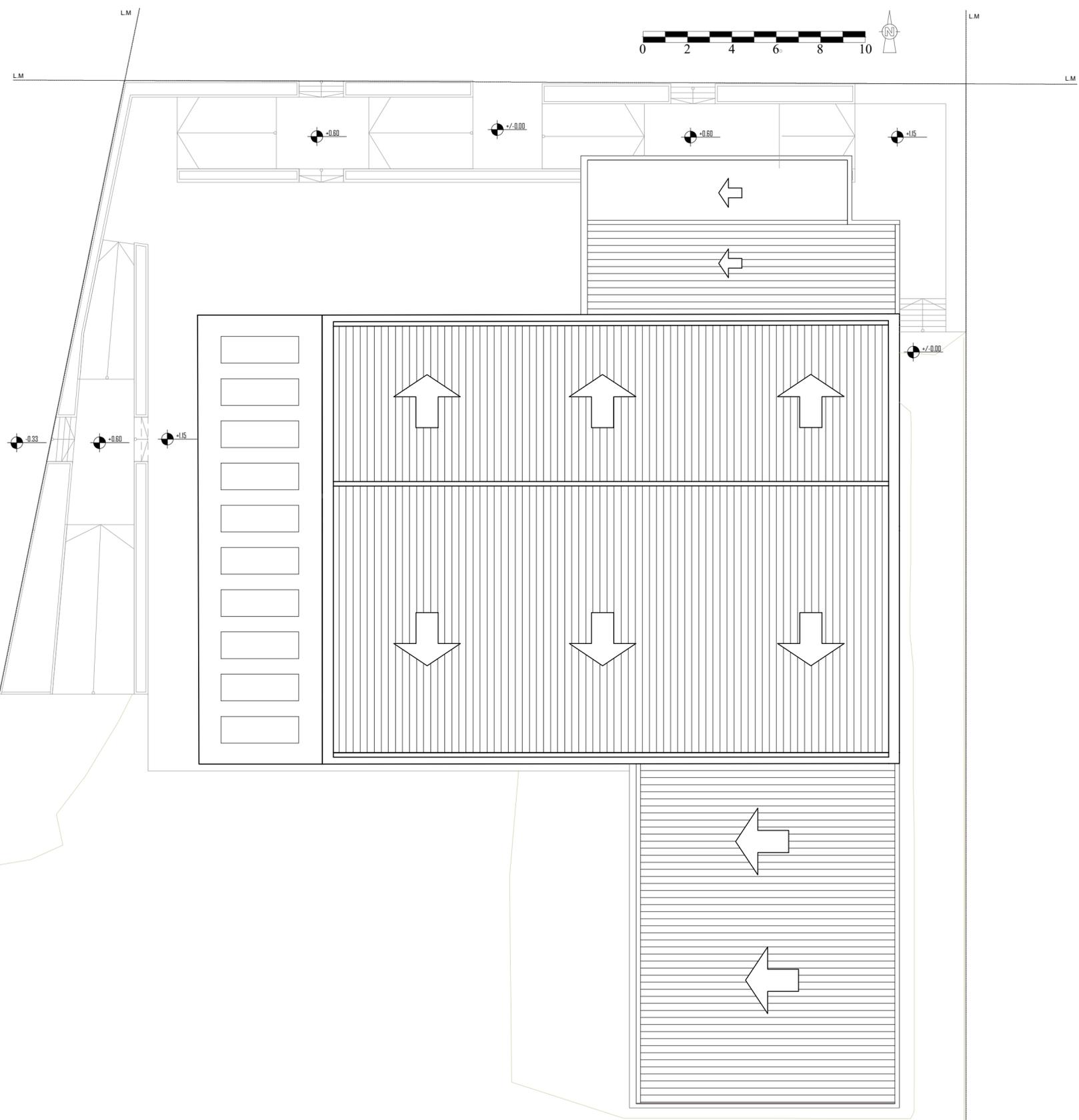
<b>PROYECTO FINAL DE CARRERA</b> <b>ANTEPROYECTO VIAL</b>		Autores: Kammermann, María Agustina Naivirt, Alexis Mariano Piacenza Donato, María Carolina	
		Docentes: Ing. Penon, Luciano Arq. Sersewitz, Verónica	
	PLANO:  <b>IMPLANTACIÓN</b>	Escala: 1/250	Formato: A2 - 594mm x 420mm
		Fecha: Mayo 2022	
			<b>Nº PLANO</b>



<b>PROYECTO FINAL DE CARRERA ANTEPROYECTO VIAL</b>		Autores: Kammermann, María Agustina Naivirt, Alexis Mariano Piacenza Donato, María Carolina	
 <b>UTN FRCU</b> Facultad Regional Concepción del Uruguay	PLANO:	Escala:	Docentes:
	<b>PLANTA BAJA</b>	1/150	Ing. Penon, Luciano Arq. Sersewitz, Verónica
		Fecha: Mayo 2022	Formato: A2 - 594mm x 420mm

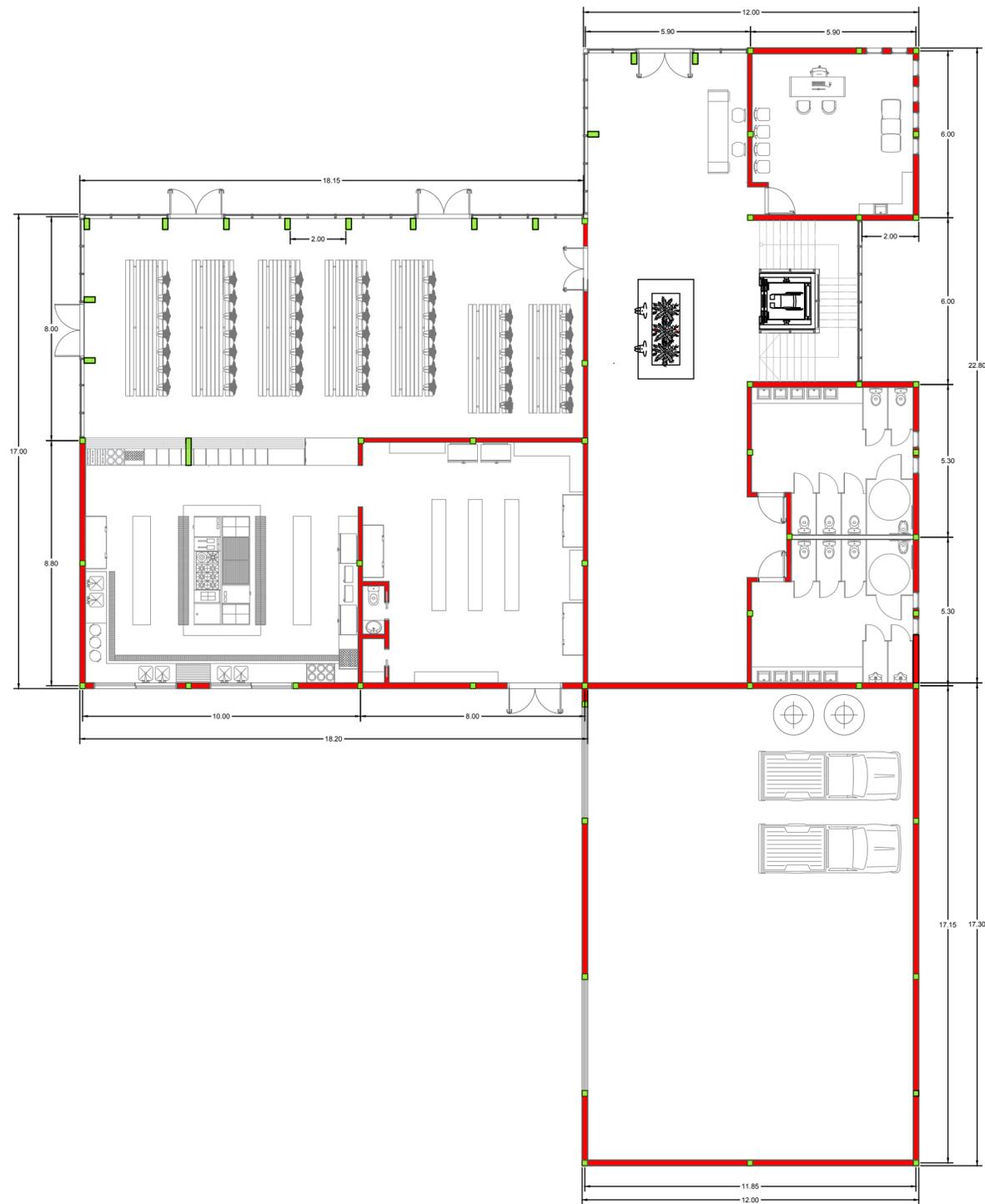
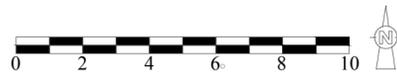


<b>PROYECTO FINAL DE CARRERA ANTEPROYECTO VIAL</b>		Autores: Kammermann, María Agustina Naivirt, Alexis Mariano Piacenza Donato, María Carolina	
 Facultad Regional Concepción del Uruguay	PLANO:  <b>PLANTA ALTA</b>		Docentes: Ing. Penon, Luciano Arq. Sersewitz, Verónica
	Escala: 1/150		N° PLANO    AA-04
	Fecha: Mayo 2022		
Formato: A2 - 594mm x 420mm			

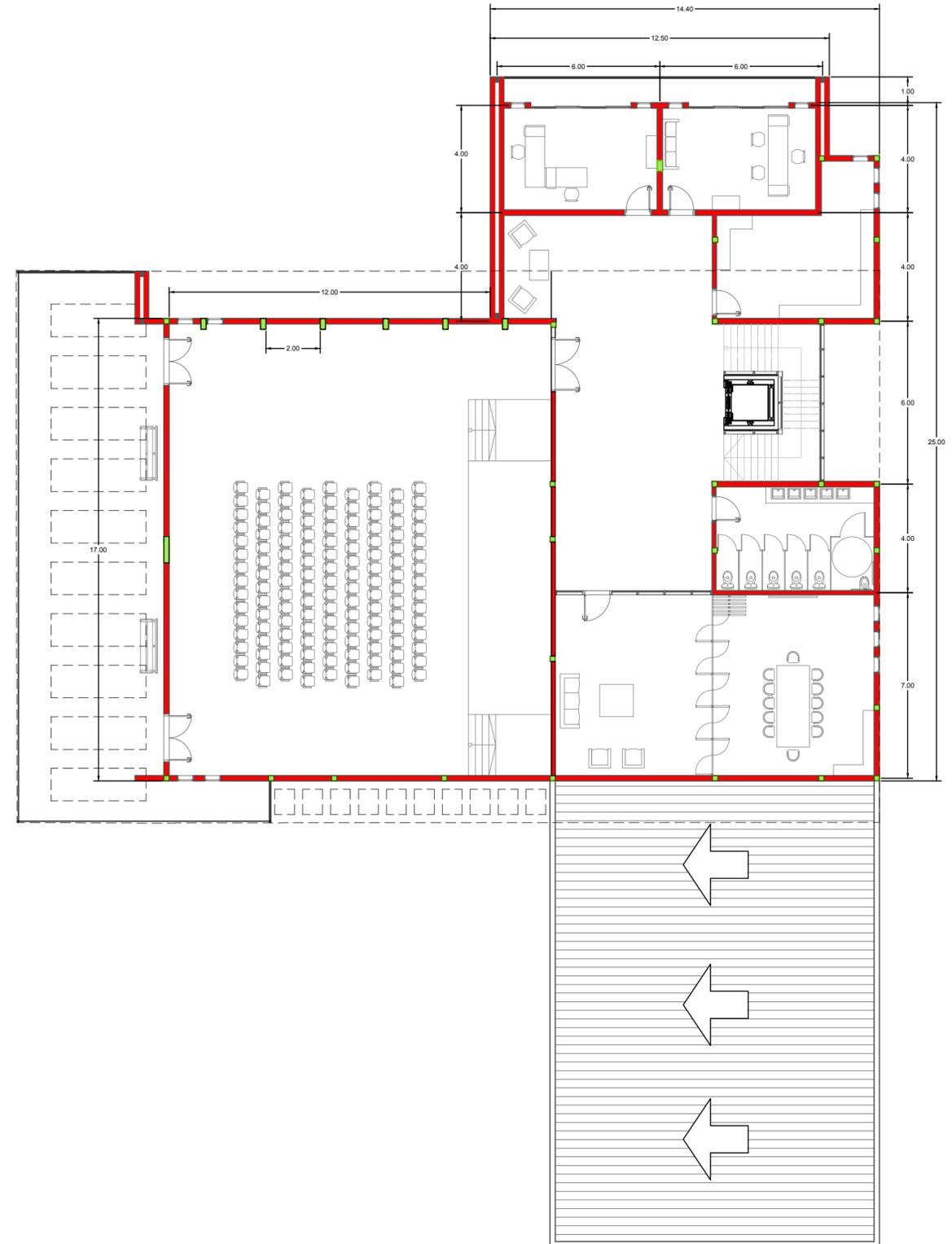
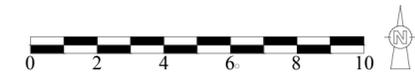


<b>PROYECTO FINAL DE CARRERA ANTEPROYECTO VIAL</b>		Autores: Kammermann, Maria Agustina Naivirt, Alexis Mariano Piacenza Donato, Maria Carolina	
 Facultad Regional Concepción del Uruguay	PLANO:	Escala:	Docentes:
	<b>PLANTA DE TECHO</b>	1/150	Ing. Penon, Luciano Arq. Sersewitz, Verónica
		Fecha: Mayo 2022	Formato: A2 - 594mm x 420mm

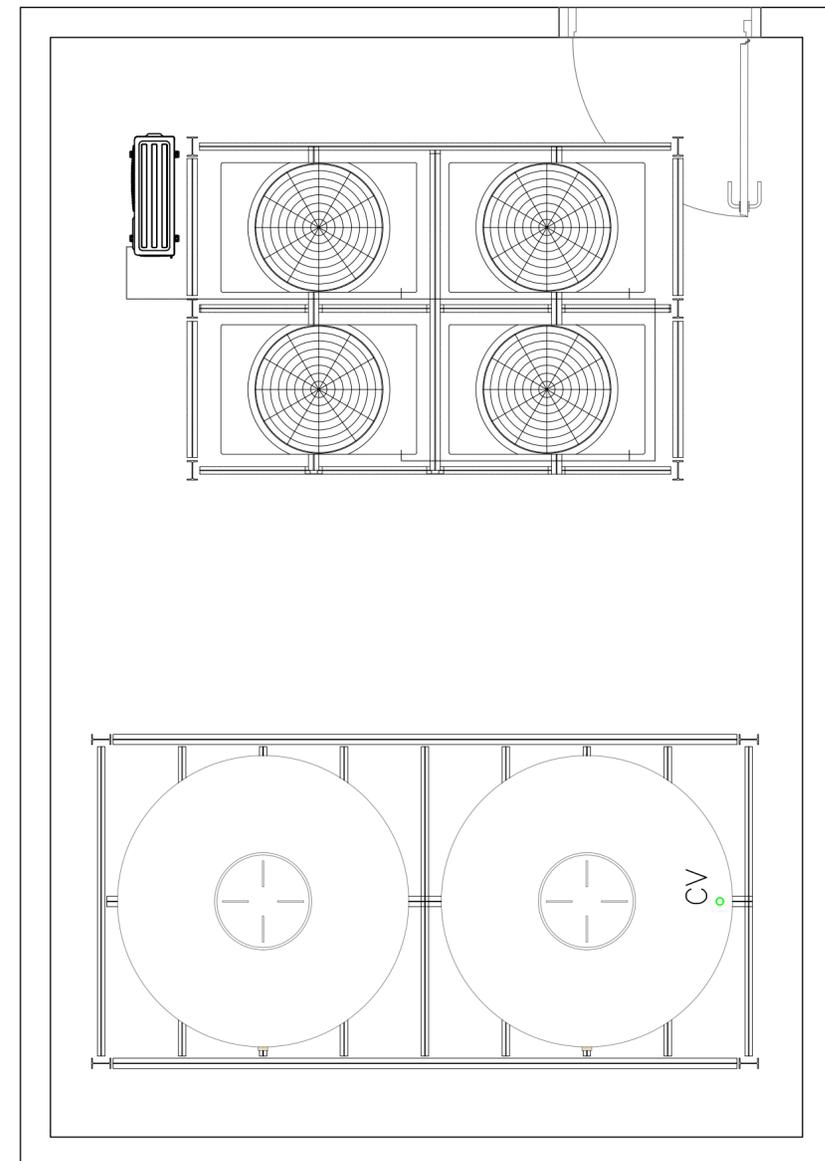
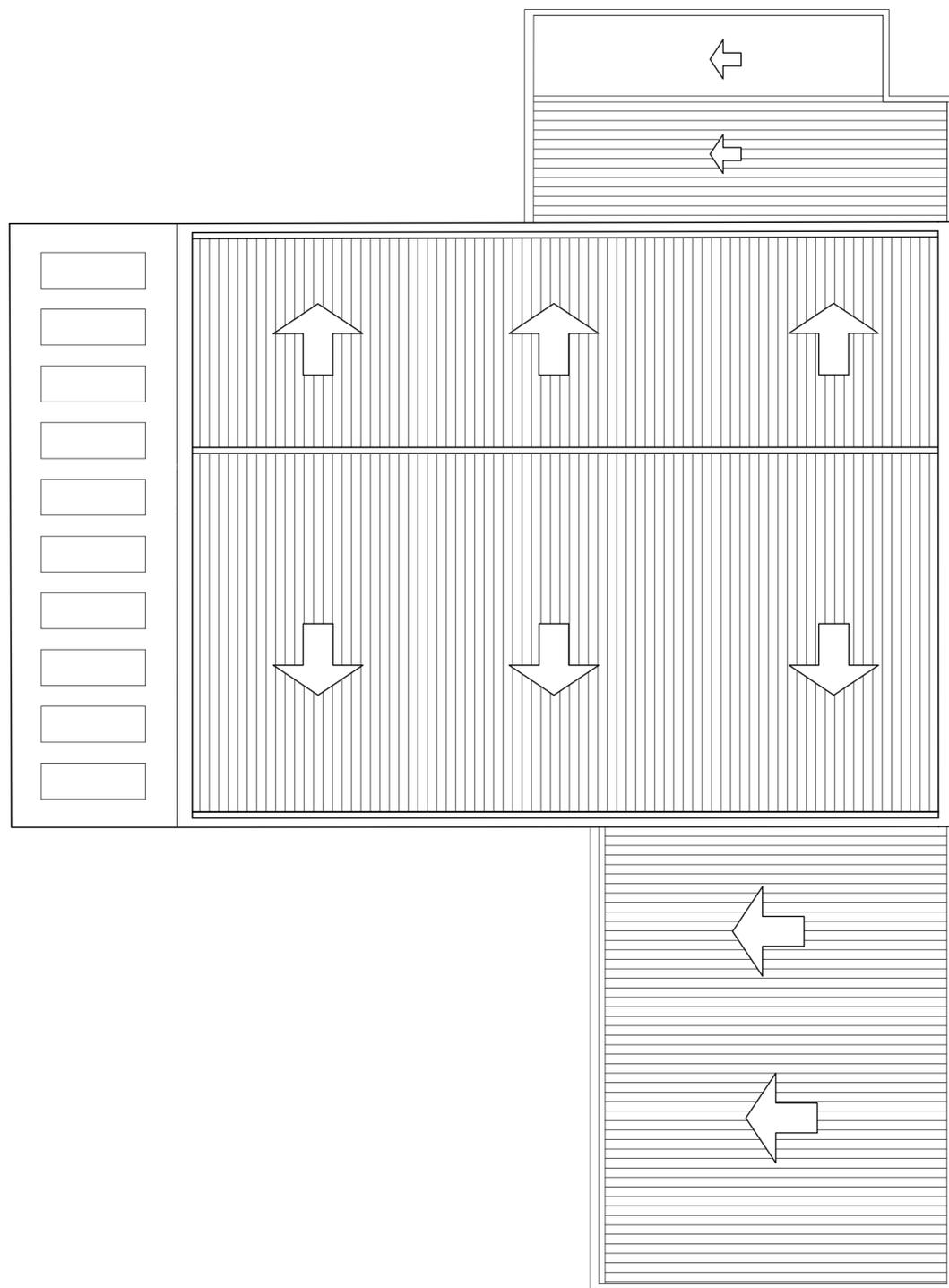
# PLANTA BAJA



# PLANTA ALTA

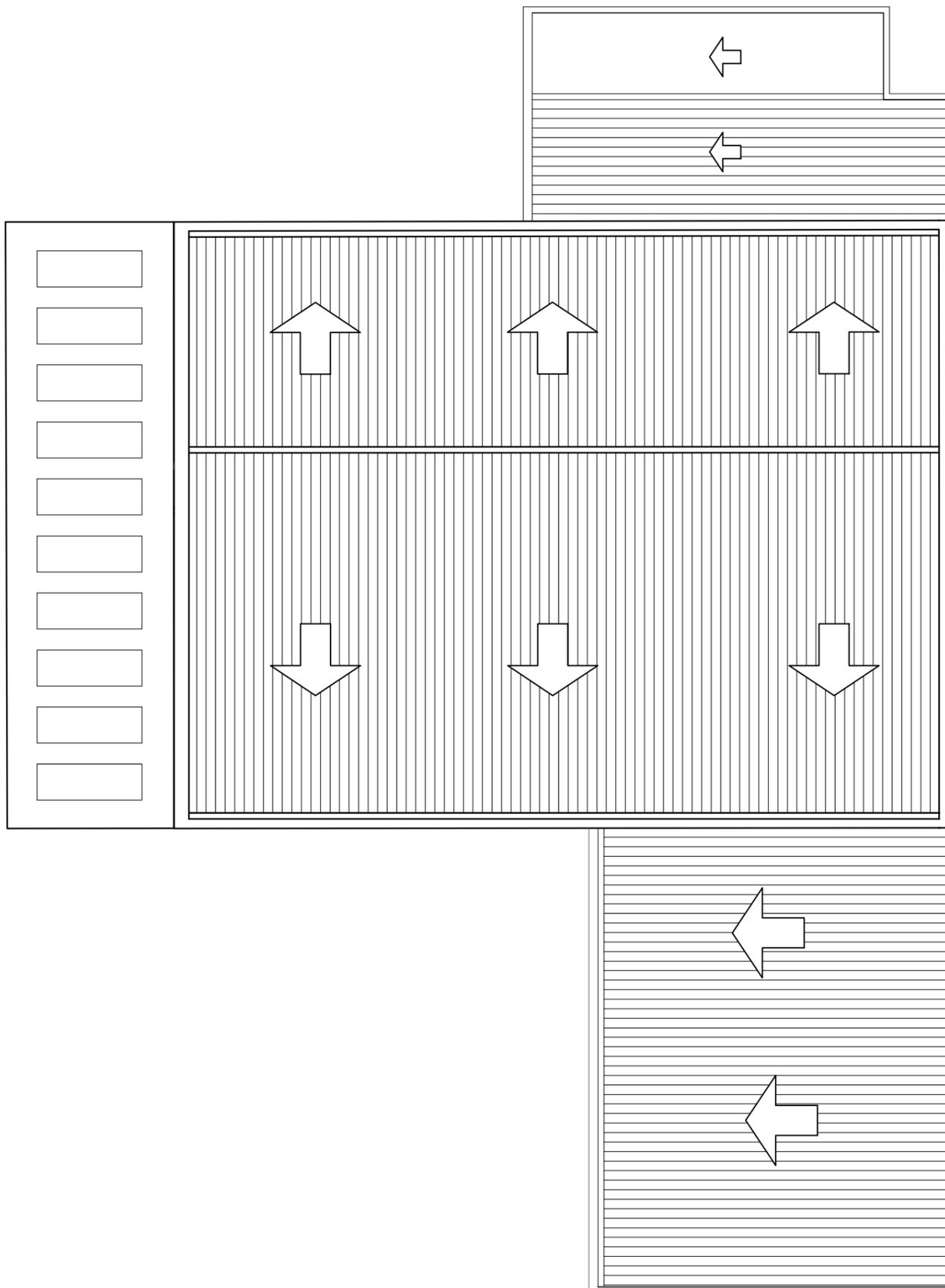


<b>PROYECTO FINAL DE CARRERA ANTEPROYECTO VIAL</b>		Autores: Kammermann, María Agustina Naivirt, Alexis Mariano Piacenza Donato, María Carolina	
 Facultad Regional Concepción del Uruguay	PLANO:	Escala:	Docentes:
	<b>PLANTAS EDIFICIO ADMINISTRATIVO</b>	1/150	Ing. Penon, Luciano Arq. Sersewitz, Verónica
		Fecha: Mayo 2022	
	Formato: A2 - 594mm x 420mm	Nº PLANO	AA-06

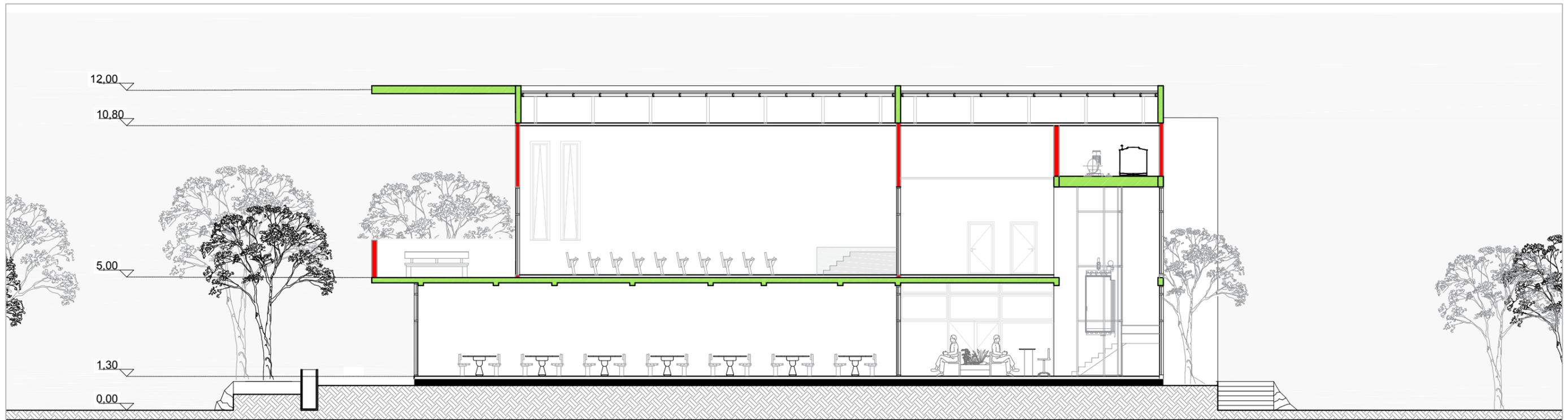


Esc: 1/25

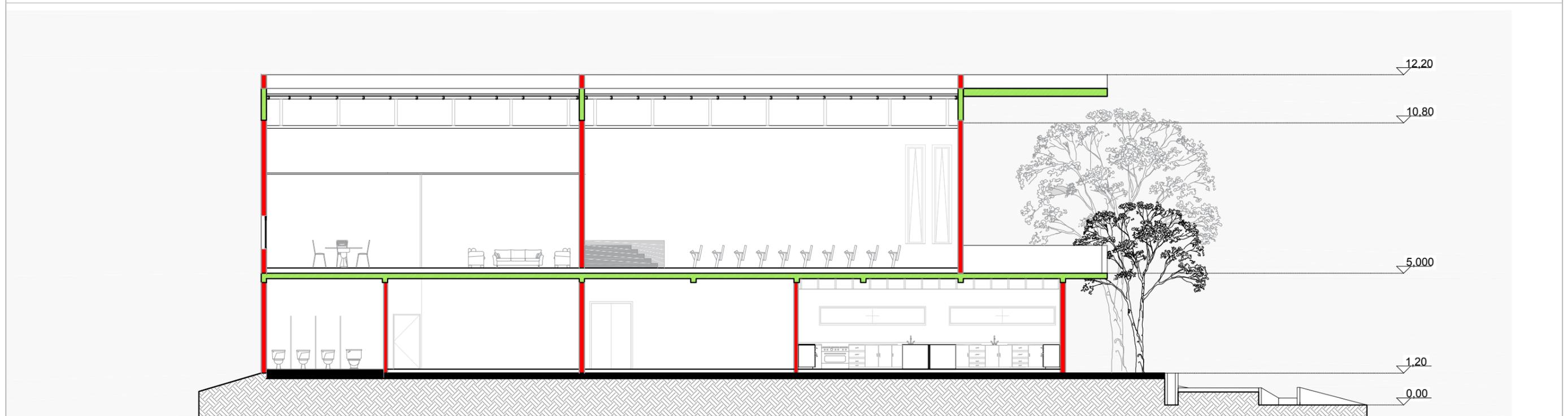
 <b>UTN FRCU</b> Facultad Regional Concepción del Uruguay		<b>PROYECTO FINAL DE CARRERA</b> <b>ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO</b>		Autores: Kammermann, María Agustina Naivirt, Alexis Mariano Piacenza Donato, María Carolina	
		PLANO: <b>PLANTAS TECHO</b>		Escala: 1/100	Docentes: Ing. Penon, Luciano Arq. Sersewitz, Verónica
		Fecha: Mayo 2022	Formato: A2 - 594mm x 420mm	<b>Nº PLANO</b>	<b>AA-07</b>



<b>PROYECTO FINAL DE CARRERA ANTEPROYECTO VIAL</b>		Autores: Kammermann, María Agustina Naivirt, Alexis Mariano Piacenza Donato, María Carolina	
 Facultad Regional Concepción del Uruguay	PLANO:  <b>SECCIONES DE CORTE</b>	Escala: 1/175	Docentes: Ing. Penon, Luciano Arq. Sersewitz, Verónica
		Fecha: Mayo 2022	
		Formato: A3 - 420mm x 297mm	<b>Nº PLANO</b>



CORTE A-A



CORTE D-D

**DESCRIPCIÓN:**

En los cortes se aprecia el desarrollo en altura alcanzado. En los cortes longitudinales A-A y D-D, paralelos a la Calle Álvaro Celinski, se puede distinguir los espacios públicos, la zona de circulación y el área de servicio.

**PROYECTO FINAL DE CARRERA  
ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO**

Autores:  
Kammermann, María Agustina  
Naivirt, Alexis Mariano  
Piacenza Donato, María Carolina



PLANO:

**CORTE A - A  
CORTE D - D**

Escala:  
1:150

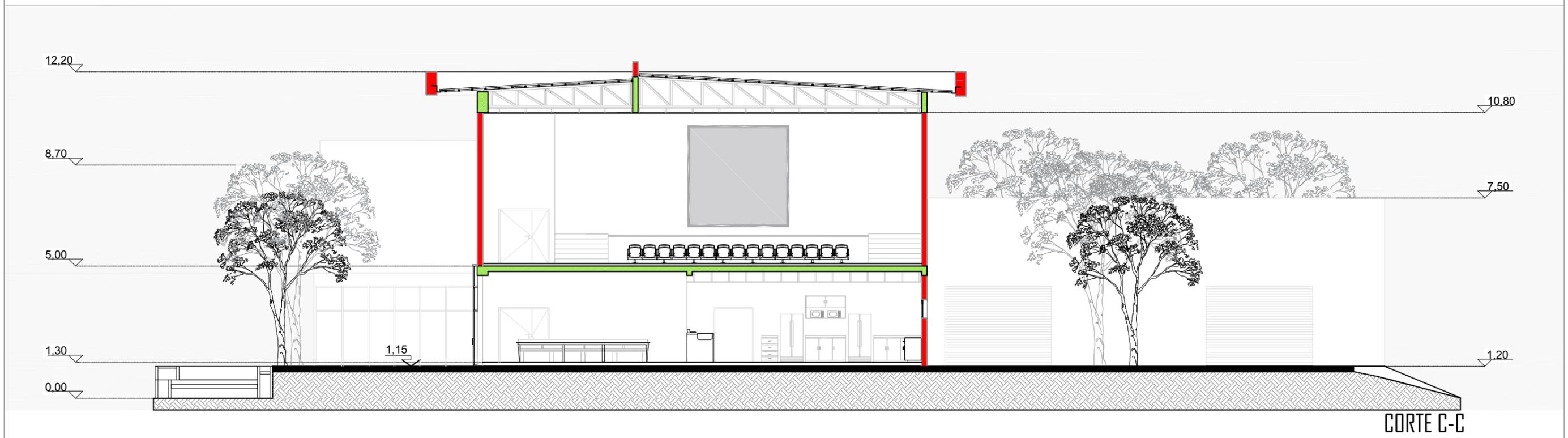
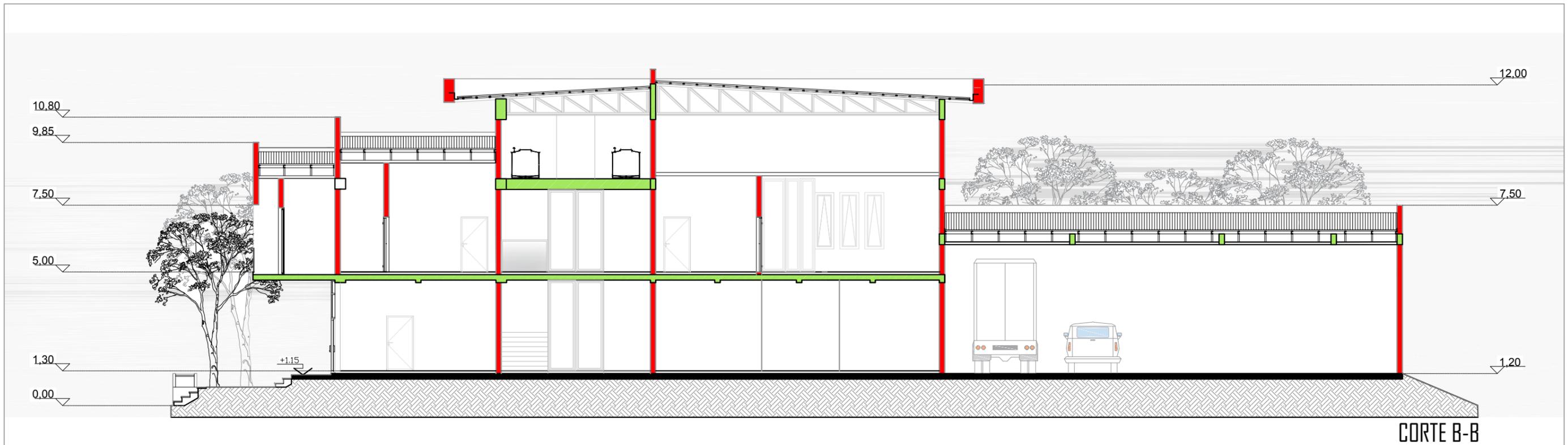
Fecha:  
Mayo 2022

Formato:  
A3 - 420mm x 297mm

Docentes:  
Ing. Penon, Luciano  
Arq. Sersewitz, Verónica

Nº PLANO

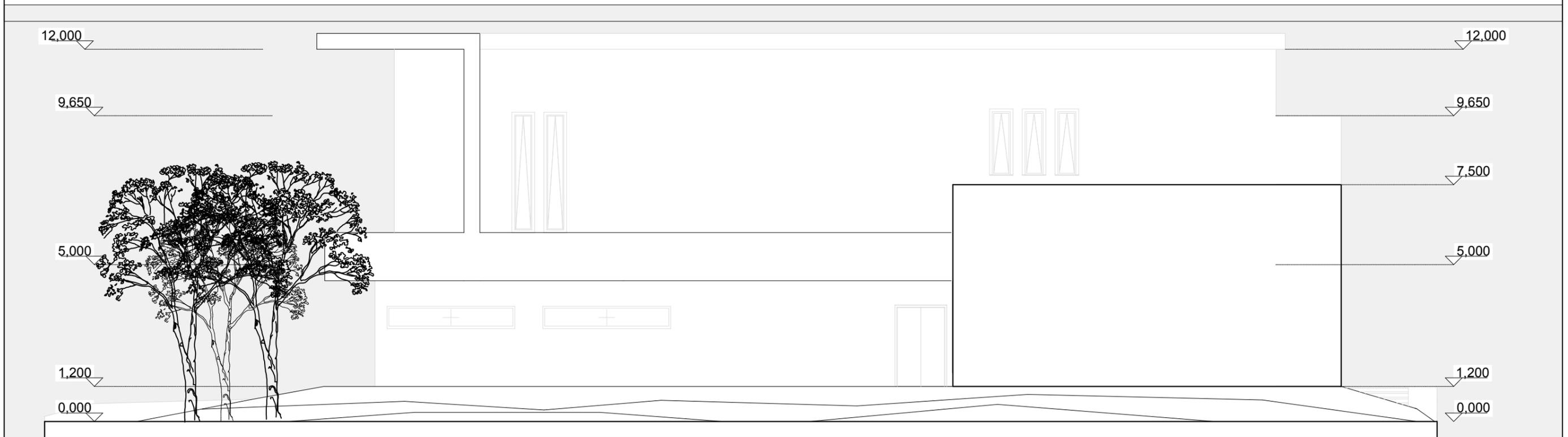
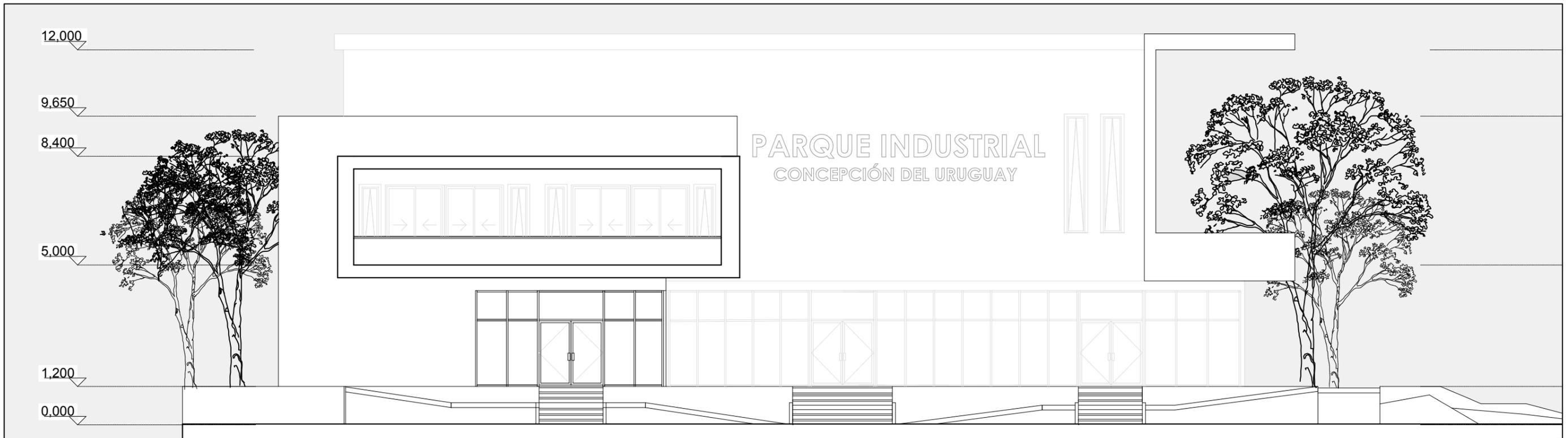
AA 09



**DESCRIPCIÓN:**

En los cortes longitudinales B-B y C-C, paralelos a la Calle de Servicio, se puede distinguir los espacios privados para la administración del parque, la zona de servicio del comedor, y la espacialidad del voladizo frontal.

<b>PROYECTO FINAL DE CARRERA ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO</b>		Autores: Kammermann, María Agustina Naivirt, Alexis Mariano Piacenza Donato, María Carolina	
	PLANO:	Escala: 1:150	Docentes: Ing. Penon, Luciano Arq. Sersewitz, Verónica
	<b>CORTE B - B CORTE C - C</b>	Fecha: Mayo 2022	
			Formato: A2 - 420mm x 297mm



**Vista superior:**

Representa la vista correspondiente a la fachada principal, la misma se ubica sobre Calle de Servicio, generando la Fachada Norte del Edificio Administrativo.

**Vista inferior:**

Representa la vista correspondiente a la fachada posterior, ésta tiene visual al terreno lindante, actualmente desocupado. Generando la Fachada Sur del Edificio Administrativo.

**PROYECTO FINAL DE CARRERA  
ANTEPROYECTO VIAL**

Autores:  
Kammermann, María Agustina  
Naivirt, Alexis Mariano  
Piacenza Donato, María Carolina



PLANO:

**VISTAS**

Escala: 1/125

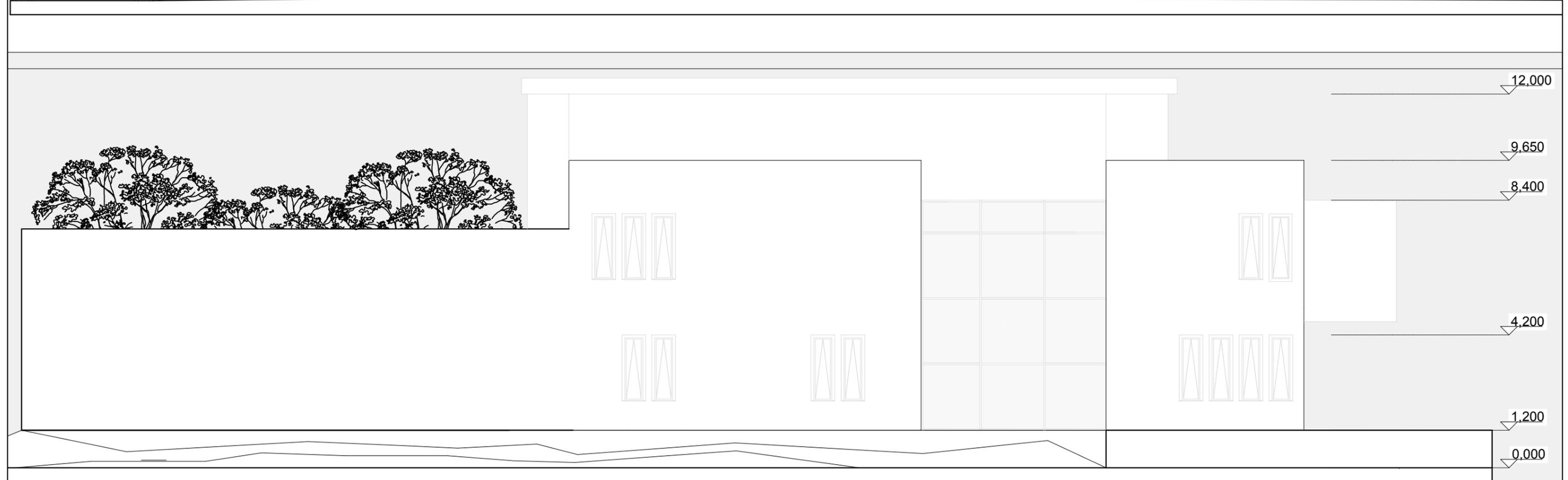
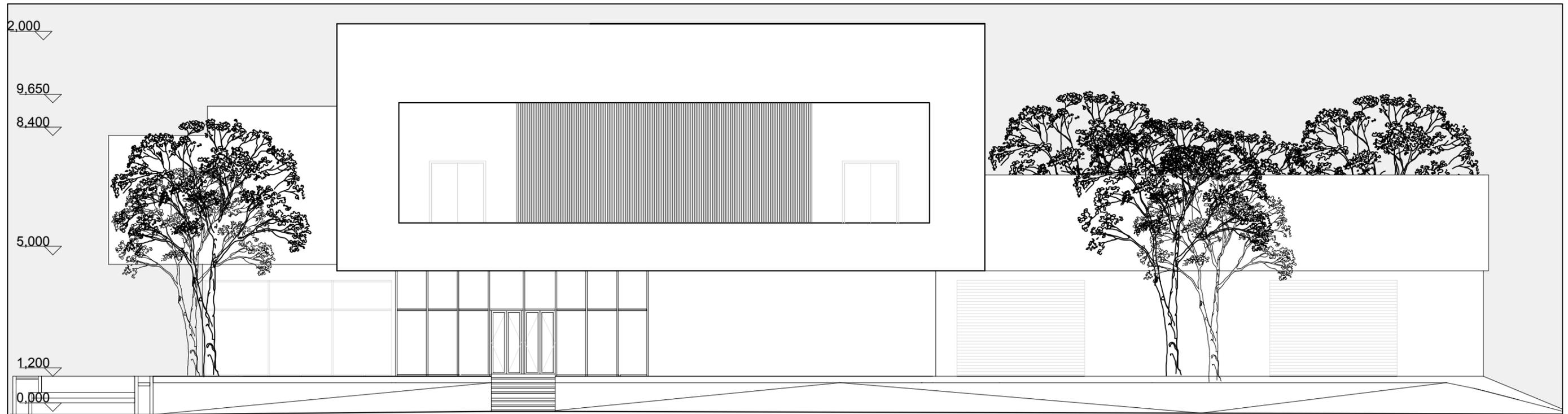
Fecha: Mayo 2022

Formato: A3 - 297mm x 420mm

Docentes:  
Ing. Penon, Luciano  
Arq. Sersewitz, Verónica

Nº PLANO

AA-11



**Vista superior:**

Representa la vista correspondiente a la fachada lateral, la misma se ubica sobre Calle Álvaro Celinski, generando la Fachada Oeste del Edificio Administrativo.

**Vista inferior:**

Representa la vista correspondiente a la fachada lateral, ésta tiene visual al terreno lindante, actualmente desocupado. Generando la Fachada Este del Edificio Administrativo.

**PROYECTO FINAL DE CARRERA  
ANTEPROYECTO VIAL**

Autores:  
Kammermann, María Agustina  
Naivirt, Alexis Mariano  
Piacenza Donato, María Carolina



PLANO:

**VISTAS**

Escala:  
1/125

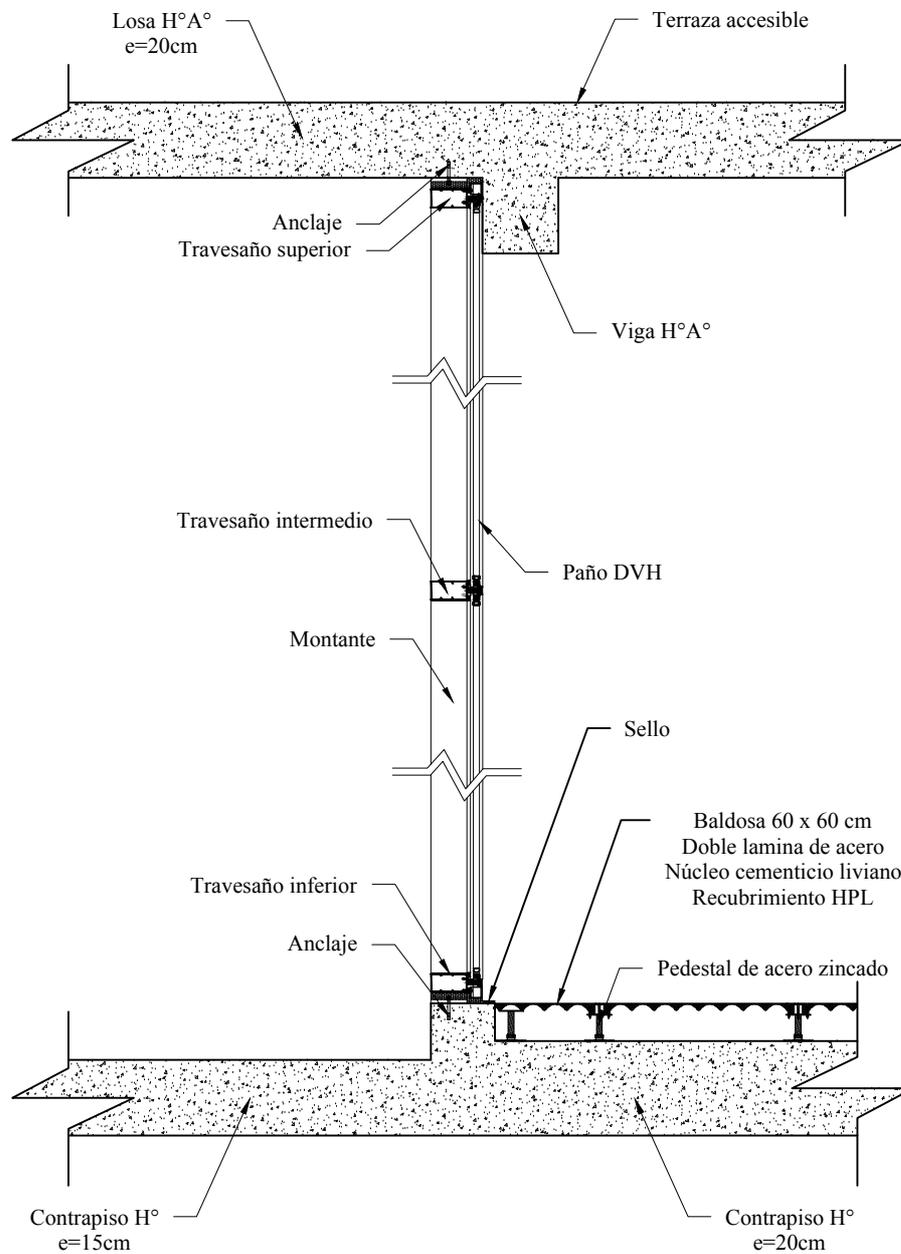
Fecha:  
Mayo 2022

Formato:  
A3 - 297mm x 420mm

Docentes:  
Ing. Penon, Luciano  
Arq. Sersewitz, Verónica

Nº PLANO

AA-12



**PROYECTO FINAL DE CARRERA**  
**ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO**

Autores:  
 Kammermann, María Agustina  
 Naivirt, Alexis Mariano  
 Piacenza Donato, María Carolina

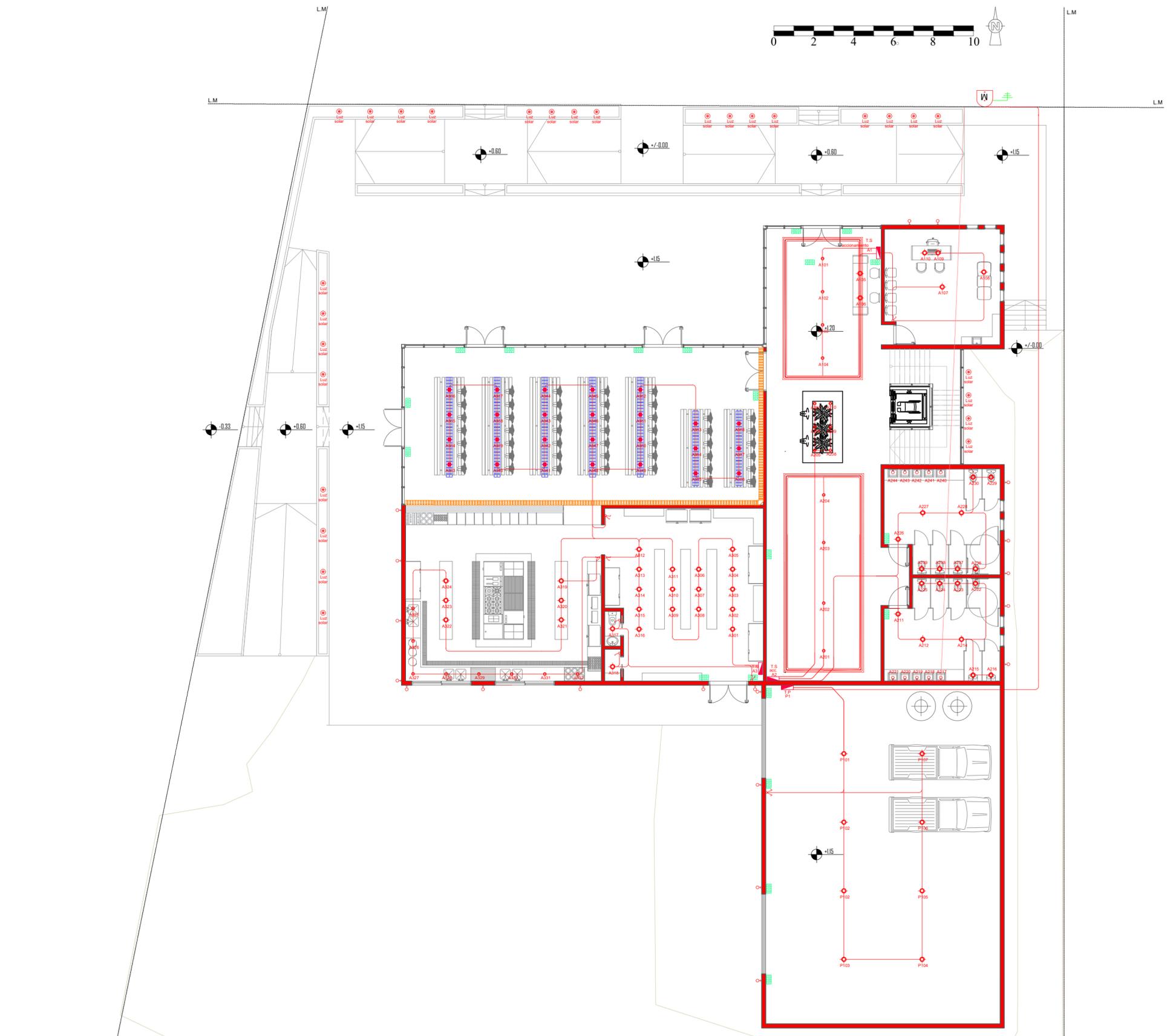
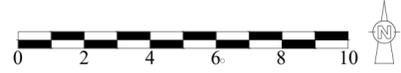


PLANO:  
**DETALLE**  
**MURO CORTINA**

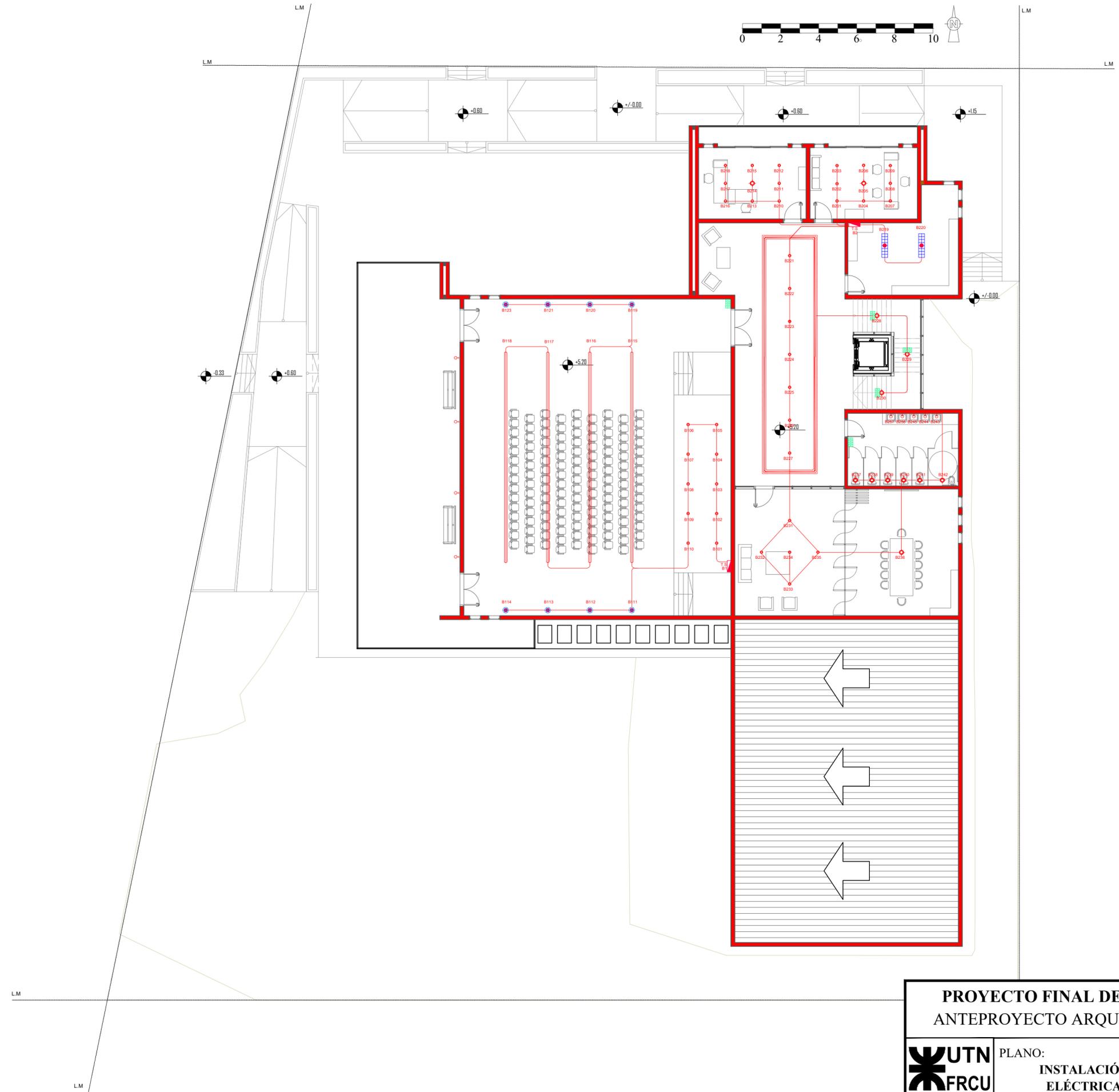
Escala: 1/20  
 Fecha: Mayo 2022  
 Formato: A4 - 297mm x 210mm

Docentes:  
 Ing. Penon, Luciano  
 Arq. Sersewitz, Verónica

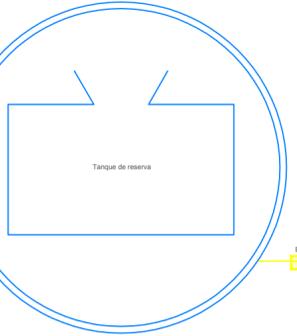
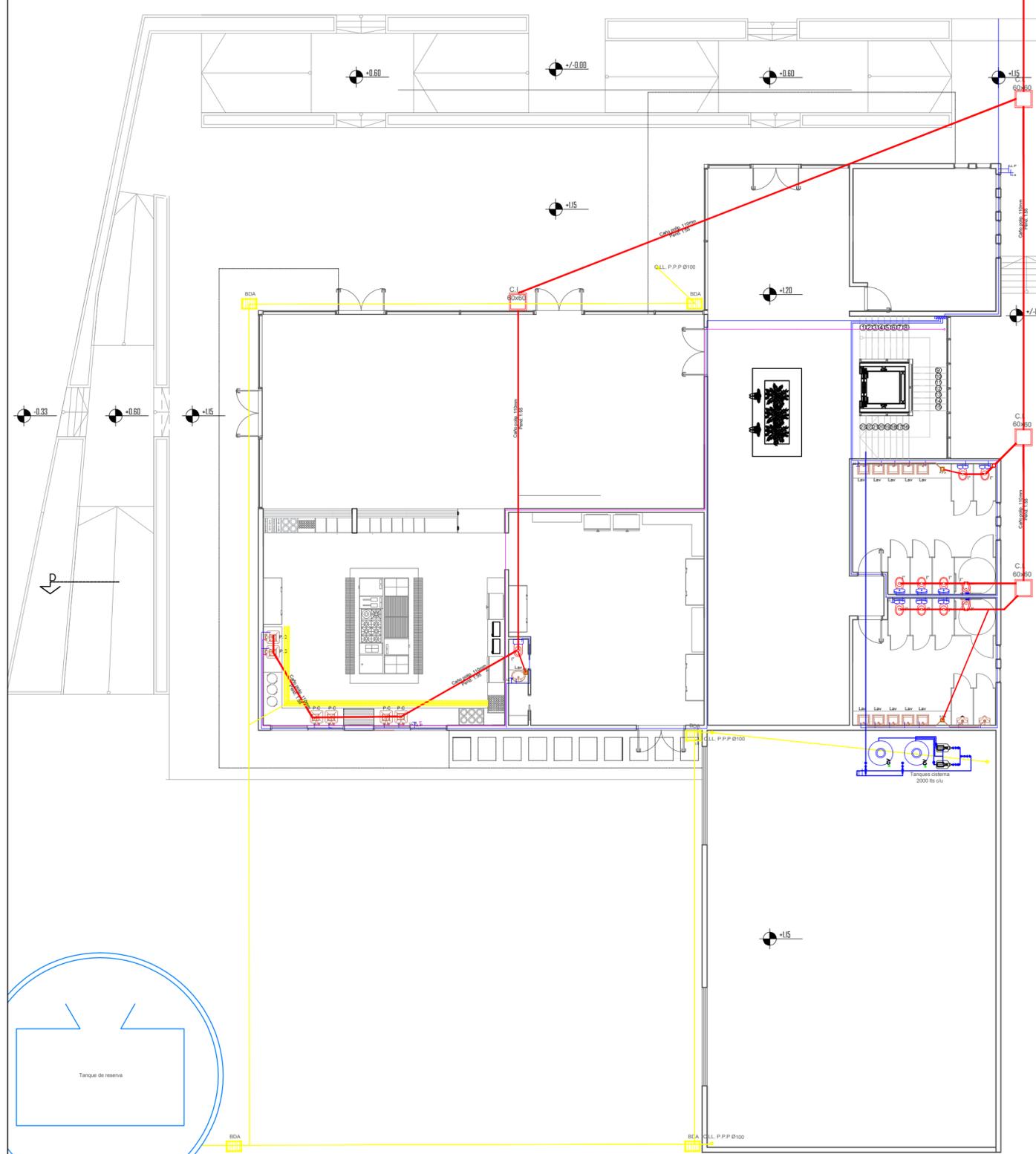
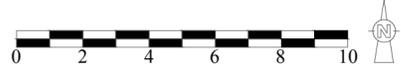
Nº PLANO AA-13



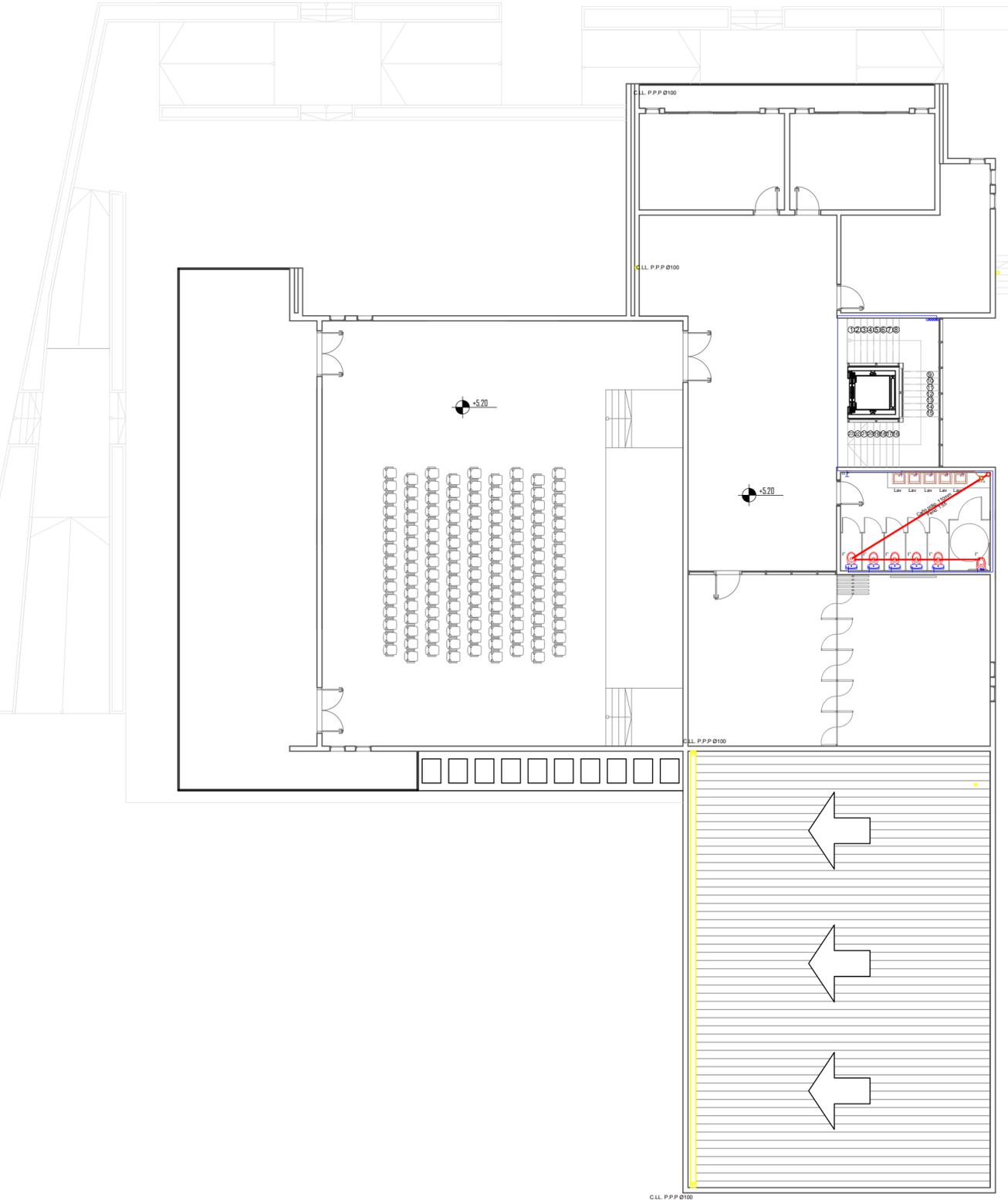
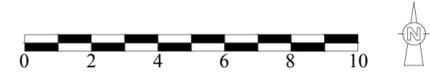
<b>PROYECTO FINAL DE CARRERA</b> <b>ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO</b>		Autores: Kammermann, Maria Agustina Naivirt, Alexis Mariano Piacenza Donato, Maria Carolina	
		Escala: 1/150	Docentes: Ing. Penon, Luciano Arq. Serschwitz, Verónica
 Facultad Regional Concepción del Uruguay	<b>PLANO:</b> <b>INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b> <b>PLANTA BAJA</b>	Fecha: Mayo 2022	Formato: A2 - 594mm x 420mm
		N° PLANO	



<b>PROYECTO FINAL DE CARRERA</b> <b>ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO</b>		Autores: Kammermann, Maria Agustina Naivirt, Alexis Mariano Piacenza Donato, Maria Carolina	
 <b>UTN</b> <b>FRCU</b> Facultad Regional Concepción del Uruguay	<b>PLANO:</b> <b>INSTALACIÓN ELÉCTRICA PLANTA ALTA</b>		Docentes: Ing. Penon, Luciano Arq. Serszewitz, Verónica
	Escala:	1/150	<b>Nº PLANO</b> <b>AA-15</b>
	Fecha:	Mayo 2022	
Formato:	A2 - 594mm x 420mm		

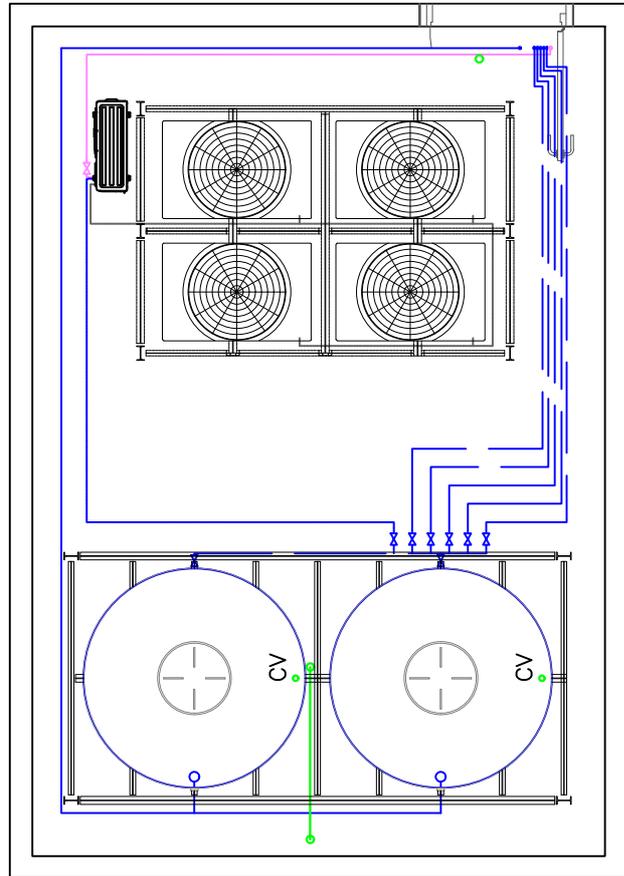


PLANTA BAJA



PLANTA ALTA

		<b>PROYECTO FINAL DE CARRERA</b> <b>ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO</b>		Autores: Kammermann, María Agustina Naivirt, Alexis Mariano Piacenza Donato, María Carolina	
		<b>PLANO:</b> <b>INSTALACIÓN</b> <b>SANITARIA Y</b> <b>PLUVIAL</b>		Escala: 1/150	Docentes: Ing. Penon, Luciano Arq. Sersewitz, Verónica
		Fecha: Mayo 2022	Formato: A2 - 594mm x 420mm	<b>Nº PLANO</b>	<b>AA-16</b>



## TANQUES DE RESERVA

- ① SUBE CAÑO POLIP. 0.19 (ALIM. T.R.)
- ② BAJA CAÑO POLIP. 0.19 (Distribuye termotanque PB.)
- ③ BAJA CAÑO POLIP. 0.13 Distribuye PLANTA BAJA (P.C.+B.S)
- ④ BAJA CAÑO POLIP. 0.13 Distribuye PLANTA BAJA (BAÑO)
- ⑤ BAJA CAÑO POLIP. 0.19 Distribuye PLANTA BAJA (BAÑO)
- ⑥ BAJA CAÑO POLIP. 0.13 Distribuye PLANTA ALTA (BAÑO)

### PROYECTO FINAL DE CARRERA ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO

Autores:

Kammermann, María Agustina  
Naivirt, Alexis Mariano  
Piacenza Donato, María Carolina



Facultad Regional  
Concepción del Uruguay

PLANO:  
**INSTALACIÓN  
SANITARIA Y  
PLUVIAL  
TANQUE DE RESERVA**

Escala:

1/50

Fecha:

Mayo 2022

Formato:

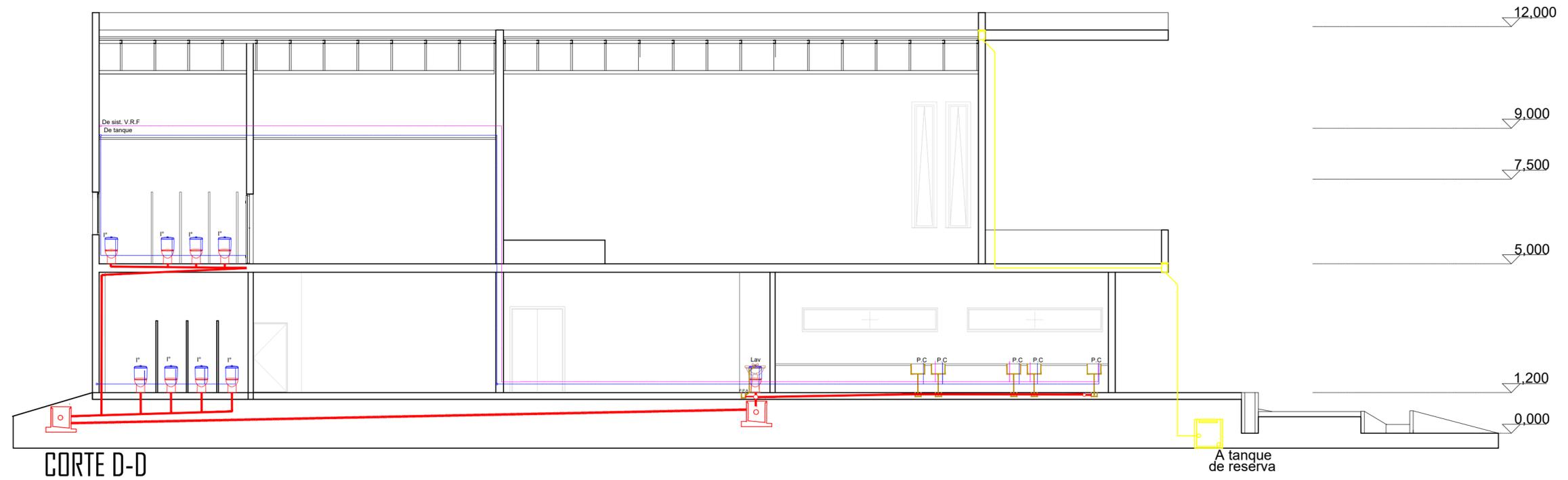
A4 - 297mm x 210mm

Docentes:

Ing. Penon, Luciano  
Arq. Sersewitz, Verónica

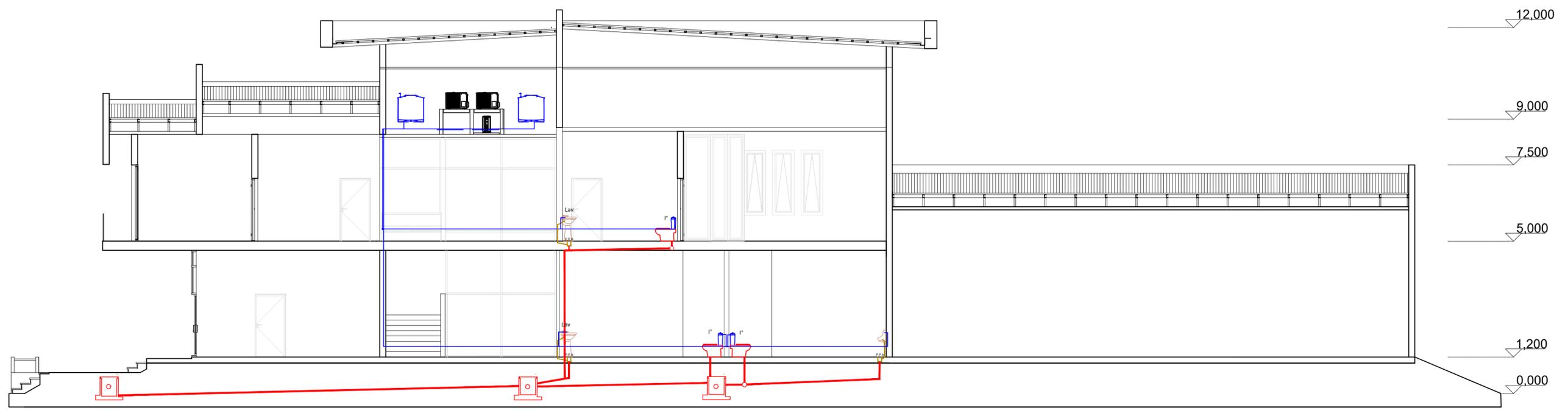
Nº PLANO

AA-17



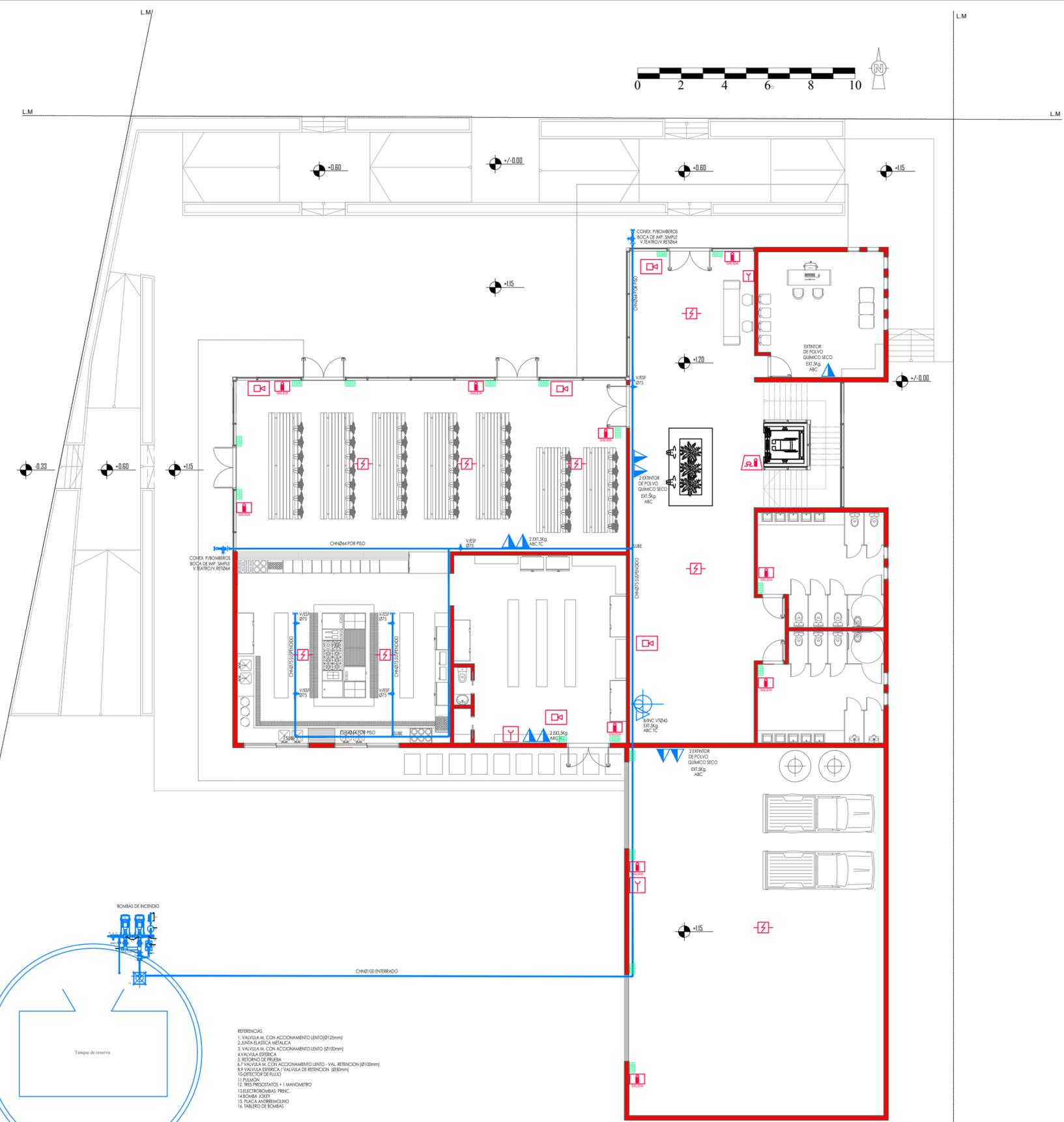
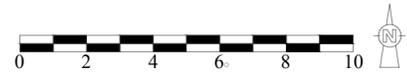
CORTE D-D

A tanque de reserva



CORTE B-B

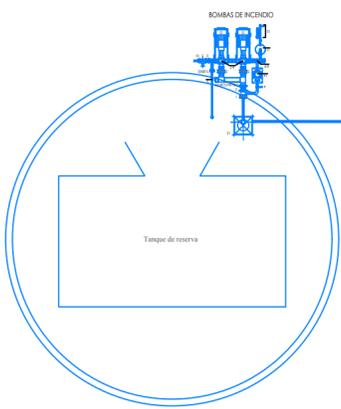
<b>PROYECTO FINAL DE CARRERA ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO</b>		Autores: Kammermann, Maria Agustina Naivirt, Alexis Mariano Piacenza Donato, Maria Carolina	
 Facultad Regional Concepción del Uruguay	PLANO: <b>CORTES INSTALACIÓN SANITARIA Y PLUVIAL</b>		Docentes: Ing. Penon, Luciano Arq. Sersewitz, Verónica
	Escala: 1/100		N° PLANO AA-18
	Fecha: Mayo 2022		
Formato: A2 - 594mm x 420mm			



CENTRAL DE DETECCIÓN	
ALARMA VISUAL Y ACÚSTICA	
PULSADOR MANUAL	
SENSOR DE HUMO	

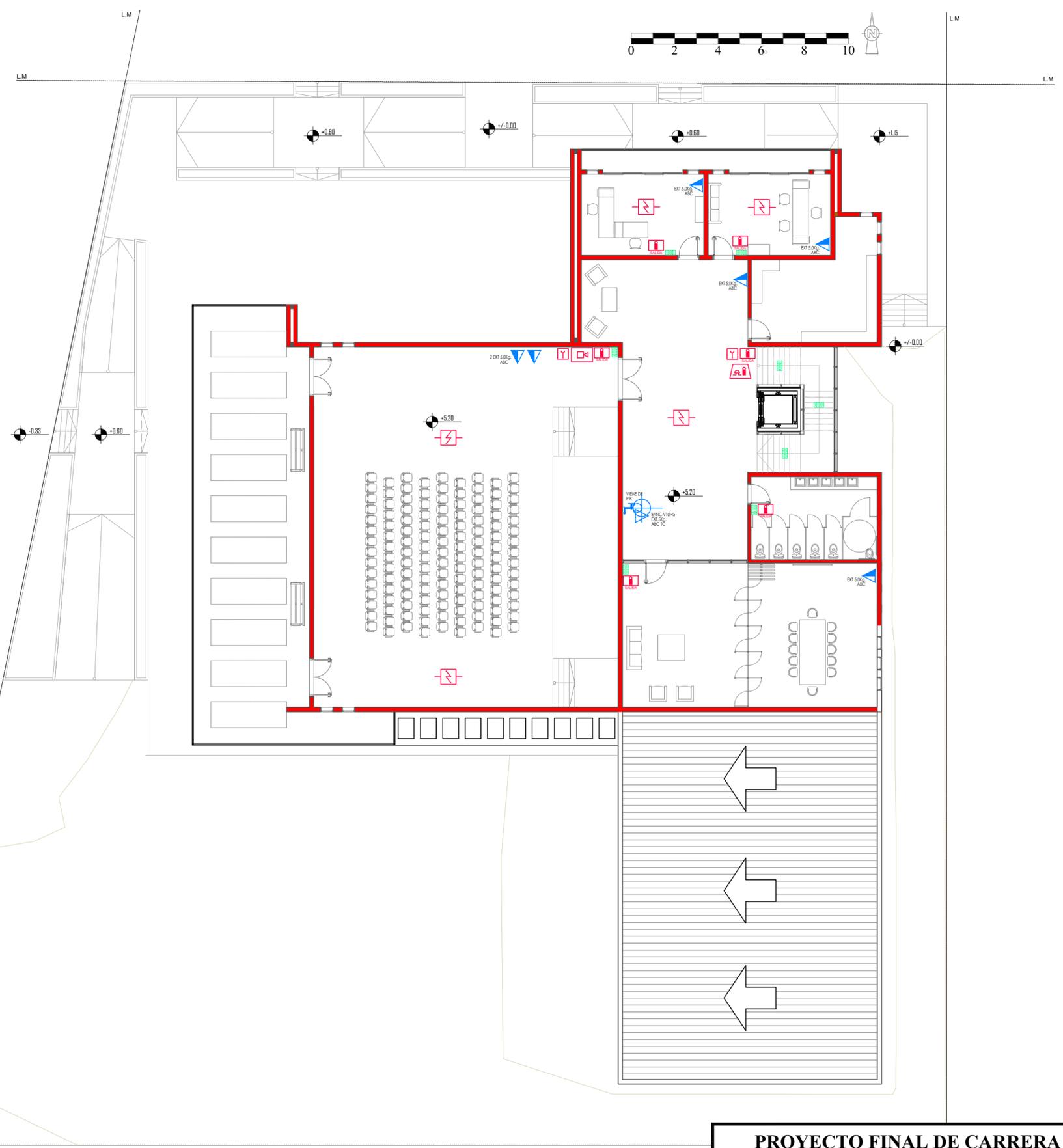
EXTINTOR POLVO ABC	
ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA	
CARTEL FOTOLUMINISCENTE SALIDA DE EMERGENCIA	

TANQUE DE RESERVA	
BOMBA DE INCENDIO	
TUBERÍA DE INCENDIO	
BOCA DE INCENDIO (BIE)	
VÁLVULA DE RETENCIÓN	
VÁLVULA DE CIERRE	
BOCA DE INCENDIO EXTERIOR (BIEA)	



- REFERENCIAS
1. VÁLVULA M. CON ACCIONAMIENTO LENTO (Ø125mm)
  2. ZARZA ELÁSTICA METÁLICA
  3. VÁLVULA M. CON ACCIONAMIENTO LENTO (Ø100mm)
  4. VÁLVULA ESFÉRICA
  5. RETORNO DE PRUEBA
  6. VÁLVULA M. CON ACCIONAMIENTO LENTO - VAL. RETENCIÓN (Ø100mm)
  8. VÁLVULA ESFÉRICA / VÁLVULA DE RETENCIÓN (Ø30mm)
  10. TUBERÍA DE FLEJO
  11. FILMÓN
  12. RES. PRESOSTÁTICOS + 1 MANCHERO
  13. ELECTROBOMBAS FRNC.
  14. BOMBA JORNET
  15. PLACA ANTIRESOLINO
  16. TABLERO DE BOMBAS

<b>PROYECTO FINAL DE CARRERA</b> <b>ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO</b>		Autores: Kammermann, María Agustina Naivirt, Alexis Mariano Piacenza Donato, María Carolina	
 Facultad Regional Concepción del Uruguay	PLANO: <b>INSTALACIÓN DE INCENDIOS</b> <b>PLANTA BAJA</b>		Docentes: Ing. Penon, Luciano Arq. Sersewitz, Verónica
	Escala:	1/150	Nº PLANO
	Fecha:	Mayo 2022	
Formato:	A2 - 594mm x 420mm		

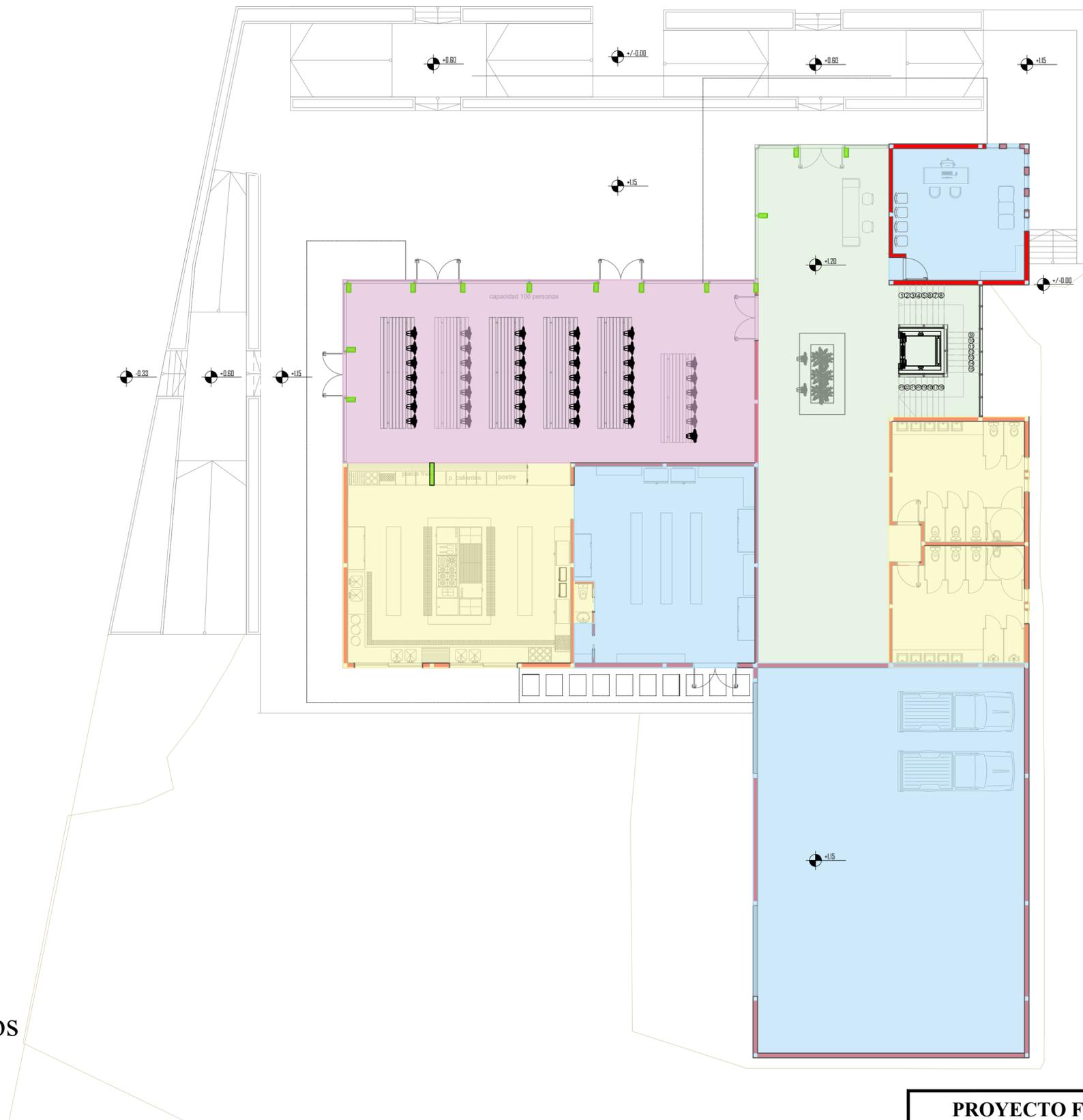


CENTRAL DE DETECCIÓN	
ALARMA VISUAL Y ACÚSTICA	
PULSADOR MANUAL	
SENSOR DE HUMO	

EXTINTOR POLVO ABC	
ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA	
CARTEL FOTOLUMINISCENTE SALIDA DE EMERGENCIA	

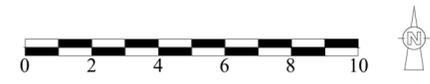
TANQUE DE RESERVA	
BOMBA DE INCENDIO	
TUBERÍA DE INCENDIO	
BOCA DE INCENDIO (BIE)	
VÁLVULA DE RETENCIÓN	
VÁLVULA DE CIERRE	
BOCA DE INCENDIO EXTERIOR (BIEA)	

<b>PROYECTO FINAL DE CARRERA</b> <b>ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO</b>		Autores: Kammermann, Maria Agustina Naivirt, Alexis Mariano Piacenza Donato, Maria Carolina	
 Facultad Regional Concepción del Uruguay	PLANO: <b>INSTALACIÓN DE INCENDIOS PLANTA ALTA</b>	Escala: 1/150	Docentes: Ing. Penon, Luciano Arq. Serschwitz, Verónica
		Fecha: Mayo 2022	
		Formato: A2 - 594mm x 420mm	Nº PLANO AA-20

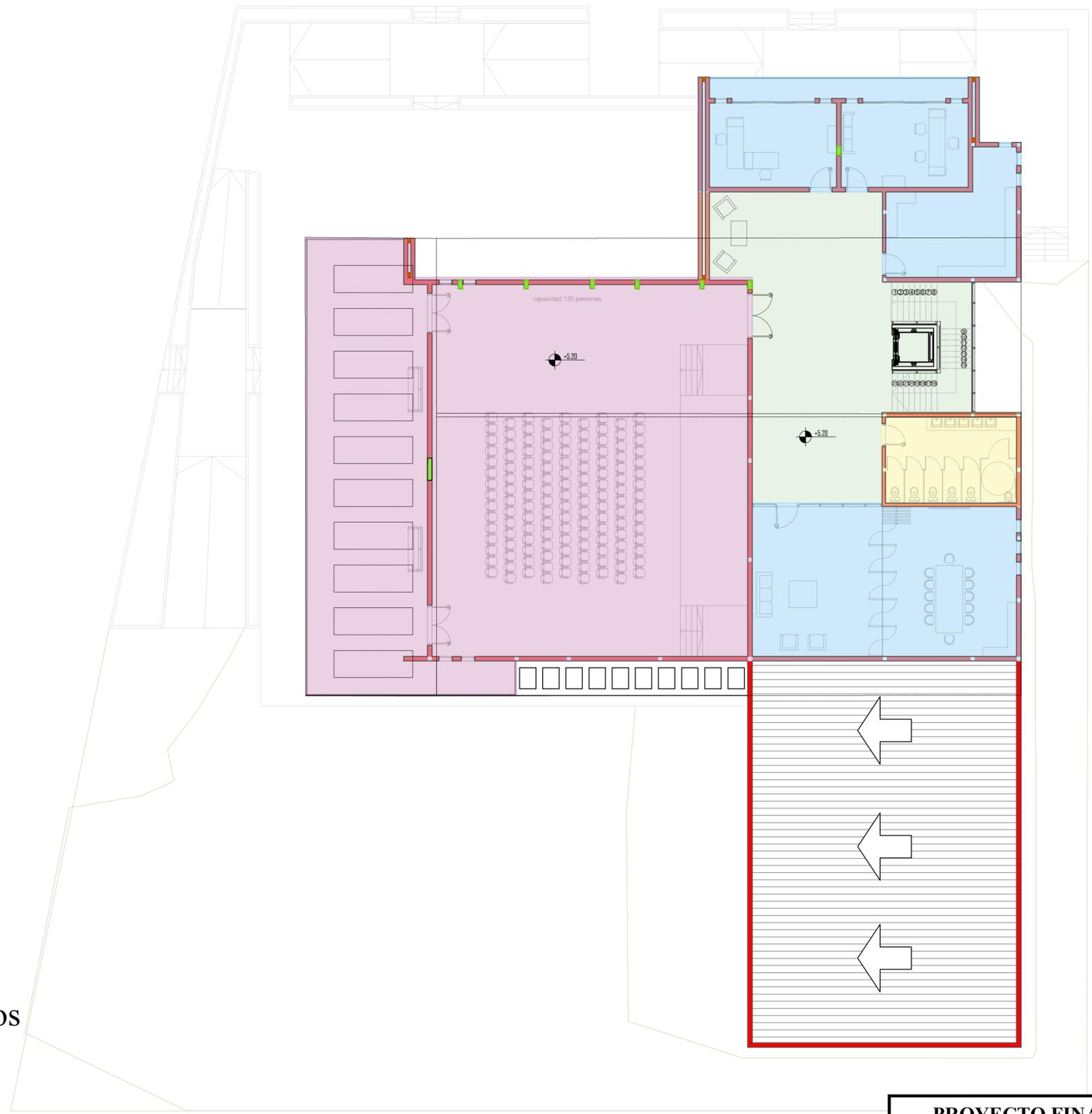


- Sector privado
- Sector público
- Núcleos húmedos
- Circulación

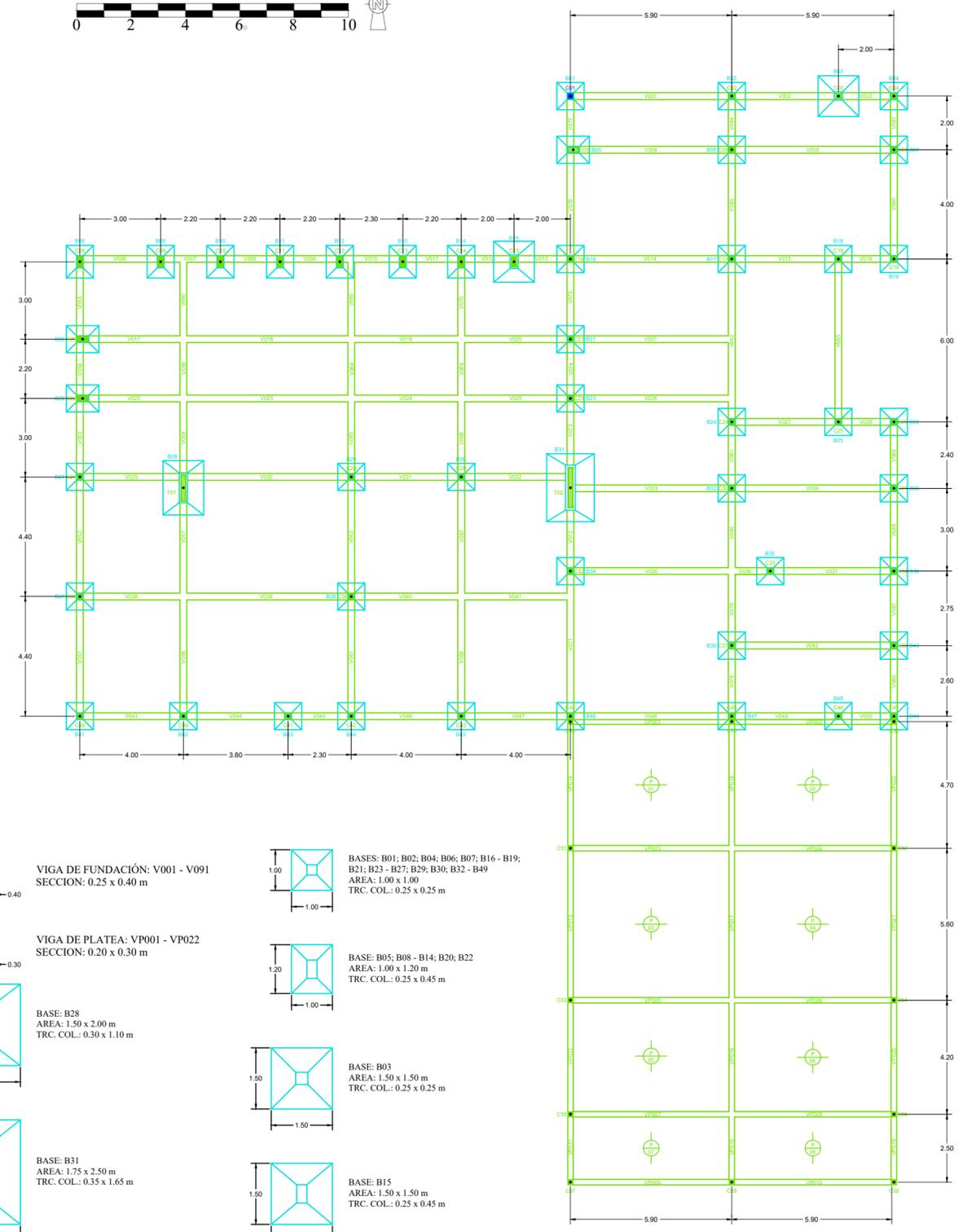
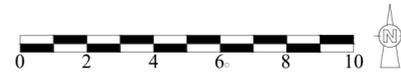
<b>PROYECTO FINAL DE CARRERA</b> <b>ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO</b>		Autores: Kammermann, María Agustina Naivirt, Alexis Mariano Piacenza Donato, María Carolina	
 <b>UTN</b> <b>FRCU</b> <small>Facultad Regional Concepción del Uruguay</small>	PLANO: <b>ANÁLISIS DE LOS ESPACIOS PLANTA BAJA</b>	Escala: 1/150	Docentes:
		Fecha: Mayo 2022	Ing. Penon, Luciano Arq. Serschwitz, Verónica
		Formato: A2 - 594mm x 420mm	Nº PLANO

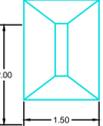
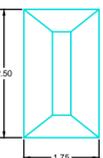
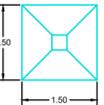
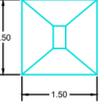


- Sector privado
- Sector público
- Núcleos húmedos
- Circulación

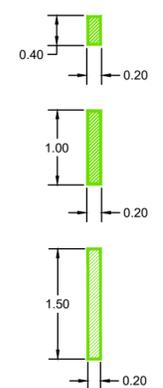
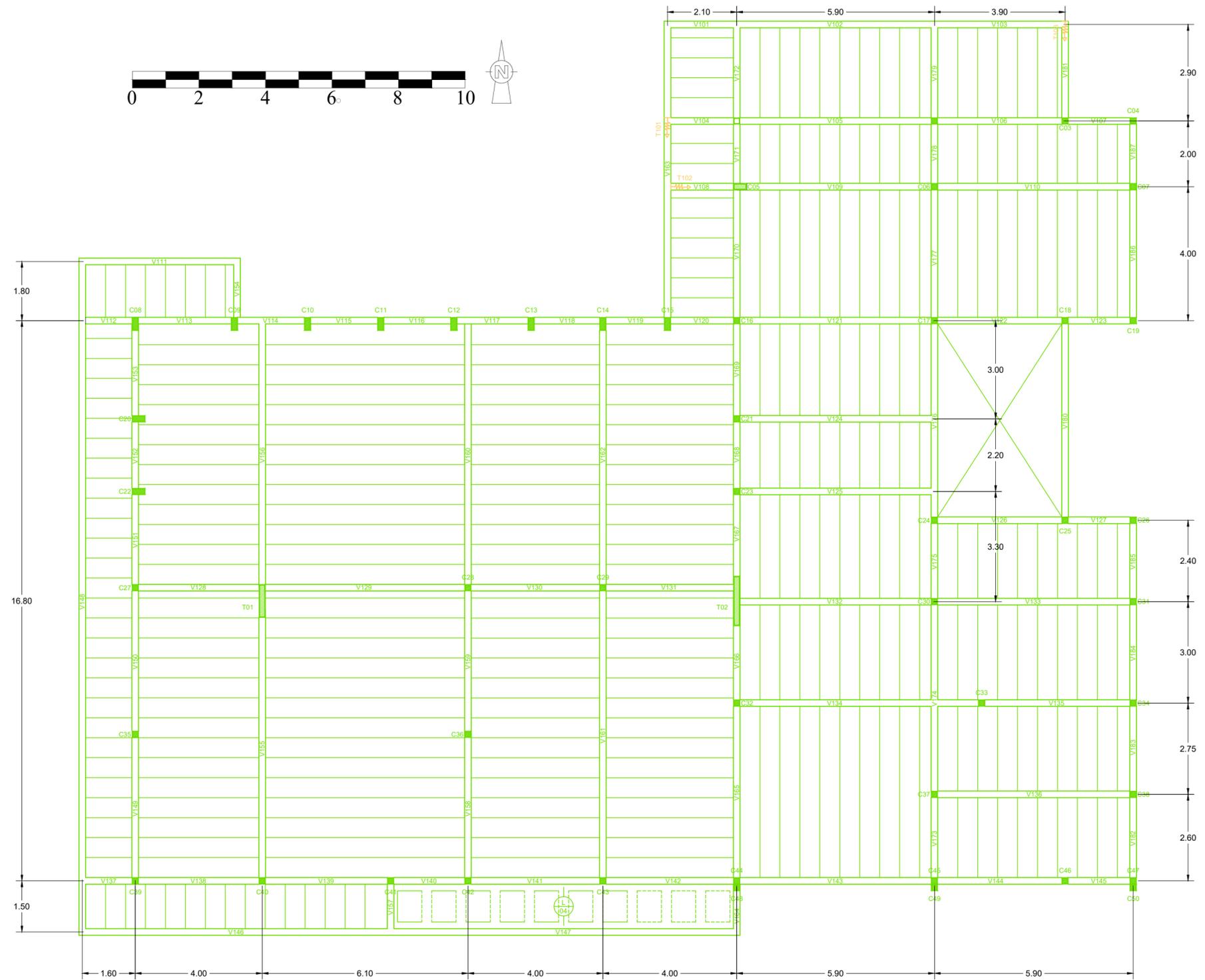


<b>PROYECTO FINAL DE CARRERA</b> <b>ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO</b>		Autores: Kammermann, María Agustina Naivirt, Alexis Mariano Piacenza Donato, María Carolina	
 Facultad Regional Concepción del Uruguay	PLANO: <b>ANÁLISIS DE LOS ESPACIOS</b> <b>PLANTA BAJA</b>	Escala: 1/175	Docentes: Ing. Penon, Luciano Arq. Serschwitz, Verónica
		Fecha: Mayo 2022	
		Formato: A2 - 594mm x 420mm	Nº PLANO AA-22



- 
**VIGA DE FUNDACIÓN: V001 - V091**  
 SECCION: 0.25 x 0.40 m
- 
**VIGA DE PLATEA: VP001 - VP022**  
 SECCION: 0.20 x 0.30 m
- 
**BASE: B28**  
 AREA: 1.50 x 2.00 m  
 TRC. COL.: 0.30 x 1.10 m
- 
**BASE: B31**  
 AREA: 1.75 x 2.50 m  
 TRC. COL.: 0.35 x 1.65 m
- 
**BASES: B01; B02; B04; B06; B07; B16 - B19; B21; B23 - B27; B29; B30; B32 - B49**  
 AREA: 1.00 x 1.00 m  
 TRC. COL.: 0.25 x 0.25 m
- 
**BASE: B05; B08 - B14; B20; B22**  
 AREA: 1.00 x 1.20 m  
 TRC. COL.: 0.25 x 0.45 m
- 
**BASE: B03**  
 AREA: 1.50 x 1.50 m  
 TRC. COL.: 0.25 x 0.25 m
- 
**BASE: B15**  
 AREA: 1.50 x 1.50 m  
 TRC. COL.: 0.25 x 0.45 m

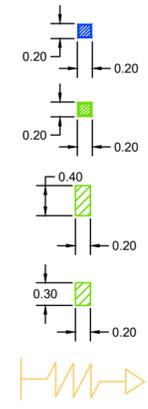
<b>PROYECTO FINAL DE CARRERA</b>		Autores:	
<b>ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO</b>		Kammermann, Maria Agustina Naivirt, Alexis Mariano Piacenza Donato, Maria Carolina	
 Facultad Regional Concepción del Uruguay	PLANO: <b>PLANTA DE ESTRUCTURA: FUNDACIONES</b> Nivel: -2m	Escala:	1/150
		Fecha:	Mayo 2022
		Formato:	A2 - 594mm x 420mm
		Docentes:	Ing. Penon, Luciano Arq. Sersewitz, Verónica
		Nº PLANO	AA-23



COLUMNA H° A°: C05; C08 - C15; C20; C22  
SECCION: 0.20 x 0.40 m

TABIQUE H° A°: T01  
SECCION: 0.20 x 1.00 m

TABIQUE H° A°: T2  
SECCION: 0.20 x 1.50 m



COLUMNA ACERO: C01  
SECCION: 0.20 x 0.20 m

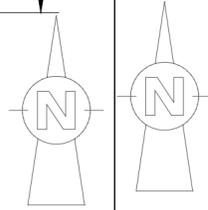
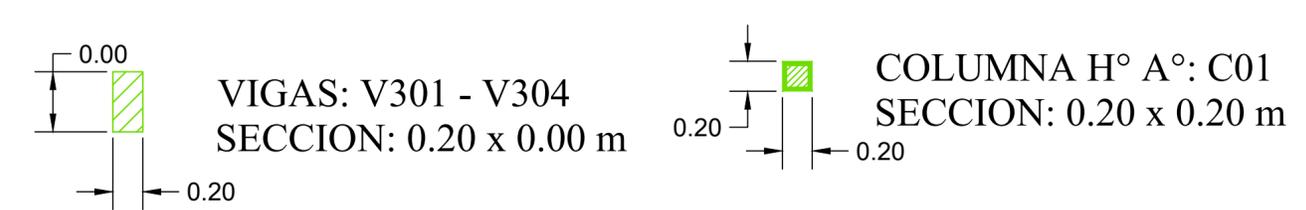
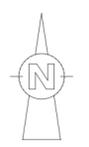
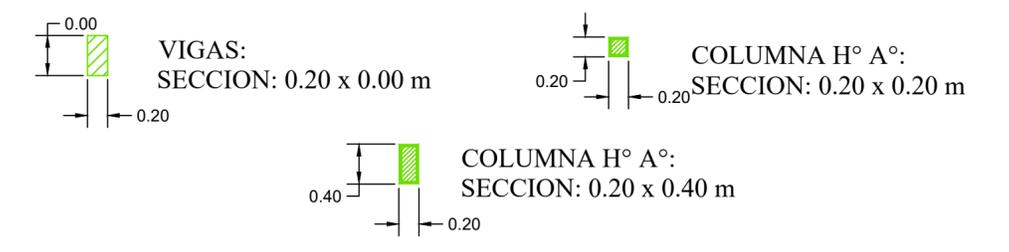
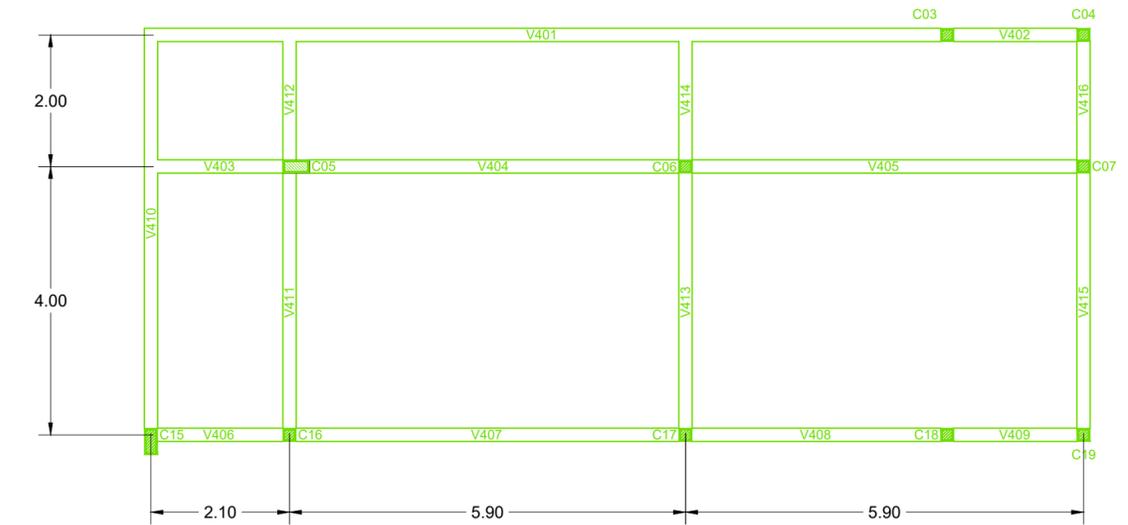
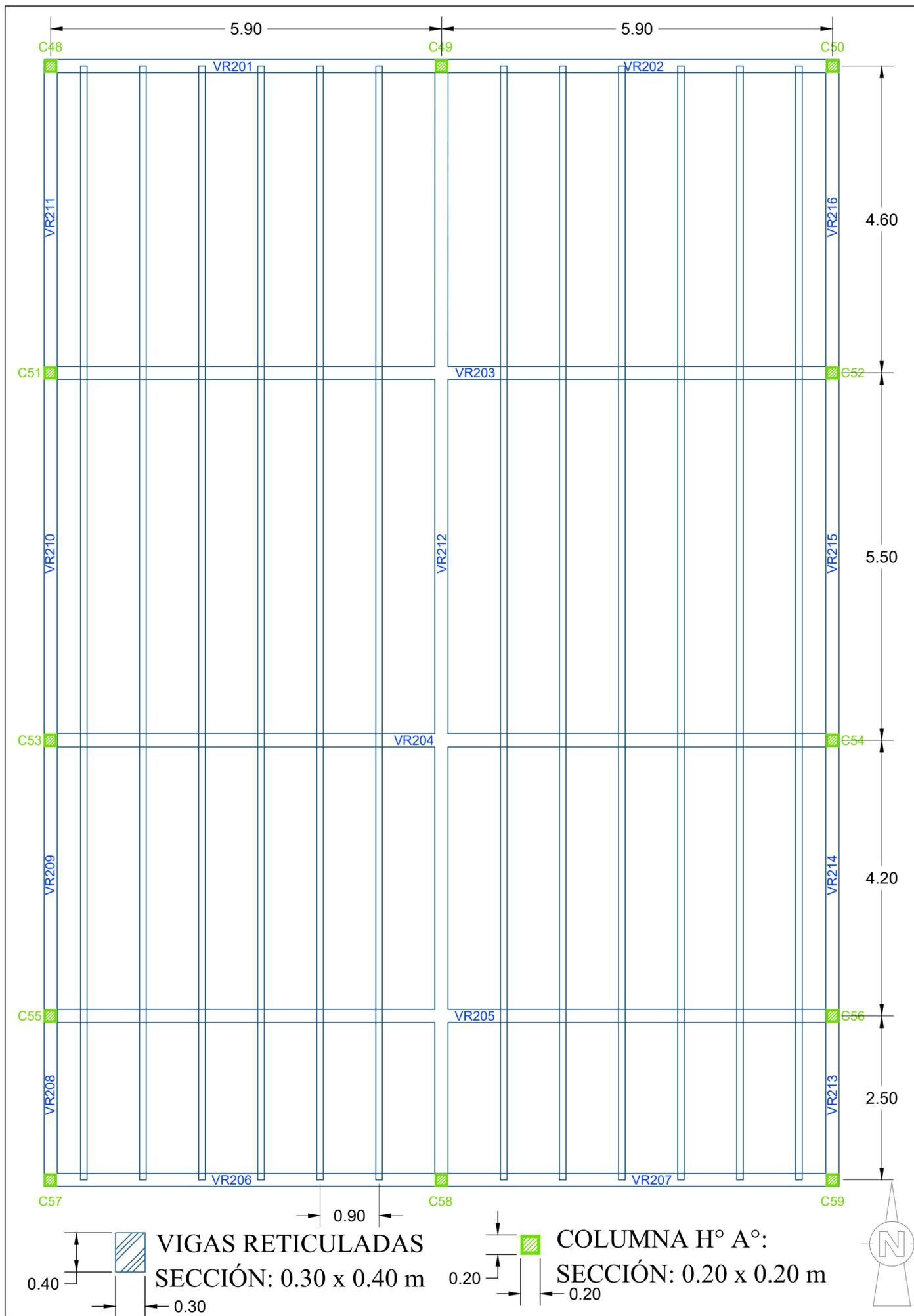
COLUMNA H° A°: C02 - C04; C06; C07;  
C16 - C19; C21; C23 - C59  
SECCION: 0.20 x 0.20 m

VIGAS: V00 - V000  
SECCION: 0.20 x 0.40 m

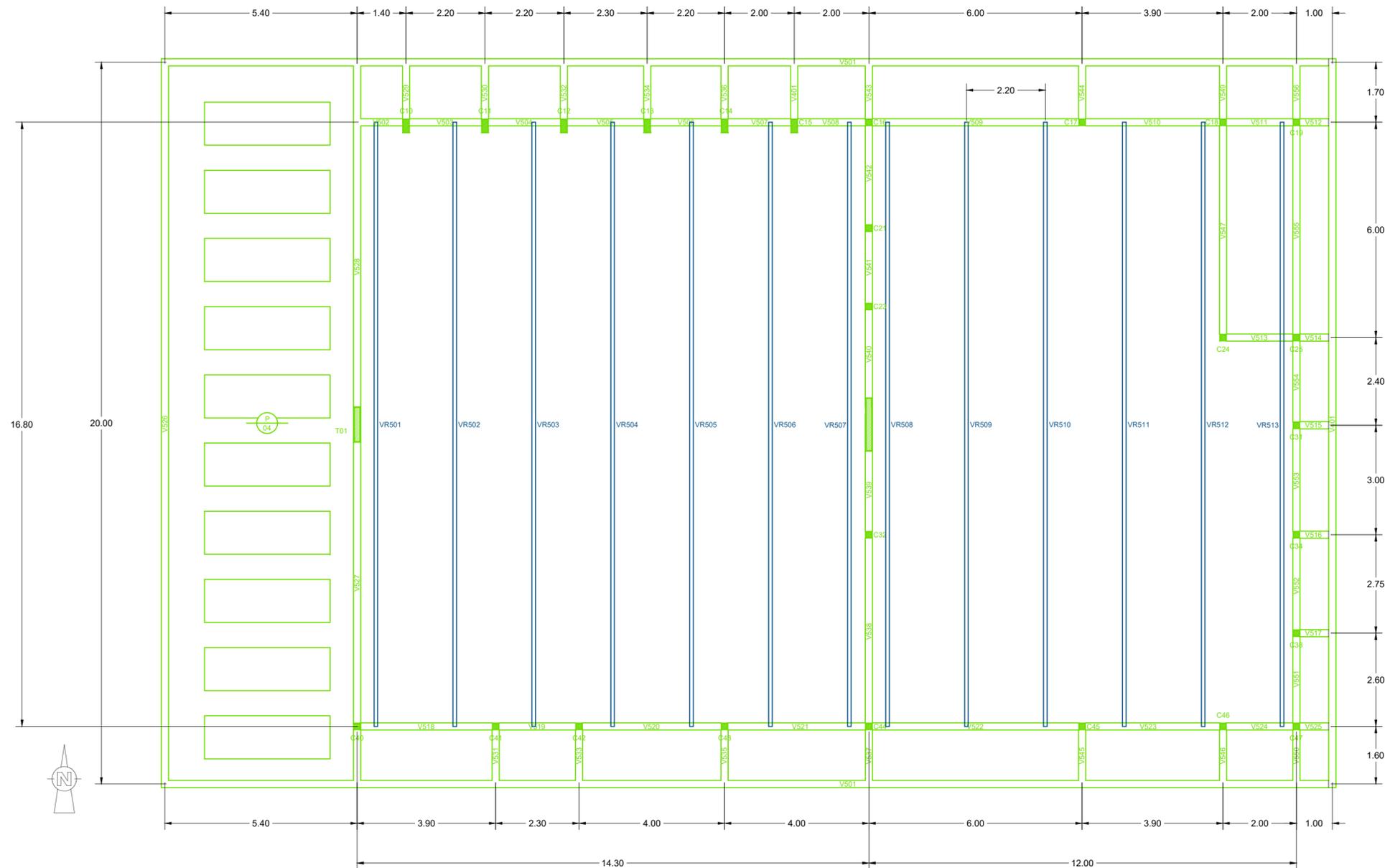
VIGAS: V000 - V000  
SECCION: 0.20 x 0.30 m

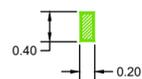
TENSORES DE H°A° T101  
SECCIÓN 0.20 x 0.20 m

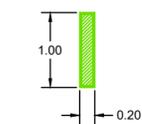
<b>PROYECTO FINAL DE CARRERA</b> <b>ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO</b>		Autores: Kammermann, Maria Agustina Naivirt, Alexis Mariano Piacenza Donato, Maria Carolina	
 Facultad Regional Concepción del Uruguay	PLANO: <b>PLANTA DE ESTRUCTURA:</b> <b>PLANTA BAJA</b> <b>NIVEL +1.2 m</b>	Escala: 1/100	Docentes:
		Fecha: Mayo 2022	Ing. Penon, Luciano Arq. Sersewitz, Verónica
Formato: A2 - 594mm x 420mm		N° PLANO	AA-24

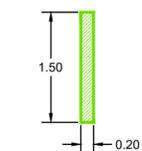


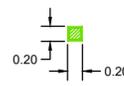
<b>PROYECTO FINAL DE CARRERA</b> <b>ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO</b>		Autores: Kammermann, María Agustina Naivirt, Alexis Mariano Piacenza Donato, María Carolina	
<b>UTN</b> <b>FRCU</b> <small>Facultad Regional Concepción del Uruguay</small>	PLANO: <b>PLANTA DE ESTRUCTURA DE ECHO</b>	Escala: 1/50 1/75 1/50	Docentes: Ing. Penon, Luciano Arq. Sersewitz, Verónica
	1- GACIÓN +7.50m 2- Sobre PA: +8.40 m 3- Sobre PA: +9.60 m	Fecha: Mayo 2022	N° PLANO AA-25
		Formato: A2 - 594mm x 420mm	

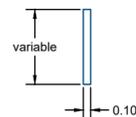


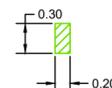

**COLUMNA H° A°: C10 - C15**  
 SECCION: 0.20 x 0.40 m


**TABIQUE H° A°: T01**  
 SECCION: 0.20 x 1.00 m


**TABIQUE H° A°: T2**  
 SECCION: 0.20 x 1.50 m


**COLUMNA H° A°: C16 - C19; C21; C23 - C25;**  
**C31; C32; C34; C38; C40 - C47**  
 SECCION: 0.20 x 0.20 m


**VIGAS RETICULADA: VR501 - VR513**  
 SECCION: 0.10 m x altura variable


**VIGAS: V501 - V556**  
 SECCION: 0.20 x 0.30 m

**PROYECTO FINAL DE CARRERA**  
**ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO**

Autores:  
Kammermann, Maria Agustina  
Naivirt, Alexis Mariano  
Piacenza Donato, Maria Carolina

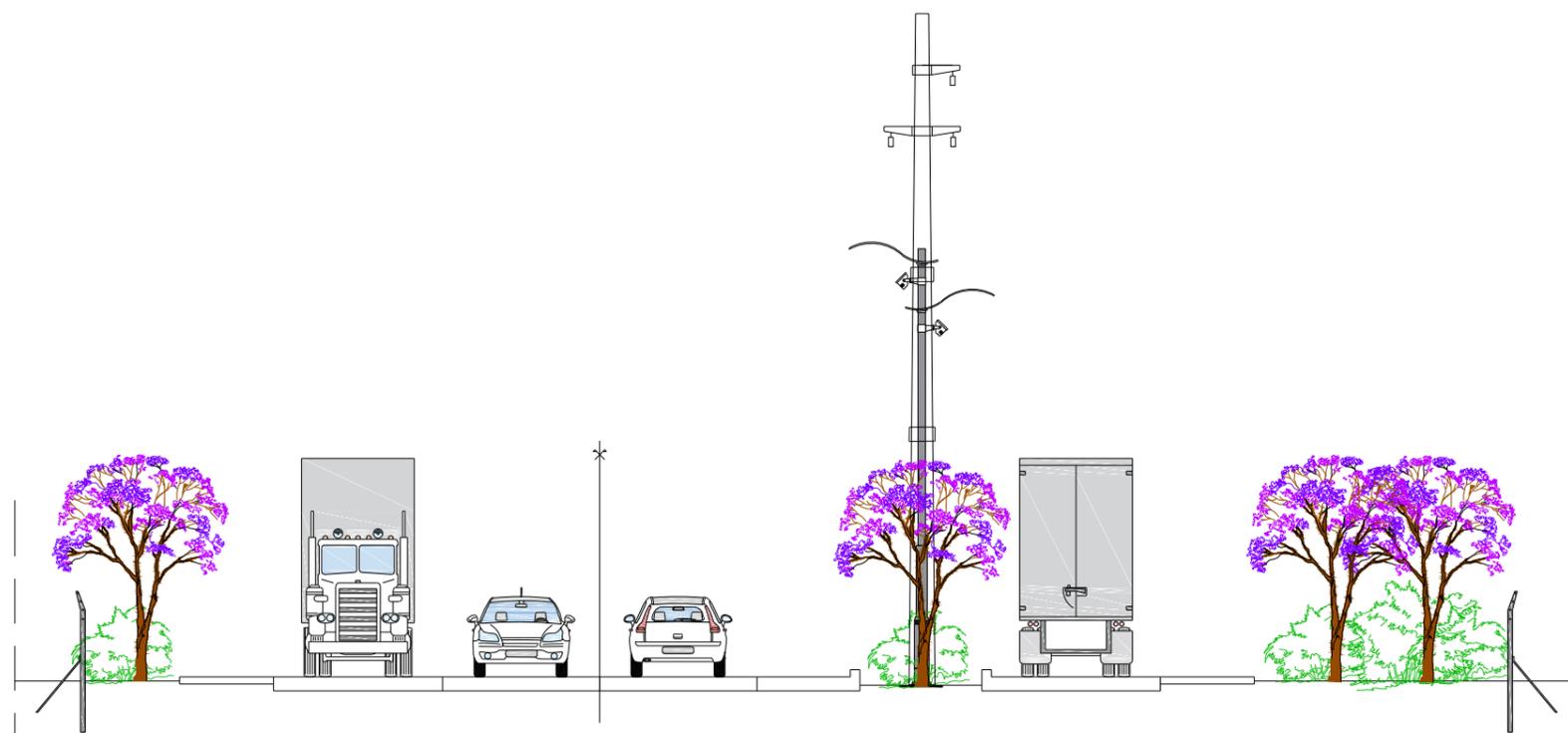


PLANO:  
**PLANTA DE ESTRUCTURA DE TECHO**  
**NIVEL: +12 m**

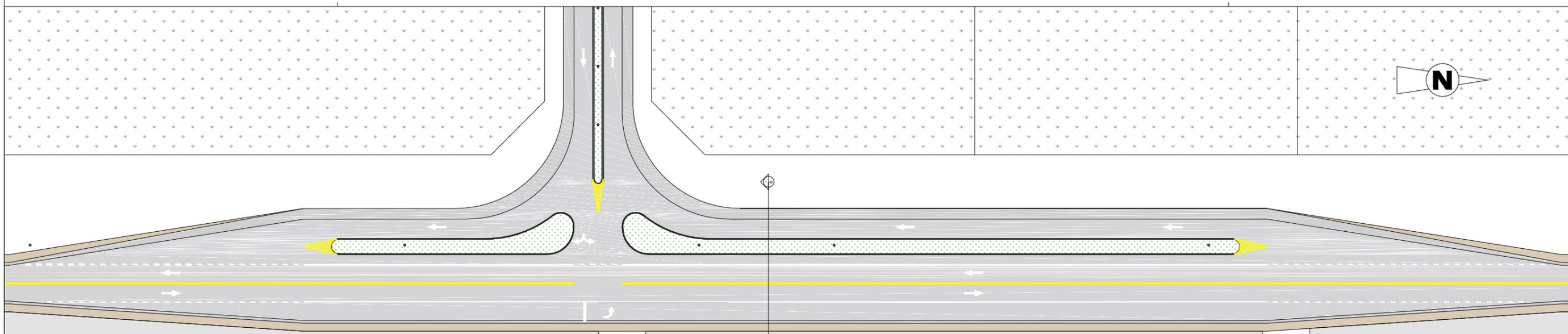
Escala: 1/100  
Fecha: Mayo 2022  
Formato: A2 - 594mm x 420mm

Docentes:  
Ing. Penon, Luciano  
Arq. Serschwitz, Verónica

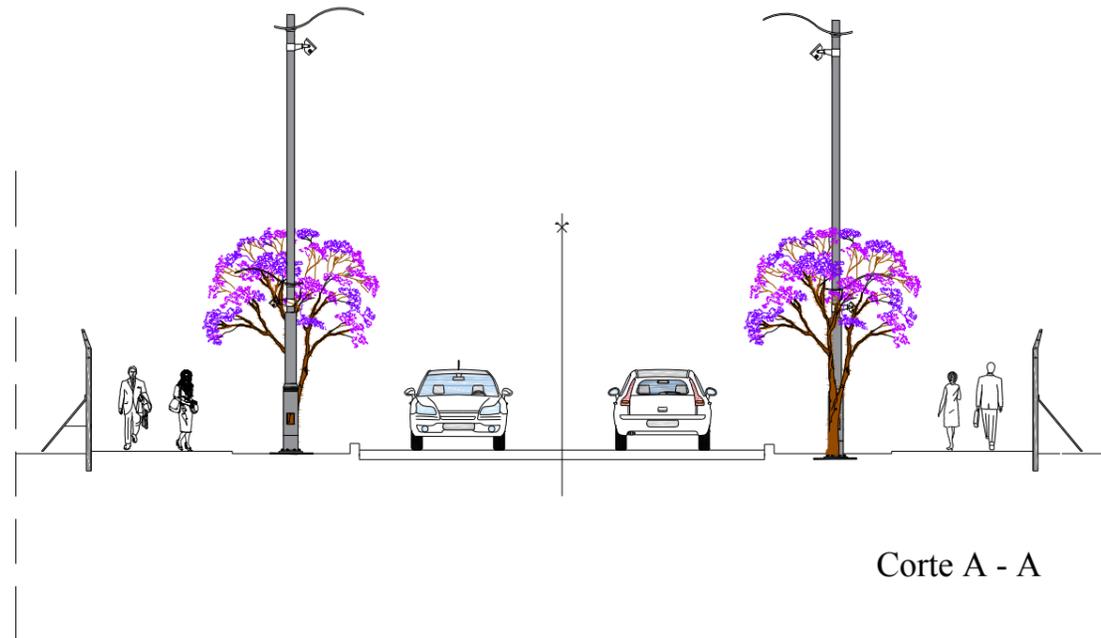
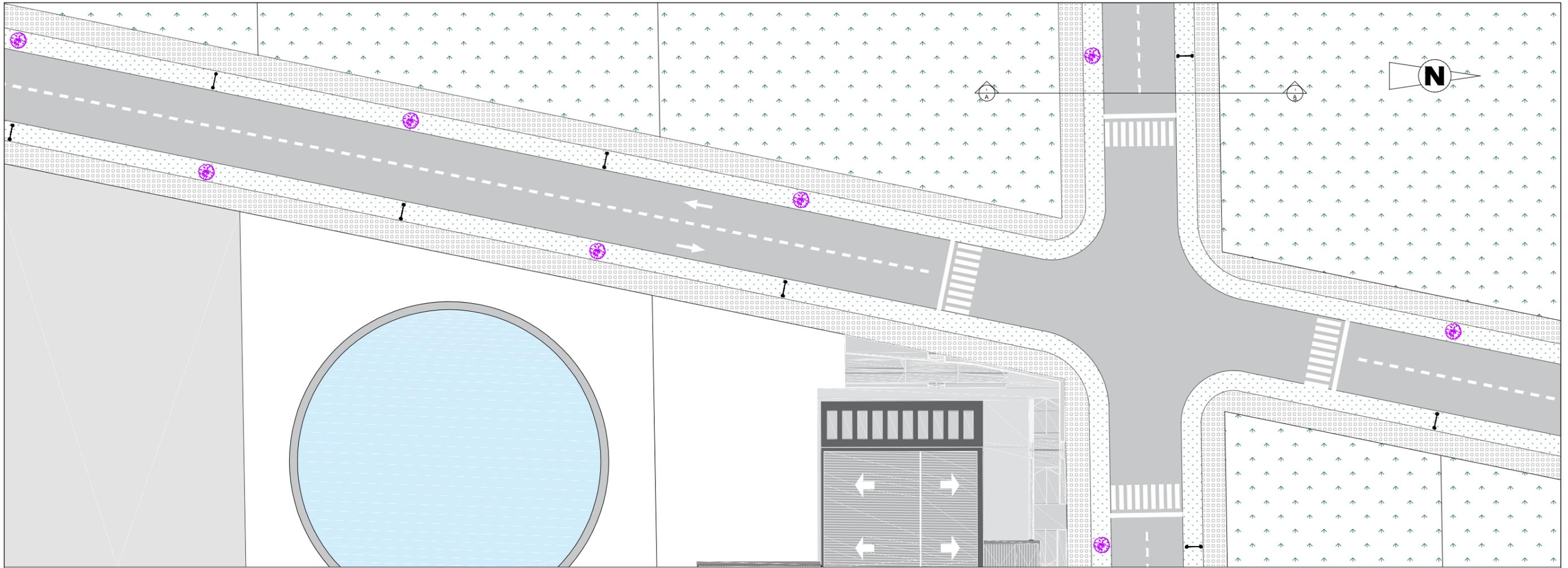
N° PLANO AA-26



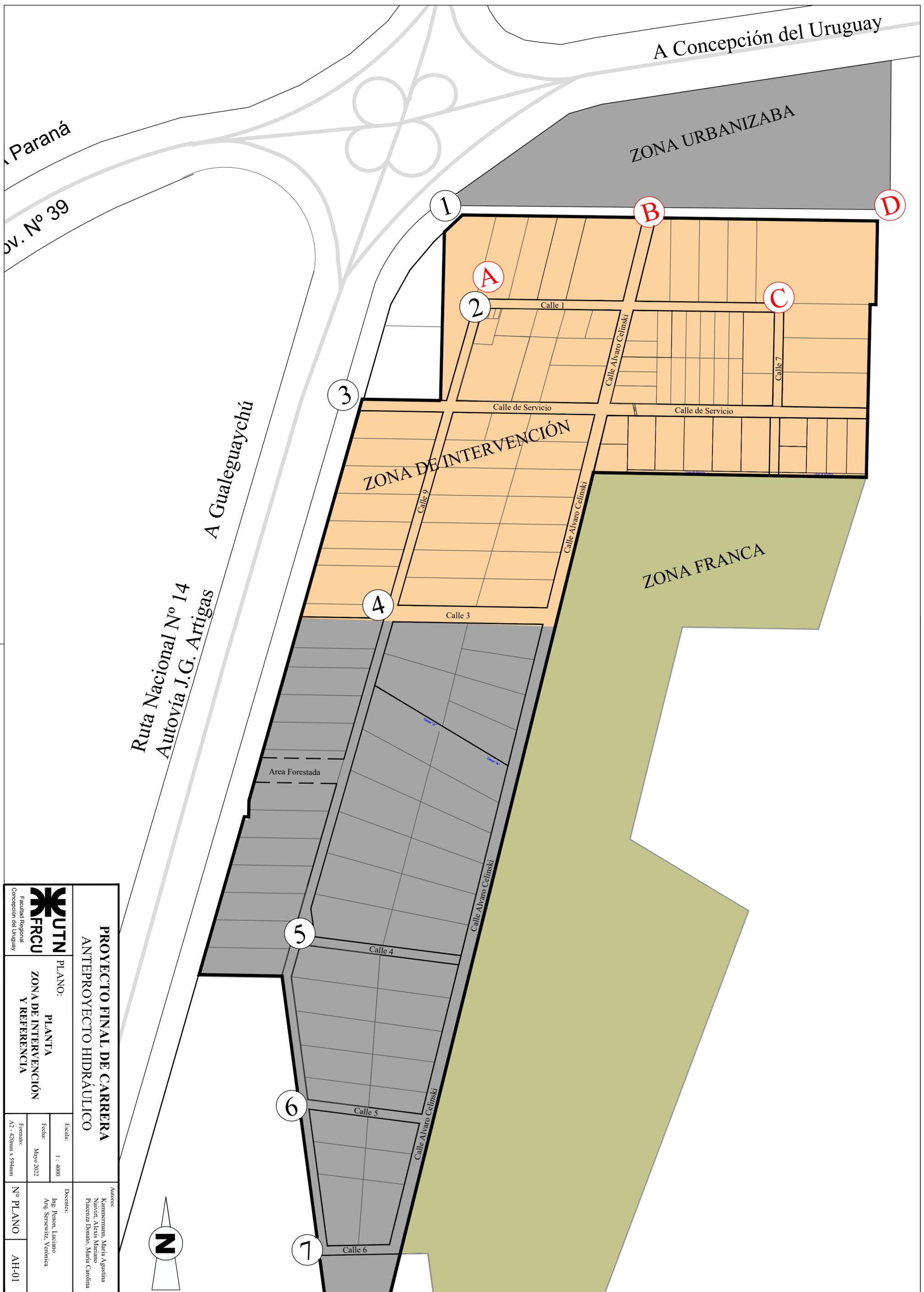
Corte B - B



<b>PROYECTO FINAL DE CARRERA ANTEPROYECTO VIAL</b>		Autores: Kammermann, María Agustina Naivirt, Alexis Mariano Piacenza Donato, María Carolina	
<b>UTN</b> <b>FRCU</b> Facultad Regional Concepción del Uruguay	PLANO: <b>PLANIMETRÍA Y PERFIL TRANSVERSAL (ACCESO)</b>		Docentes: Ing. Penon, Luciano Arq. Sersewitz, Verónica
	Escala: Sección 1:150 Planta 1:750		Nº PLANO <b>AV-01</b>
Fecha: Mayo 2022		Formato: A3 - 420mm x 297mm	

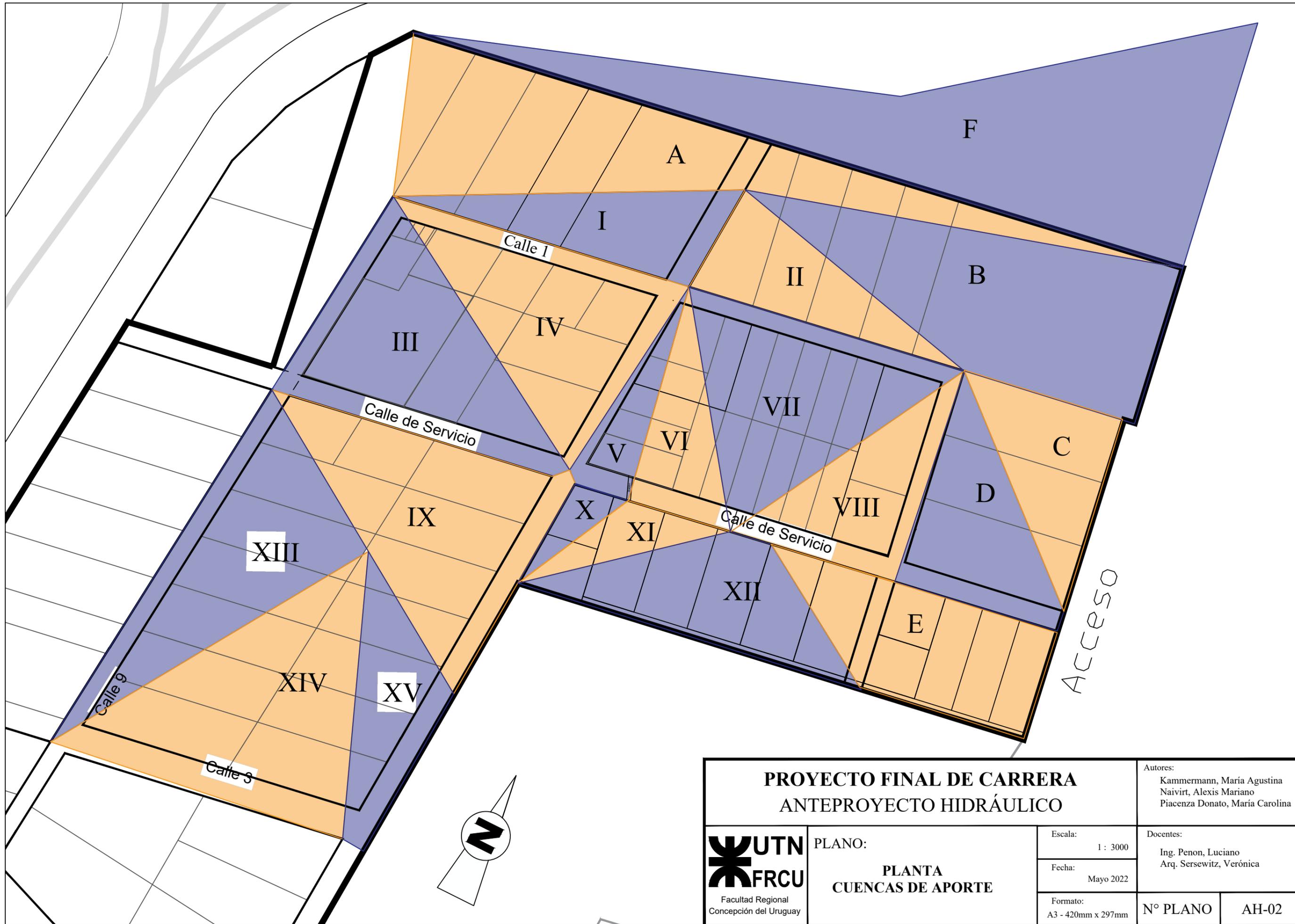


<b>PROYECTO FINAL DE CARRERA ANTEPROYECTO VIAL</b>		Autores: Kammermann, María Agustina Naivirt, Alexis Mariano Piacenza Donato, María Carolina		
	<b>PLANO: PLANIMETRÍA Y PERFIL TRANSVERSAL (VIAS INTERNAS)</b>		Escala: Sección 1:150 Planta 1:500	
			Docentes: Ing. Penon, Luciano Arq. Sersewitz, Verónica	
			Fecha: Mayo 2022	N° PLANO
Formato: A3 - 420mm x 297mm				



 <b>UTN</b> Facultad Regional <b>FRFCU</b> Concepción del Uruguay	<b>PROYECTO FINAL DE CARRERA</b> <b>ANTEPROYECTO HIDRÁULICO</b>		Autores: Kammernann, María Agustina Navarré, Alexis Mariano Piacenza Demato, María Carolina
	PLANO: <b>ZONA DE INTERVENCIÓN          Y REFERENCIA</b>	PLANTA <b>ZONA DE INTERVENCIÓN          Y REFERENCIA</b>	
Escala: 1 : 4000	Fecha: Mayo 2022	Formato: A2 - 420mm x 594mm	Nº PLANO <b>AH-01</b>





**PROYECTO FINAL DE CARRERA  
ANTEPROYECTO HIDRÁULICO**

Autores:  
Kammermann, María Agustina  
Naivirt, Alexis Mariano  
Piacenza Donato, María Carolina



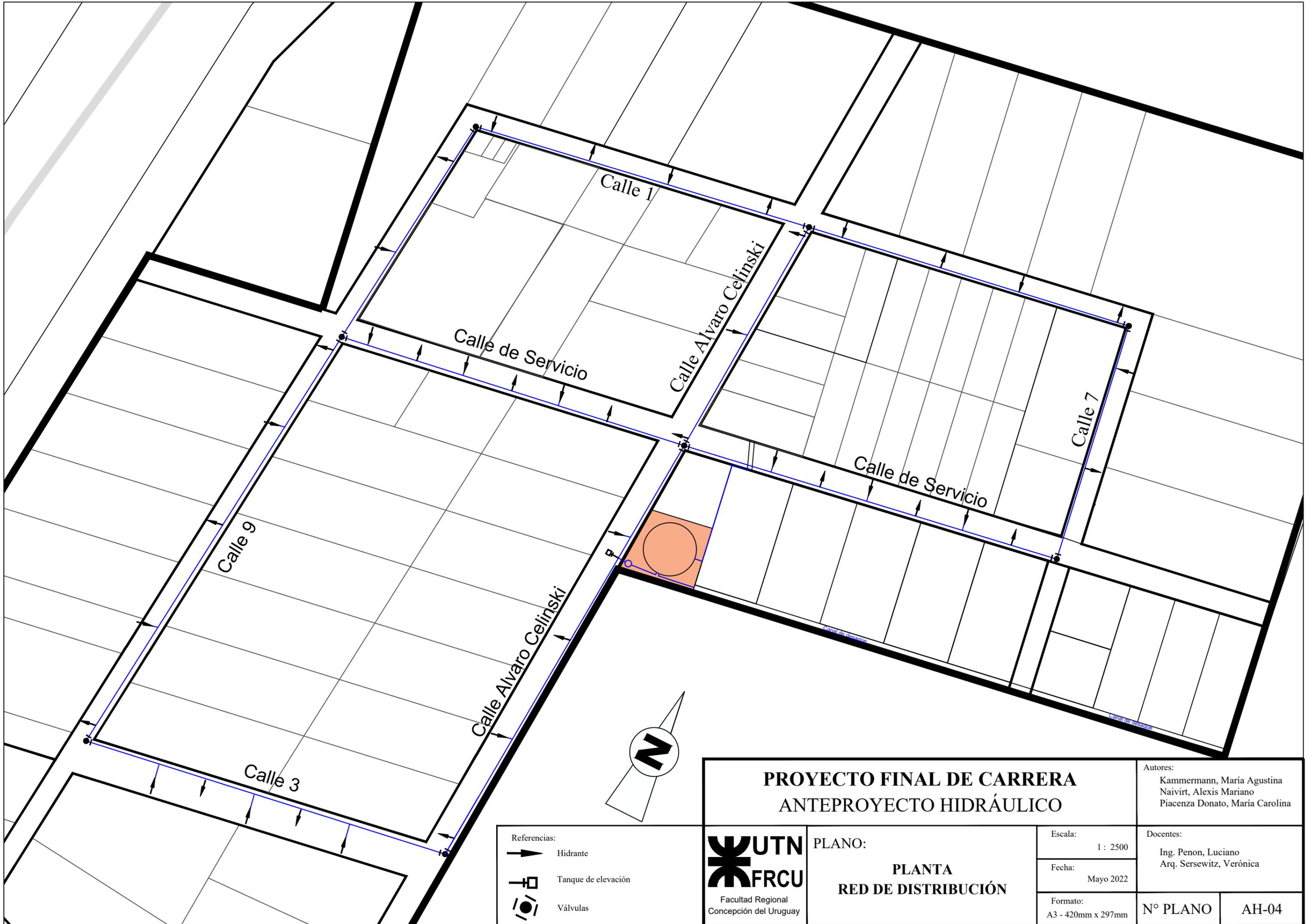
PLANO:  
**PLANTA  
CUENCAS DE APORTE**

Escala:  
1 : 3000  
Fecha:  
Mayo 2022

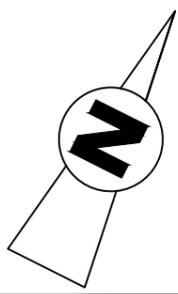
Docentes:  
Ing. Penon, Luciano  
Arq. Sersewitz, Verónica

Formato:  
A3 - 420mm x 297mm

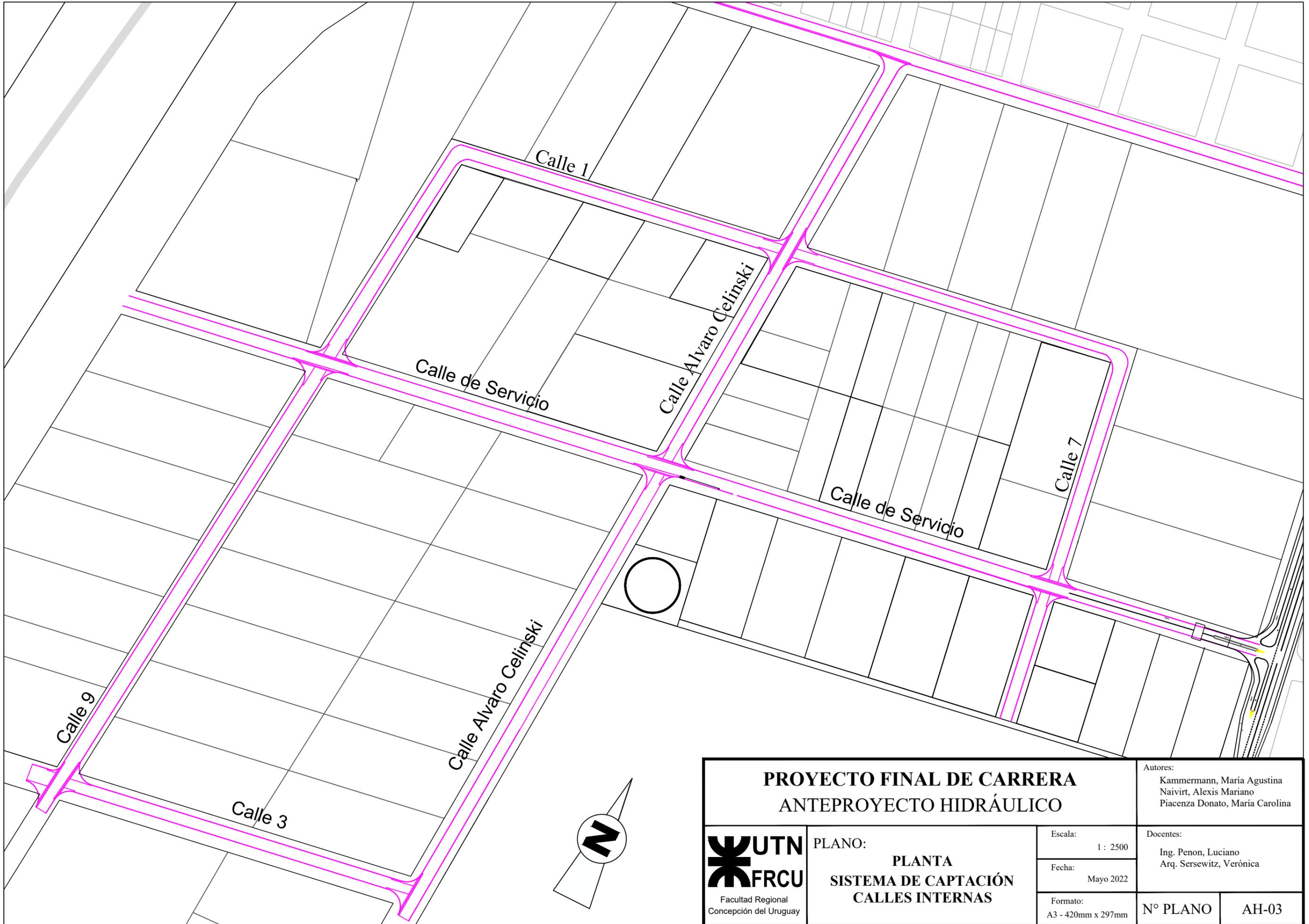
Nº PLANO AH-02



- Referencias:
-  Hidrante
  -  Tanque de elevación
  -  Válvulas



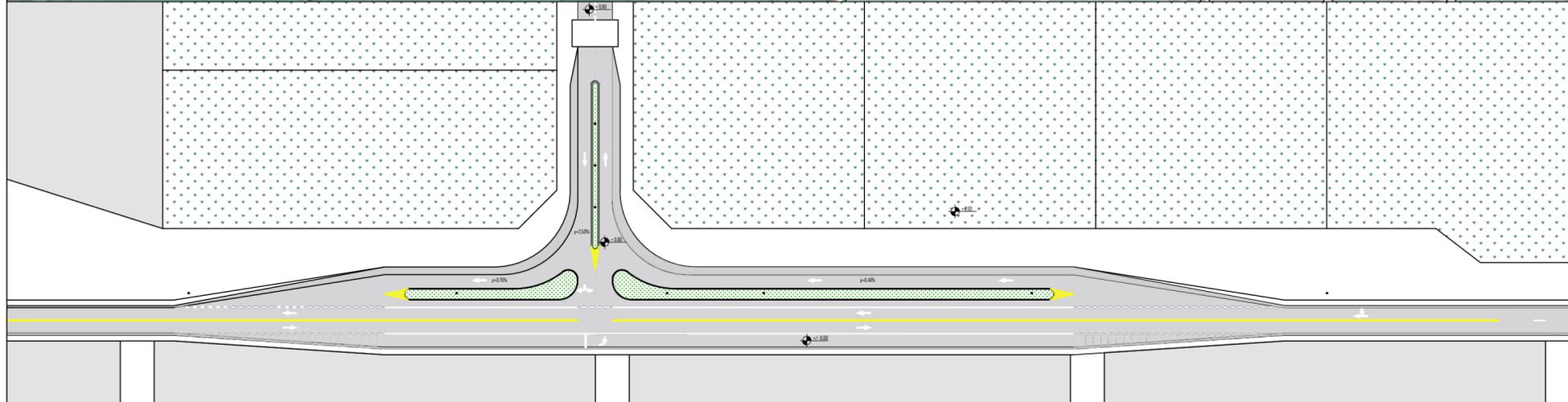
<b>PROYECTO FINAL DE CARRERA ANTEPROYECTO HIDRÁULICO</b>		Autores: Kammermann, María Agustina Naivirt, Alexis Mariano Piacenza Donato, María Carolina	
 Facultad Regional Concepción del Uruguay	PLANO:  <b>PLANTA RED DE DISTRIBUCIÓN</b>		Escala: 1 : 2500
			Fecha: Mayo 2022
			Formato: A3 - 420mm x 297mm
		Nº PLANO	AH-04



<b>PROYECTO FINAL DE CARRERA</b> <b>ANTEPROYECTO HIDRÁULICO</b>		Autores: Kammermann, María Agustina Naivirt, Alexis Mariano Piacenza Donato, María Carolina	
 Facultad Regional Concepción del Uruguay	PLANO: <b>PLANTA</b> <b>SISTEMA DE CAPTACIÓN</b> <b>CALLES INTERNAS</b>		Docentes: Ing. Penon, Luciano Arq. Sersewitz, Verónica
	Escala: 1 : 2500		Nº PLANO <b>AH-03</b>
	Fecha: Mayo 2022		
Formato: A3 - 420mm x 297mm			

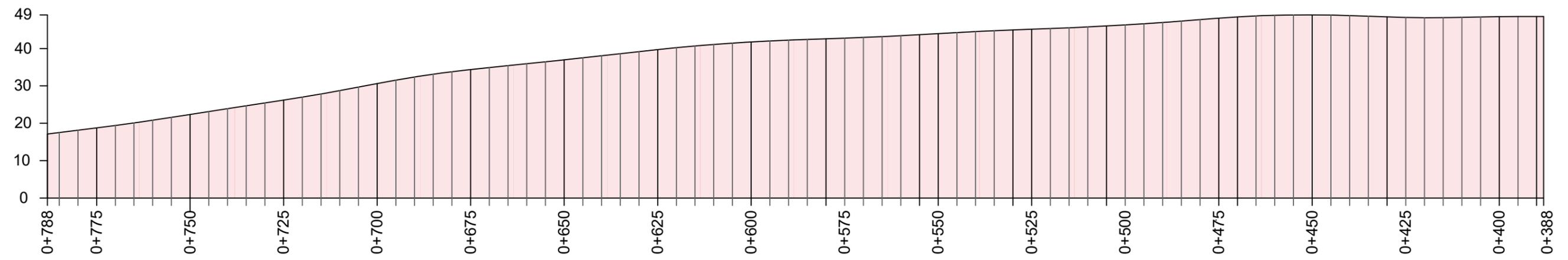
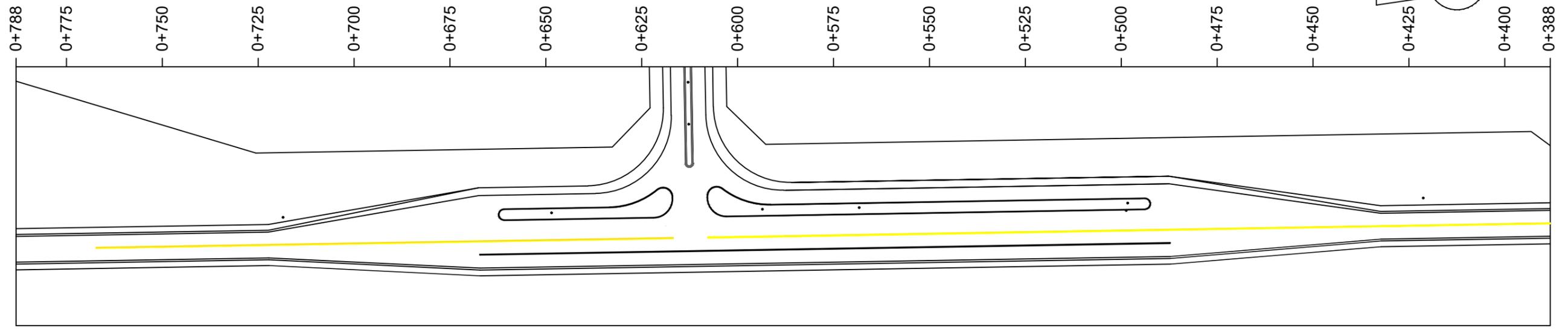
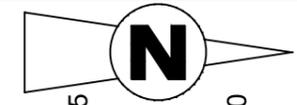


		<b>PROYECTO FINAL DE CARRERA</b> <b>PROYECTO EJECUTIVO VIAL</b>		Autores: Kammermann, Maria Agustina Naivirt, Alexis Mariano Piacenza Donato, Maria Carolina	
		<b>EMPLAZAMIENTO GENERAL</b>		Escala: S/E	Docentes: Ing. Penon, Luciano Arq. Sersewitz, Verónica
			Fecha: Mayo 2022	Formato: A2 - 594mm x 420mm	Nº PLANO EV-01



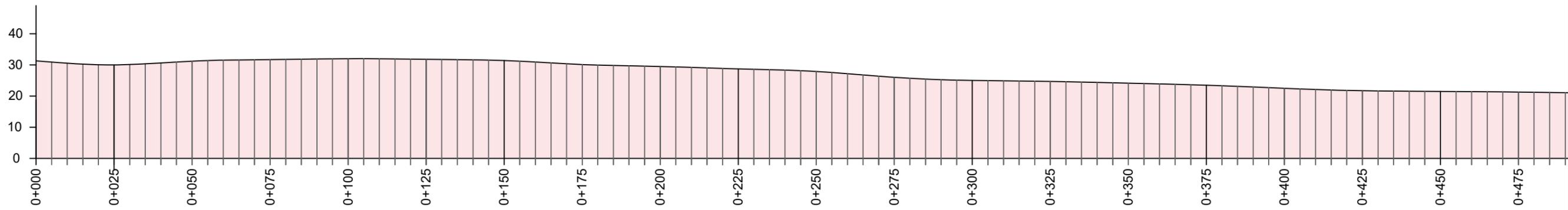
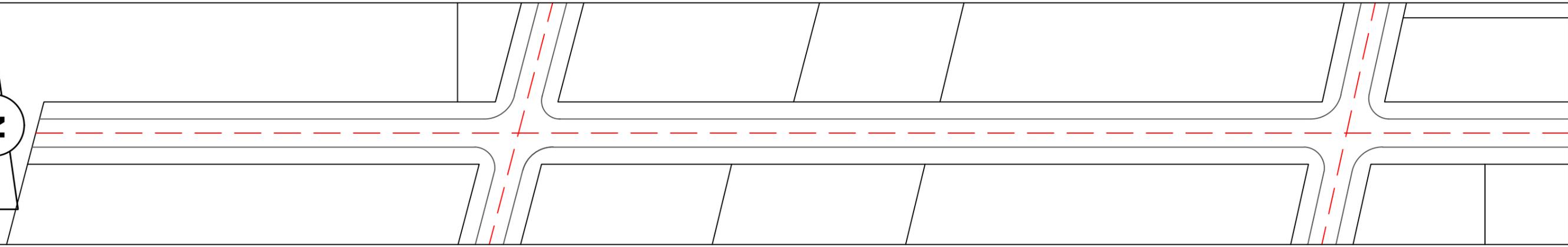
El Parque Industrial de la ciudad del Concepción del Uruguay se encuentra ubicado en el acceso sur a la ciudad, sobre la Ruta Provincial N° 42, a 500 m de la Ruta Provincial N° 39 en su confluencia con la Autovía Mesopotámica (Ex. Ruta Nacional 14).

<b>PROYECTO FINAL DE CARRERA</b> <b>PROYECTO EJECUTIVO VIAL</b>		Autores: Kammermann, María Agustina Naivirt, Alexis Mariano Piacenza Donato, María Carolina	
		Docentes: Ing. Penon, Luciano Arq. Sersewitz, Verónica	
 Facultad Regional Concepción del Uruguay	PLANO:	Escala:	S/E
	<b>EMPLAZAMIENTO</b>	Fecha:	
			Formato:
		N° PLANO	EV-02



COTAS TERRENO NATURAL	17,1571	20,7615	25,9711	28,2058	32,6347	36,3858	41,6999	43,7638	44,7790	45,9713	47,1667	48,2990	50,1087	51,0026	50,3044	50,5463	50,5460	50,5457
COTAS RASANTE	16,6071	18,2115	23,4211	25,6558	30,0847	33,8358	36,4184	39,1499	41,2138	42,2290	43,4213	44,6167	45,7490	47,5587	48,4526	47,7544	47,9963	47,9963

<b>PROYECTO FINAL DE CARRERA</b> <b>PROYECTO EJECUTIVO VIAL</b>		Autores: Kammermann, María Agustina Naivirt, Alexis Mariano Piacenza Donato, María Carolina	
 Facultad Regional Concepción del Uruguay	PLANO:  <b>PLANIMETRÍA GENERAL ACCESO</b>		Escala: S/E
			Fecha: Mayo 2022
			Formato: A3 - 297mm x 420mm
		<b>Nº PLANO</b>	<b>EV-03</b>



COTAS TERRENO NATURAL	30,9019	30,0791	31,1612	31,7066	31,9868	31,8059	31,3661	30,1310	29,4842	28,7129	27,8419	26,0312	25,0158	24,6869	24,1061	23,4862	22,5052	21,7164	21,4969	21,2970
COTAS RASANTE	30,3519	29,5291	30,6112	31,1255	31,4367	31,2558	30,8160	29,5809	28,9341	28,1628	27,2991	25,4815	24,4657	24,1388	23,5561	22,9362	21,9552	21,1664	21,1664	20,7469

**PROYECTO FINAL DE CARRERA  
ANTEPROYECTO VIAL**

Autores:  
Kammermann, María Agustina  
Naivirt, Alexis Mariano  
Piacenza Donato, María Carolina

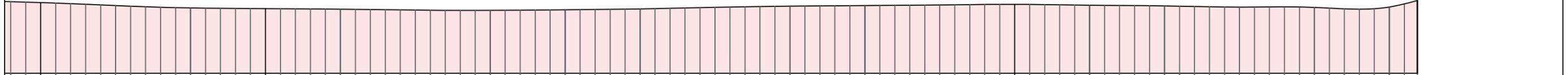
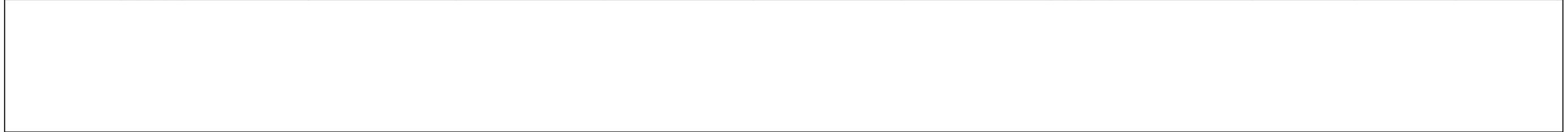
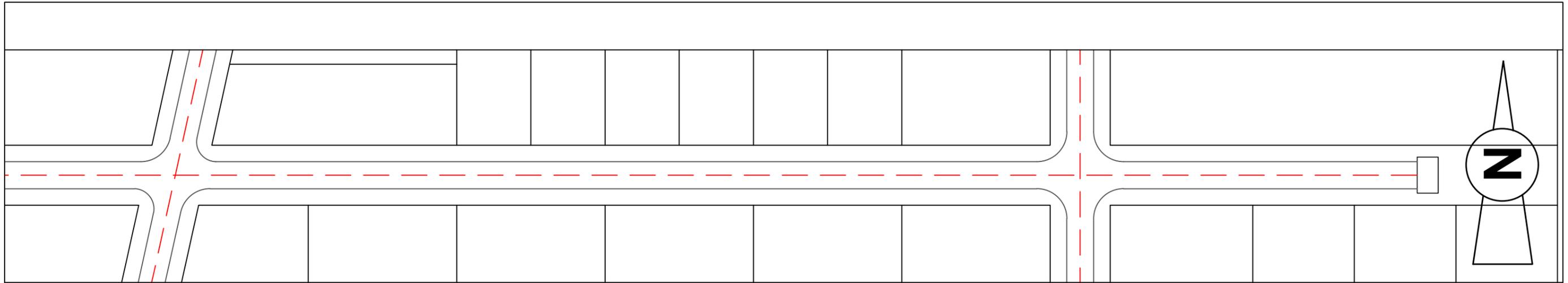


PLANO:  
**PLANIMETRÍA  
GENERAL  
CALLE DE SERVICIO**

Escala:  
S/E  
Fecha:  
Mayo 2022  
Formato:  
A3 - 297mm x 420mm

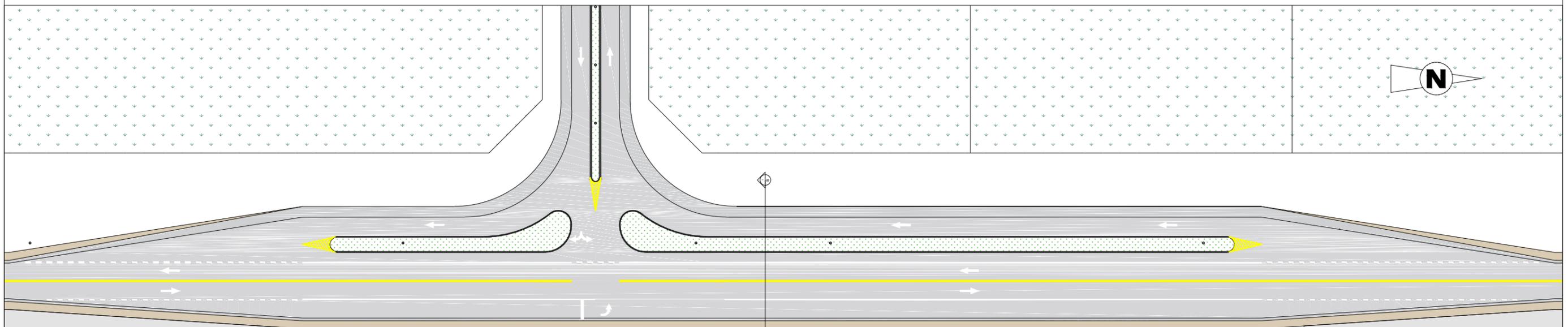
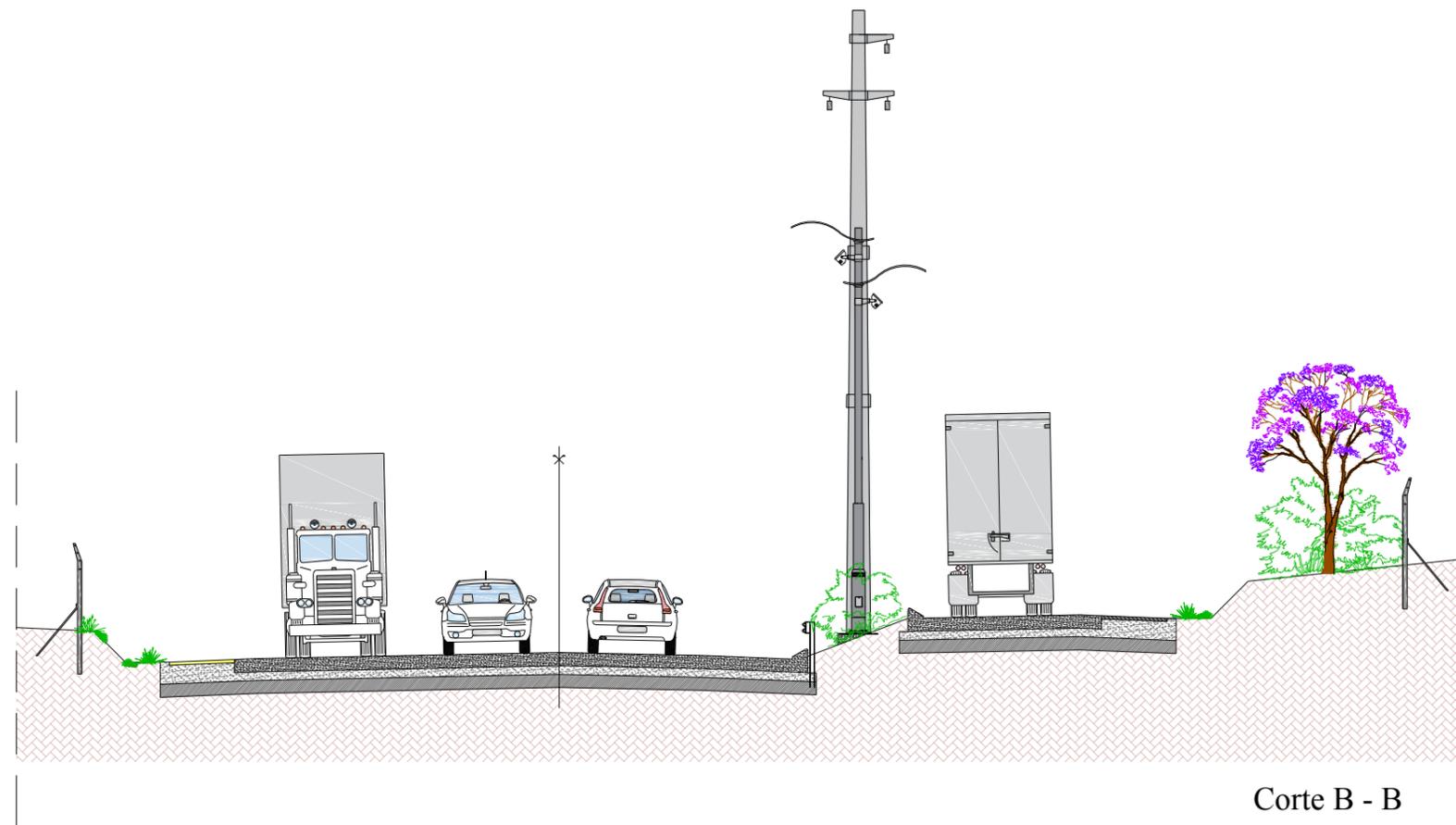
Docentes:  
Ing. Penon, Luciano  
Arq. Sersewitz, Verónica

Nº PLANO  
EV-04A

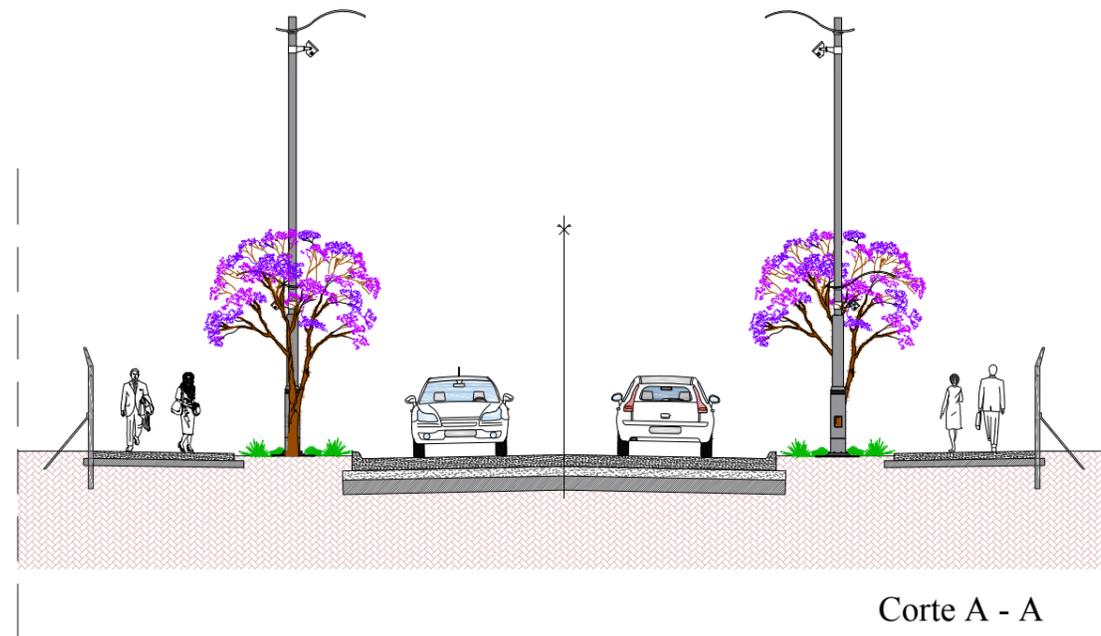
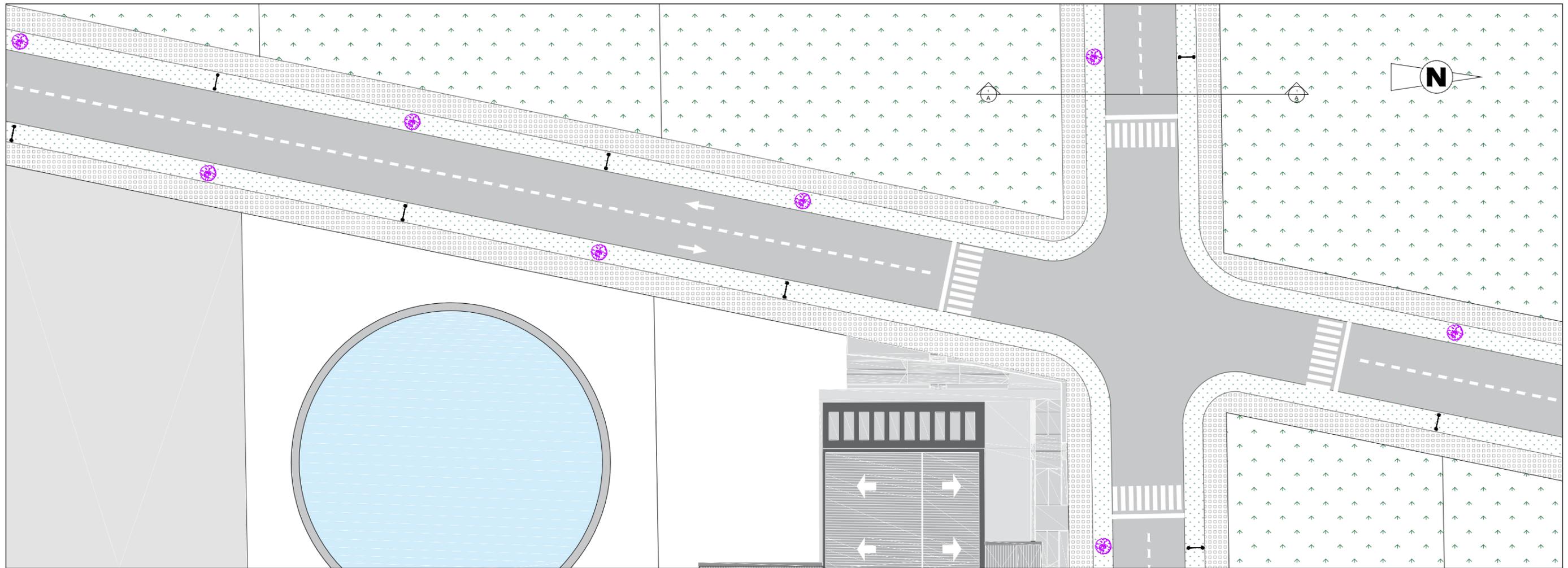


0+375	0+400	0+425	0+450	0+475	0+500	0+525	0+550	0+575	0+600	0+625	0+650	0+675	0+700	0+725	0+750	0+775	0+800	0+825	0+834
23,4862	22,5052	21,7164	21,4969	21,2970	21,0047	20,9076	21,0998	21,4065	21,8968	22,2951	22,5091	22,7037	22,8830	22,6089	22,3810	22,0255	22,2456	24,2000	23,4356
22,9362	21,9552	21,1664	21,1664	20,7469	20,4546	20,3576	20,5498	20,8564	21,3468	21,9591	21,9591	22,1536	22,3333	22,0586	21,8309	21,4754	21,6955	23,6500	22,8865

<b>PROYECTO FINAL DE CARRERA ANTEPROYECTO VIAL</b>		Autores: Kammermann, María Agustina Naivirt, Alexis Mariano Piacenza Donato, María Carolina	
 Facultad Regional Concepción del Uruguay	PLANO: <b>PLANIMETRÍA GENERAL CALLE DE SERVICIO</b>		Docentes: Ing. Penon, Luciano Arq. Sersewitz, Verónica
	Escala: S/E	Fecha: Mayo 2022	Nº PLANO <b>EV-04B</b>
Formato: A3 - 297mm x 420mm			

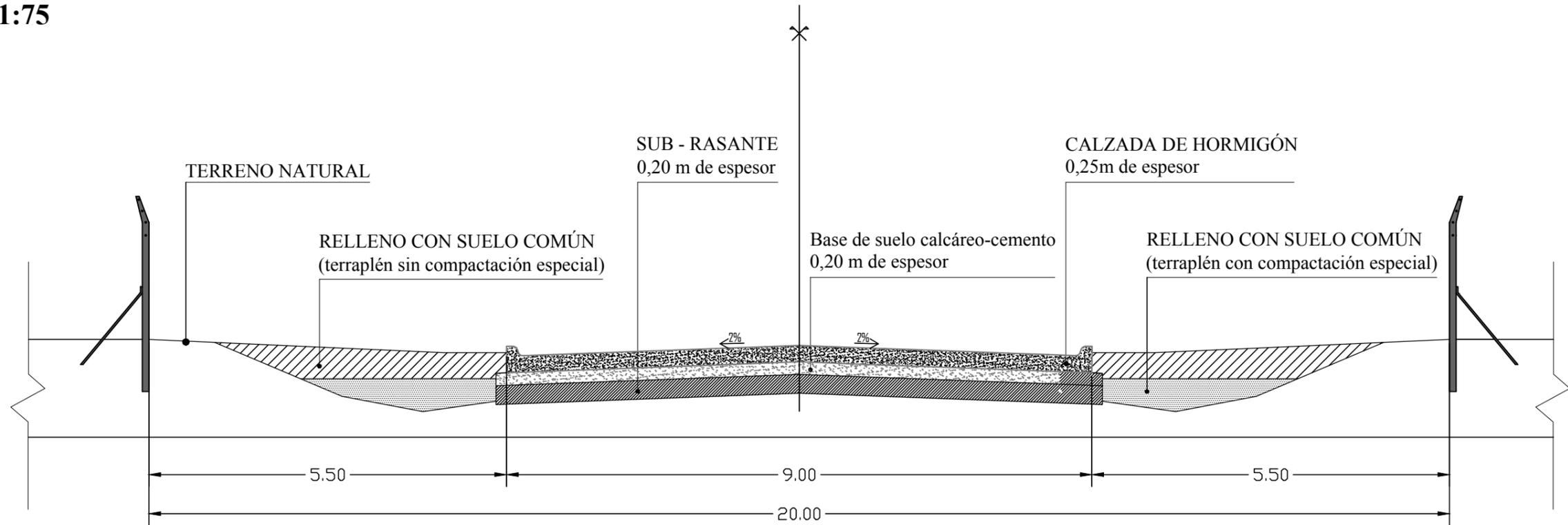


<b>PROYECTO FINAL DE CARRERA</b> <b>PROYECTO EJECUTIVO VIAL</b>		Autores: Kammermann, María Agustina Naivirt, Alexis Mariano Piacenza Donato, María Carolina	
		Docentes: Ing. Penon, Luciano Arq. Sersewitz, Verónica	
 Facultad Regional Concepción del Uruguay	PLANO: <b>PLANIMETRÍA Y          PERFIL TRANSVERSAL          (ACCESO)</b>	Escala: Sección 1:150 Planta 1:750	Nº PLANO <b>EV-05</b>
		Fecha: Mayo 2022	

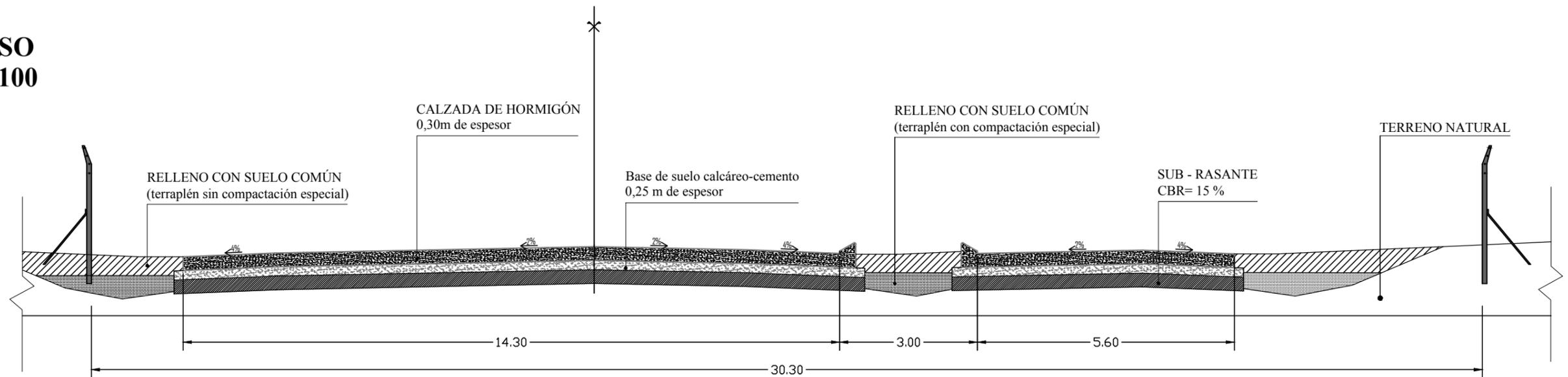


<b>PROYECTO FINAL DE CARRERA</b> <b>PROYECTO EJECUTIVO VIAL</b>		Autores: Kammermann, María Agustina Naivirt, Alexis Mariano Piacenza Donato, María Carolina		
 Facultad Regional Concepción del Uruguay	<b>PLANO:</b> <b>PLANIMETRÍA Y</b> <b>PERFIL TRANSVERSAL</b> <b>(VIAS INTERNAS)</b>		Escala: Sección 1:150 Planta 1:500	
			Docentes: Ing. Penon, Luciano Arq. Sersewitz, Verónica	
			Fecha: Mayo 2022	Formato: A3 - 420mm x 297mm

**VIAS INVERNAS**  
Esp. 1:75



**ACCESO**  
Esp. 1:100



**PROYECTO FINAL DE CARRERA**  
**PROYECTO EJECUTIVO VIAL**

Autores:  
Kammermann, María Agustina  
Naivirt, Alexis Mariano  
Piacenza Donato, María Carolina

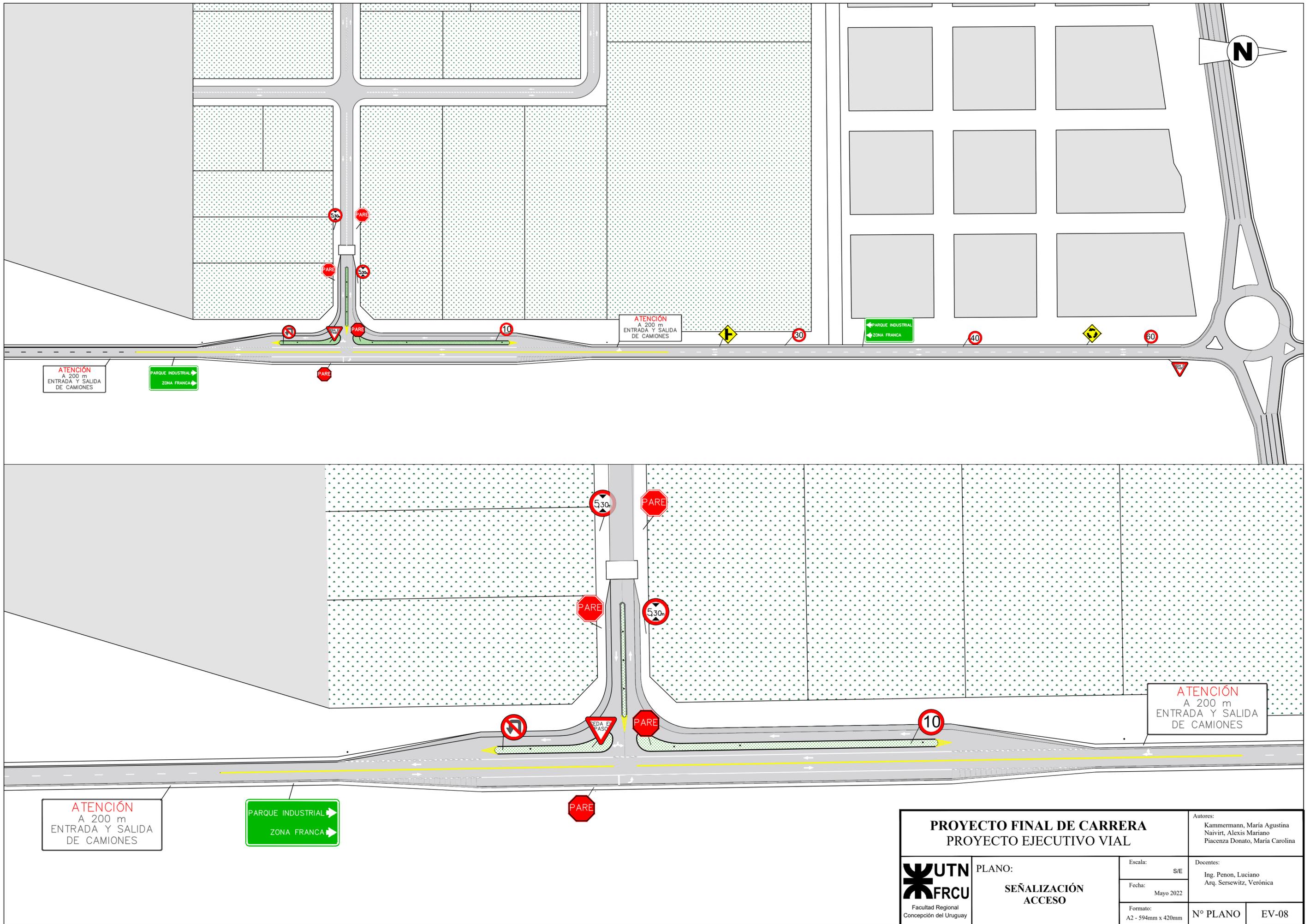


PLANO:  
**PERFILES TRANSVERSALES ESTRUCTURALES**

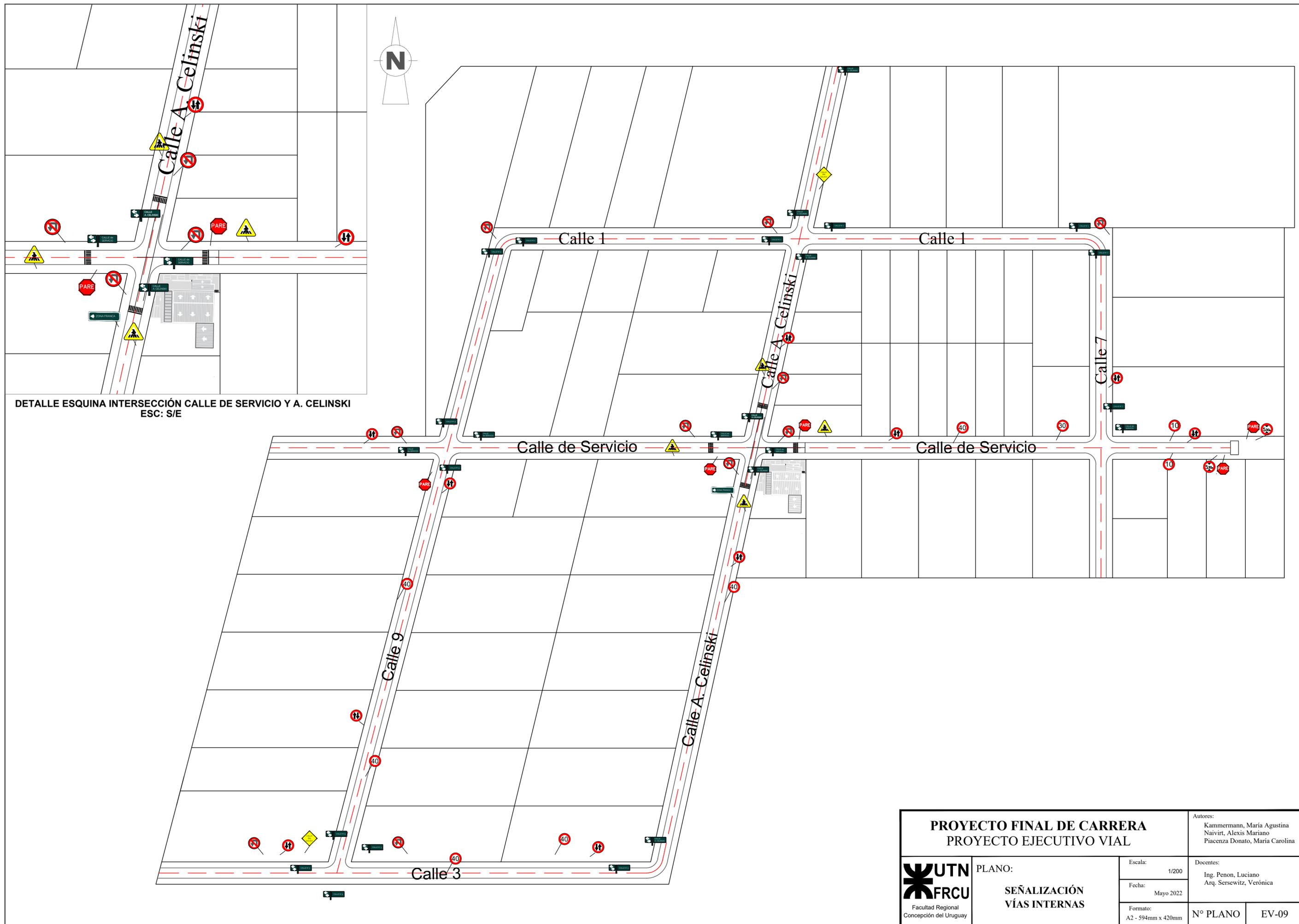
Escala: Vario  
Fecha: Mayo 2022  
Formato: A3 - 420mm x 270mm

Docentes:  
Ing. Penon, Luciano  
Arq. Sersewitz, Verónica

Nº PLANO EV-07

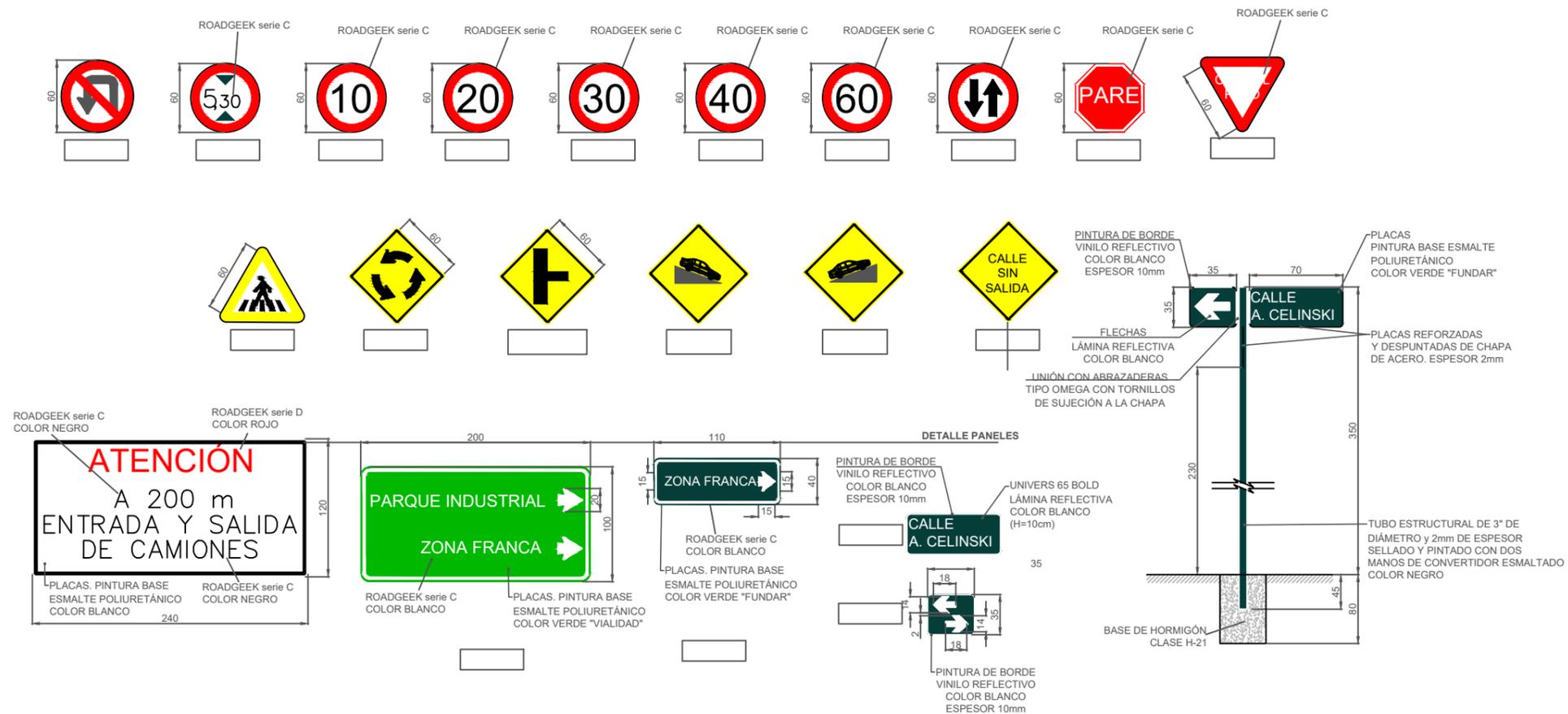


<b>PROYECTO FINAL DE CARRERA</b> <b>PROYECTO EJECUTIVO VIAL</b>		Autores:	
		Kammermann, Maria Agustina Naivirt, Alexis Mariano Piacenza Donato, Maria Carolina	
	PLANO:	Escala:	Docentes:
	<b>SEÑALIZACIÓN ACCESO</b>	S/E	Ing. Penon, Luciano Arq. Sersewitz, Verónica
		Fecha:	Formato:
	Mayo 2022	A2 - 594mm x 420mm	EV-08



DETALLE ESQUINA INTERSECCIÓN CALLE DE SERVICIO Y A. CELINSKI  
ESC: S/E

		<p><b>PROYECTO FINAL DE CARRERA</b> <b>PROYECTO EJECUTIVO VIAL</b></p>		<p>Autores: Kammermann, María Agustina Naivirt, Alexis Mariano Piacenza Donato, María Carolina</p>	
		<p>PLANO: <b>SEÑALIZACIÓN VÍAS INTERNAS</b></p>		<p>Escala: 1/200 Fecha: Mayo 2022</p>	<p>Docentes: Ing. Penon, Luciano Arq. Sersewitz, Verónica</p>
		<p>Formato: A2 - 594mm x 420mm</p>	<p>Nº PLANO</p>	<p>EV-09</p>	

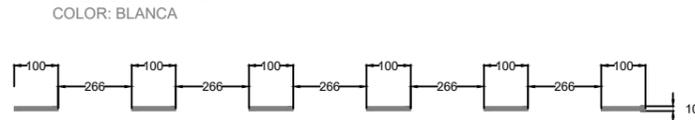


MARCAS LONGITUDINALES

H.1.1 LÍNEA DE SEPARACIÓN DE SENTIDOS DE CIRCULACIÓN



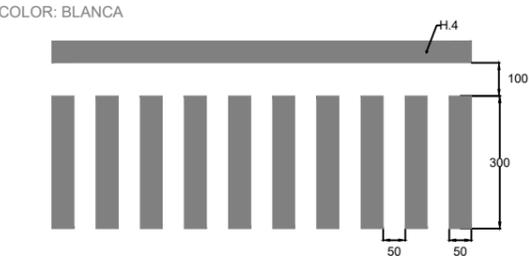
H.2 LÍNEA DE CARRIL



H.4 LÍNEA DE DETENCIÓN

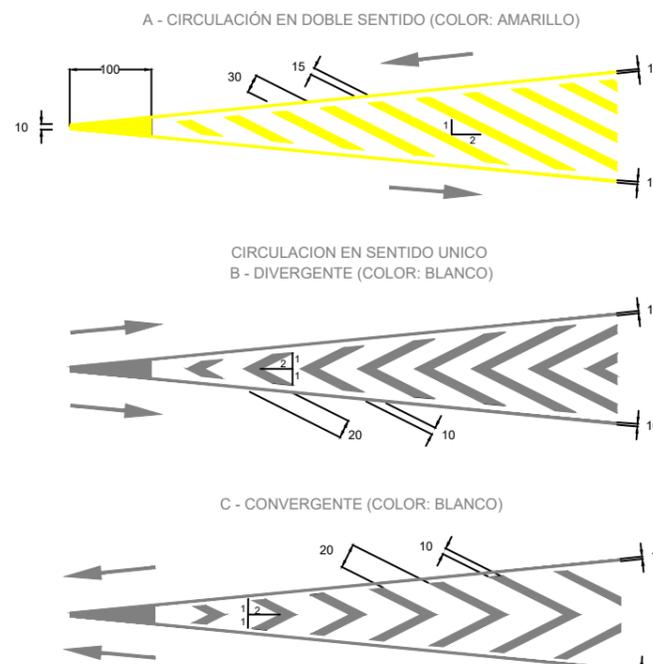


H.5 SENDA PEATONAL



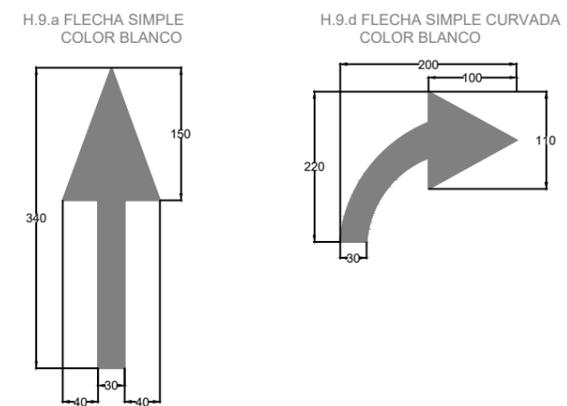
MARCAS ESPECIALES

H.8.1 MARCAS CANALIZADORAS DEL TRÁNSITO (e ISLETAS)



MARCAS ESPECIALES

H.9. DETALLES DE FLECHAS PARA CALLES



PROYECTO FINAL DE CARRERA  
PROYECTO EJECUTIVO VIAL

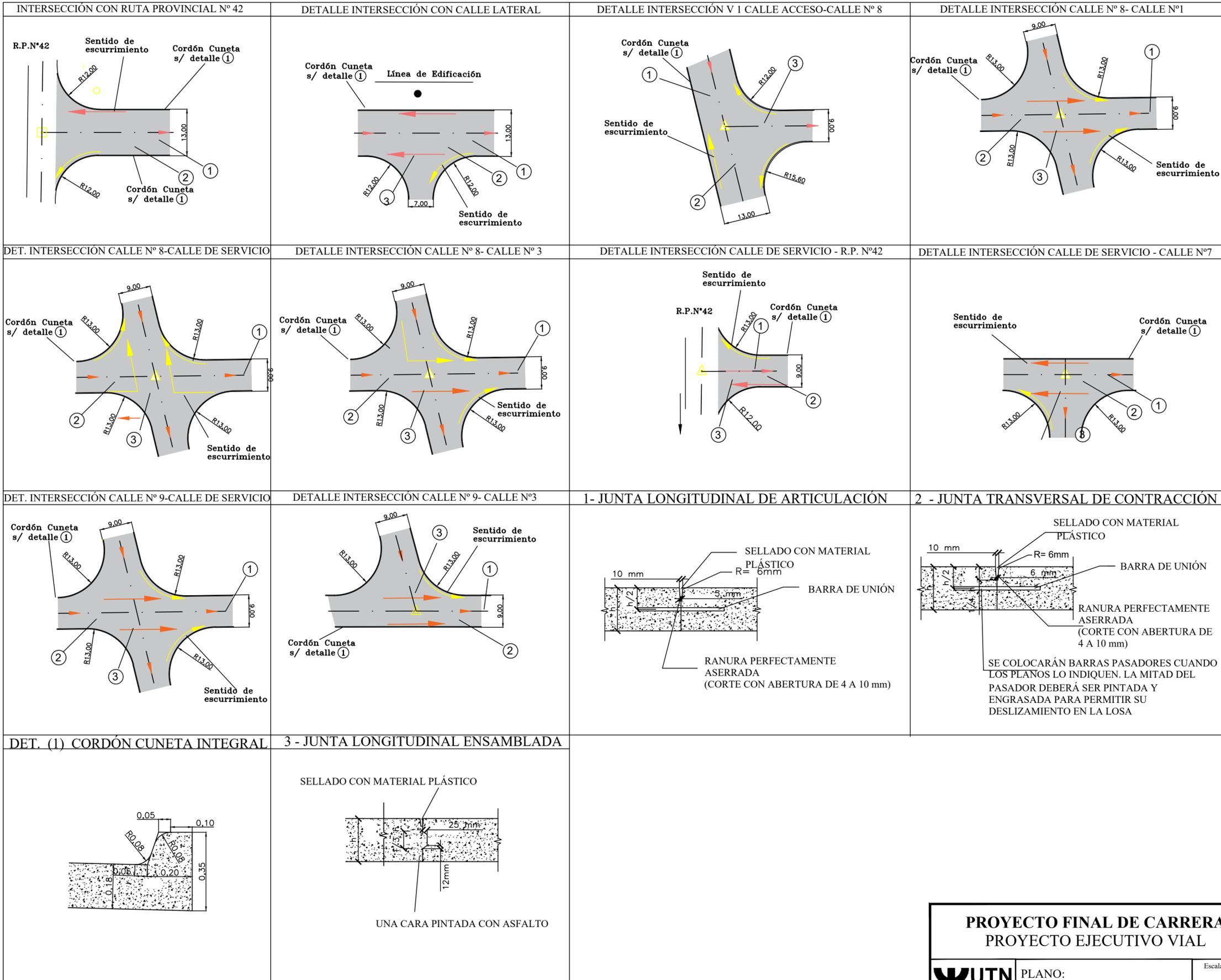
Autores:  
Kammermann, María Agustina  
Naivirt, Alexis Mariano  
Piacenza Donato, María Carolina



PLANO:  
**DETALLE  
SEÑALAMIENTO  
VERTICAL Y  
HORIZONTAL**

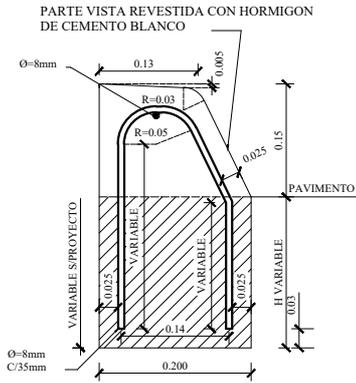
Escala: S/E  
Fecha: Mayo 2022  
Formato: A3 - 297mm x 420mm

Docentes:  
Ing. Penon, Luciano  
Arq. Sersewitz, Verónica  
Nº PLANO EV-10

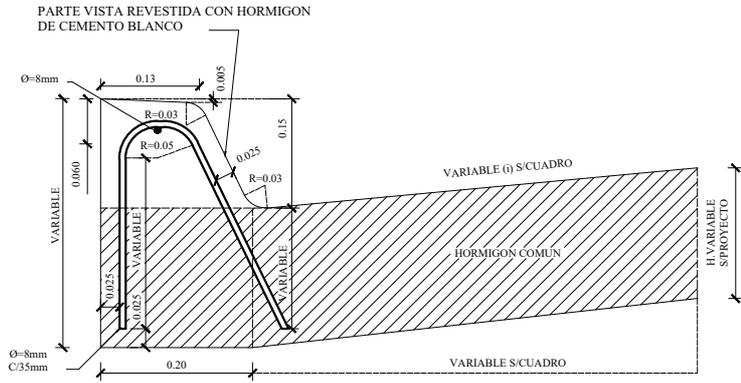


<p align="center"><b>PROYECTO FINAL DE CARRERA</b> <b>PROYECTO EJECUTIVO VIAL</b></p>		<p>Autores: Kammermann, Maria Agustina Naivirt, Alexis Mariano Piacenza Donato, Maria Carolina</p>	
	<p>PLANO: <b>DETALLE INTERSECCIONES Y JUNTAS</b></p>	<p>Escala: S/E Fecha: Mayo 2022 Formato: A2 - 594mm x 420mm</p>	<p>Docentes: Ing. Penon, Luciano Arq. Sersewitz, Verónica</p> <p>N° PLANO EV-11</p>

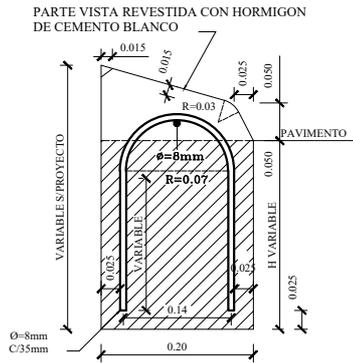
**TIPO 1**



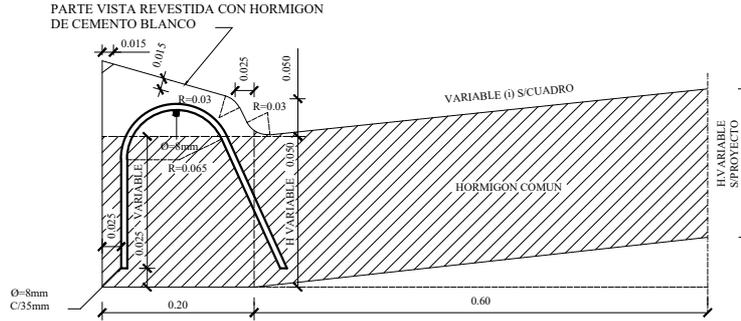
**CORDON CUNETA**



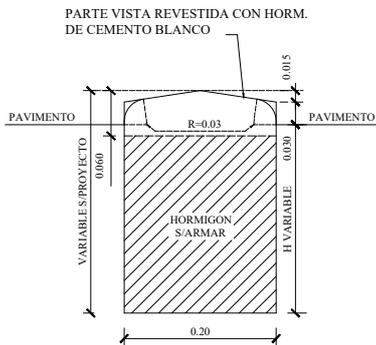
**TIPO 2**



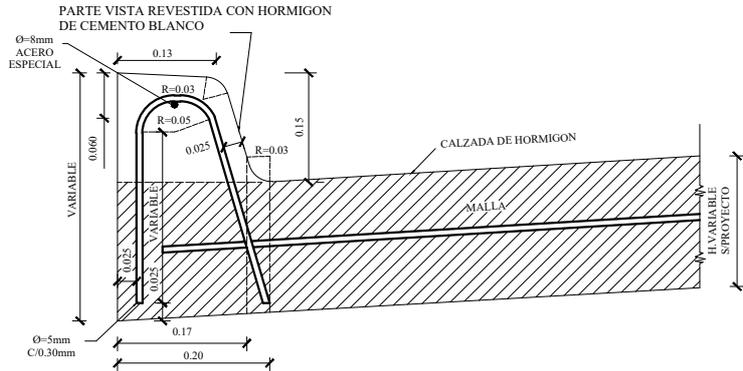
**CORDON CUNETA MONTABLE**



**CORDON SEPARADOR**



**CORDON INTEGRAL**



- PARA EL REVESTIMIENTO DE LAS PARTES VISTAS SE UTILIZARA HORMIGON CLASE "A" (1:1, 5:3 C/400 Kg/m<sup>3</sup> DE CEMENTO BLANCO), DEBIENDO EFECTUARSE ANTES DEL FRAGUADO DEL NUCLEO INFERIOR.
- SE CONSTRUIRAN LOS CORDONES CON JUNTAS DE DILATACION CADA 6.00m. EL RELLENO DE LAS JUNTAS SE EJECUTARA CONFORME A LAS ESPECIFICACIONES VIGENTES CON EL TIPO DE RELLENO PREMOLDEADO FIBRO BITUMINOSO.
- CUANDO DEBAN EJECUTARSE LOS CORDONES EN CALZADA DE HORMIGON LAS JUNTAS DEBERAN CONSTRUIRSE EN COINCIDENCIA CON LAS DE LAS LOSA.
- EN EL CASO DE EJECUTARSE PAVIMENTO FLEXIBLE LA ALTURA H SERA DE 0.20m.
- EN EL CASO DE EJECUTARSE PAVIMENTO DE HORMIGON LA ALTURA H SERA LA DEL ESPESOR DE LA CALZADA.

**CORDON CUNETA**

TIPO	I	I bis	II	III	IV
ANCHO CUNETA	0,60	0,60	1,20	1,50	2,00
PENDIENTE (i)	---	10 %	5 %	4 %	3 %

**PROYECTO FINAL DE CARRERA  
PROYECTO EJECUTIVO VIAL**

**Autores:**  
Kammermann, María Agustina  
Naivirt, Alexis Mariano  
Piacenza Donato, María Carolina



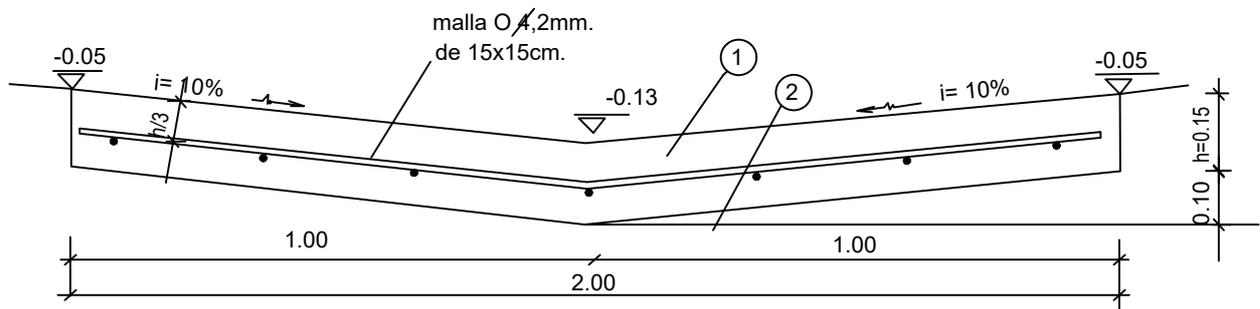
**PLANO:  
DETALLE CORDONES  
TIPO**

**Escala:** 1/10  
**Fecha:** Mayo 2022

**Docentes:**  
Ing. Penon, Luciano  
Arq. Sersewitz, Verónica

**Formato:**  
A4 - 297mm x 210mm

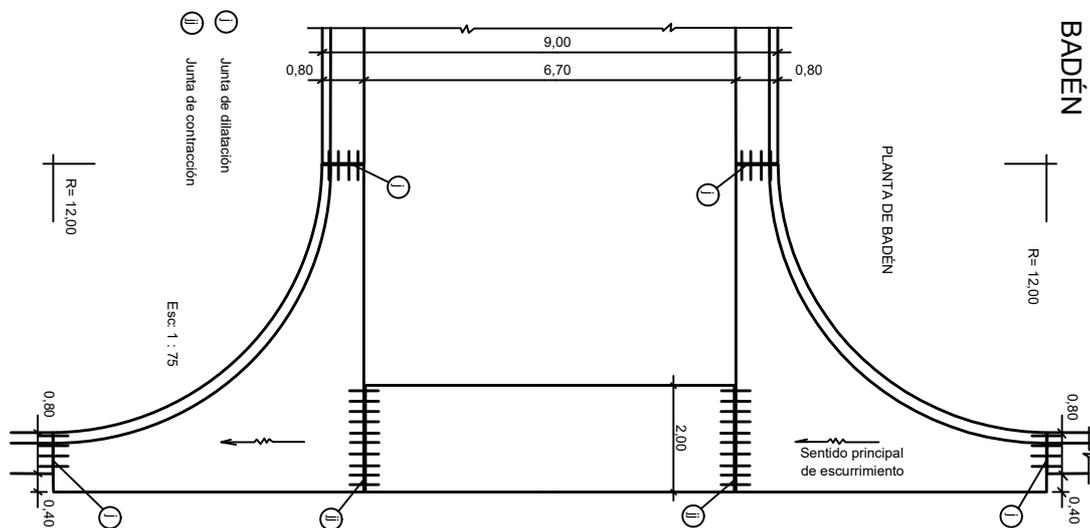
**Nº PLANO** EV-12



NOTA: Se toma como nivel de referencia  
+/- 0.00, el nivel de codon

**SECCION TRANSVERSAL  
BADÉN**

MEDIDAS EN METROS (m)



**PROYECTO FINAL DE CARRERA  
PROYECTO EJECUTIVO VIAL**

**Autores:**  
Kammermann, María Agustina  
Naivirt, Alexis Mariano  
Piacenza Donato, María Carolina



**PLANO:**  
**DETALLE  
BADÉN**

**Escala:**  
S / E

**Docentes:**  
Ing. Penon, Luciano  
Arq. Sersewitz, Verónica

**Fecha:**  
Mayo 2022

**Formato:**  
A4 - 210mm x 297mm

**Nº PLANO**

**EV-13**

Adoquines de H°A°  
 tipo Holanda  
 intertrabados

Base de Broza  
 Compactada 20cm

Cama de arena

5cm

1%

1%

Estribo Ø 6mm

R = 0.03

-0.07 i = 10 %

PAVIMENTO  
 RÍGIDO

**PROYECTO FINAL DE CARRERA**  
**PROYECTO EJECUTIVO VIAL**

Autores:

Kammermann, María Agustina  
 Naivirt, Alexis Mariano  
 Piacenza Donato, María Carolina



PLANO:

**DETALLE  
 VEREDA**

Escala:

Fecha:

Mayo 2022

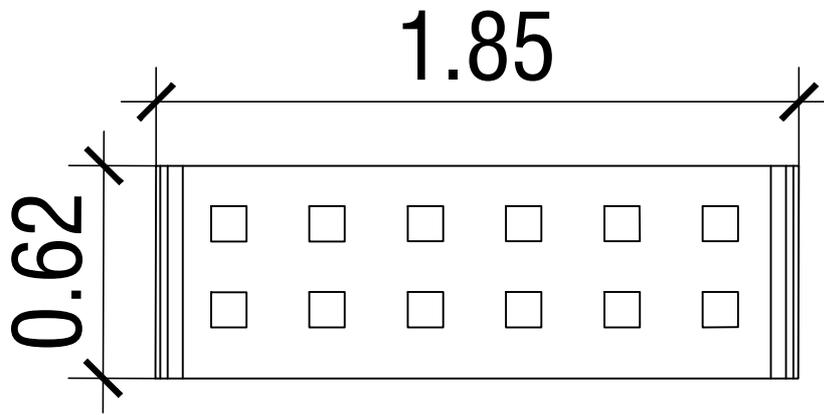
Formato:

Docentes:

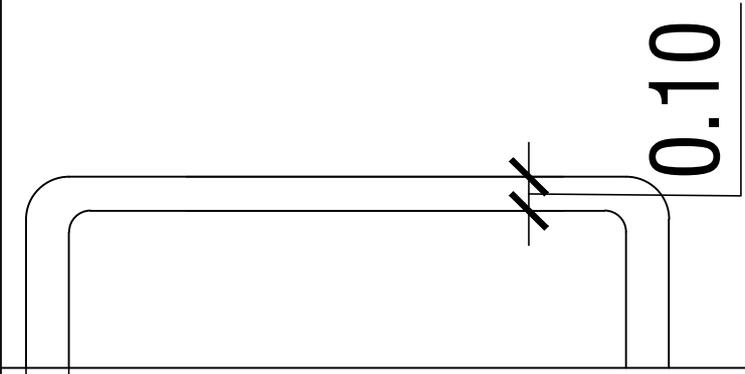
Ing. Penon, Luciano  
 Arq. Sersewitz, Verónica

N° PLANO

EV-14

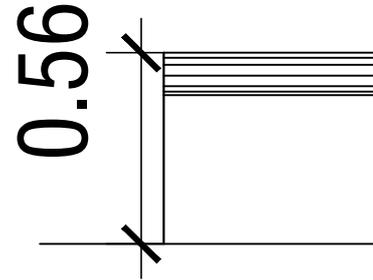


Planta

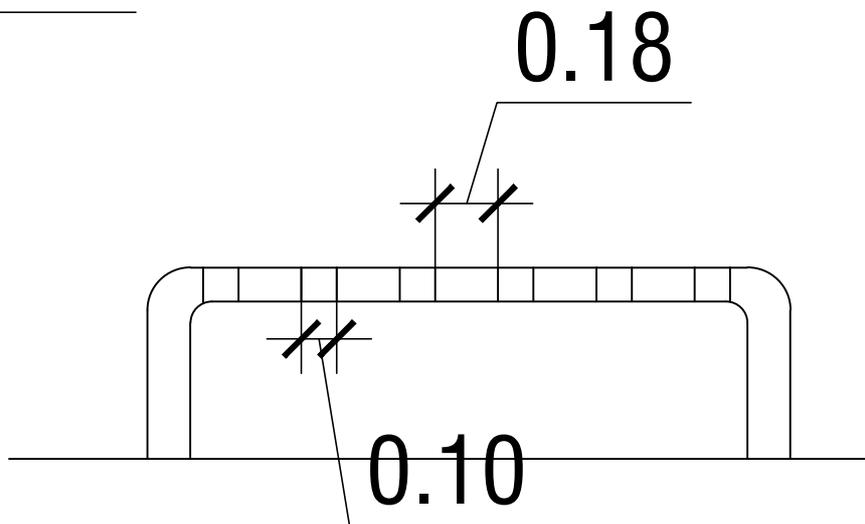


Vista frontal

0.12



Vista lateral



Corte longitudinal

**PROYECTO FINAL DE CARRERA**  
**PROYECTO EJECUTIVO VIAL**

Autores:

Kammermann, María Agustina  
 Naivirt, Alexis Mariano  
 Piacenza Donato, María Carolina



PLANO:

**DETALLE  
 BANCO**

Escala:

S / E

Fecha:

Mayo 2022

Docentes:

Ing. Penon, Luciano  
 Arq. Sersewitz, Verónica

Formato:

A4 - 210mm x 297mm

Nº PLANO

EV-15

Artefacto p/ Lampara de  
250w Led

2.0 m

Acometida Aerea

8,00 m.

Columna de Acero Tubular.  
Tratamiento antoxido

Cono de Proteccion  
de H<sup>o</sup>P<sup>o</sup>

Base de Hormigón H13  
de 65x65x120  
c/ asentamiento de 5 cm.

H/10

**PROYECTO FINAL DE CARRERA**  
**PROYECTO EJECUTIVO VIAL**

Autores:

Kammermann, María Agustina  
Naivirt, Alexis Mariano  
Piacenza Donato, María Carolina



PLANO:

**DETALLE**  
**POSTE DE ILUMINACIÓN**

Escala:

S / E

Fecha:

Mayo 2022

Docentes:

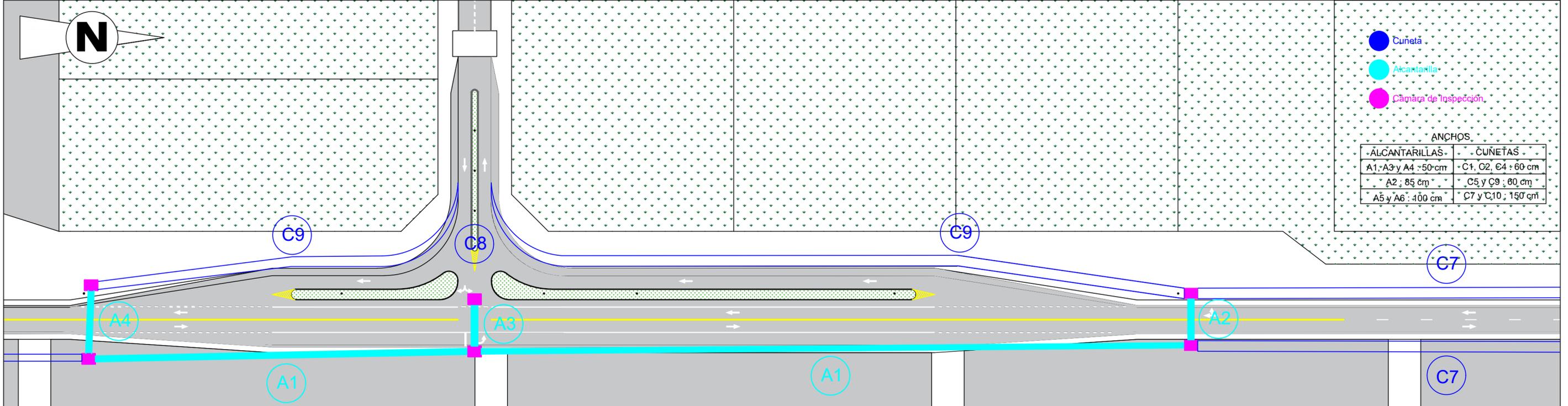
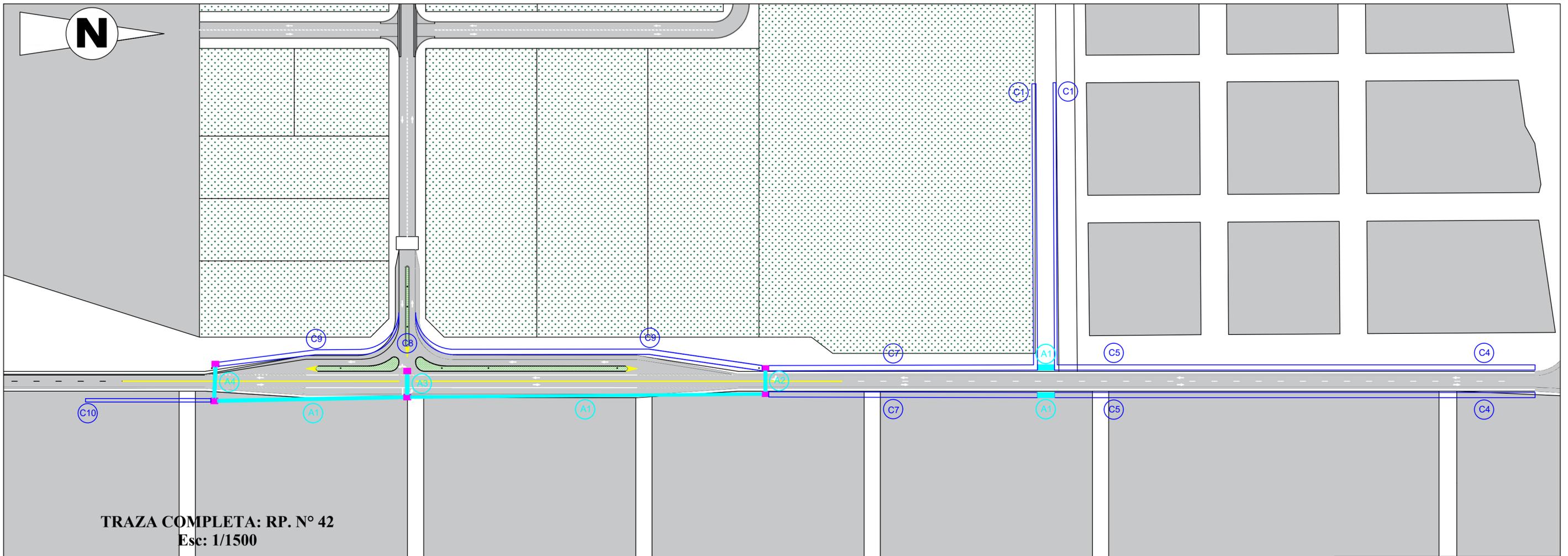
Ing. Penon, Luciano  
Arq. Sersewitz, Verónica

Formato:

A4 - 210mm x 297mm

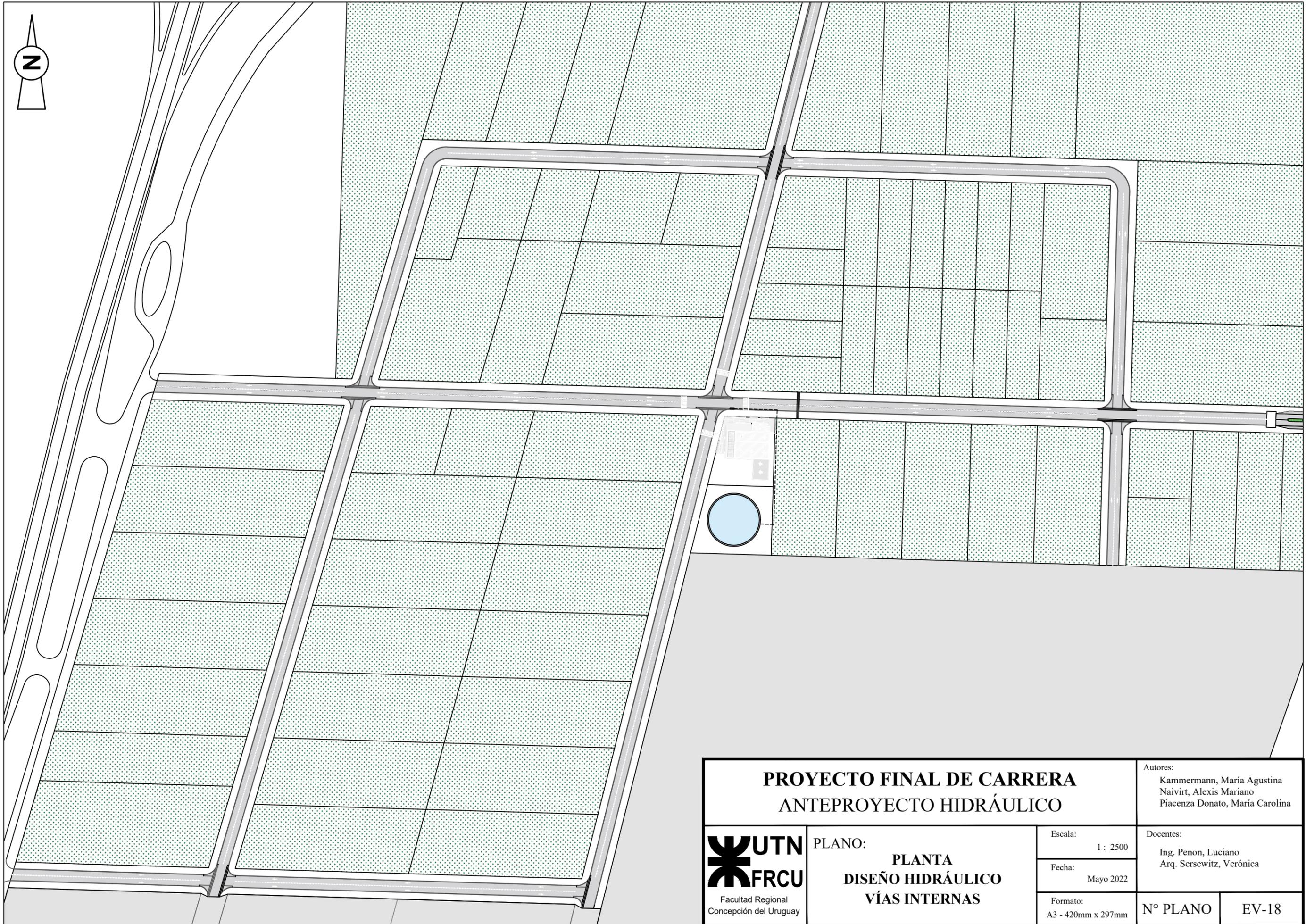
Nº PLANO

EV-16



**INGRESO: Inters. RP. N°42 y C. de Servicio**  
Esc: 1/750

 Facultad Regional Concepción del Uruguay		<b>PROYECTO FINAL DE CARRERA</b> <b>PROYECTO EJECUTIVO VIAL</b>		Autores: Kammermann, Maria Agustina Naivirt, Alexis Mariano Piacenza Donato, Maria Carolina	
		PLANO: <b>PLANTA OBRAS DE CONTROL HIDRÁULICO VÍAS DE ACCESO</b>		Escala: Varias	Docentes: Ing. Penon, Luciano Arq. Serschwitz, Verónica
		Fecha: Mayo 2022	Formato: A2 - 420mm x 594mm	<b>N° PLANO</b>	<b>EV-17</b>



**PROYECTO FINAL DE CARRERA**  
**ANTEPROYECTO HIDRÁULICO**

Autores:  
 Kammermann, María Agustina  
 Naivirt, Alexis Mariano  
 Piacenza Donato, María Carolina

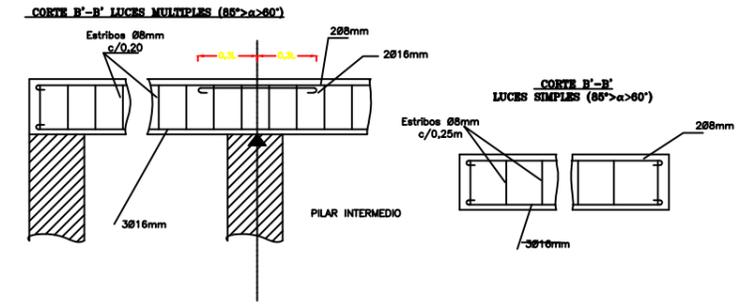
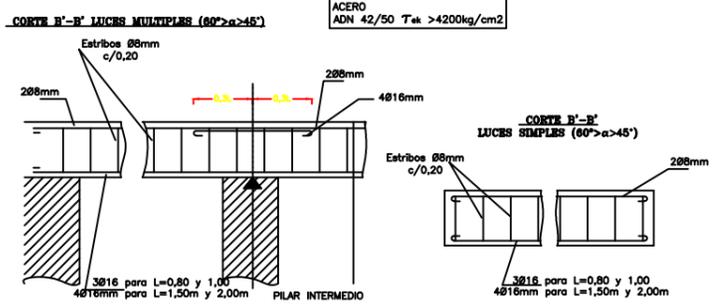
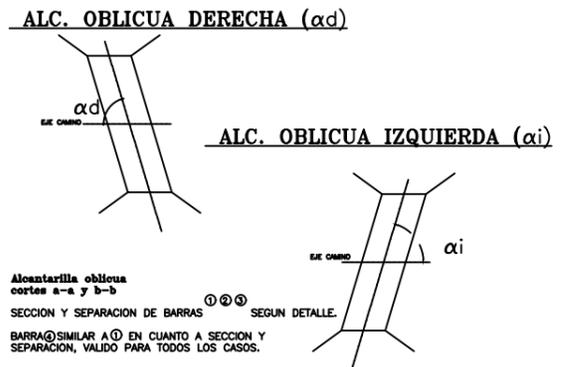
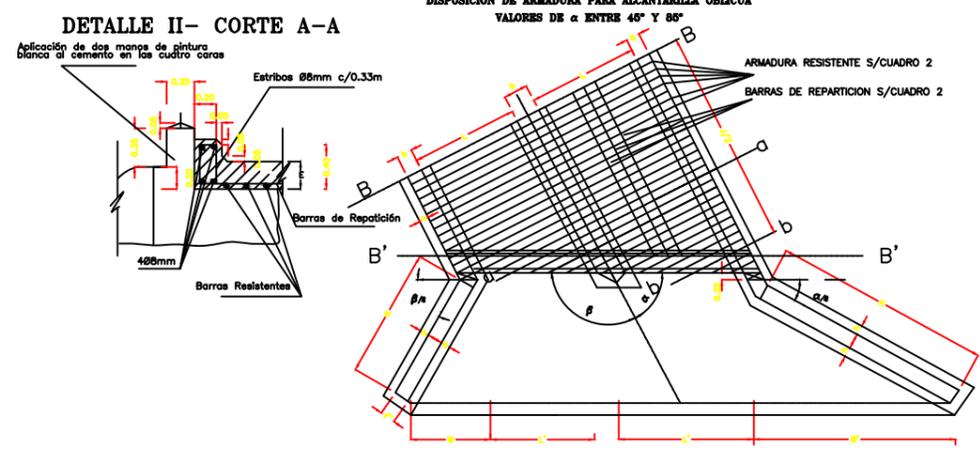
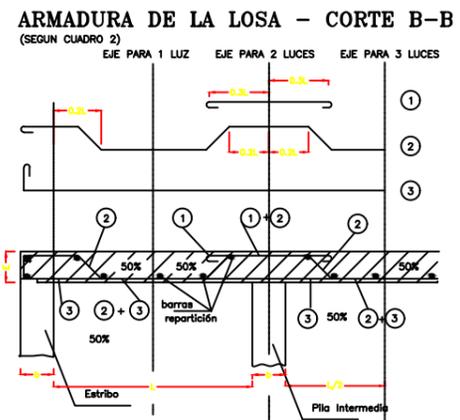
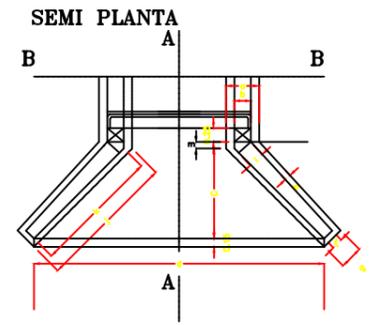
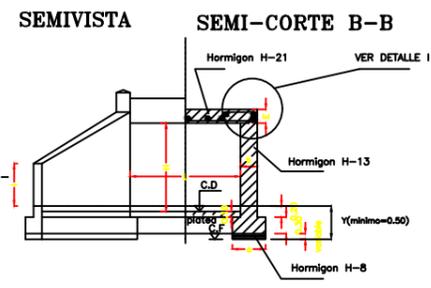


PLANO:  
**PLANTA**  
**DISEÑO HIDRÁULICO**  
**VÍAS INTERNAS**

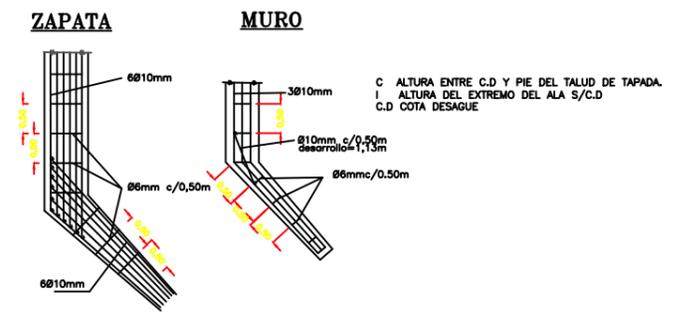
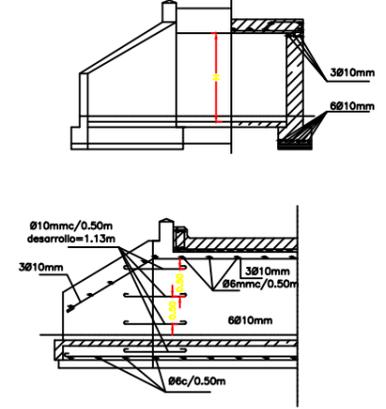
Escala:  
 1 : 2500  
 Fecha:  
 Mayo 2022  
 Formato:  
 A3 - 420mm x 297mm

Docentes:  
 Ing. Penon, Luciano  
 Arq. Sersewitz, Verónica

Nº PLANO      EV-18



**ARMADURA COMPLEMENTARIA EN LOS MUROS DE FRENTE Y ALAS**



$\alpha$  = ANGULO DE OBLICUIDAD ENTRE EL EJE DEL CAMINO Y EL EJE DE LA ALCANTARILLA.  
L = LUZ MEDIA NORMAL A LOS ESTRIBOS.  
J = LONGITUD DE LA LOSA MEDIDA PARALELAMENTE AL EJE DE LA ALCANTARILLA.  
 $\alpha_c$  = ANCHO CALZADA.  
 $\alpha_{cor}$  = ANCHO CORONAMIENTO.

PARA LA FIJACION DE LOS VALORES MAXIMOS DE T HA SIDO DETERMINANTE

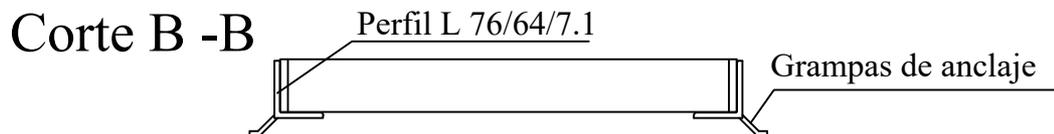
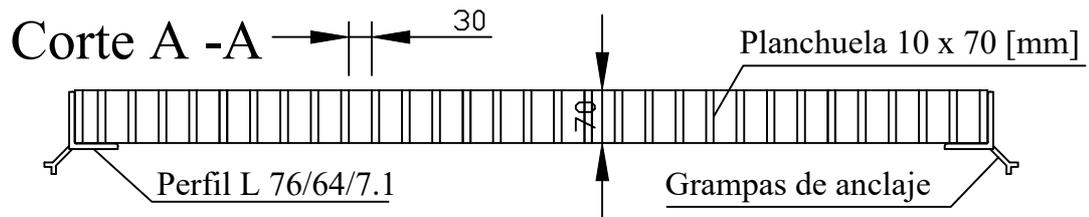
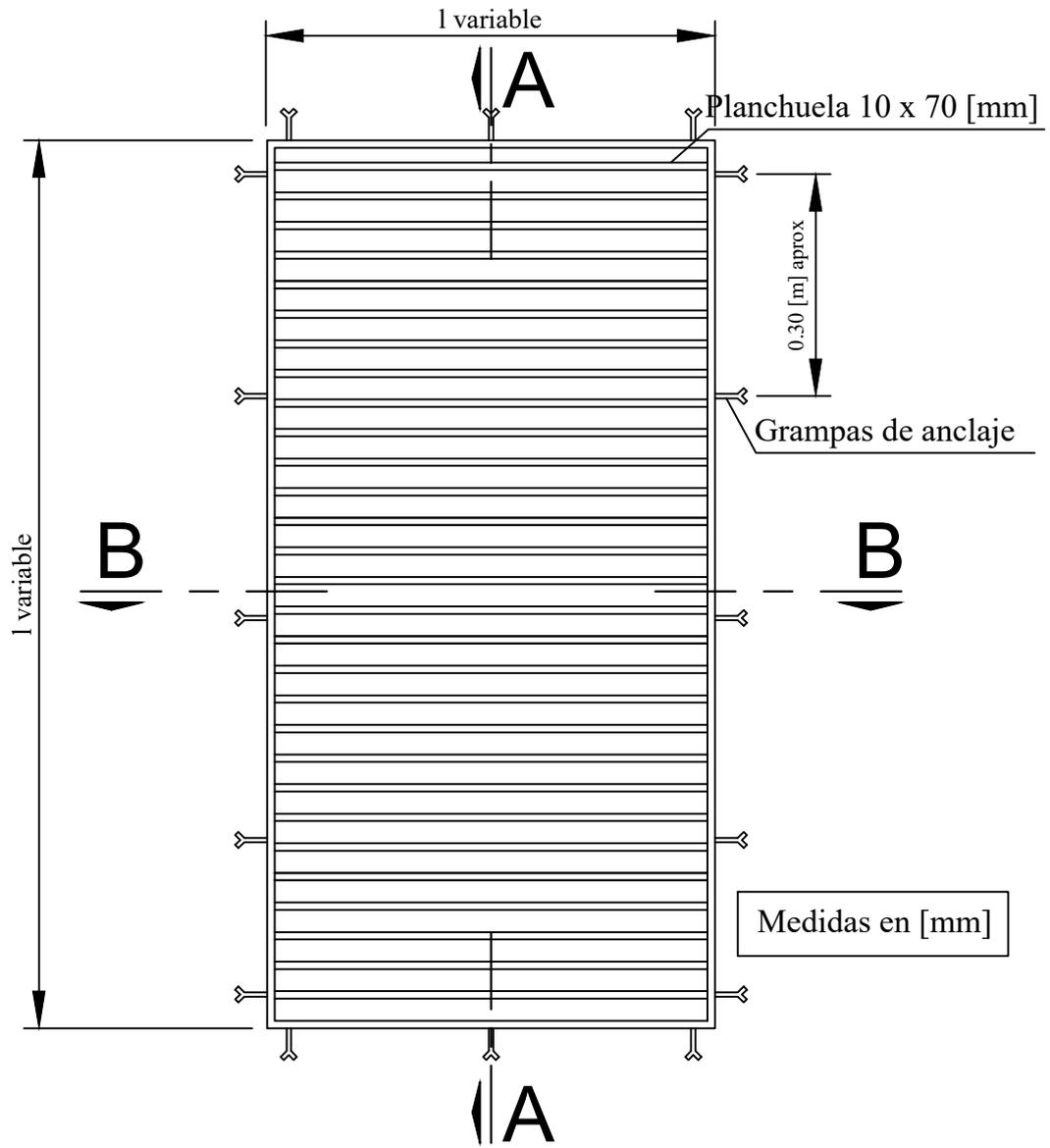
N°3-EN LAS LUCES SIMPLES LA RESISTENCIA AL CORTE  $\tau_{adm} = 5 \text{ kg/cm}^2$  O A LA FLEXION  $\sigma_{adm} = 210 \text{ kg/cm}^2$

N°4-EN LAS LUCES MÚLTIPLES LA MAXIMA FATIGA ADMISIBLE EN EL TERRENO DE FUNDACION DEBAJO DE LA ZAPATA DE LOS PILARES = 2,5  $\text{kg/cm}^2$ .

N°5-EN TODOS LOS CASOS SE HA CONSIDERADO QUE EL PESO ESPECIFICO DEL MATERIAL DE RELLENO ES DE 2  $\text{kg/cm}^3$

N°6-SI ALGUNA DE LAS CONDICIONES NO SE CUMPLEN, SE INTRODUCIRAN LAS MODIFICACIONES NECESARIAS.

<b>PROYECTO FINAL DE CARRERA</b> <b>PROYECTO EJECUTIVO VIAL</b>		Autores: Kammermann, María Agustina Naivirt, Alexis Mariano Piacenza Donato, María Carolina	
 Facultad Regional Concepción del Uruguay	PLANO: <b>DETALLE CONSTRUCTIVO</b> <b>ALCANTARILLA</b> <b>RECTANGULAR</b>		Docentes: Ing. Penon, Luciano Arq. Sersewitz, Verónica
	Escala: S / E	Fecha: Mayo 2022	<b>Nº PLANO</b> <b>EV-19</b>
	Formato: A3 - 420mm x 297mm		



**PROYECTO FINAL DE CARRERA**  
**PROYECTO EJECUTIVO VIAL**

Autores:  
 Kammermann, María Agustina  
 Naivirt, Alexis Mariano  
 Piacenza Donato, María Carolina



PLANO:  
**DETALLE REJA DE SUMIDERO**

Escala:  
 1/10

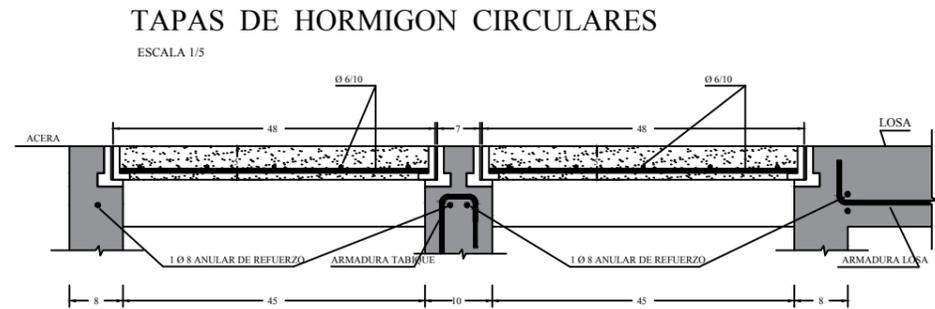
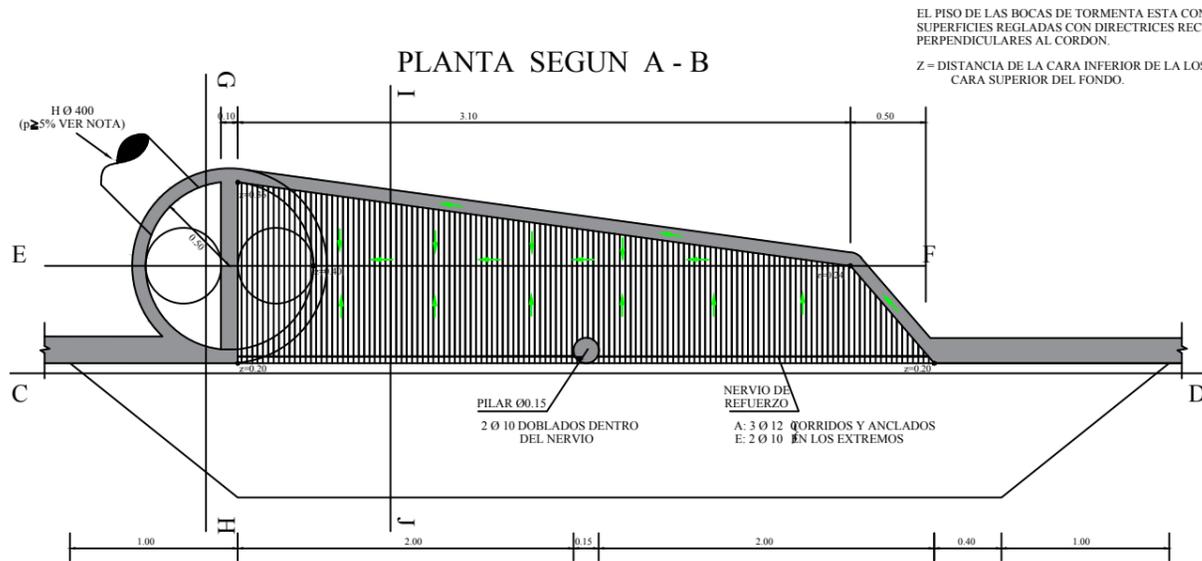
Fecha:  
 Mayo 2022

Formato:  
 A4 - 297mm x 210mm

Docentes:  
 Ing. Penon, Luciano  
 Arq. Sersewitz, Verónica

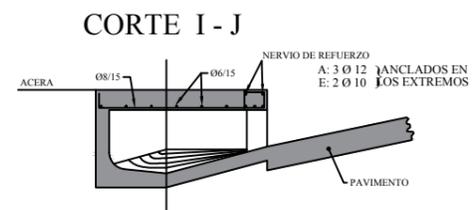
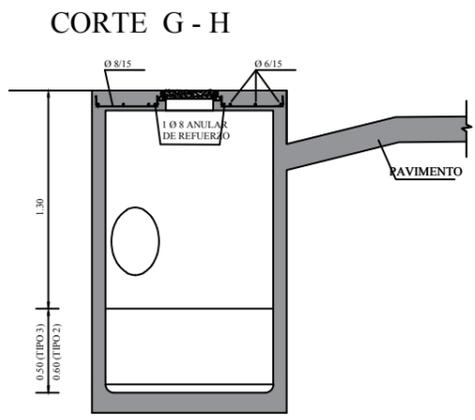
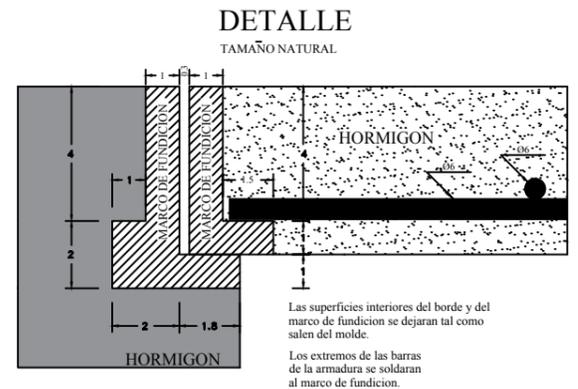
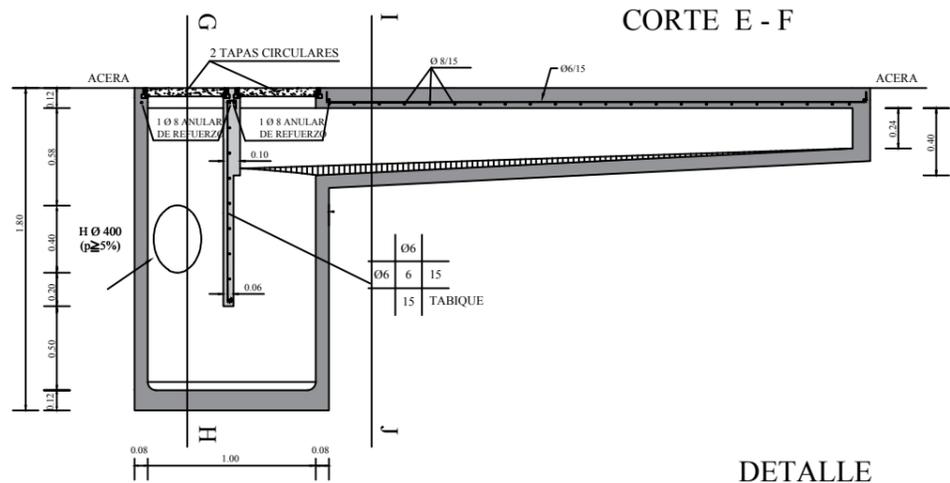
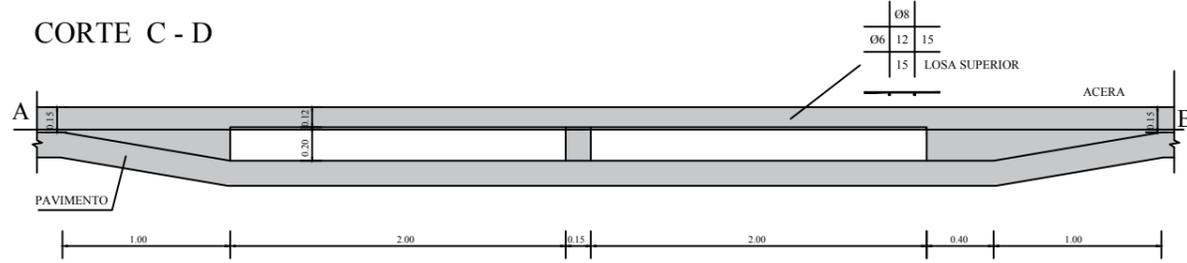
Nº PLANO

EV-20

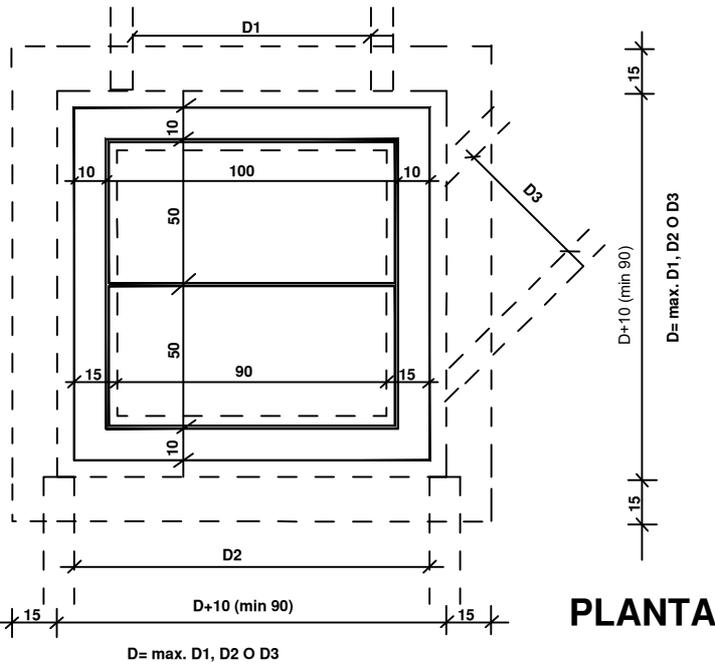
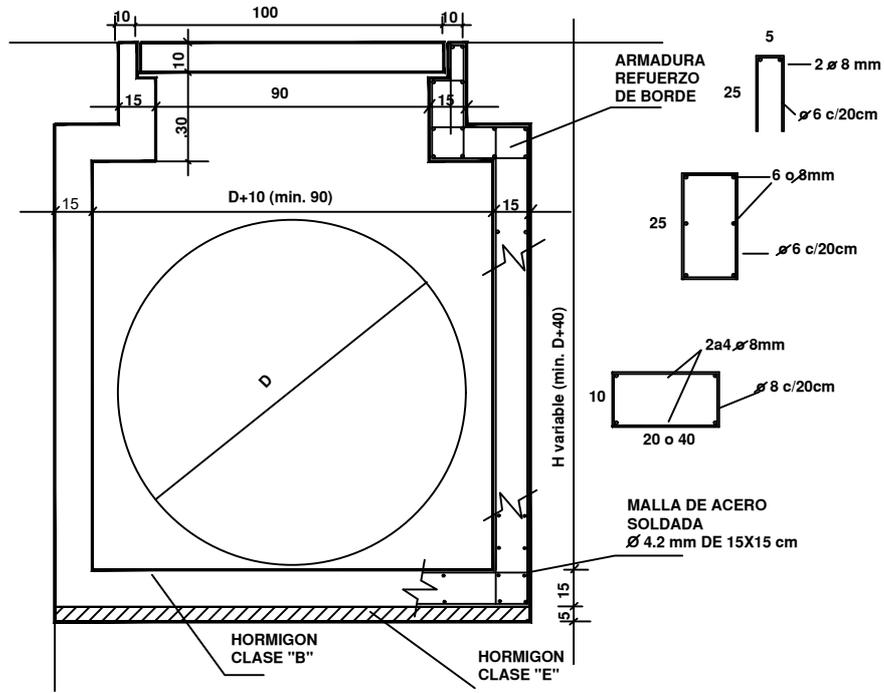


**NOTA:**

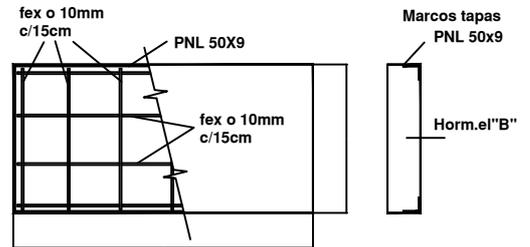
LAS TAPAS EN EL DEPOSITOS DE LAS BOCAS DE TORMENTA SERAN IDENTICAS EN SUS CARACTERISTICAS A LAS TAPAS PARA CAMARAS DE INSPECCION EN LA ACERA (VER PLANO No. 12 DEL SANAMIENTO DE MONTEVIDEO DE SETIEMBRE DE 1972), CONTANDO CON DOS ABERTURAS OVALES DE 2cm x 4cm PARA SU REMOCION. LOS MARCOS DE FUNDICION EXTERNOS SE ASENTARAN CON MORTERO TIPO "T" Y SE FIJARAN CON BULONES TIPO GRAPA.



<b>PROYECTO FINAL DE CARRERA</b> <b>PROYECTO EJECUTIVO VIAL</b>		Autores: Kammermann, María Agustina Naivirt, Alexis Mariano Piacenza Donato, María Carolina	
 Facultad Regional Concepción del Uruguay	PLANO:  <b>DETALLE BOCA DE TORMENTA</b>	Escala: 1:20	Docentes: Ing. Penon, Luciano Arq. Sersewitz, Verónica
		Fecha: Mayo 2022	
		Formato: A3 - 420mm x 270mm	Nº PLANO EV-21



### CORTE TRANSVERSAL



## PROYECTO FINAL DE CARRERA PROYECTO EJECUTIVO VIAL

Autores:  
Kammermann, María Agustina  
Naivirt, Alexis Mariano  
Piacenza Donato, María Carolina



PLANO:  
**DETALLE  
TAPA DE INSPECCIÓN**

Escala: S / E  
Fecha: Mayo 2022

Docentes:  
Ing. Penon, Luciano  
Arq. Sersewitz, Verónica

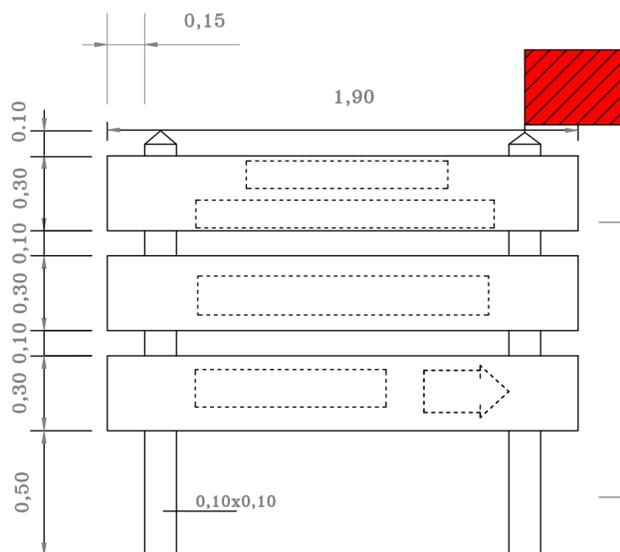
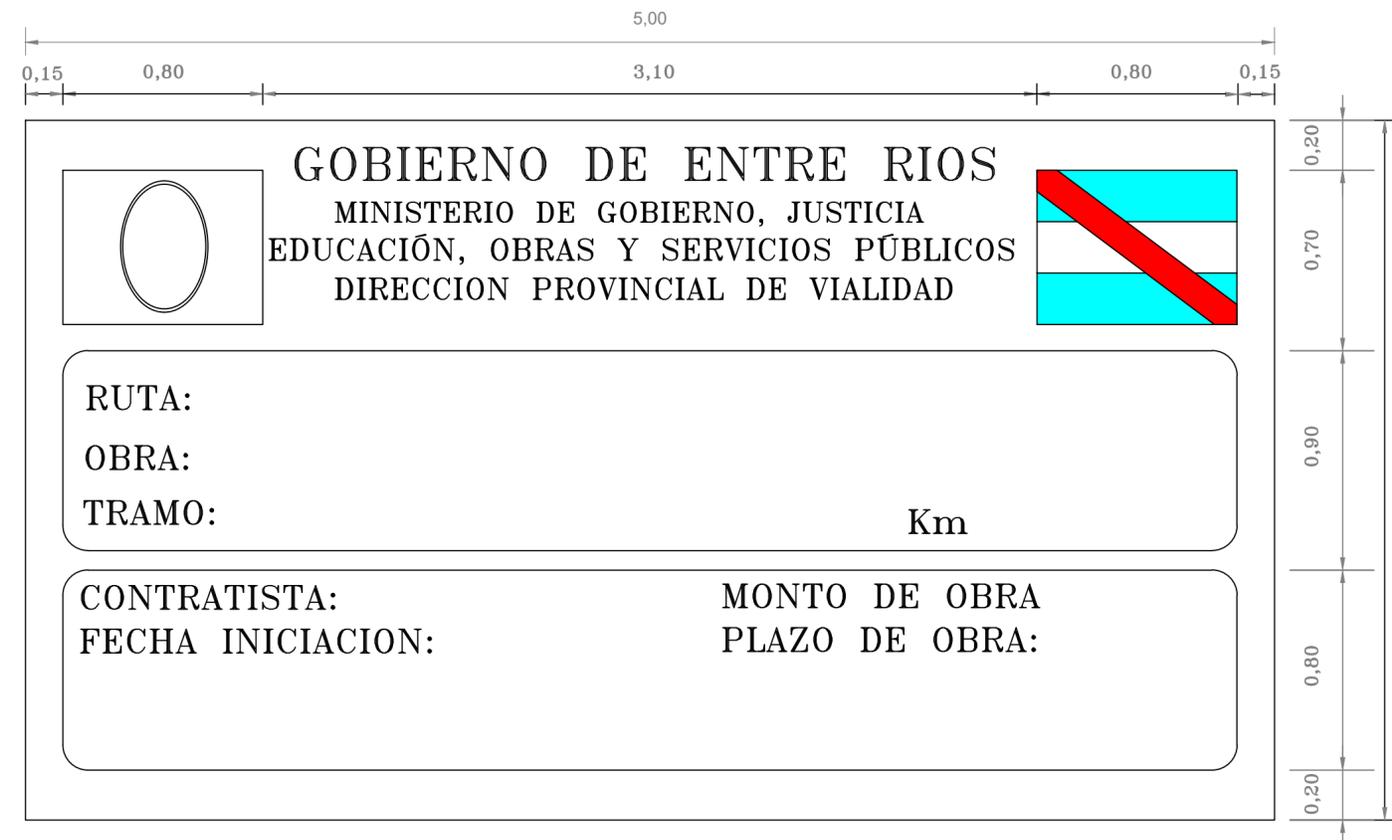
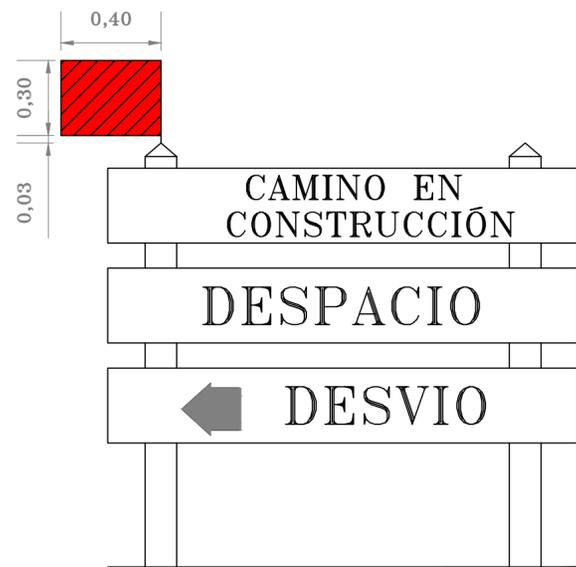
Formato:  
A4 - 210mm x 297mm

Nº PLANO

EV-22

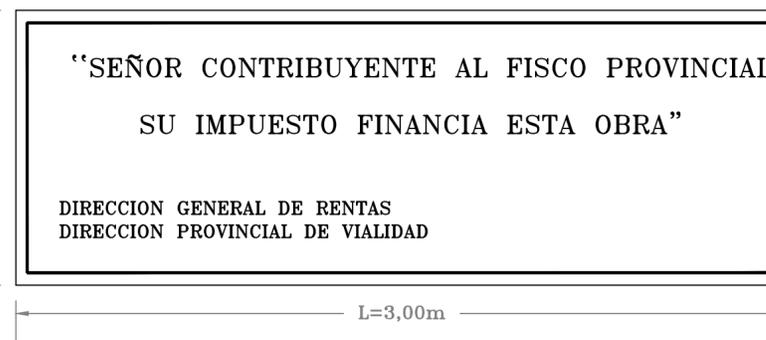
SEÑALAMIENTO PRECAUCIÓN PARA PROTECCIÓN DEL PERSONAL OBRERO QUE TRABAJA EN LOS CAMINOS Y DESVIO DE TRÁNSITO

CANTIDAD S/NECESIDAD DE OBRA

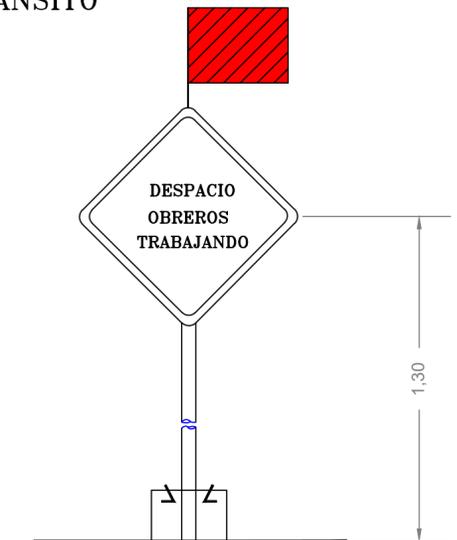


**LETRERO TIPO Y DIMENSIONES**

CANTIDAD A COLOCAR: 1(UNO)  
SE PINTARA FONDO COLOR BLANCO,  
LETRAS NEGRO Y ORLA VERDE  
EN LOS EXTREMOS SUPERIORES SE  
PINTARA EL ESCUDO Y LA BANDERA  
PROVINCIAL.



SEÑALAMIENTO PRECAUCIONAL PARA PROTECCIÓN DEL PERSONAL OBRERO QUE TRABAJA EN LOS CAMINOS Y DESVÍO DE TRANSITO



NOTA: El tablero deberá llenar las condiciones especificas en la resolución N°437/98 de la D.P.V.

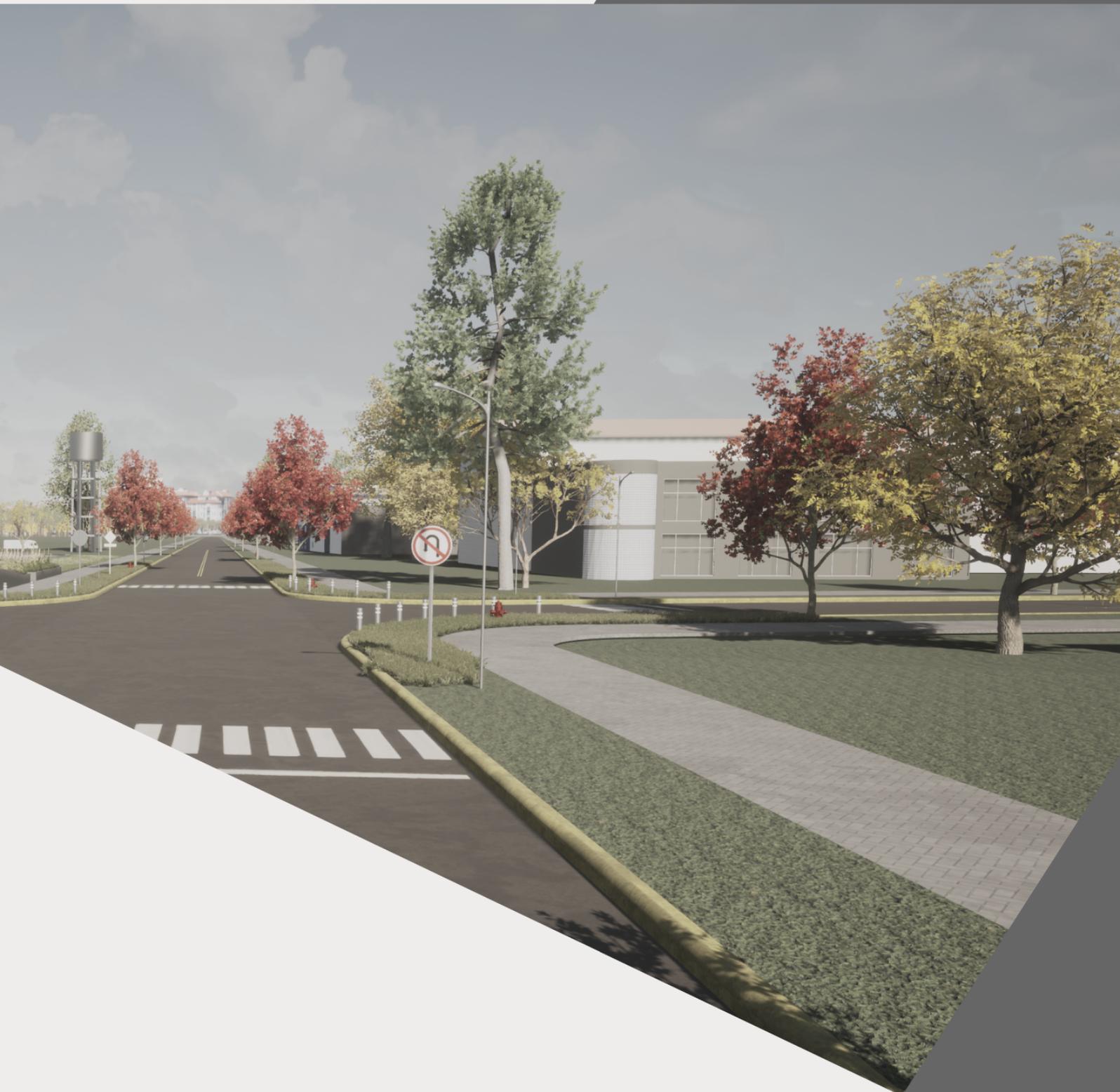
COLOCACION DE CARTELES EN OBRA  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES.

ESPECIFICACION TECNICA GENERAL  
CANTIDAD A COLOCAR 1(UNO).

NOTA: LAS DIMENSIONES ESTAN EXPRESADAS EN METROS  
LAS LEYENDAS NO PODRAN SER MODIFICADAS SIN AUTORIZACION DE LA DIRECCION GENERAL DE RENTAS.

H Y L SEGÚN D.G.R

<b>PROYECTO FINAL DE CARRERA PROYECTO EJECUTIVO VIAL</b>		Autores: Kammermann, Maria Agustina Naivirt, Alexis Mariano Piacenza Donato, Maria Carolina	
 Facultad Regional Concepción del Uruguay	PLANO: <b>PLANO TIPO SEGÚN DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD</b>	Escala: 1/200	Docentes: Ing. Penon, Luciano Arq. Sersewitz, Verónica
		Fecha: Mayo 2022	
		Formato: A2 - 594mm x 420mm	Nº PLANO EV-23



# ANEXO

**PROYECTO FINAL**  
KAMMERMANN - NAIVIRT - PIACENZA



## Anexo General

### 1. Relevamiento

#### Informe de Visita al Parque Industrial

Lo expuesto a continuación es una recopilación de la información suministrada por el Co Director de Producción del Municipio de C. del Uruguay, Diego Gaillard. Para ello se realizó una visita guiada por el Parque Industrial de C. del Uruguay con el funcionario mencionado, con el objetivo de conocer la trayectoria, fortalezas y debilidades del Parque.

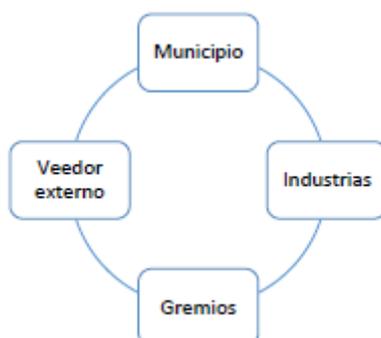
Historia – fundación, zona franca,

Foto acceso viejo y garita vieja

Gestión – Ente mixto – forma de ingresar etc

En parque industrial de la ciudad de C. del Uruguay es un parque público de gestión mixta, según la clasificación de los parques en el relevamiento específico de los parques industriales en general.

Esto quiere decir, que los terrenos perteneces al Estado, en este caso, al municipio local, pero la gestión está en manos de un ente mixto formado por el mismo municipio, representantes de las industrias, representantes de los trabajadores y, recientemente, por un veedor externo.



Para una industria ingresar al parque debe presentar lo indicado en ordenanza, con su debido proceso accede a beneficios.

Accesos – cuales y estado actual – fotos de cada acceso

Actualmente el parque no cuenta con ningún cerco que delimite el exterior del interior, por lo que toda calle genera esa vinculación, tanto por la ruta nacional 14, como por la ruta provincial 42.

Sin embargo, son dos los puntos más sobresalientes donde confluye el mayor tránsito:

- Accesos por colectora de RN14, entrando por calle pública 1164 hasta calle celinski (calle principal del parque)
- Acceso por RP42, doblando en calle pública 1164 hasta calle celinski (calle principal del parque)

Otros accesos menos concurridos:

- Colectora RN14, por nueva calle lateral al INTI
- RP42, por calle 9, la cual tiene un gran desnivel
- Acceso antiguo al parque industrial (acceso temporal ya que esos terrenos corresponden a la zona franca)

#### Calles – fotos

Si bien la planificación de calles en el parque está definida (hoy con cartelera), el abandono de las mismas ha llevado a la obstrucción de la calle principal por la falla de un canal y poca transividad sobre las mismas.

A grandes rasgos se pueden observar fallas en la resolución de niveles en los cruces de calles, interrupción de la traza del nervio principal de vinculación – calle celinski,

#### Canal fotos

#### Oficina -actual foto

El parque cuenta hoy con una oficina sobre la colectora de la RN14, la misma es pequeña, depende energéticamente de la estación de combustibles que tiene en frente (que no pertenece al parque industrial) y no posee baño.

Actualmente, dicha oficina se utiliza en reunión con posibles residentes del parque, pero la administración propia se encuentra en el casco histórico de la ciudad a unos 20 minutos de distancia.

#### Infraestructura y servicios

– *Energía eléctrica:* 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. En la facturación de la energía eléctrica consumida se obtienen las exenciones de los impuestos municipales y provinciales.

– *Gas natural:* El Parque Industrial cuenta con una red troncal de distribución de gas natural que permite el acceso a la mayoría de los terrenos.

– *Provisión de agua:* La provisión de agua apta para consumo se obtiene mediante perforaciones.

– *INTI:* En el predio del Parque Industrial se encuentra instalado un laboratorio dependiente del [INTI \(Instituto Nacional de Tecnología Industrial\)](#), que brinda servicios analíticos, asistencia técnica, y metrología de primer nivel a las empresas radicadas en la zona.

-No posee un sistema contra incendios, depende de los bomberos de la ciudad y la zona, y dadas las distancias los focos tardan en sofocarse.

- No posee control de accesos
- El transporte público urbano no llega a la zona
- Hay servicio de recolección de residuos una vez por semana

## **Ordenanza 2.598**



Municipalidad de Concepción del Uruguay  
Provincia de Entre Ríos

**Ordenanza N° 2598**

EL HONORABLE CONSEJO DELIBERANTE de la Municipalidad de Concepción del Uruguay, sanciona con fuerza de,

### **ORDENANZA**

**Art. 1°** - (Modificado por Ordenanza N° 2921) Establécese un régimen de promoción Industrial cuya aplicación favorecerá a aquellos industriales que cumplimenten los lineamientos de la presente Ordenanza y que a juicio del Departamento Ejecutivo sus industrias resultaren convenientes a los fines económicos-sociales propuestos.

**Art. 2°** - (Modificado por Ordenanza N° 2921) Las industrias que podrán acogerse a los beneficios de la presente Ordenanza, deberán localizarse en el Parque Industrial de Concepción del Uruguay afectado mediante la Ordenanza N° 2593. También serán susceptibles de promoverse aquellas industrias que por sus características especiales no sean factibles de localizarse en dicho Parque. En éste último caso el Departamento Ejecutivo deberá dictar resolución fundada en los informes técnicos que sean pertinentes.

**Art. 3°** - Para gozar de los beneficios que se establecen las empresas industriales que deseen instalarse deberán reunir las siguientes condiciones:

- Derogado por Ordenanza N° 2921
- Cumplir con las disposiciones vigentes en materia de higiene, seguridad y contaminación ambiental;
- Ocupación de mano de obra local con un mínimo del 80% en cuanto a la no especializada, y preferentemente de un 50% en cuanto a la técnica ó profesional.- El Departamento Ejecutivo reglamentará mediante decreto la forma de exigir la cumplimentación de este inciso.-

**Art. 4°** - (Modificado por Ordenanza N° 2921) Las empresas comprendidas en el artículo 2° de la presente Ordenanza gozarán, sin perjuicios de otros beneficios que pudieran corresponder y/o los que establezca el lapso comprendido entre la fecha de otorgamiento de la posesión de los terrenos y por el término de diez (10) años con una exención del 100% de todas las tasas municipales que gravaren los actos relacionados con la instalación, construcción y funcionamiento industrial como así también de las que correspondan por inspección sanitaria, higiene, profilaxis, seguridad y la tasa general inmobiliaria.-



Facúltase al Departamento Ejecutivo para el otorgamiento de los beneficios citados mediante celebración de convenio en el que se establecerá entre otras pautas la fecha de inicio de la producción. En dicho convenio se dejará constancia que transcurridos ciento ochenta días desde la fecha convenida para iniciar la producción sin haber dado cumplimiento a ello, caducarán automáticamente los beneficios otorgados.-

Art.5º - (Modificado por Ordenanza Nº 2921) Las industrias que se radiquen en el Parque Industrial de Concepción del Uruguay deberán adquirir el inmueble en la forma que se prevé en la presente Ordenanza:

- a) Dimensiones: Será la necesaria y suficiente para que el funcionamiento de la industria se realice en forma racional y previo dictamen de las oficinas técnicas pertinentes;
- b) La venta se realizará al contado ó plazo, en cuyo caso dicho lapso no excederá de cinco años afectados con gravamen hipotecario a favor del Municipio con un interés igual al que fije Banco Central para operaciones ordinarias;
- c) El precio de venta se convendrá entre las partes no debiendo ser inferior al que haya satisfecho al Municipio en su adquisición, actualizado a la fecha de venta mediante los índices que establezca el Indec. Para el costo de vida nivel general y la suma que a criterio del Departamento Ejecutivo correspondiere agregar en concepto de contribución por mejoras motivada en obras de infraestructura y/o de interés común realizadas por el Estado en el Parque Industrial con anterioridad a la fecha de venta;
- d) Las empresas se obligarán a no enajenar total o parcialmente el inmueble antes de haber dado cumplimiento con los términos del convenio que se menciona en el Art.4º de la presente Ordenanza, causando su incumplimiento multas que serán graduables de uno a cincuenta veces el Avalúo Fiscal del año anterior al de la transferencia. Se exceptúa de la prohibición los casos de ventas que sean consecuencias de ejecuciones hipotecarias provenientes de créditos otorgados por Instituciones Bancarias Oficiales, dejando reserva que el uso del establecimiento deberá cumplir con lo estipulado en la Reglamentación del funcionamiento del Parque Industrial ó cuando ocurra el cambio ó cesión de firma sin que se afecte el proceso industrial previa conformidad de la autoridad competente;
- e) Transcurrido 5 años desde la adquisición del inmueble y no se hubiere puesto en marcha el proceso industrial de la empresa, el inmueble revertirá a dominio municipal con todo lo en él plantado, adherido, anexo y perteneciente.- A tal fin la escritura de venta contendrá cláusula legal compromisoria al respecto.-

Art. 6º - Facúltase al Departamento Ejecutivo a aprobar mediante resolución fundada la instalación de cada industria y a crear un registro industrial al efecto.-

Art. 7º - (Modificado por Ordenanza Nº 2921) La Municipalidad propiciará la obtención de créditos para las empresas ó industrias que se instalen en el marco de la presente Ordenanza.-

Art. 8º - Facúltase al D.E.M. la creación de una Comisión Asesora, compuesta de 5 miembros, de los cuales 3 serán elegidos por el mismo DEM y 2 a propuestas de las Cámaras y/o Asociaciones representativas de la industria de la ciudad.-

Art. 9º - Regístrese, comuníquese, publíquese, etc.-

Dado en la Sala de Sesiones del Honorable Concejo Deliberante de la Municipalidad de Concepción del Uruguay, a un día del mes de Agosto de mil novecientos setenta y cuatro.-

Fdo. Juan Antonio Sansoni –Presidente- Luis María Reynoso –Secretario-

## **Ordenanza 10.656**



Municipalidad de Concepción del Uruguay  
PROVINCIA DE ENTRE RÍOS

### **O R D E N A N Z A    N°    10656**

---

#### **Visto:**

Las ordenanzas 2.598, 2.921, 2.980, 10.277 y 10.522 y la necesidad de regular la actividad ejercida por las Firmas radicadas en el Parque Industrial y con régimen similar, de la ciudad y...

#### **Considerando:**

Que estando vigente la Ordenanza N°10.522, que ratifica la derogación a las Ordenanzas N° 4.096 y N° 8.061 efectuada por la Ordenanza N° 10.277 y establece un régimen especial de prórroga para las empresas a las que se les vencía la exención durante el año 2019.

Que la Actividad Industrial referenciada en los Vistos se desarrolla ampliamente en la Jurisdicción Municipal, teniendo hasta el año 2018 en que se sanciona la Ordenanza N° 10.277, amplios beneficios en las Tasas Municipales, y que continúan gozando aquellas firmas que decidan radicarse y las que aún se encuentren en el periodo de 10 años de acuerdo lo establecido por las Ordenanzas N° 2.598 y N° 2.921.

Que la Ordenanza N° 10.522 surgió de la iniciativa por parte del Centro Comercial de la ciudad de Concepción del Uruguay, el cual efectúa diferentes propuestas a fin de otorgar beneficios tributarios a las firmas radicadas o a radicarse en el Parque Industrial y a aquellas que han sido beneficiadas por exenciones tributarias basadas en su carácter de industrial, aunque se sitúen fuera del radio del Parque Industrial de la ciudad.

Que mediante nota presentada, el Centro Comercial de la ciudad hace diferentes aportes en cuanto a la imposición de tasas municipales en el caso de empresas radicadas en el Parque Industrial de la ciudad indicando que el objetivo es continuar con el intercambio de opiniones en función de la ordenanza 10.277 de fecha 10 de diciembre de 2018, a los efectos de lograr una postura que satisfaga a las partes.

Que a fin de lograr intercambiar posturas se han mantenido reuniones con convocatoria del Centro Comercial de la ciudad con los industriales, reuniones realmente productivas, generando el debate de temas que seguramente deben darse en esta comunidad.

Que resulta significativo destacar que la promoción industrial que determina la eximición por 10 años de la Tasa de Higiene a nuevas radicaciones en el Parque Industrial, se



Municipalidad de Concepción del Uruguay  
PROVINCIA DE ENTRE RÍOS

mantiene vigente, tal lo establecen las ordenanzas 2.598 y 2.921.

Que, aplicando un criterio de Equidad tributaria, no se considera factible ni justo generar una eximición permanente de las Tasas Municipales. Esto lo fundamentamos en que hay innumerables industrias Mipymes y Pymes, fuera del Parque Industrial que tributan la tasa general del 1,5%, no habiendo tenido ningún período de eximición al pago de la Tasas y que son inversoras, innovadoras, y grandes generadoras de empleo.

Que las industrias del Parque Industrial han tenido al radicarse, el beneficio de una inversión mínima en el terreno, producto del precio bonificado como promoción y además han gozado de la eximición de tasas.

Que resulta necesario destacar que todas las empresas radicadas en el Parque Industrial de la ciudad, han tenido un periodo de 10 años de exención en la Tasa de Higiene como promoción a su radicación y algunas de ellas han renovado esa exención hasta la sanción de la Ordenanza N° 10.277 que deja sin efecto esta posibilidad de prórroga de la exención.

Que, como lo explicitan las doctrinas, la tributación se ha basado siempre en la identificación de una determinada capacidad contributiva, de modo tal de sostener la recaudación de los Municipios a partir del aporte de quienes exteriorizan la posibilidad económica de hacerlo.

Que un sistema tributario sano y moderno, se nutre de la adecuada detección de capacidades contributivas y de la justa gravabilidad de las mismas.

Que, del intercambio de opiniones en reuniones, plasmada en nota del Centro Comercial Industria y de la Producción se propone una aplicación progresiva de la tasa correspondiente lo que determinaría 32 meses de plazo adicional a la eximición otorgada.

Que en función de lo expresado en los párrafos que anteceden, se considera necesario actualizar la conformación de la Comisión Mixta Parque Industrial de Concepción del Uruguay.

**Por Ello:**

**EL HONORABLE CONCEJO DELIBERANTE DE LA MUNICIPALIDAD DE  
CONCEPCION DEL URUGUAY SANCIONA CON FUERZA DE  
ORDENANZA:**



Municipalidad de Concepción del Uruguay  
PROVINCIA DE ENTRE RÍOS

**Artículo 1:** Derogar la Ordenanza N° 10.522 y reemplazarla en todos sus términos por la presente.

**Artículo 2:** Elimínense todas las exenciones vigentes en el pago de las Tasas Municipales a los contribuyentes localizados efectivamente en el predio del Parque Industrial con más de 10 años de radicación.

**Artículo 3:** Elimínense todas las exenciones vigentes en el pago de las Tasas Municipales a los contribuyentes no radicados en el predio del Parque Industrial, que tengan un régimen similar y que hayan gozado por Norma específica, de exenciones por su carácter de industrial, que ya hubieran cumplido con su primer período de 10 años de exención.

**Artículo 4:** Establézcase para las empresas industriales a las cuales le corresponda por aplicación de la Ordenanza N° 10.002, la alícuota general, una bonificación especial correspondiente al 16,66% en los conceptos que se declaren bajo la mencionada alícuota. El beneficio será efectivo únicamente para las empresas que se encuentren radicadas fuera del Parque Industrial y que no se encuentre gozando de otro beneficio fiscal del Municipio.

**Artículo 5:** Modificase la Ordenanza N° 10.002 en su Artículo 1º, en la parte concerniente a la modificación del Título II de la Ordenanza N° 2.979, incorporando en el Inciso B) Alícuotas Especiales, del Artículo 1º, el punto k), el cual quedará redactado de la siguiente manera:

k) Con el uno por ciento (1 %)

Las empresas que se encuentren radicadas dentro del predio del Parque Industrial, cuyo encuadre fiscal no se halle establecido por otra alícuota especial menor.

**Artículo 6º:** Establézcase para las empresas mencionadas en los Artículos 2 y 3, a partir del 1 del mes de octubre del 2020, la aplicación de una escala progresiva de pago en la Tasa de Higiene, Profilaxis y Seguridad; Fondo Municipal -de corresponder-, y demás tasas vigentes determinadas, según el siguiente cronograma: Primeros seis meses tributarán el 25% de la Tasa determinada manteniendo una exención del 75%; segundos seis meses tributarán el 50% de la Tasa determinada con una exención del 50%; terceros seis meses tributarán el 75% de la Tasa determinada con una exención del 25%. Cumplido los 18 meses desde la fecha de aplicación de la presente Ordenanza, tributarán el 100% de las Tasas vigentes. La misma progresividad se aplicará en el Fondo de Desarrollo establecido por Ordenanza N° 2980 Art. 84, que será equivalente al 10% de la tasa efectivamente pagada por la empresa en cada periodo correspondiente.



Municipalidad de Concepción del Uruguay  
PROVINCIA DE ENTRE RÍOS

**Artículo 7°:** Se exime a las empresas del Parque Industrial y aquellas con régimen similar, de las deudas acumuladas por el no pago de las Tasas Municipales y Fondo Municipal, desde que se vencieron sus exenciones y hasta la fecha en que comience a regir esta ordenanza, incluye capital, intereses y multas por retraso, en caso de corresponder.-

**Artículo 8°:** La recaudación que se obtenga por la Tributación de las Empresas Radicadas en el Parque Industrial o que tengan régimen similar, en los conceptos de Tasa de Higiene, Profilaxis y Seguridad y Fondo Municipal, se deberá destinar el 50% (Cincuenta por ciento) a un fondo específico que tendrá como objetivo aplicarlo a obras en el Parque Industrial, o para realizar promociones o facilitar el desarrollo las de empresas locales.

**Artículo 9°:** Todas las empresas radicadas en el Parque, exentas o no de las tasas municipales, pagarán expensas mensuales por un monto equivalente a 200 litros de nafta súper precio YPF Concepción del Uruguay por cada hectárea de su propiedad. Las expensas se comenzarán a pagar en forma similar a la progresividad dispuesta para el pago de las Tasas Municipales, según el siguiente cronograma: Primeros seis meses pagarán el 25% de las expensas dispuestas (50 litros de nafta súper); segundos seis meses tributarán el 50% (100 litros de nafta súper); terceros seis meses tributarán el 75% (150 litros de nafta súper). Cumplido el plazo, pagarán el 100% de las expensas (200 litros de nafta súper).

**Artículo 10°:** Las empresas radicadas en el Parque que no producen o mantienen sus lotes vacíos por un periodo mayor a los 12 meses, pasarán a pagar un concepto adicional de Expensa equivalente al 30% del valor del terreno. Dicho concepto será devengado de forma mensual, correspondiendo el cobro de intereses y multas ante su incumplimiento. El periodo dispuesto se computará desde el mes en el cual se aprueba la presente ordenanza.

**Artículo 11°:** Los servicios prestados por empresas radicadas en el Parque Industrial, dentro del predio, tendrán igual tratamiento que sus actividades industriales siempre que al menos el 60% de su facturación mensual provenga de la producción industrial.

**Artículo 12°:** Las empresas del Parque Industrial y las que tengan similar régimen, que continuarán eximidas por tener menos de 10 años de radicación, tendrán la obligación de declarar mensualmente su facturación. La no declaración durante tres meses consecutivos, será motivo suficiente para perder la exención. La exención dispuesta en las ordenanzas N° 2.598, modificada por la Ordenanza N° 2.921, no exime a las empresas beneficiarias del régimen dispuesto, respecto de la obligación



Municipalidad de Concepción del Uruguay  
PROVINCIA DE ENTRE RÍOS

del pago del tributo correspondiente al Fondo Municipal.

**Artículo 13°:** Modificase la Ordenanza N° 3.088 en su Art. 21, que establece la conformación del Consejo de Administración del Consorcio Mixto Parque Industrial de Concepción del Uruguay - COMPICU, quedando conformado a partir de la promulgación de la presente, por las siguientes partes: Un representante del Ejecutivo Municipal, quién ejercerá la Presidencia; Dos representantes de las Industrias radicadas en el Parque Industrial; Un representante de la Secretaría de Hacienda de la Municipalidad de Concepción del Uruguay, un representante por bloque con presencia parlamentaria en el Honorable Concejo Deliberante, un representante de CGT, un representante de CECOM y un veedor externo idóneo, a designar por las partes, renovable cada dos años, preferentemente con currículum académico o experiencia profesional vinculada al área económica-productiva.

**Artículo 14°:** Facultase al Ejecutivo Municipal a la Reglamentación de la presente ordenanza en el término de 30 días.

**Artículo 15°:** Regístrese, Comuníquese, Publíquese y Archívese.

Dado en la Sala de Sesiones Juan Domingo Perón del Honorable Concejo Deliberante de la Municipalidad de Concepción del Uruguay, a los diecisiete (17) días del mes de septiembre del año dos mil veinte.- Fdo: Dr. Ricardo Leonel Vales-Presidente.  
Srta. Vanesa Zanandrea-Secretaria.-



Municipalidad de Concepción del Uruguay  
PROVINCIA DE ENTRE RÍOS

CONCEPCIÓN DEL URUGUAY, 28 de septiembre de 2020.- Por recibido en el día de la fecha. Conste.-

Mirta Susana Parejas  
Jefa Depto. Digestos

CONCEPCIÓN DEL URUGUAY, 30 de septiembre de 2020.

**POR CUANTO:**

El Honorable Concejo Deliberante de la Municipalidad de Concepción del Uruguay, ha sancionado la presente Ordenanza.-

**POR TANTO:**

Téngase por Ordenanza N° 10656 de ésta Municipalidad .- Regístrese, Comuníquese, Publíquese y Archívese.-

ES COPIA

MARTÍN HÉCTOR OLIVA  
Presidente Municipal  
Juan Martín Garay  
Secretario de Gobierno

## **Reglamento del Parque Industrial de C. del Uruguay**



### **REGLAMENTO DEL PARQUE INDUSTRIAL DE CONCEPCIÓN DEL URUGUAY**

**Anexo Decreto N° 8279/85**

#### **TÍTULO I: OBJETO**

**Art. 1°:** Este reglamento tiene por objeto establecer básicamente las normas sobre: gestión, localización, trazado, administración, utilización, ejecución y pago de obras y otras inversiones, ventas de parcelas, prestación de servicios, control y sanciones, referidas al Parque Industrial de Concepción Uruguay.

Estas normas, como asimismo las disposiciones que en su consecuencia dictare el Órgano de Administración del Parque citado en el artículo 4° del presente Reglamento, deberán ser cumplimentadas por todos los adquirentes, locatarios, concesionarios, permisionarios o por cualquier otra persona que adquiera derechos y obligaciones en el mismo. En consecuencia, este Reglamento será incorporado como anexo obligatorio en cada uno de los respectivos instrumentos contractuales, quedando obligadas las partes y sus sucesores a título universal o singular, a su fiel observancia y cumplimiento.

Las interpretaciones relativas al texto del presente reglamento y/o las resoluciones a adoptarse para todos los casos planteados no contemplados en el mismo, como asimismo, el ejercicio de las facultades de aplicabilidad y cumplimiento de sus disposiciones, estará a cargo del Órgano de Administración que se menciona en el artículo 4° de este Reglamento, en función de las normas legales correspondientes de orden superior.

#### **TÍTULO II: LOCALIZACIÓN Y TRAZADO**

**Art. 2°:** El Parque Industrial de Concepción del Uruguay se localiza en la ciudad, ocupando los inmuebles especificados por las Ordenanzas 2593 y 2790 y cuyo plano de localización se agrega como anexo I, forma parte integrante de este reglamento.

**Art. 3°:** El Parque Industrial de Concepción del Uruguay, inicialmente contará con el trazado que surge de las gratificaciones del plano que, como anexo II, integra este Reglamento. Este trazado podrá modificarse en el futuro por decisión de su Órgano de Administración; si lo exigiere su ampliación o lo aconsejare un reajuste de su planificación originaria, respetándose las normas legales que sobre el particular se encontraren vigentes.

#### **TÍTULO III: ADMINISTRACIÓN**

##### **CAPÍTULO I: Órgano de Administración**

**Art. 4°:** El Parque Industrial de Concepción del Uruguay será administrado inicialmente por la Municipalidad, a través de un Órgano de Administración, compuesto de 4 miembros. El Presidente de la Municipalidad designará a 3 de ellos y el restante será designado por los industriales ya instalados. El Presidente de la Municipalidad podrá reemplazar interinamente a los miembros que él designe, en los casos de: renuncia, licencia, ausencia, fallecimiento y cualquier otra causa de impedimento.

A tal efecto cada empresa adquirente tendrá un voto y la elección se hará por simple mayoría. Cada Industrial para su participación, directa o indirecta, deberá haber cumplimentado las obligaciones previstas en el inciso a) del artículo 19° de este Reglamento, efectuando asimismo, inversiones en activo fijo equivalentes, por lo menos al 50% de las previstas en cada uno de sus respectivos proyectos aprobados por el Órgano de Administración. Cuando se hubiere vendido el 30% de los lotes se incorporará otro representante de los industriales radicados e igualmente uno más cuando se alcance el 50%.

El Órgano de Administración estará presidido por uno de los funcionarios públicos, elegido por el Presidente de la Municipalidad. Las decisiones se tomarán por simple mayoría de todos sus miembros y en caso de empate el Presidente desempatará con un voto complementario.

Cuando se alcance el 60% de lotes vendidos se creará un nuevo ente de administración. El Capital Social del nuevo ente estará básicamente constituido por la parte de los aportes mencionados en el Artículo 2° de este Reglamento para los adquirentes de parcelas y por valores actualizados de terrenos, obras y otras inversiones citadas en el Artículo 10° del Presente para la Municipalidad, deducidos los valores reconocidos como aportes de dichos adquirentes por los mismos conceptos.

**Art. 5°:** Hasta la creación del ente privado previsto en el artículo anterior, el Órgano de Administración contará para el cumplimiento de su gestión con la colaboración de:

- a) Una comisión Asesora-Promotora integrada de acuerdo a lo establecido en el artículo 8° de la Ordenanza 2598.
- b) Un equipo Técnico encargado del desarrollo y control de proyectos y obras necesarias para la concreción del Parque.
- c) Podrá asimismo, contar con la colaboración de las Comisiones de trabajo que estimare conveniente.

## **CAPÍTULO II: Deberes fundamentales del Órgano de Administración**

**Art. 6°:** Serán deberes fundamentales del Órgano de Administración del Parque Industrial, sin perjuicio de otros establecidos en este Reglamento:

- a) Realizar todos los actos de gestión y administración tendientes a la concreción del Parque y al logro de su regular y eficiente funcionamiento, como instrumento integral de promoción industrial y de bienestar general, conforme a las disposiciones de este Reglamento y a las disposiciones orgánicas y/o procedimientos que en su consecuencia considerare conveniente establecer.
- b) Proveer a la ejecución de obras públicas y prestación de servicios públicos y a la ejecución y prestación de obras y servicios privados que le fueren encomendados y considérese conveniente realizar.
- c) Proyectar, elevar y gestionar ante el Departamento Ejecutivo Municipal a los fines de su aprobación las modificaciones a este Reglamento que estimare necesarias.
- d) Administrar de acuerdo a las disposiciones legales inherentes a la Administración Pública Municipal, todos los recursos y gastos referidos al Parque Industrial de Concepción del Uruguay.

### **CAPÍTULO III: Otorgamiento de las parcelas destinadas al funcionamiento de establecimientos industriales**

#### **Sección II: Procedimiento de Otorgamiento**

**Art. 8º:** El Órgano de Administración evaluará conforme se establece en el presente capítulo, la factibilidad de la venta de parcelas. A tales efectos los interesados deberán realizar la Solicitud de Radicación conforme al formulario que como anexo III forma parte integrante de este Reglamento.

En este formulario, sin perjuicio de otros datos pertinentes, figurarán el proyecto de inversiones a realizar y un cronograma referido a los plazos a que se ajustará la puesta en funcionamiento del establecimiento fabril.

**Art. 9º:** El Órgano de Administración tomará los recaudos necesarios para determinar y mantener actualizados los siguientes aspectos:

- a) Las parcelas que se ofrecen en venta.
- b) El precio básico por m<sup>2</sup>. de las parcelas ofrecidas.
- c) La forma de pago y demás modalidades a que se ajustará la venta de dichas parcelas.
- d) El costo de las obras y otras inversiones mencionadas en los artículos 10º y 11º, como así también, su forma de pago y demás modalidades de su utilización.

**Art. 10º:** El valor de venta de las parcelas y el costo de las obras de infraestructura e interés común, inversiones de equipamiento y cualquier otra obra o inversión que se ejecutare por el Órgano de Administración o se hallare ejecutada a la fecha de sanción del presente Reglamento, se fijará por dicho organismo de la siguiente manera:

- a) El precio de las parcelas podrá involucrar además de lo establecido en el Art. 5º inciso c) de la Ordenanza 2598 y su modificatoria 2921, los costos actualizados de estudios, proyectos y gestiones y el mayor valor que hubieren adquirido los terrenos como consecuencia del proceso de concreción del Parque, como por las realizaciones de los adquirentes en cada una de las parcelas.
- b) El costo de las obras de infraestructura e interés común, inversiones de equipamiento y cualquier otra obra o inversión, comprenderá el costo actualizado de su proyecto, ejecuciones y la administración de dichas ejecuciones.
- c) Se entenderá por obras de infraestructura las destinadas a:
  1. La red vial interna y de acceso al Parque Industrial C. del Uruguay, como así también las que se ejecutaren en las áreas destinadas para el estacionamiento de uso común del Parque.
  2. La transmisión y distribución de la energía eléctrica, tanto para la iluminación de uso común y particular, como así también la fuerza motriz necesaria para el desarrollo de cada una de las actividades que se realicen en el Parque.
  3. La provisión y distribución de agua para consumo, tanto de personal como de servicios generales, y para los procesos industriales que se desarrollaren en el Parque.
  4. La evacuación de las aguas efluentes y pluviales.
  5. El cercamiento perimetral de seguridad del Parque.
  6. Posibilitar la provisión de cualquier otro servicio de uso común en el Parque.
  7. La parquización de los espacios verdes de uso común.
- d) Se entenderá por obras de interés común e inversiones de equipamiento, las destinadas:
  1. Para el asiento del Órgano de Administración del Parque y realización de todas sus funciones.

2. Para el asiento de los entes públicos, privados o mixtos, que prestaren servicios de interés común para el Parque.
3. A posibilitar la provisión de todos los servicios de interés común, como así también la realización de actividades culturales, sociales, deportivas y recreativas en el Parque.

**Art. 11°:** El pago de valor de venta de las parcelas y del costo de las obras y otras inversiones mencionadas en el Artículo 10° de este Reglamento, se efectivizará por los adquirentes, en la forma y modalidades que dispusiere el Órgano de Administración, acorde con la legislación vigente.

El pago de costo de obras y otras inversiones citadas, será realizado por cada adquirente mediante cuotas que fijará el Órgano de Administración teniendo en cuenta el costo de las ya realizadas, en ejecución o que se vayan previendo en el futuro, según el cronograma previsto y aprobado, y a la marcha de las realizaciones.

Por dichos aportes para obras y otras inversiones, el Órgano de administración extenderá a los adquirentes un certificado o título a manera de recibo, del que en cada caso, un 50% será reconocido como integración de capital de cada adquirente para la constitución del nuevo ente jurídico mencionado en el Artículo 4° de este Reglamento; derecho que no será negociable.

Dicho porcentaje será únicamente actualizado al momento de constituirse el ente definitivo mencionado en el artículo 4° sobre índices oficiales, teniendo en cuenta la fecha de realización de cada aporte.

Todo adquirente de parcelas en el Parque Industrial deberá abonar al realizar la operación de compraventa de las mismas, todas las cuotas para obras y otras inversiones mencionadas según plazos y condiciones estipuladas legalmente, suscribiendo los documentos respectivos que decidiere el Órgano de Administración.

Cada adquirente al suscribir dichos documentos, aceptará íntegramente este Reglamento. En caso debidamente fundado el Órgano de Administración podrá conceder plazos para efectuar pago en los modos y forma que establezca.

Sin perjuicio de otras modalidades que estimare conveniente el Órgano de Administración, se establecerá el pacto de retroventa a favor de la vendedora para el supuesto que el adquirente no cumplimentare las obligaciones de este artículo y cualquier otro de este Reglamento, como así también, la preferencia de compra de la enajenante para el caso de venta previsto por el artículo 20° de este Reglamento.

**Art. 12°:** El Órgano de Administración resolverá sobre las solicitudes presentadas, aceptando las que se consideren compatibles con la naturaleza y características del Parque conforme a lo que se establece en el artículo siguiente.

**Art. 13°:** A los fines de determinar el grado de conveniencia de las solicitudes presentadas, el Órgano de Administración se adecuará a los siguientes criterios:

- a) Compatibilidad del proyecto con la naturaleza, características y objetivos del Parque.
- b) Antecedentes empresariales y solvencia económica del solicitante.
- c) Significación del establecimiento a radicarse con relación al proceso estratégico de concreción del Parque fijado por su Órgano de Administración y con la planificación nacional, provincial y municipal.
- d) Prioridad en la presentación de la solicitud.

**Art. 14°:** En las resoluciones favorables, sin perjuicio de otras que se dispusieren, se determinará:

- a) La parcela o parcelas que se adjudican, su ubicación y superficie; el precio a abonar por la venta de dicha parcela y demás condiciones y modalidades.
- b) Condiciones y modalidades del pago del costo de las obras y otras inversiones mencionadas en los artículos 10° y 11° de este Reglamento.
- c) Los términos para iniciar la construcción de las obras y las instalaciones proyectadas e iniciar el proceso productivo previsto.

**Art. 15°:** Las parcelas se adjudicarán, en principio y siempre que fuere posible, conforme a las solicitudes de los interesados. En cuanto a su superficie se atenderá a las solicitudes debiendo evaluar a tal efecto el Órgano de Administración, el proyecto de inversiones y cronograma presentado.

**Art. 16°:** Los términos para iniciar la construcción de las obras e instalaciones proyectadas e iniciar el proceso productivo previsto, se determinará sobre la base de la presentación efectuada al respecto por los solicitantes, atendiéndose a la envergadura de las instalaciones a realizar y las características del proceso productivo de que se trate.

**Art. 17°:** Notifíquese las resoluciones favorables, los adjudicatarios deberán manifestar su conformidad, dentro de los quince (15) días hábiles, desde dicha notificación, suscribiendo el correspondiente boleto de compraventa; en caso contrario, se considerará que han desistido de su solicitud.

### **Sección III: Otorgamiento a entes de derecho público y prestatarios de servicios públicos.**

**Art. 18°:** El otorgamiento de parcelas a entes de derecho público y prestatarios de servicios públicos, se efectuará de acuerdo a lo que en cada caso se establezca en el convenio que con las mismas se suscriba. No serán aplicables en estos casos y en principio, las disposiciones de los artículos 8°, 9°, 12° y 13° de este Reglamento.

### **CAPÍTULO IV: Obligaciones fundamentales de los adquirentes.**

**Art. 19°:** Serán obligaciones de los adquirentes, sin perjuicio de cumplimentar cualquier otra gestión emergente de este Reglamento y demás normas y disposiciones que en su consecuencia se dictaren:

- a) Observar lo previsto en el artículo 11° de este Reglamento.
- b) Iniciar las obras de construcción y producción previstas en los respectivos proyectos a que se refiere el artículo 8° dentro de los plazos determinados en las resoluciones a que se hace referencia en el artículo 14° inciso c).-
- c) No transferir ni ceder total o parcialmente, por cualquier título o forma jurídica, su dominio o derechos sobre la parcela, hasta tanto no se hayan cumplimentado las obligaciones previstas en los incisos b) y c) del artículo 14°.
- e) Abonar los servicios públicos que se prestaren en el Parque, conforme a lo previsto por el artículo 30° de este Reglamento.

**Art. 20°:** Cumplimentadas las obligaciones previstas en el artículo anterior, los adquirentes podrán transferir su dominio o derechos sobre la parcela, gozando el Órgano de Administración del Parque de preferencia en igualdad de condiciones. A tales fines deberán comunicar a éste por telegrama colacionado o por otro medio fehaciente, el nombre y el domicilio de la persona a la que se pretende transferir

el dominio o sus derechos, el precio y demás condiciones de la operación, como así también, la documentación pertinente señalada en el artículo 9°. El Órgano de Administración tendrá un plazo de treinta (30) días hábiles a partir de la fecha de recibida la notificación, para comunicar por telegrama colacionado y otro medio fehaciente al adquirente localizado, su voluntad de ejercer su derecho de preferencia. Vencido este plazo, caducará de pleno derecho el ejercicio de esta opción por parte del Órgano de Administración. En los actos de transferencia deberá acreditarse documentalente el cumplimiento del requisito previsto por este artículo, bajo pena de nulidad.

En el supuesto caso de que el nuevo adquirente proyectara variar la actividad principal o modificar el sector industrial a que se hallan destinadas las instalaciones en las parcelas a transferir, deberá contar previamente con la aprobación técnica del Órgano de Administración en el supuesto de que el titular de la parcela proyecte variar o modificar la actividad principal o sector industrial sin que mediere transferencia inmobiliaria o comercial.

**Art. 21°:** Las ventas se efectuarán, en todos los casos, bajo condición resolutoria, para el supuesto que los adquirentes no cumplimentaren las obligaciones previstas por el artículo 19°. Producida la resolución, el adquirente podrá retirar todas sus instalaciones, estructuras y/o construcciones que hubiere efectuado. Las que no fueren susceptibles de retirarse, se considerarán incorporadas por accesión al inmueble. En tal caso, el adquirente tendrá derecho a percibir por todo concepto el importe del valor original de compra de su parcela, referido en el artículo 10°, inciso a) y el importe mencionado en el artículo 11° que tenga efectivizado para su integración de capital en el ente jurídico de administración señalado en el artículo 4°.

Operada la resolución, dichos importes, previa deducción de todos los montos adeudados al Órgano de Administración por cualquier concepto, serán devueltos por el mismo una vez determinados los bienes correspondientes.

**Art. 22°:** Los adquirentes, en caso de incumplimiento de las obligaciones establecidas por el artículo 19°, solo podrán oponerse a la resolución de venta, acreditando sumariamente ante el Órgano de Administración que tal incumplimiento se debió a causas de fuerza mayor, quedando a criterio de dicho Órgano la calificación de tal causal, subsistiendo entre tanto la obligatoriedad del cumplimiento de todas las obligaciones emergentes de este Reglamento y demás normas y disposiciones que en su consecuencia se dictaren.

#### **CAPÍTULO V: Administración de la trama vial de las zonas destinadas a espacios verdes de uso público, a servicios públicos y a servicios privados de interés común.**

**Art. 23°:** La administración de la trama vial y de las zonas destinadas a espacios verdes de uso público, se efectuarán por el Órgano de Administración.

**Art. 24°:** Las zonas destinadas a servicios públicos o de interés común permanecerán en el control del Órgano de Administración, en el caso de que los servicios fueren prestados directamente por éste. Si los servicios los prestare indirectamente por medio de permisionarios o concesionarios, o su realización fuere competencia de entes de derecho público, el Órgano de Administración podrá otorgarles el uso de estas áreas por las formas y figuras de Derecho Público o Privado que estimare más conveniente, atendiendo a los requerimientos de las prestaciones. Sólo otorgará la propiedad de estas zonas cuando tratándose de entes de Derecho Público o prestatarios de servicios

públicos, éstos lo requieran por tratarse de un requisito reglamentario condicionante de su intervención y conforme a lo previsto en el artículo 18°.

#### TÍTULO IV: UTILIZACIÓN

##### CAPÍTULO I: Disposiciones generales

**Art. 25°:** El área del Parque, conforme a las especificaciones del trazado a que hace referencia el artículo 3° de este Reglamento, se utilizará exclusivamente para:

- a) Funcionamiento de establecimientos industriales y actividades complementarias de los mismos.
- b) Obras y Servicios públicos del Parque.
- c) Obras y Servicios privados de interés común para el Parque.
- d) Tránsito vehicular y peatonal.

**Art. 26°:** Se considerarán servicios públicos del Parque:

- a) Administración General.
- b) Alumbrado público y provisión de energía eléctrica.
- c) Provisión de agua potable y de uso industrial.
- d) Desagüe industrial y pluvial y eliminación de otras aguas efluentes.
- e) Barrido e higienización, salvo en las parcelas ocupadas con establecimientos industriales y otras actividades complementarias.
- f) Prevención y extinción de incendios.
- g) Correos y Telecomunicaciones.
- h) Policía y Seguridad. i) Bancos, Cajas de Créditos y otras actividades financieras.
- j) Primeros Auxilios.
- k) Otros servicios de naturaleza pública.

**Art. 27°:** Se considerarán obras públicas del Parque: la apertura, mejoramiento y/o pavimentación de su trama vial, su cercamiento externo y todas las construcciones e instalaciones que fueren requeridas para proveer al mismo de sus servicios públicos.

**Art. 28°:** Se considerarán servicios privados de interés común para el Parque:

- a) Exposición permanente o transitoria de productos industriales o artesanales.
- b) Comedor, alojamiento, descanso, esparcimiento y otras actividades culturales, sociales y recreativas.
- c) Depósito.
- d) Expendio de combustibles, lavado, engrase y reparación de vehículos.
- e) Pesaje de vehículos.
- f) Estacionamiento general.
- h) Baños Generales.
- i) Servicio médico asistencial, guardería y asistencia social.
- j) Otros de naturaleza semejante.

**Art. 29°:** Se considerarán obras privadas de interés común del Parque, todas las construcciones e instalaciones que fueran requeridas para proveer al mismo de servicios privados de interés común.

**Art. 30°:** Los costos que originare la prestación de los servicios públicos del Parque serán abonados a prorrata por los adquirentes de parcelas en el mismo, mediante el pago de los montos que a tal fin establezca, según correspondiera, el Órgano de Administración, el ente prestatario o la autorización de la autoridad pública competente,

atendiendo al consumo, utilización efectuada y/o demanda prevista por aquellos, en su caso, considerando proporcionalmente el valor originario de la superficie del terreno, libre de mejoras que hubieren aquellos adquirido en el Parque.

**Art. 31°:** El valor de las obras públicas que se realizaren en el Parque será abonado a prorrata por los adquirentes de parcelas en el mismo, mediante el pago de los montos que a tal fin establezca el Órgano de Administración, conforme a lo dispuesto en el artículo 11°, considerando alguno de los siguientes parámetros o alguna combinación de los mismos:

- a) Superficie de la parcela adquirida y/o ocupada.
- b) Consumo, utilización o demanda prevista por el adquirente del servicio público.
- c) Personal ocupado por el adquirente.
- d) Por partes iguales entre todos los adquirentes del servicio público, o usuarios exclusivos del servicio público.

**Art. 32°:** Cuando se tratare de obras y/o servicios públicos cuya realización fuere requerida por necesidades de solo uno o un número limitado de adquirentes o por demanda de éstos que excedieran el nivel promedio de los demás, su valor y costo solo será afrontado por los mismos, conforme a los criterios provistos en los dos artículos precedentes.

**Art. 33°:** Los costos que originare la prestación de los servicios privados de interés común del Parque y el valor de las obras que fueren requeridas por los mismos, serán abonados conforme a lo que oportunamente se convenga entre el Órgano de Administración y los adquirentes que lo requieran y, en su caso, el prestatario de dicho servicio.

## **CAPÍTULO II: Utilización de parcelas destinadas al funcionamiento de establecimientos industriales.**

### **Sección I: Ocupación**

**Art. 34°:** En la ocupación, por cualquier concepto, de las parcelas de este Parque, se deberá respetar la superficie de ocupación de un mínimo de 30% y un máximo del 70%, con relación a la superficie total de la parcela y las construcciones e instalaciones se retirarán, como mínimo, siete metros de sus líneas de frente y fondo y tres metros de sus líneas laterales y diez metros de los lindes perimetrales del Parque.

Los espacios libres que resultasen como consecuencia de los retiros antes previstos, deberán parquizarse, pudiendo sólo los retiros del frente destinarse parcialmente para estacionamiento.

### **Sección II: Normas Edilicias**

**Art. 35°:** Las construcciones e instalaciones a realizarse en estas parcelas deberán respetar las disposiciones vigentes en el Municipio sobre la materia; y las normas que, en su caso, dictare el Órgano de administración del Parque al respecto, en salvaguarda de la seguridad o salubridad públicas, debiendo tener, además, la correspondiente aprobación previa del citado órgano.

Las construcciones destinadas a viviendas en estas parcelas, sólo podrán efectuarse con carácter accesorio a los fines de posibilitar servicios de vigilancia, control u otros semejantes, vinculados con la actividad industrial.

**Art. 36°:** Sin perjuicio de lo previsto en artículo anterior, los adquirentes de estas parcelas deberán cumplimentar las siguientes obligaciones:

- a) Podrán utilizar construcciones tradicionales aprobadas, tinglados o galpones abiertos o cerrados en sistemas pre fabricados o construcciones livianas, pero no podrán efectuar construcciones precarias o transitorias, salvo las que fueren necesarias durante la edificación de los establecimientos industriales y mientras duraren dichas construcciones.
- b) Efectuar cercamientos de sus terrenos, haciéndolo mediante materiales y elementos que serán reglamentados oportunamente por el Órgano de Administración.
- c) Atento a lo previsto por el artículo 38° en su última parte, deberán prever dentro de sus lotes, adecuados espacios para estacionamiento.

### **Sección III: Actividad Industrial y complementaria**

**Art. 37°:** La actividad industrial y/o complementarias que se desarrollen en los establecimientos industriales y otros localizados en estas parcelas, se ajustarán a las normas vigentes sobre la materia de orden nacional, provincial y municipal y a las que, en su caso, dictare el Órgano de Administración del Parque sobre el particular, en mira a tutelar seguridad, salubridad, tranquilidad y comodidad públicas o comunes.

### **CAPÍTULO III: Utilización de la trama vial y de las zonas destinadas a espacios verdes de uso público y a servicios privados de interés común.**

**Art. 38°:** En la trama vial y en las zonas destinadas a espacios verdes de uso público y a servicios públicos o privados de interés común, la ocupación, edificación y las actividades que en las mismas se realicen, se ajustarán a las normas que oportunamente dicte el Órgano de Administración del Parque al respecto, en objetivo del mejor funcionamiento de éste y al logro de las concreciones de interés general y común perseguidos por el mismo.

Sin perjuicio de lo antes dispuesto, establécese que las calzadas de la trama vial sólo podrán ser utilizadas para circulación, quedando prohibido cualquier tipo de estacionamiento en las mismas.

**Art. 39°:** A los fines previstos por el artículo anterior, el Órgano de Administración podrá dictar normas especiales destinadas a regular el ingreso, egreso y circulación en el Parque de bienes y personas, tanto vehicular como peatonal.

### **TITULO V: CONTROL Y SANCIONES**

**Art. 40°:** Corresponderá al Órgano de Administración del Parque, controlar el cumplimiento en éste de las normas contenidas en este Reglamento, de las disposiciones que en su consecuencia dictaren, y los de cualquier acto jurídico que celebrare y demás disposiciones sobre aplicación e interpretación de este Reglamento y casos no previstos en el mismo; como así también toda legislación municipal que sea de aplicación.

**Art. 41°:** Sin perjuicio de otras sanciones que pudieran corresponderles por incumplimiento de disposiciones legales vigentes, los adquirentes de parcelas en el Parque, en caso de no cumplimentar las obligaciones emergentes de las normas mencionadas en el artículo anterior, serán pasibles de:

- a) Una multa de 0,5% del monto declarado en el proyecto aprobado como inversión en activo fijo, por cada semana o fracción de mora, en los casos de violación del inciso b) del artículo 19° de este Reglamento.
- b) Una multa del 5% del monto declarado en el proyecto aprobado como inversión en activo fijo, en caso de violación del inciso c) del artículo 19° de este Reglamento.
- c) Una multa de pesos 50.000 a 500.000 (enero de 1985) en caso de otras violaciones.

**Art. 42°:** Las multas previstas en el artículo anterior, que serán aplicables por el Órgano de Administración del Parque, se actualizarán con relación a la fecha en que se comprobaren las infracciones, atendiendo a los índices de variaciones en el precio al consumidor, conforme a las estadísticas y Censos de la Nación. Corresponderá al Órgano de Administración, en su caso, ejercer las acciones judiciales pertinentes tendientes a perseguir su cobro.

**Art. 43°:** La aplicación de las multas previstas en el artículo 41° será sin perjuicio de demandarse la ejecución del pacto de retroventa, régimen de nulidades, resoluciones y demás sanciones establecidas en este Reglamento.

#### **TITULO VI: DISPOSICIONES TRANSITORIAS**

**Art. 44°:** Todas las contrataciones realizadas o a realizarse en ejercicio de las facultades y atribuciones conferidas al Órgano de Administración en el Artículo 6° de este Reglamento, y a los fines de la implementación del Parque Industrial C. del Uruguay, mantendrán su plena vigencia después de constituido el nuevo ente jurídico de administración previsto en el artículo 4°.

**Art. 45°:** Hasta tanto se cree el Órgano de Administración estipulado en el artículo 4°, las funciones del mismo serán ejercidas por la Secretaría de Planeamiento, Obras y Servicios de la Municipalidad.

**Art. 46°:** Hasta tanto se forme el Equipo Técnico indicado en el artículo 5° inciso b), sus funciones serán desempeñadas por los cuerpos técnicos de la Secretaría de Planeamiento, Obras y Servicios de la Municipalidad.

### **Programa Nacional de Parque Industriales**

#### **Parque Industrial Concepción del Uruguay: CERCO PERIMETRAL**

Programa Nacional de Parques Industriales - Ministerio de Producción - Presidencia de la Nación

##### **1. Memoria Descriptiva**

La siguiente es la descripción de las tareas que se ejecutarán para la construcción del Cerco Perimetral del correspondiente al Parque Industrial de Concepción del Uruguay, Entre Ríos

Previo al inicio de los trabajos se constatarán los límites del predio, las esquinas del lote y los ángulos que tuvieran de acuerdo al plano catastral aprobado, así como también las medidas indicadas en los planos aprobados para la construcción. Luego se realizará la limpieza y la apertura de la traza donde se instalará el cerco, para que quede libre de desechos, escombros u otros elementos que pudieran entorpecer el normal desarrollo de las tareas.

Una vez concluida esta tarea, se realizará el replanteo del cerco, utilizando estacas e hilo para lograr una correcta alineación de los postes. Se procederá entonces al replanteo de

los centros de los postes, y de las fundaciones de cada uno de los mismos. Se confirmará la nivelación del terreno para que los postes no queden desalineados ni fuera de nivel.

Luego se realizará la excavación de las bases de los postes de acuerdo a los planos de proyecto. Tendrán 0,40m por 0,40m de lado con una profundidad de 1,00m. Luego se colocarán 4 barras nervuradas de Ø 10mm con estribos en espiral de Ø 6mm conformadas con acero ADN 420 tipo III y respetando los recubrimientos previstos mínimos de 3cm mediante la utilización de separadores plásticos o de mortero. Una vez posicionadas las armaduras y colocado el poste dentro de las mismas siempre y cuando este alineado, vertical y firmemente fijado, se llenarán las fundaciones con un hormigón del tipo H-17 dentro de la excavación.

Los postes a colocar tendrán una longitud 3,30m. Los postes esquineros y de refuerzo tendrán una sección de 0,15m por 0,15m y se reforzarán con diagonales de 0,08m por 0,08m de lado y 2,5m de largo y los postes intermedios de sustentación tendrán una sección de 0,10m por 0,10m. En ambos casos serán de hormigón premoldeado con agujeros previstos para ganchos estira alambres y con el sector superior inclinado a 45° provisto de tres agujeros para el paso y sujeción del alambre de púas galvanizado.

Los postes intermedios de sustentación irán colocados cada 3,00m, en tanto que los de refuerzo se colocarán a una distancia de 21,00m, llevando diagonales de hormigón, según lo indicado en los planos aprobados. Se colocará un alambrado tejido romboidal marca Acindar o similar con malla calibre 13 x 2 ½" de rombo y de 2,00m de alto. Para estirar de manera uniforme el tejido, se colocará en el arranque de cada tramo de alambrado una planchuela de acero cincada IRAM F-22-503 de sección rectangular de 1" por 3/16" por 2,00m de alto sujeta al poste mediante bulones ganchos tira alambre de 3/8 por 9 y torniquetes N°7, logrando un perfecto tensado. El tejido estará asegurado a los postes intermedios con tres hilos de alambre liso galvanizado, resistencia 17/15 con ganchos cincados con tuerca, colocados en ambos extremos y en el medio de dichos postes. Asimismo en el sector superior de los postes, sobre el tramo inclinado a 45°, se colocarán tres hilos de alambre de púas galvanizado perfectamente estirados, los que se sujetarán con ganchos cincados con tuerca, o mediante torniquetes al aire N°7 a los postes de refuerzo y esquineros, y con alambre pasante en los postes intermedios. Finalmente se colocan tres hilos de alambre liso de mediana resistencia 16/14; uno en el recorte inferior, otro en la línea imaginaria del medio, y el tercero en el recorte superior del tejido, de modo de atar el alambrado a este en toda su extensión y brindarle rigidez al mismo.

El alambre liso cumplirá con la norma IRAM 562/71 "Alambres ovalados de acero cincado" Tipo A, diámetros nominales 2,70/2,20 mm. De acuerdo con el calibre J de P (numero 16/14). El alambre con púas responderá a la Norma IRAM 707/71 "Alambre con púas de acero de alta resistencia con cincado pesado" Tipo A.

Todos los accesorios a utilizar serán del tipo galvanizados para uso a la intemperie.

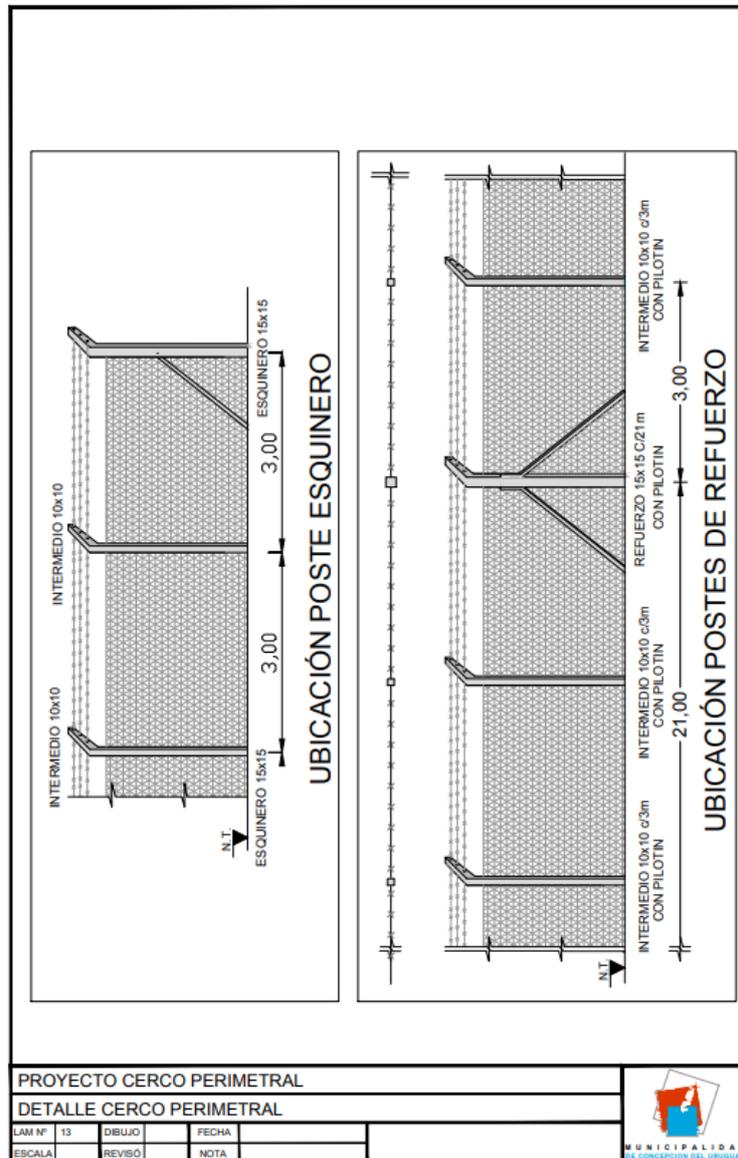
## 2. Presupuesto

NRO.		DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS	UN.	CANTIDAD	PRECIO		IMPORTES
RUB.	Ítem	RUBRO   Ítem	ME.	MÉTRICA	UNITARIO	TOTAL	RUBROS
1		CERCO PERIMETRAL					6.765.000,00
1.01		Postes <u>olímpicos premoldeado</u> con codo 15x15 para esquinas y terminales de 3mts de altura con base de H <sup>c</sup>	un	15,00	\$ 3.000,00	\$ 45.000,00	
1.02		Postes <u>olímpicos premoldeado</u> con codo 10x10 de 3mts de altura con base de H <sup>c</sup>	un	925,00	\$ 3.000,00	\$ 2.775.000,00	
1.03		Postes <u>olímpicos premoldeado</u> con codo 15x15 intermedios reforzados de 3mts de altura con base de H <sup>c</sup>	un	160,00	\$ 3.000,00	\$ 480.000,00	
1.04		Tejido romboidal (2,00 m altura), alambre de puas en la parte superior. Incluye ganchos, planchuelas y todos los accesorios necesarios para su construcción	ml	3300,00	\$ 1.050,00	\$ 3.465.000,00	
		<b>TOTAL COSTO NETO</b>			\$		6.765.000,00

Los precios de los ítem incluyen la mano de obra, materiales, transportes, gastos generales y demás costos, es decir son precios finales de cada una de las tareas y o materiales colocados en obra y terminados cumpliendo su fin.

### 3. Planos de obra aprobados por Autoridad Competente





## Parque Industrial Concepción del Uruguay: PORTAL DE ACCESO (CASILLA DE CONTROL Y CUBIERTA CAMIONES)

Programa Nacional de Parques Industriales - Ministerio de Producción - Presidencia de la Nación

### 1. Memoria Descriptiva

La siguiente es la descripción de las tareas que se ejecutarán para la construcción del Portal de Acceso al Parque Industrial, con Casilla de Control y Cubierta de Camiones, correspondiente al Parque Industrial de Concepción del Uruguay.

Las tareas a realizar se dividen en los rubros principales que comprenden la construcción completa del Portal de Acceso en forma cronológica, como se indica en el Diagrama de Gantt, de acuerdo a la siguiente descripción.

Previo al inicio de los trabajos se constatarán los límites del predio, las esquinas del lote y los ángulos que tuvieran de acuerdo al plano catastral aprobado, así como también las medidas indicadas en los planos aprobados para la construcción. Posteriormente se

limpiará el sector de malezas y escombros si los hubiera. Los árboles existentes que se encuentren en el perímetro de la obra o cercanos a ella deberán ser retirados y trasladados o conservados en buen estado.

Las excavaciones para cimientos se llevarán hasta terrenos de consistencia suficiente, aunque en los planos no se indique la profundidad que se les debe dar se estima que será cercano al metro de excavación. Su fondo será perfectamente liso y bien apisonado. Se apuntalará cualquier parte que por sus condiciones o calidad de las tierras excavadas haga presumir su desprendimiento de terreno o desmoronamiento. Si la resistencia hallada en algún punto fuera insuficiente, determinará el procedimiento a seguirse en la cimentación. El fondo de las excavaciones estará perfectamente nivelado, apisonado y sus paredes laterales bien verticales.

Se ejecutarán las fundaciones (zapatas corridas) de hormigón armado H-21 de 0.60m de ancho por 0.40m de alto. Se colocará en el fondo un hormigón pobre de un espesor de 5cm para aislarlo de la tierra. Luego se colocarán los encofrados laterales si esto fuera necesario. Posteriormente se colocarán las armaduras correspondientes, tanto las longitudinales con 6 Ø12mm cada 10cm y estribos Ø 6mm cada 15cm, más sus separadores para lograr el recubrimiento de 4cm. Ejecutadas las fundaciones y llevada a flor de tierra la mampostería, se rellenarán los espacios vacíos resultantes con tierra proveniente de las excavaciones, la que deberá colocarse en capas de veinte centímetros de espesor bien apisonadas, previo humedecimiento y utilizando los elementos mecánicos adecuados.

En el caso de las fundaciones para la estructura de techo del acceso se realizará una excavación de 1,00m por 1,00m a una profundidad de aproximadamente 1,50m o la que sea necesaria para llegar a un suelo firme. Se colocará una doble malla de acero de Ø 12mm cada 10cm en ambas direcciones siendo la dimensión final de las zapatas de 1.00m por 1.00m por 0,50m de altura. Se dejarán también pelos de Ø12mm de 1,00m de largo para realizar un tronco de columna de 0,40m por 0,40m con una altura tal que alcance el nivel de vereda de la construcción (se estima una columna de 1,00 metro de altura), dejando prevista una chapa de acero de ½" de espesor y de 30cm por 30cm, la que deberá estar anclada a la masa de hormigón con los pelos de Ø 12mm que hará las veces de chapa de apoyo a la estructura metálica del techo del acceso. Para la ejecución de las fundaciones se utilizará hormigón H-21.

Una vez construidas las fundaciones se comenzará a realizar la mampostería correspondiente. La misma se ejecutará en el perímetro de la construcción portante y será realizada con bloques cerámicos de 20cm. Los cálculos de los muros serán ejecutados de acuerdo al Reglamento Técnico Argentino del año 1974, Reglamento Cirsoc 103 - parte III del año 1983.

En todas las paredes exteriores se colocarán dos capas aisladoras horizontales de 15mm de espesor cada una. Se ejecutarán con un mortero compuesto por 1 parte de cemento, 3 partes de arena mediana y la cantidad proporcional de pasta hidrófuga.

No se continuará la albañilería hasta haber transcurrido 24 horas de la aplicación de las capas aisladoras. La capa aisladora horizontal superior se ejecutará en la hilada que se encuentre por encima del nivel del piso interior terminado, según el corte constructivo

típico indicado en los planos, haciéndose pasar ésta por debajo de umbrales y marcos de puertas. Para lograr la hermeticidad de la capa aisladora se ejecutará entre las dos capas horizontales un mortero hidrófugo a ambos lados del muro cerrando de esta forma la aislación hidrófuga horizontal.

En los tabiques interiores se procederá de igual forma, aplicándose la capa horizontal asegurando la continuidad de la aislación en la totalidad de los muros.

Sobre los parámetros exteriores de los muros se aplicará en toda su superficie, desde el nivel del terreno natural o solado exterior, un azotado de mortero hidrófugo no inferior a 1cm de espesor, compuestos por una parte de cemento, 3 partes de arena mediana y la parte proporcional de pasta hidrófuga. Se cuidará que las dos capas aisladoras horizontales queden vinculadas por el azotado vertical.

Posteriormente se nivelará el terreno hasta el nivel de fondo del contrapiso y se compactará el suelo hasta el 95% de la compactación Proctor del terreno colocado. Luego, sobre el terreno perfectamente compactado se colocará un film de polietileno de 100 micrones de espesor como mínimo. Luego se realizará el contra piso sobre todo el interior de la edificación y en las veredas exteriores con un hormigón simple H-13, siendo su espesor de 20cm. Sobre la zona de muros interiores se realizará un refuerzo del contrapiso, de 10cm de espesor y se colocarán 4 barras de acero ADN 420 (Ø10mm). Sobre ella se colocarán los tabiques interiores, hasta la altura correspondiente indicada en los planos. El mortero que se utilizará en todos los casos para las construcciones de los muros será:

Mortero de asiento: 1/8 parte de cemento

1 parte de cal hidráulica

4 partes arena mediana

Se verificará la verticalidad y paralelismo de todas las paredes elevadas, y se colocarán los pre marcos de puertas y ventanas, verificando su alineamiento, verticalidad.

Una vez que la mampostería alcance la altura correspondiente, se ejecutará sobre ésta la viga de encadenado mediante encofrados de madera y la colocación de barras de acero nervurada ADN 420 de Ø12mm con estribos de barras de acero de Ø6mm cada 20cm. Posteriormente se llenarán los moldes con hormigón H21.

Previo a la ejecución de los revoques se limpiarán esmeradamente las superficies raspando los restos de mortero y partes flojas y se mojará abundantemente con agua el paramento.

Se controlará el perfecto aplomado de marcos y ventanas, paralelismo de mochetas y aristas, horizontalidad del cielorraso y filos interiores de carpintería.

El espesor mínimo de los revoques será de 1,5cm, correspondiendo al enlucido entre 3 y 5mm. En todos los ángulos salientes de revoques interiores terminados a la cal se colocarán guarda cantos de perfil "L" de acero inoxidable o chapa doblada galvanizada.

La dosificación de revoques será:

Jaharro interior (JI)

1/4 parte de cemento.

1 parte de cal hidráulica	Parte proporcional de pasta hidrófuga.
3 partes de arena mediana.	Jaharro exterior
Enlucido interior al fieltro	½ parte de cemento
1/8 parte de cemento	1 parte de cal
1 parte de cal aérea	3 partes de arena mediana
2 partes de arena fina	Enlucido exterior
Azotado hidrófugo (AH)	1 parte de cemento
1 parte de cemento	1 parte de cal aérea
3 partes de arena mediana	5 partes de arena gruesa.

Posteriormente se procederá a realizar el techado a partir de una estructura metálica compuesta de perfiles C 120 de acero galvanizado donde apoyarán las chapas de techo. Las vigas metálicas serán fijadas a las vigas de encadenado, dejando una chapa galvanizada empotrada en la misma en forma de U que servirá para encastre de la cercha, dejando previstos agujeros para pasar a través de ella los bulones de sujeción. Luego se colocarán las chapas trapezoidales de acero galvanizado. Las chapas se fijarán entre ellas y a las correas por medio de tornillos autoperforantes con sus correspondientes arandelas de neoprene vulcanizadas más una arandela de acero. Estos elementos de sujeción atravesarán la chapa de hierro galvanizado en la parte superior, contemplando no menos de seis medios de sujeción por metro cuadrado de cubierta. El solape de dos chapas en el sentido de la pendiente será de 20cm como mínimo, y el recubrimiento transversal tomará tres ondulaciones completas de la chapa anterior. Por debajo de las chapas de la cubierta y sostenida con una malla plástica de sujeción se colocará una aislación térmica e hidrófuga de lana de vidrio en rollo de 50mm de espesor con la cara inferior en foil de aluminio.

La estructura metálica exterior que sirve de techado para los camiones y como soporte del cartel de entrada, será ejecutada en talleres metalúrgicos, y vendrá prearmada, para realizar el montaje mediante grúas, sobre las fundaciones de las columnas metálicas. Luego se elevarán las vigas principales del techado y las diferentes vigas de arriostamiento del mismo. Por último, se realizará la colocación de las chapas según lo explicado en el párrafo de techado.

Una vez terminado el techado se comenzarán los revestimientos interiores. Se colocarán las cerámicas en los locales indicados en los planos. Una vez que el jaharro esté en las condiciones de planicidad y verticalidad, se colocará el adhesivo respectivo para la colocación de las cerámicas de pared. Se utilizarán guarda cantos, separadores de juntas, y se verificará la horizontalidad y la verticalidad de las juntas según corresponda. Las cerámicas a utilizar serán de 30cm por 30cm e irán colocadas hasta una altura de 2.10m. Por último, se colocará la pastina correspondiente procurando que dichas juntas queden perfectamente niveladas y parejas.

Luego se colocarán los pisos cerámicos, utilizándose para ello baldosones cerámicos de 30cm por 30cm. Se asegurará la horizontalidad de los contrapisos y si fuera necesario se

realizará una carpeta de cemento para asegurar la perfecta colocación de los cerámicos utilizando el mortero de asiento correspondiente, respetando los desniveles o desagües en los respectivos locales. La colocación de las cerámicas nacerá en las puertas evitando el corte de los mismos en dichas aberturas. Para su colocación se utilizarán separadores plásticos y se sellarán las juntas con la pastina correspondiente.

Las veredas exteriores se realizarán con el mismo método indicado para los pisos interiores, utilizándose baldosones de cemento de 40cm por 40 cm, con un espesor de 4cm. Se asentarán sobre lecho de arena no superior a 3cm de espesor sobre contrapiso, colocando una lechada de cemento líquido dentro de las juntas.

Los cielorrasos interiores de la cabina de control estarán apoyados mediante estructuras de acero galvanizado de montaje en seco sobre la estructura de la cubierta con terminación de placas de roca de yeso. Para el armado de la estructura se utilizarán los perfiles portantes diseñados para ese fin de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, salvo indicación en contrario.

Los portantes se montarán tomados de perfiles maestros distanciados aproximadamente cada 1,50m, éstos serán de chapa doblada de acero galvanizado en forma de "C" de 80mm x 40mm y 2mm de espesor.

La fijación entre los portantes y perfiles maestros se hará por medio de tornillos cadmizados y doble arandela de goma.

Se preverán todas las piezas de terminación y perforaciones para recibir los artefactos de iluminación, difusores de aire acondicionado, tapas de inspección, etc.

En el exterior se colocará la zingueria indicada en los planos. Las canaletas serán a libre dilatación, de chapa de zinc o de hierro galvanizado, según se determine en cada caso, de la forma y dimensiones indicadas en los respectivos planos de detalles. Las canaletas en voladizo apoyarán sobre soportes conformados con planchuelas de hierro de la escuadría y separación indicada en el respectivo plano de detalle.

La instalación sanitaria se realizará de acuerdo al esquema indicado en los planos con las siguientes características: los tendidos cloacales primarios y secundarios se realizarán con cañería de polipropileno sanitario tipo Awaduct en los diámetros y pendientes reglamentarios. La cámara de inspección será construida con albañilería de ladrillos comunes con cojinete y laterales revocados con concreto impermeable con cantos redondeados para facilitar el libre escurrimiento y la limpieza y llevará doble tapa con cierre hermético. Los tendidos de distribución de agua fría se realizarán con cañería de polipropileno copolímero tipo acqua system en los diámetros y pendientes reglamentarios e indicados en los planos.

La instalación eléctrica se realizará de acuerdo al esquema indicado en los planos con los siguientes componentes: tablero con interruptor de corte general (seccionador de emergencia) ubicado en el exterior del edificio en caja para tablero con protección IP67 uso exterior, tablero principal en el interior del edificio con protecciones diferenciales y térmicas divididas en cuatro circuitos de iluminación (dos exteriores, uno para el áreas de servicio, uno para la oficina) y tres circuitos de tomacorrientes (exterior, servicios y oficina). Los tendidos de cañerías se realizarán embutidos en los muros con caño metálico

(diámetro mínimo 3/4”), cajas y centros metálicos acordes a la reglamentación vigente, al igual que todos los cables a utilizar. En los tendidos

exteriores se utilizará cañería de hierro galvanizado con cajas y accesorios de uso exterior. La instalación de tierra se realizará con una jabalina de cobre hincada en terreno natural vinculada al tendido de la instalación, según ubicación en plano, con caja de hierro para exterior.

Se incorporarán dos barreras viales controladas desde la cabina de control, su implantación exacta será determinada en obra.

La calefacción y refrigeración de la oficina se realizará con un equipo de aire acondicionado según ubicación en el plano del tipo Split frío calor de capacidad 3000fg.

Las carpinterías indicadas en el plano de carpinterías se colocarán perfectamente aplomadas y a filo interior de los paramentos.

En todos los paramentos, una vez terminado el proceso de secado de los enlucidos se protegerán con un esquema de pintura completo. Este esquema comprende un lijado completo para eliminar los granos de mayor tamaño, la aplicación de fijador, la corrección de pequeñas imperfecciones con enduido plástico, un lijado fino de terminación y la aplicación de dos manos como mínimo de pintura acrílica para interiores o exteriores según corresponda hasta lograr una superficie aceptable al tacto y sin diferencias de tono o color entre paramentos.

Todos los elementos metálicos se protegerán con un esquema de pintura completo. Este esquema comprende un lijado completo desengrasando y retirando todo resto de pintura existentes, la aplicación de dos manos de protector anticorrosivo y dos manos de esmalte sintético semimate hasta lograr una superficie aceptable al tacto y sin diferencias de tono o color entre piezas.

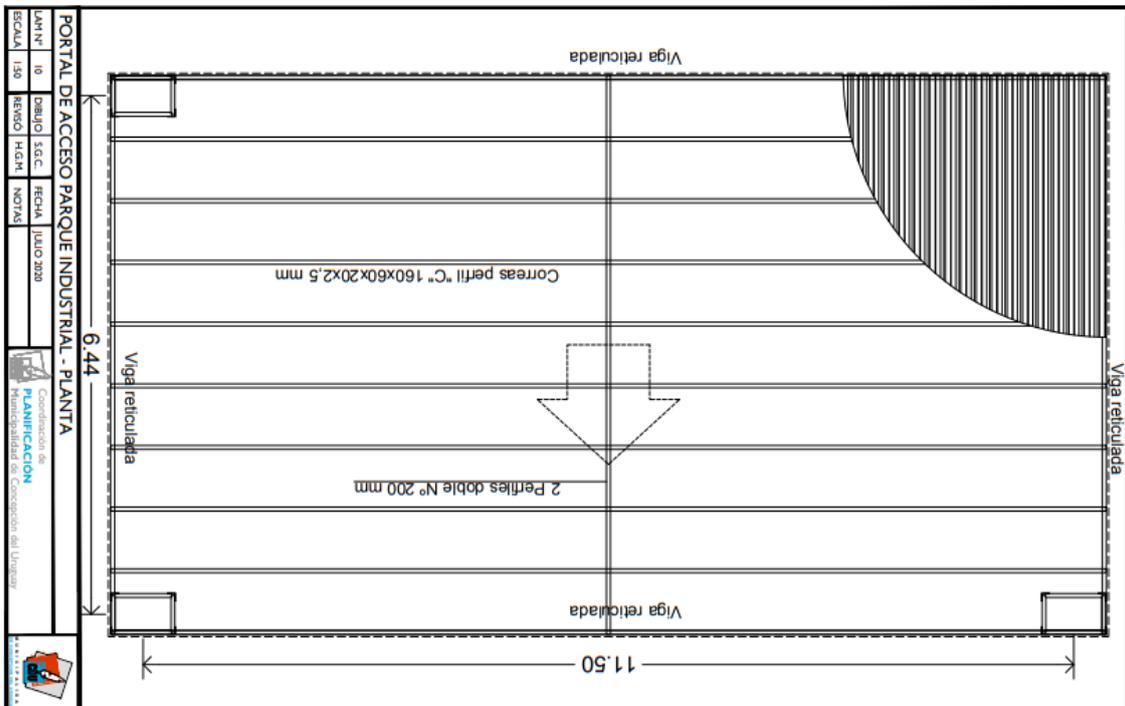
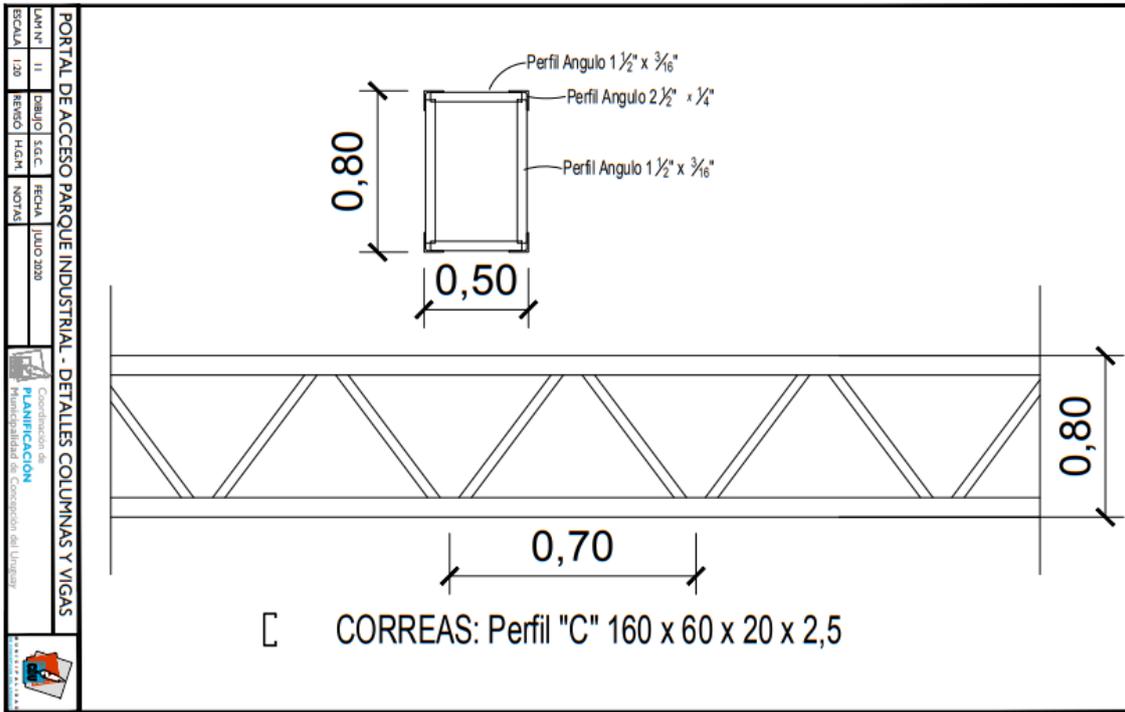
## 2. Presupuesto

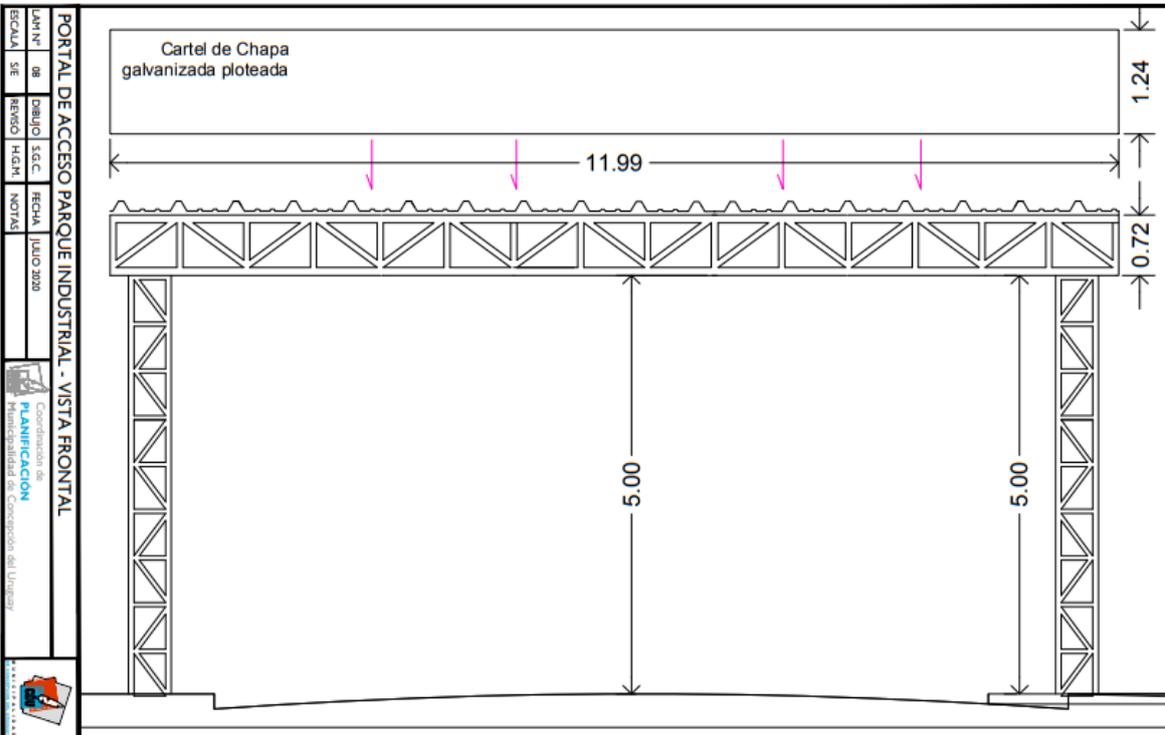
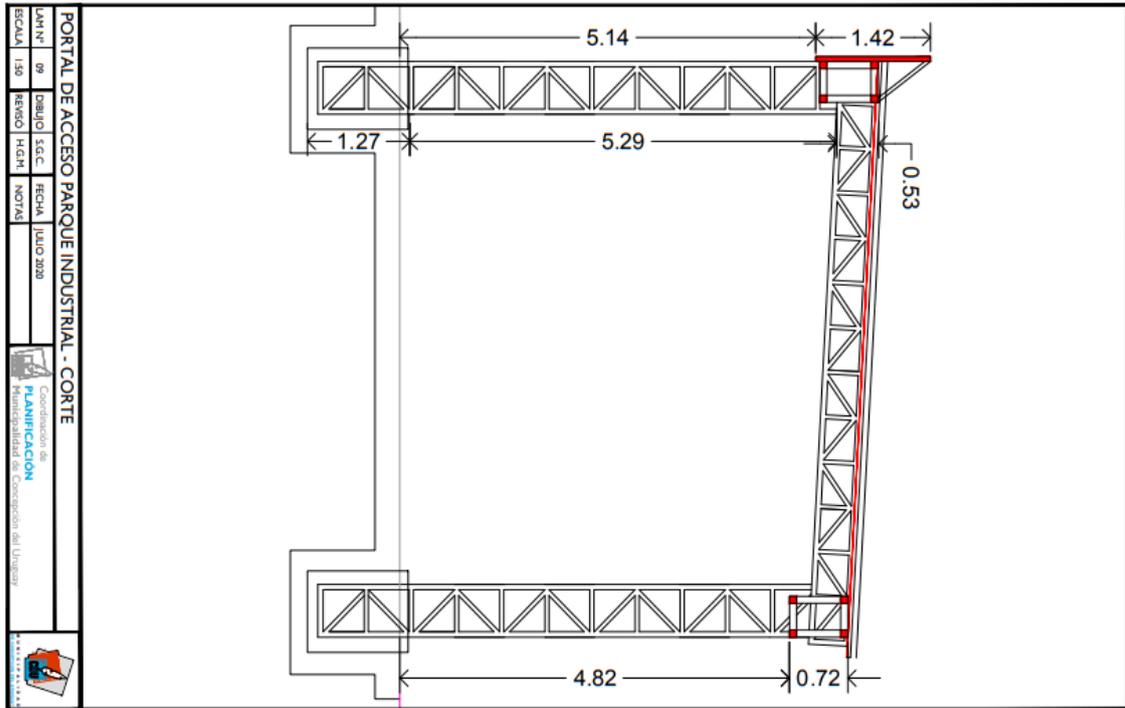
NRO.	DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS	UN.	CANTIDAD	PRECIO	PRECIO	IMPORTE S
RUB.	Ítem	RUBRO   Ítem	ME.	MÉTRICA	UNIT	TOTAL ITEM RUBROS
<b>1</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>					<b>\$ 73.889,22</b>
1.01	Limpieza y desmalezamiento del terreno.	m2	33,00	\$ 440,78	\$ 14.545,58	
1.02	Nivelación del terreno y replanteo de obra	m2	115,00	\$ 455,49	\$ 52.381,35	
1.03	Cartel de Obra: Chapa DD, bastidor-estructura Madera y Hierro	m2	1,00	\$ 6.962,30	\$ 6.962,30	
<b>2</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRA</b>					<b>\$ 17.507,51</b>
2.01	Desmonte-retiro capa vegetal de tierra mecánico	m3	6,62	\$ 446,34	\$ 2.954,77	
2.02	Excavación bases; pozos romanos, manual	m3	6,40	\$ 2.273,87	\$ 14.552,74	
<b>3</b>	<b>ESTRUCTURAS H° A°</b>					<b>\$ 151.920,92</b>
3.01	Platas H° A°	m3	4,00	\$ 24.740,70	\$ 98.962,80	
3.02	Columnas H° A° 6u de 0,15x0,15x2,30	m3	0,40	\$ 41.779,98	\$ 16.711,99	
3.03	Vigas H° A° 0,15x0,25 x 18ml	m3	0,70	\$ 51.780,18	\$ 36.246,13	
<b>4</b>	<b>MAMPOSTERIAS y TABIQUERÍAS</b>					<b>\$ 110.737,38</b>
4.01	De elevación de ladrillos cerámicos huecos; e=12cm	m2	52,00	\$ 2.129,57	\$ 110.737,38	
<b>5</b>	<b>CAPAS AISLADORAS</b>					<b>\$ 3.240,98</b>
5.01	Horizontal cementicia en muros	m2	2,50	\$ 744,59	\$ 1.861,46	
5.02	Vertical cementicia en muros	m2	2,50	\$ 551,81	\$ 1.379,51	
<b>6</b>	<b>CUBIERTA</b>					<b>\$ 64.119,42</b>
6.01	De Chapas H° G° N° 25 color; correas perfil C; sin aislación	m2	12,00	\$ 5.343,29	\$ 64.119,42	

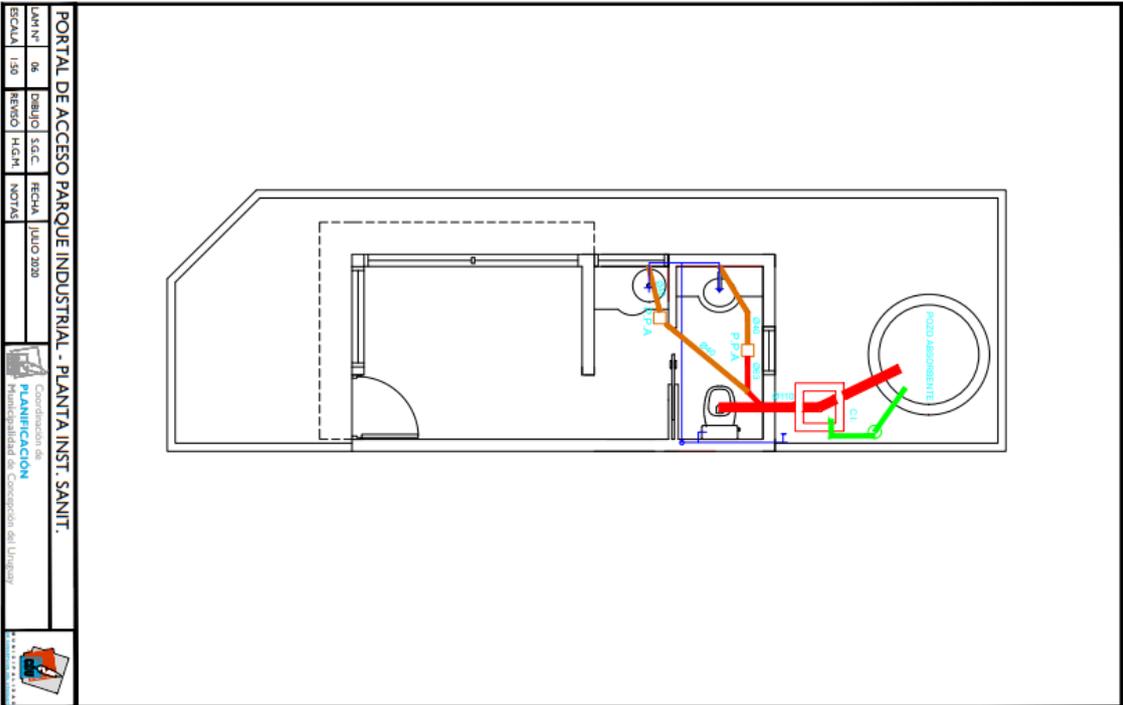
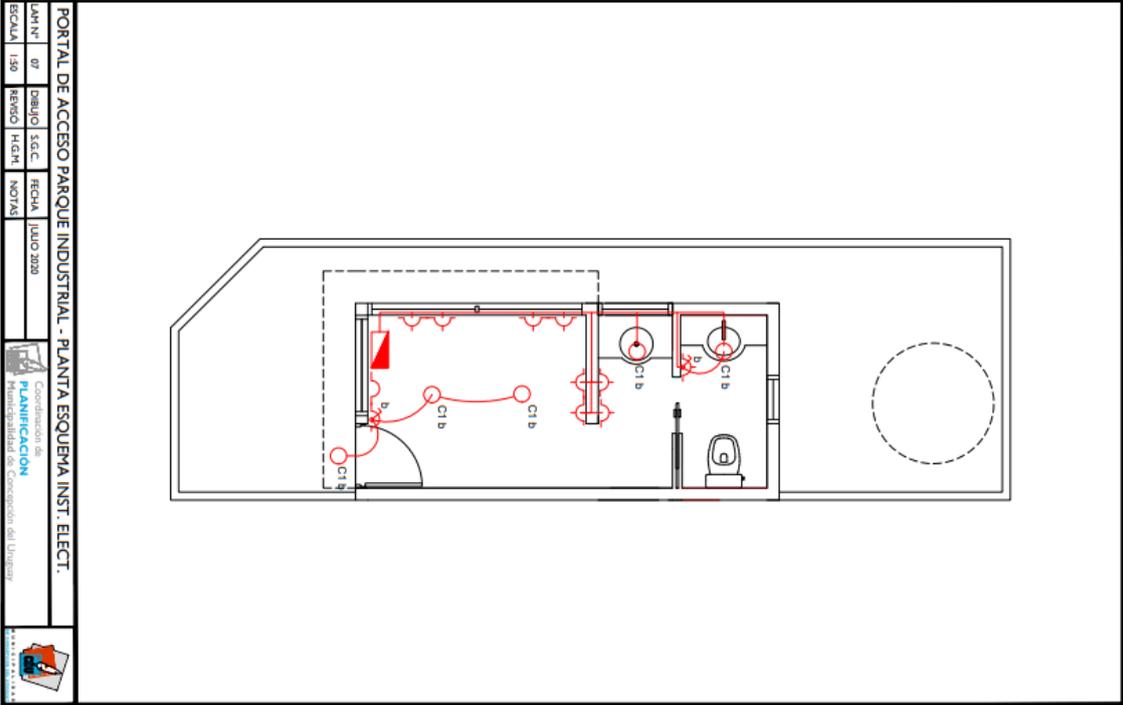
<b>7</b>	<b>REVOQUES</b>					<b>\$ 110.329,73</b>
7.01	Exterior a la cal común completo; azotado+grueso+fino a la cal	m2	47,00	\$ 1.272,20	\$ 59.793,17	
7.02	Interior a la cal común completo; grueso+fino a la cal	m2	40,00	\$ 911,15	\$ 36.445,80	
7.03	Interior grueso reforzado bajo revestimiento	m2	18,00	\$ 782,82	\$ 14.090,76	
<b>8</b>	<b>CONTRAPISOS</b>					<b>\$ 8.411,10</b>
8.01	Hº de cascotes e=08 cm	m2	10,80	\$ 793,50	\$ 8.411,10	
<b>9</b>	<b>CIELORRASOS</b>					<b>\$ 27.192,18</b>
9.01	Armado de yeso c/estructura metálica	m2	10,80	\$ 2.565,30	\$ 27.192,18	
<b>10</b>	<b>REVESTIMIENTOS</b>					<b>\$ 29.569,16</b>
10.01	Cerámicos esmaltados	m2	18,00	\$ 1.642,73	\$ 29.569,16	
<b>11</b>	<b>PISOS</b>					<b>\$ 17.258,72</b>
11.01	Cerámicos esmaltados	m2	10,80	\$ 1.628,18	\$ 17.258,72	
<b>12</b>	<b>ZOCALOS</b>					<b>\$ 5.587,91</b>
12.01	Cerámicos esmaltados h=10cm	m	15,00	\$ 372,53	\$ 5.587,91	
<b>13</b>	<b>CARPINTERÍAS</b>					<b>\$ 199.569,12</b>
13.01	Carpintería de Aluminio: Puertas, Ventanas vidriadas	m2	7,00	\$ 25.136,28	\$ 175.953,96	
13.02	Carpintería de Madera: Puertas tipo placa, marco chapa	m2	1,80	\$ 14.759,48	\$ 23.615,16	
<b>14</b>	<b>PINTURAS</b>					<b>\$ 74.424,42</b>
14.01	Latex p/exteriores	m2	47,00	\$ 627,87	\$ 38.909,66	
14.02	Latex p/interiores	m2	40,00	\$ 697,73	\$ 27.909,00	
14.03	Latex p/cielorrasos	m2	10,80	\$ 717,53	\$ 7.605,77	
<b>15</b>	<b>INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b>					<b>\$ 219.270,54</b>
15.01	Acometida de energía (p/Vv.ref.Mod.1)	gl	1,00	\$ 51.374,33	\$ 51.374,33	
15.02	Tableros de electricidad (p/Vv.ref.Mod.1)	gl	1,00	\$ 52.395,21	\$ 52.395,21	
15.03	Boca, Brazo de luz, Tomacorriente	u	16,00	\$ 6.236,23	\$ 99.779,68	
15.04	Artefacto iluminación chico, calidad estandar	u	5,00	\$ 3.144,26	\$ 15.721,32	
<b>16</b>	<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>					<b>\$ 182.366,83</b>
16.01	Artefacto sanitario: Inodoro loza blanca, incl. asiento y depósito	u	1,00	\$ 18.361,27	\$ 18.361,27	
16.02	Artefacto sanitario: Lavatorio loza blanca mediano, c/pie	u	1,00	\$ 19.809,41	\$ 19.809,41	
16.03	Artefacto sanitario: Pileta cocina	u	1,00	\$ 9.185,96	\$ 9.185,96	
16.04	Accesorio sanitario Botiquín c/espejo; ac. Inox.	u	1,00	\$ 3.190,74	\$ 3.190,74	
16.05	Instalación Cloacal/Pluvial: CPVC d=0,110m; e=3,2mm	m	4,00	\$ 918,39	\$ 3.673,55	
16.06	Instalación Cloacal/Pluvial: CPVC d=0,063m; e=3,2mm	m	2,00	\$ 611,33	\$ 1.222,67	
16.07	Instalación Cloacal/Pluvial: CPVC d=0,040m; e=3,2mm	m	2,00	\$ 433,90	\$ 867,81	
16.08	Instalación Cloacal: Pileta Patio Abierta PVC	u	1,00	\$ 1.233,94	\$ 1.233,94	
16.09	Instalación Cloacal: Camara Inspección 60x60 premoldeada	u	1,00	\$ 7.848,29	\$ 7.848,29	
16.10	Instalación Cloacal: Pozo Absorbente 1,50x4m, premoldeado	u	1,00	\$ 35.538,29	\$ 35.538,29	
16.11	Perforación de pozo de agua	u	1,00	\$ 50.000,00	\$ 50.000,00	
16.12	Instalación Agua: CPP H3 d=0,019m	m	2,00	\$ 775,90	\$ 1.551,80	
16.13	Instalación Agua: CPP H3 d=0,013m	m	4,00	\$ 687,98	\$ 2.751,90	
16.14	Instalación Agua: LLP Bce. d=0,013m	u	1,00	\$ 1.411,06	\$ 1.411,06	
16.15	Instalación Agua: Canilla Servicio Bce. d=0,013m	u	1,00	\$ 2.064,84	\$ 2.064,84	
16.16	Instalación Agua: Grifería p/lavatorio, completa	u	1,00	\$ 12.288,14	\$ 12.288,14	
16.17	Instalación Agua: Grifería p/pileta cocina, completa	u	1,00	\$ 11.367,14	\$ 11.367,14	
<b>17</b>	<b>TINGLADO</b>					<b>\$ 1.815.439,50</b>
17.01	Ejecución de tinglado según detalles 11,5x6,5m - 5mts de altura	m2	75,00	\$ 24.205,86	\$ 1.815.439,50	
<b>18</b>	<b>VARIOS</b>					<b>\$ 815.160,00</b>
18.01	Prove e Inst. de barreras viales automáticas	u	2,00	\$ 377.580,00	\$ 755.160,00	
18.02	Poste delineador vial	u	10,00	\$ 6.000,00	\$ 60.000,00	
<b>TOTAL PRECIO ESTIMADO</b>				<b>\$</b>		<b>3.925.994,64</b>

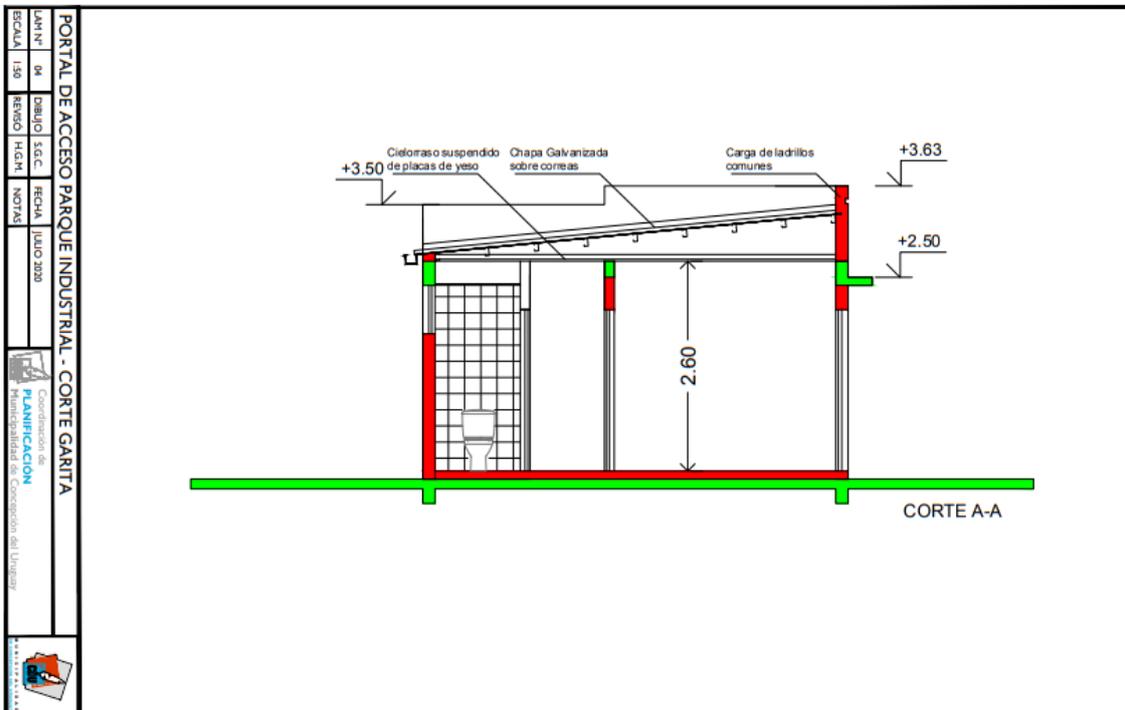
Los precios de los ítems incluyen la mano de obra, materiales, maquinarias, equipos, transportes, gastos generales y demás costos, es decir son precios finales de cada una de las tareas y/o materiales colocados en obra y terminados cumpliendo su fin.

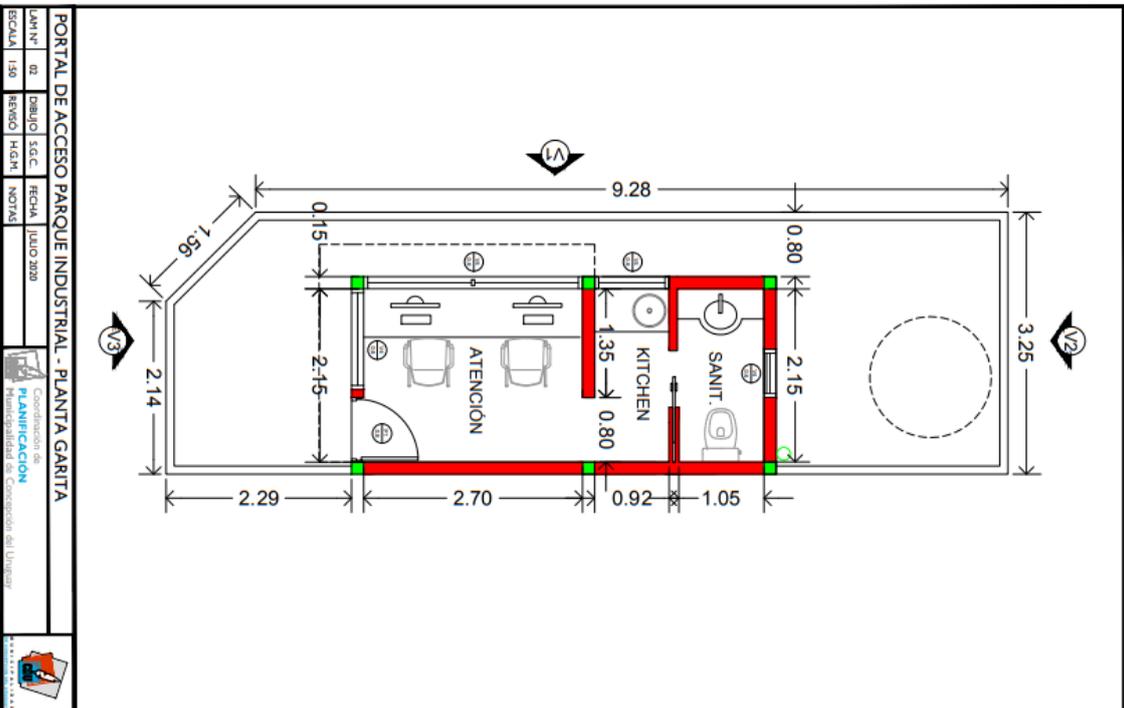
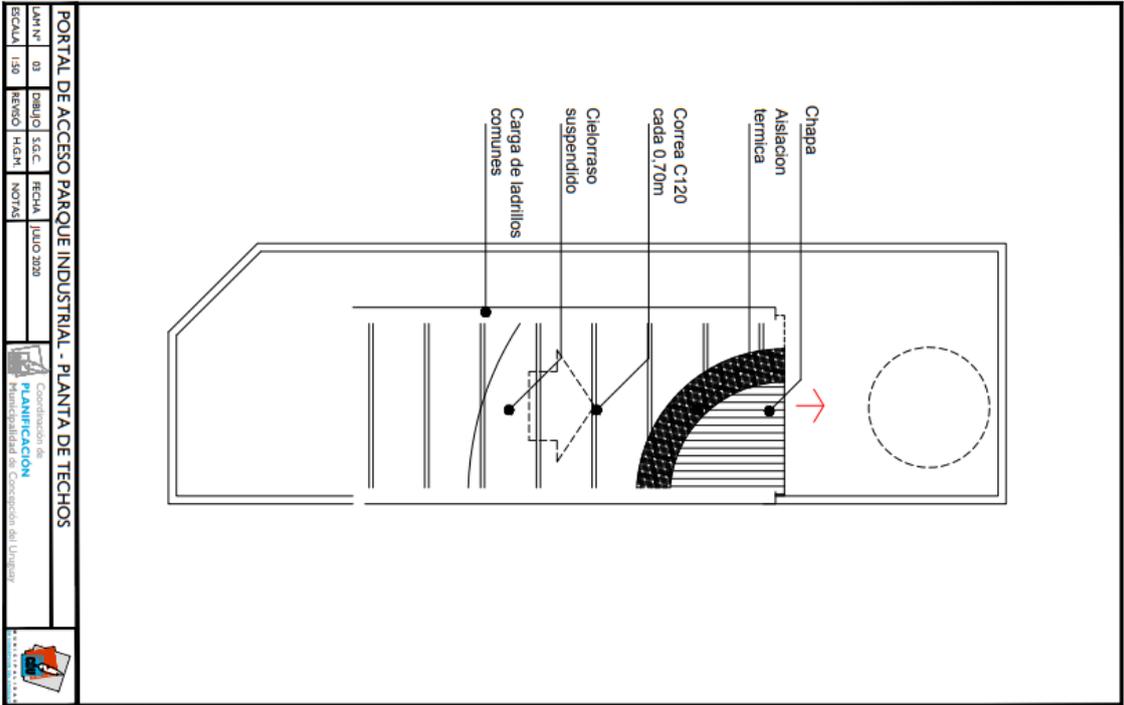
### 3. Planos de obra aprobados por Autoridad Competente

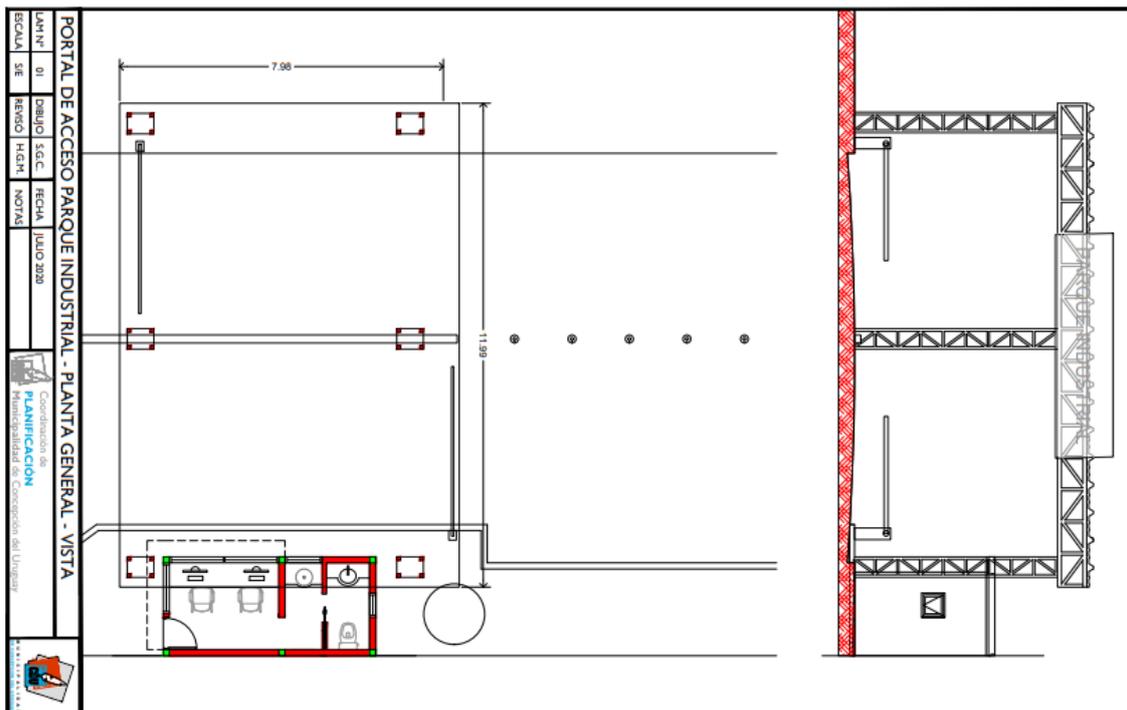












## Preguntas y Resultados de entrevista a los vecinos

Preguntas:

P1: ¿Hace cuánto que vive en el parque

- a menos de 10 año
- b entre 10 y 20 años
- c más de 20 años

P2: ¿Cantidad de personas que viven en la casa?

P3: Motivo de la ubicación de su residencia

- a Por precio
- b Por trabajo
- c Por disponibilidad
- d Tranquilidad

P4: Servicios del Barrio

P5: Trabaj en el parque industrial?

- si
- no

P6: A considerado mudarse?

- si
- no

P7: Molestias

P8: Existen peligros al vivir frente al parque?

- si
- no

P9: el barrio es seguro?

- si

no

**P10: De haber, utilizaría el transporte público?**

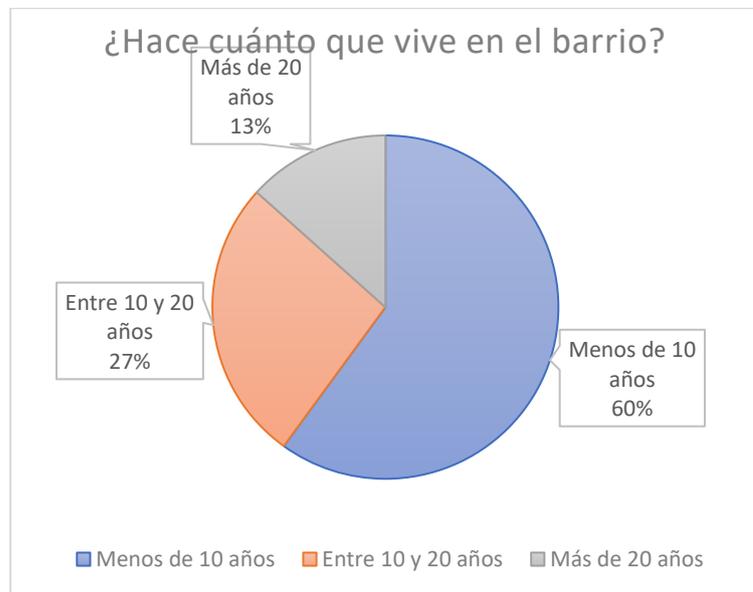
Si

no

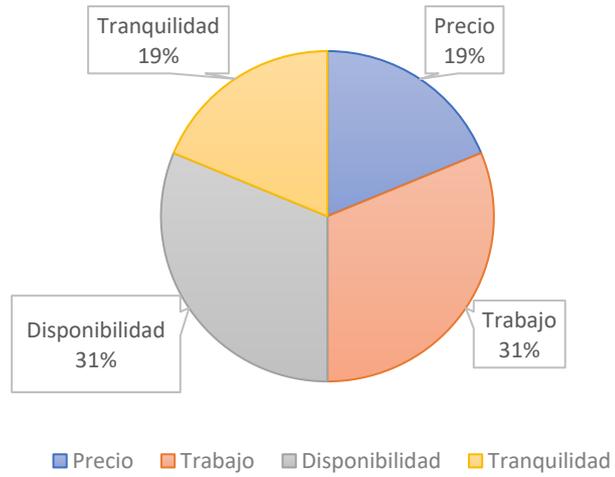
Resultados:

Vecino	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
1	b	6	b		si	no		si	si	si
2	a	5	b		si	no		si	si	si
3	c	5	c		no	no		no	si	si
4	b	6	b		si	no		no	si	si
5	a	4	d		no	no		no	si	si
6	c	3	c		si	no		no	si	si
7	a	3	b		si	no	Sonoras	no	si	si
8	a	1	d	Luz internet recolección de residuos tv	si	no	Transito	no	si	si
9	a	3	c		si	no	Polvo Olores	no	si	si
10	b	-	b		no	no		no	si	si
11	a	-	a		si	no		no	si	si
12	a	-	c		si	no		no	si	si
13	a	-	a		no	no		no	si	si
			c							
14	a	-	d		no	no		no	si	si
15	b	-	a		no	no		no	si	si

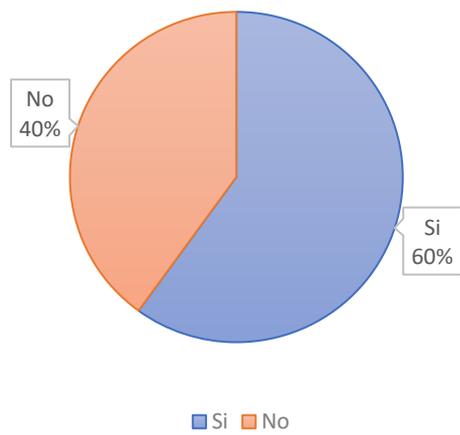
Análisis de Resultados:



### Motivo de residencia en el barrio



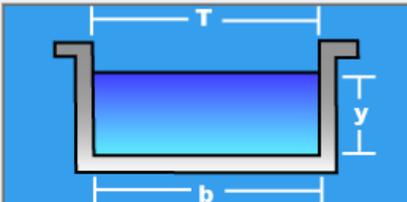
### ¿Trabaja en el parque industrial?

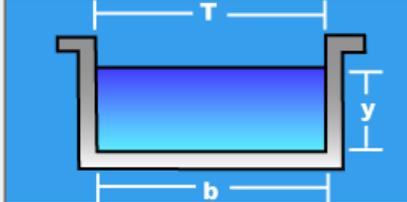


## 2. Anteproyecto hidráulico

### Cálculo de Capacidad de Calle – Resultados H Canales

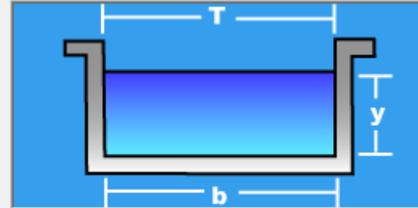
Resultados obtenidos para cada uno de los tramos analizados, considerando un ancho de calle de 9m, una altura de cordón de 15cm y las pendientes correspondientes a cada tramo sobre calles pavimentadas.

Datos:				Diagrama	
Tirante (y) :	<input type="text" value="0.15"/>	m			
Ancho de solera (b) :	<input type="text" value="9"/>	m			
Talud (Z) :	<input type="text" value="0"/>				
Coefficiente de rugosidad (n) :	<input type="text" value="0.018"/>				
Pendiente (S) :	<input type="text" value="0.022"/>	m/m			
Resultados:					
Caudal (Q) :	<input type="text" value="3.0726"/>	m <sup>3</sup> /s	Velocidad (v) :	<input type="text" value="2.2760"/>	m/s
Area hidráulica (A) :	<input type="text" value="1.3500"/>	m <sup>2</sup>	Perímetro (p) :	<input type="text" value="9.3000"/>	m
Radio hidráulico (R) :	<input type="text" value="0.1452"/>	m	Espejo de agua (T) :	<input type="text" value="9.0000"/>	m
Número de Froude (F) :	<input type="text" value="1.8763"/>		Energía específica (E) :	<input type="text" value="0.4140"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo :	<input type="text" value="Subcrítico"/>				

Datos:				Diagrama	
Tirante (y) :	<input type="text" value="0.15"/>	m			
Ancho de solera (b) :	<input type="text" value="9"/>	m			
Talud (Z) :	<input type="text" value="0"/>				
Coefficiente de rugosidad (n) :	<input type="text" value="0.018"/>				
Pendiente (S) :	<input type="text" value="0.013"/>	m/m			
Resultados:					
Caudal (Q) :	<input type="text" value="2.3619"/>	m <sup>3</sup> /s	Velocidad (v) :	<input type="text" value="1.7496"/>	m/s
Area hidráulica (A) :	<input type="text" value="1.3500"/>	m <sup>2</sup>	Perímetro (p) :	<input type="text" value="9.3000"/>	m
Radio hidráulico (R) :	<input type="text" value="0.1452"/>	m	Espejo de agua (T) :	<input type="text" value="9.0000"/>	m
Número de Froude (F) :	<input type="text" value="1.4423"/>		Energía específica (E) :	<input type="text" value="0.3060"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo :	<input type="text" value="Subcrítico"/>				

**Datos:**

Tirante (y) :  m  
 Ancho de solera (b) :  m  
 Talud (Z) :   
 Coeficiente de rugosidad (n) :   
 Pendiente (S) :  m/m

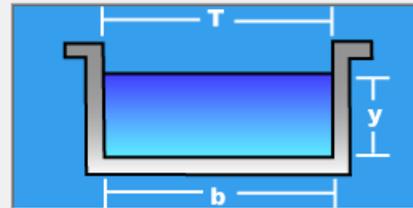
**Resultados:**

Caudal (Q) :  m<sup>3</sup>/s  
 Area hidráulica (A) :  m<sup>2</sup>  
 Radio hidráulico (R) :  m  
 Número de Froude (F) :   
 Tipo de flujo :

Velocidad (v) :  m/s  
 Perímetro (p) :  m  
 Espejo de agua (T) :  m  
 Energía específica (E) :  m-Kg/Kg

**Datos:**

Tirante (y) :  m  
 Ancho de solera (b) :  m  
 Talud (Z) :   
 Coeficiente de rugosidad (n) :   
 Pendiente (S) :  m/m

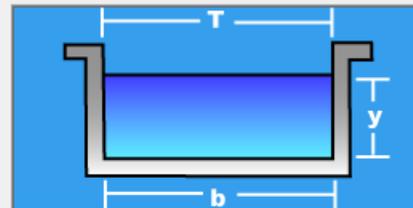
**Resultados:**

Caudal (Q) :  m<sup>3</sup>/s  
 Area hidráulica (A) :  m<sup>2</sup>  
 Radio hidráulico (R) :  m  
 Número de Froude (F) :   
 Tipo de flujo :

Velocidad (v) :  m/s  
 Perímetro (p) :  m  
 Espejo de agua (T) :  m  
 Energía específica (E) :  m-Kg/Kg

**Datos:**

Tirante (y) :  m  
 Ancho de solera (b) :  m  
 Talud (Z) :   
 Coeficiente de rugosidad (n) :   
 Pendiente (S) :  m/m

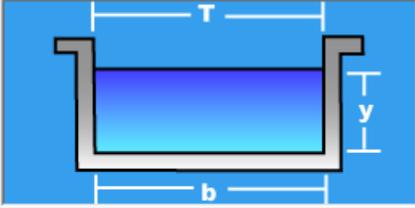
**Resultados:**

Caudal (Q) :  m<sup>3</sup>/s  
 Area hidráulica (A) :  m<sup>2</sup>  
 Radio hidráulico (R) :  m  
 Número de Froude (F) :   
 Tipo de flujo :

Velocidad (v) :  m/s  
 Perímetro (p) :  m  
 Espejo de agua (T) :  m  
 Energía específica (E) :  m-Kg/Kg

**Datos:**

Tirante (y) :	<input type="text" value="0.15"/>	m
Ancho de solera (b) :	<input type="text" value="9"/>	m
Talud (Z) :	<input type="text" value="0"/>	
Coefficiente de rugosidad (n) :	<input type="text" value="0.018"/>	
Pendiente (S) :	<input type="text" value="0.018"/>	m/m

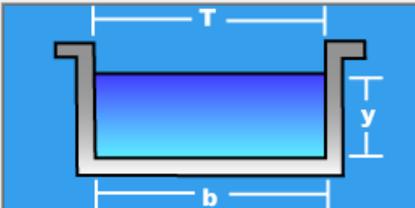


**Resultados:**

Caudal (Q) :	<input type="text" value="2.7793"/>	m <sup>3</sup> /s	Velocidad (v) :	<input type="text" value="2.0587"/>	m/s
Area hidráulica (A) :	<input type="text" value="1.3500"/>	m <sup>2</sup>	Perímetro (p) :	<input type="text" value="9.3000"/>	m
Radio hidráulico (R) :	<input type="text" value="0.1452"/>	m	Espejo de agua (T) :	<input type="text" value="9.0000"/>	m
Número de Froude (F) :	<input type="text" value="1.6971"/>		Energía específica (E) :	<input type="text" value="0.3660"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo :	<input type="text" value="Subcrítico"/>				

**Datos:**

Tirante (y) :	<input type="text" value="0.15"/>	m
Ancho de solera (b) :	<input type="text" value="9"/>	m
Talud (Z) :	<input type="text" value="0"/>	
Coefficiente de rugosidad (n) :	<input type="text" value="0.018"/>	
Pendiente (S) :	<input type="text" value="0.003"/>	m/m

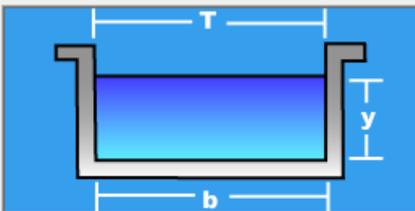


**Resultados:**

Caudal (Q) :	<input type="text" value="1.1346"/>	m <sup>3</sup> /s	Velocidad (v) :	<input type="text" value="0.8405"/>	m/s
Area hidráulica (A) :	<input type="text" value="1.3500"/>	m <sup>2</sup>	Perímetro (p) :	<input type="text" value="9.3000"/>	m
Radio hidráulico (R) :	<input type="text" value="0.1452"/>	m	Espejo de agua (T) :	<input type="text" value="9.0000"/>	m
Número de Froude (F) :	<input type="text" value="0.6929"/>		Energía específica (E) :	<input type="text" value="0.1860"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo :	<input type="text" value="Subcrítico"/>				

**Datos:**

Tirante (y) :	<input type="text" value="0.15"/>	m
Ancho de solera (b) :	<input type="text" value="9"/>	m
Talud (Z) :	<input type="text" value="0"/>	
Coefficiente de rugosidad (n) :	<input type="text" value="0.018"/>	
Pendiente (S) :	<input type="text" value="0.025"/>	m/m

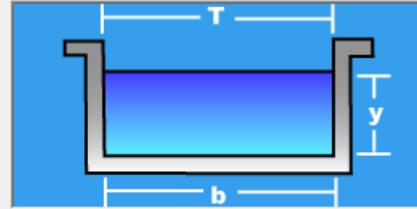


**Resultados:**

Caudal (Q) :	<input type="text" value="3.2754"/>	m <sup>3</sup> /s	Velocidad (v) :	<input type="text" value="2.4262"/>	m/s
Area hidráulica (A) :	<input type="text" value="1.3500"/>	m <sup>2</sup>	Perímetro (p) :	<input type="text" value="9.3000"/>	m
Radio hidráulico (R) :	<input type="text" value="0.1452"/>	m	Espejo de agua (T) :	<input type="text" value="9.0000"/>	m
Número de Froude (F) :	<input type="text" value="2.0001"/>		Energía específica (E) :	<input type="text" value="0.4500"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo :	<input type="text" value="Subcrítico"/>				

**Datos:**

Tirante (y) :  m  
Ancho de solera (b) :  m  
Talud (Z) :   
Coeficiente de rugosidad (n) :   
Pendiente (S) :  m/m

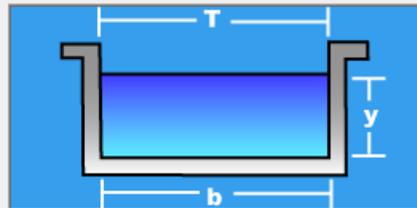


**Resultados:**

Caudal (Q) :  m<sup>3</sup>/s  
Area hidráulica (A) :  m<sup>2</sup>  
Radio hidráulico (R) :  m  
Número de Froude (F) :   
Tipo de flujo :   
Velocidad (v) :  m/s  
Perímetro (p) :  m  
Espejo de agua (T) :  m  
Energía específica (E) :  m-Kg/Kg

**Datos:**

Tirante (y) :  m  
Ancho de solera (b) :  m  
Talud (Z) :   
Coeficiente de rugosidad (n) :   
Pendiente (S) :  m/m



**Resultados:**

Caudal (Q) :  m<sup>3</sup>/s  
Area hidráulica (A) :  m<sup>2</sup>  
Radio hidráulico (R) :  m  
Número de Froude (F) :   
Tipo de flujo :   
Velocidad (v) :  m/s  
Perímetro (p) :  m  
Espejo de agua (T) :  m  
Energía específica (E) :  m-Kg/Kg

## Proceso Iterativo Método de Hardy Cross

Iteración 1

Fórmula de Hazen-Williams: $J = 10,674 \cdot L \cdot [Q^{1,852} / (C^{1,852} \cdot D^{4,871})]$														
Malla	Tramo	Longitud m	Diámetro m	C	Q m³/s	$r = 10,674 \cdot L / (C^{1,852} \cdot D^{4,871})$	$r \cdot Q^{0,85}$	J m	Signo	q <sub>1</sub>	q <sub>2</sub>	q <sub>3</sub>	Qc m³/s	Qc l/s
$\Delta_1 = q_1 =$														
I	1 - 2	262	0,06	150	0,0002	233417,14	148,73	0,03	-1	0,000089			-0,000085	-0,0848
	2 - 5	189	0,075	150	0,0013	56786,43	204,38	0,27	-1	0,000089	0,000032		-0,001212	-1,212
	5 - 8	262	0,075	150	0,0009	78719,81	197,01	0,17	1	0,000089		0,000215	0,001174	-1,212
	8 - 1	189	0,06	150	0,0002	168381,06	107,29	0,02	1	0,000089			0,000263	0,263
								0,15	<b>657,41</b>	<b>-0,11</b>				
$\Delta_2 = q_2 =$														
II	2 - 3	262	0,06	150	0,0002	233417,14	189,93	0,04	1		-0,000032		0,00020	0,200
	3 - 4	189	0,06	150	0,0002	168381,06	137,01	0,03	-1		-0,000032		-0,00026	-0,264
	4 - 5	262	0,075	150	0,0010	78719,81	230,03	0,24	-1		-0,000032		-0,001075	-1,075
	5 - 2	189	0,075	150	0,0013	56786,43	204,38	0,27	1	-0,000089	-0,000032		0,001212	1,212
								0,15	<b>761,36</b>	<b>0,04</b>				
$\Delta_3 = q_3 =$														
III	8 - 5	262	0,075	150	0,0009	78719,81	197,01	0,17	-1	-0,000089		-0,000215	-0,00117	-1,174
	5 - 6	355	0,06	150	0,0009	316271,31	836,14	0,78	1			-0,000215	0,00071	0,713
	6 - 7	262	0,06	150	0,0002	233417,14	189,93	0,04	1			-0,000215	0,00002	0,017
	7 - 8	355	0,06	150	0,0002	316271,31	257,35	0,06	-1			-0,000215	-0,00045	-0,447
								0,15	<b>1480,44</b>	<b>0,59</b>				

$$\Delta Q_i = - \frac{\sum (h_{ij} + \sum h_{mij})}{1,85 \sum \left( \frac{h_{ij} + \sum h_{mij}}{Q_{ij}} \right)}$$

0,000089127307

-0,000031765295

q3= -0,000214908773

Iteración 2

Fórmula de Hazen-Williams: $J = 10,674 \cdot L \cdot [Q^{1,852} / (C^{1,852} \cdot D^{4,871})]$															
Malla	Tramo	Longitud m	Diámetro m	C	Q m³/s	$r = 10,674 \cdot L / (C^{1,852} \cdot D^{4,871})$	$r \cdot Q^{0,85}$	J m	Signo	q <sub>1</sub>	q <sub>2</sub>	q <sub>3</sub>	Qc m³/s	Qc l/s	
$\Delta_1 = q_1 =$															
I	1 - 2	262	0,06	150	0,0001	233417,14	80,76	0,01	-1	-0,000082			-0,000167	-0,1672	
	2 - 5	189	0,075	150	0,0012	56786,43	188,51	0,23	-1	-0,000082	-0,000023		-0,001318	-1,318	
	5 - 8	262	0,075	150	0,0012	78719,81	254,20	0,30	1	-0,000082		-0,000009	0,001082	-1,318	
	8 - 1	189	0,06	150	0,0003	168381,06	152,51	0,04	1	-0,000082			0,000181	0,181	
0,15							<b>675,98</b>	<b>0,10</b>							
$\Delta_2 = q_2 =$															
II	2 - 3	262	0,06	150	0,0002	233417,14	167,58	0,03	1		0,000023		0,00022	0,223	
	3 - 4	189	0,06	150	0,0003	168381,06	152,81	0,04	-1		0,000023		-0,00024	-0,240	
	4 - 5	262	0,075	150	0,0011	78719,81	235,97	0,25	-1		0,000023		-0,001052	-1,052	
	5 - 2	189	0,075	150	0,0012	56786,43	188,51	0,23	1	0,000082	0,000023		0,001318	1,318	
0,15							<b>744,87</b>	<b>-0,03</b>							
$\Delta_3 = q_3 =$															
III	8 - 5	262	0,075	150	0,0012	78719,81	254,20	0,30	-1	0,000082		0,000009	-0,00108	-1,082	
	5 - 6	355	0,06	150	0,0007	316271,31	668,31	0,48	1			0,000009	0,00072	0,721	
	6 - 7	262	0,06	150	0,0000	233417,14	20,58	0,00	1			0,000009	0,00003	0,026	
	7 - 8	355	0,06	150	0,0004	316271,31	449,41	0,20	-1			0,000009	-0,00044	-0,438	
0,15							<b>1392,50</b>	<b>-0,02</b>							

$$\Delta Q_i = - \frac{\sum (h_{ij} + \sum h_{mij})}{1,85 \sum \left( \frac{h_{ij} + \sum h_{mij}}{Q_{ij}} \right)}$$

-0,000082388710

q2= 0,000023160156  
q3= 0,000008741686

Iteración 3

Fórmula de Hazen-Williams: $J = 10,674 \cdot L \cdot [Q^{1,852} / (C^{1,852} \cdot D^{4,871})]$														
Malla	Tramo	Longitud m	Diámetro m	C	Q m³/s	$r = 10,674 \cdot L / (C^{1,852} \cdot D^{4,871})$	$r \cdot Q^{0,85}$	J m	Signo	q <sub>1</sub>	q <sub>2</sub>	q <sub>3</sub>	Qc m³/s	Qc l/s
$\Delta_1 = q_1 =$														
I	1 - 2	262	0,06	150	0,0002	233417,14	143,82	0,02	-1	0,000011			-0,000156	-0,1564
	2 - 5	189	0,075	150	0,0013	56786,43	202,38	0,27	-1	0,000011	0,000021		-0,001286	-1,286
	5 - 8	262	0,075	150	0,0011	78719,81	237,32	0,26	1	0,000011		0,000015	0,001108	-1,286
	8 - 1	189	0,06	150	0,0002	168381,06	110,82	0,02	1	0,000011			0,000191	0,191
	0,15							<b>694,33</b>	<b>-0,01</b>					
$\Delta_2 = q_2 =$														
II	2 - 3	262	0,06	150	0,0002	233417,14	183,93	0,04	1		-0,000021		0,00020	0,202
	3 - 4	189	0,06	150	0,0002	168381,06	141,32	0,03	-1		-0,000021		-0,00026	-0,262
	4 - 5	262	0,075	150	0,0011	78719,81	231,64	0,24	-1		-0,000021		-0,001073	-1,073
	5 - 2	189	0,075	150	0,0013	56786,43	202,38	0,27	1	-0,000011	-0,000021		0,001286	1,286
	0,15							<b>759,27</b>	<b>0,03</b>					
$\Delta_3 = q_3 =$														
III	8 - 5	262	0,075	150	0,0011	78719,81	237,32	0,26	-1	-0,000011		-0,000015	-0,00111	-1,108
	5 - 6	355	0,06	150	0,0007	316271,31	675,28	0,49	1			-0,000015	0,00071	0,707
	6 - 7	262	0,06	150	0,0000	233417,14	29,29	0,00	1			-0,000015	0,00001	0,011
	7 - 8	355	0,06	150	0,0004	316271,31	441,93	0,19	-1			-0,000015	-0,00045	-0,453

	0,15	<b>1383,81</b>	<b>0,04</b>	
--	------	----------------	-------------	--

$$\Delta Q_i = - \frac{\sum (h_{ij} + \sum h_{mij})}{1,85 \sum \left( \frac{h_{ij} + \sum h_{mij}}{Q_{ij}} \right)}$$

0,000010792185  
 -0,000021430607  
 -0,000014605756

Iteración 4

Fórmula de Hazen-Williams:  $J = 10,674 \cdot L \cdot [Q^{1,852} / (C^{1,852} \cdot D^{4,871})]$

Malla	Tramo	Longitud m	Diámetro m	C	Q m³/s	$r = 10,674 \cdot L / (C^{1,852} \cdot D^{4,871})$	$r \cdot Q^{0,85}$	J m	Signo	q <sub>1</sub>	q <sub>2</sub>	q <sub>3</sub>	Qc m³/s	Qc l/s	
$\Delta_1 = q_1 =$															
I	1 - 2	262	0,06	150	0,0002	233417,14	135,89	0,02	-1	-0,000011			-0,000168	-0,1676	
	2 - 5	189	0,075	150	0,0013	56786,43	198,16	0,25	-1	-0,000011	-0,000003		-0,001300	-1,300	
	5 - 8	262	0,075	150	0,0011	78719,81	242,04	0,27	1	-0,000011		-0,000002	0,001095	-1,300	
	8 - 1	189	0,06	150	0,0002	168381,06	116,42	0,02	1	-0,000011			0,000180	0,180	
0,15							<b>692,51</b>	<b>0,01</b>							
$\Delta_2 = q_2 =$															
II	2 - 3	262	0,06	150	0,0002	233417,14	168,81	0,03	1		0,000003		0,00020	0,205	
	3 - 4	189	0,06	150	0,0003	168381,06	151,96	0,04	-1		0,000003		-0,00026	-0,259	
	4 - 5	262	0,075	150	0,0011	78719,81	235,65	0,25	-1		0,000003		-0,001071	-1,071	
	5 - 2	189	0,075	150	0,0013	56786,43	198,16	0,25	1	0,000011	0,000003		0,001300	1,300	
0,15							<b>754,58</b>	<b>0,00</b>							
$\Delta_3 = q_3 =$															
III	8 - 5	262	0,075	150	0,0011	78719,81	242,04	0,27	-1	0,000011		0,000002	-0,00109	-1,095	
	5 - 6	355	0,06	150	0,0007	316271,31	663,64	0,47	1			0,000002	0,00071	0,709	
	6 - 7	262	0,06	150	0,0000	233417,14	14,35	0,00	1			0,000002	0,00001	0,013	

7 - 8	355	0,06	150	0,0005	316271,31	454,42	0,21	-1			0,000002	-0,00045	-0,451
					0,15	<b>1374,45</b>	<b>0,00</b>						

$$\Delta Q_i = - \frac{\sum (h_{ij} + \sum h_{mij})}{1,85 \sum \left( \frac{h_{ij} + \sum h_{mij}}{Q_{ij}} \right)}$$

-0,000011238798  
0,000002798649  
0,000001833968

Iteración 5

Fórmula de Hazen-Williams:  $J = 10,674 \cdot L \cdot [Q^{1,852} / (C^{1,852} \cdot D^{4,871})]$

Malla	Tramo	Longitud m	Diámetro m	C	Q m³/s	$r = 10,674 \cdot L / (C^{1,852} \cdot D^{4,871})$	$r \cdot Q^{0,85}$	J m	Signo	q <sub>1</sub>	q <sub>2</sub>	q <sub>3</sub>	Qc m³/s	Qc l/s
$\Delta_1 = q_1 =$														
I	1 - 2	262	0,06	150	0,0002	233417,14	144,15	0,02	-1	0,000001			-0,000166	-0,1662
	2 - 5	189	0,075	150	0,0013	56786,43	200,00	0,26	-1	0,000001	0,000003		-0,001295	-1,295
	5 - 8	262	0,075	150	0,0011	78719,81	239,61	0,26	1	0,000001		0,000002	0,001098	-1,295
	8 - 1	189	0,06	150	0,0002	168381,06	110,58	0,02	1	0,000001			0,000182	0,182
					0,15	<b>694,34</b>	<b>0,00</b>							
$\Delta_2 = q_2 =$														
II	2 - 3	262	0,06	150	0,0002	233417,14	170,80	0,03	1		-0,000003		0,00020	0,202
	3 - 4	189	0,06	150	0,0003	168381,06	150,58	0,04	-1		-0,000003		-0,00026	-0,262
	4 - 5	262	0,075	150	0,0011	78719,81	235,12	0,25	-1		-0,000003		-0,001074	-1,074
	5 - 2	189	0,075	150	0,0013	56786,43	200,00	0,26	1	-0,000001	-0,000003		0,001295	1,295
					0,15	<b>756,50</b>	<b>0,00</b>							
$\Delta_3 = q_3 =$														
III	8 - 5	262	0,075	150	0,0011	78719,81	239,61	0,26	-1	-0,000001		-0,000002	-0,00110	-1,098
	5 - 6	355	0,06	150	0,0007	316271,31	665,10	0,47	1			-0,000002	0,00071	0,707

6 - 7	262	0,06	150	0,0000	233417,14	16,34	0,00	1			-0,000002	0,00001	0,011
7 - 8	355	0,06	150	0,0005	316271,31	452,86	0,20	-1			-0,000002	-0,00045	-0,453
					0,15	<b>1373,91</b>	<b>0,01</b>						

$$\Delta Q_i = - \frac{\sum (h_{ij} + \sum h_{mij})}{1,85 \sum \left( \frac{h_{ij} + \sum h_{mij}}{Q_{ij}} \right)}$$

0,000001453537  
-0,000002961186  
-0,000001969658

Iteración 6

Fórmula de Hazen-Williams:  $J = 10,674 \cdot L \cdot [Q^{1,852} / (C^{1,852} \cdot D^{4,871})]$

Malla	Tramo	Longitud m	Diámetro m	C	Q m³/s	$r = 10,674 \cdot L / (C^{1,852} \cdot D^{4,871})$	$r \cdot Q^{0,85}$	J	Signo	q <sub>1</sub>	q <sub>2</sub>	q <sub>3</sub>	Qc m³/s	Qc l/s
$\Delta_1 = q_1 =$														
I	1 - 2	262	0,06	150	0,0002	233417,14	143,08	0,02	-1	-0,000002			-0,000168	-0,1677
	2 - 5	189	0,075	150	0,0013	56786,43	199,42	0,26	-1	-0,000002	0,000000		-0,001297	-1,297
	5 - 8	262	0,075	150	0,0011	78719,81	240,25	0,26	1	-0,000002		0,000000	0,001096	-1,297
	8 - 1	189	0,06	150	0,0002	168381,06	111,34	0,02	1	-0,000002			0,000180	0,180
						0,15	<b>694,09</b>	<b>0,00</b>						
$\Delta_2 = q_2 =$														
II	2 - 3	262	0,06	150	0,0002	233417,14	168,69	0,03	1		0,000000		0,00020	0,202
	3 - 4	189	0,06	150	0,0003	168381,06	152,04	0,04	-1		0,000000		-0,00026	-0,262
	4 - 5	262	0,075	150	0,0011	78719,81	235,68	0,25	-1		0,000000		-0,001073	-1,073
	5 - 2	189	0,075	150	0,0013	56786,43	199,42	0,26	1	0,000002	0,000000		0,001297	1,297
						0,15	<b>755,83</b>	<b>0,00</b>						

Δ3 = q3=														
III	8 - 5	262	0,075	150	0,0011	78719,81	240,25	0,26	-1	0,000002		0,000000	-0,00110	-1,096
	5 - 6	355	0,06	150	0,0007	316271,31	663,53	0,47	1			0,000000	0,00071	0,707
	6 - 7	262	0,06	150	0,0000	233417,14	14,20	0,0002	1			0,000000	0,00001	0,011
	7 - 8	355	0,06	150	0,0005	316271,31	454,54	0,21	-1			0,000000	-0,00045	-0,453
							0,15	<b>1372,51</b>	<b>0,00</b>					

$$\Delta Q_i = - \frac{\sum (h_{ij} + \sum h_{mij})}{1,85 \sum \left( \frac{h_{ij} + \sum h_{mij}}{Q_{ij}} \right)}$$

-0,000001532624  
0,000000382761  
0,000000253101

### 3. Proyecto Ejecutivo

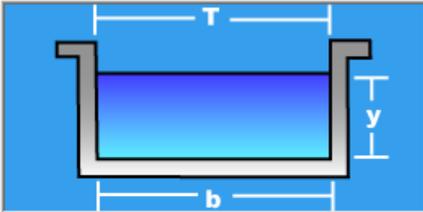
## Cálculo drenaje Superficial Acceso y vías internas – Resultados HCanales

Verificación obras hidráulicas sobre el acceso

### Cunetas

C1

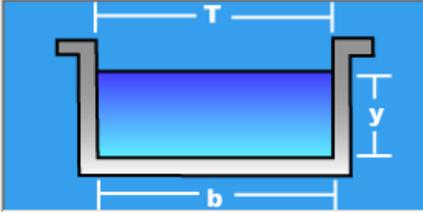
Datos:	
Caudal (Q):	<input type="text" value="1.142"/> m <sup>3</sup> /s
Tirante (y):	<input type="text" value="0.75"/> m
Talud (Z):	<input type="text" value="0"/>
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.012"/>
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.0081"/> m/m



Resultados:			
Ancho de solera (b):	<input type="text" value="0.5774"/> m	Perímetro (p):	<input type="text" value="2.0774"/> m
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="0.4331"/> m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.2085"/> m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.5774"/> m	Velocidad (v):	<input type="text" value="2.6369"/> m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="0.9721"/>	Energía específica (E):	<input type="text" value="1.1044"/> m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Subcrítico"/>		

C2

Datos:	
Caudal (Q):	<input type="text" value="1.552"/> m <sup>3</sup> /s
Tirante (y):	<input type="text" value="1"/> m
Talud (Z):	<input type="text" value="0"/>
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.012"/>
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.0081"/> m/m

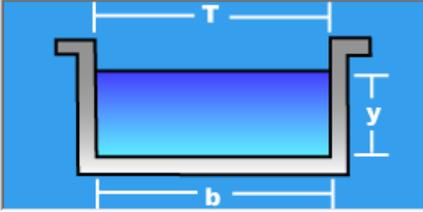


Resultados:			
Ancho de solera (b):	<input type="text" value="0.5665"/> m	Perímetro (p):	<input type="text" value="2.5665"/> m
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="0.5665"/> m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.2207"/> m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.5665"/> m	Velocidad (v):	<input type="text" value="2.7394"/> m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="0.8746"/>	Energía específica (E):	<input type="text" value="1.3825"/> m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Subcrítico"/>		

C4

**Datos:**

Caudal (Q):	<input type="text" value="1.158"/>	m <sup>3</sup> /s
Tirante (y):	<input type="text" value="1"/>	m
Talud (Z):	<input type="text" value="0"/>	
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.012"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.0013"/>	m/m



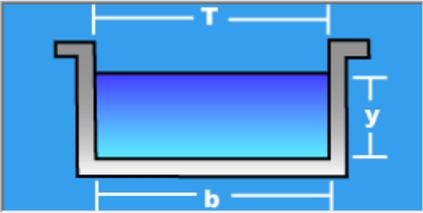
**Resultados:**

Ancho de solera (b):	<input type="text" value="0.8591"/>	m	Perímetro (p):	<input type="text" value="2.8591"/>	m
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="0.8591"/>	m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.3005"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.8591"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="1.3479"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="0.4304"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="1.0926"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Subcrítico"/>				

C5

**Datos:**

Caudal (Q):	<input type="text" value="1.158"/>	m <sup>3</sup> /s
Tirante (y):	<input type="text" value="1"/>	m
Talud (Z):	<input type="text" value="0"/>	
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.012"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.0021"/>	m/m



**Resultados:**

Ancho de solera (b):	<input type="text" value="0.7304"/>	m	Perímetro (p):	<input type="text" value="2.7304"/>	m
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="0.7304"/>	m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.2675"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.7304"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="1.5854"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="0.5062"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="1.1281"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Subcrítico"/>				

C7

**Datos:**

Caudal (Q):	<input type="text" value="6.296"/>	m <sup>3</sup> /s
Tirante (y):	<input type="text" value="1.5"/>	m
Talud (Z):	<input type="text" value="0"/>	
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.012"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.0064"/>	m/m



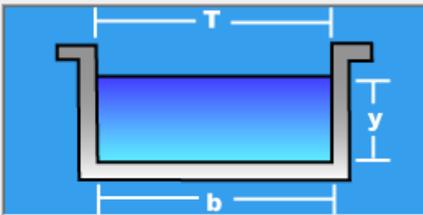
**Resultados:**

Ancho de solera (b):	<input type="text" value="1.1368"/>	m	Perímetro (p):	<input type="text" value="4.1368"/>	m
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="1.7051"/>	m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.4122"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="1.1368"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="3.6924"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="0.9626"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="2.1949"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Subcrítico"/>				

C9

**Datos:**

Caudal (Q):	<input type="text" value="1.097"/>	m <sup>3</sup> /s
Tirante (y):	<input type="text" value="1"/>	m
Talud (Z):	<input type="text" value="0"/>	
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.012"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.001"/>	m/m



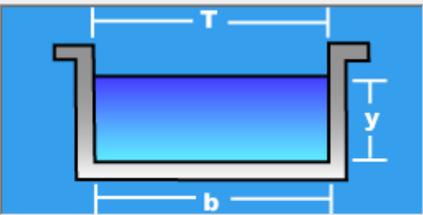
**Resultados:**

Ancho de solera (b):	<input type="text" value="0.9056"/>	m	Perímetro (p):	<input type="text" value="2.9056"/>	m
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="0.9056"/>	m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.3117"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.9056"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="1.2114"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="0.3868"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="1.0748"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Subcrítico"/>				

C9'

**Datos:**

Caudal (Q):	<input type="text" value="0.562"/>	m <sup>3</sup> /s
Tirante (y):	<input type="text" value="0.5"/>	m
Talud (Z):	<input type="text" value="0"/>	
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.012"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.001"/>	m/m



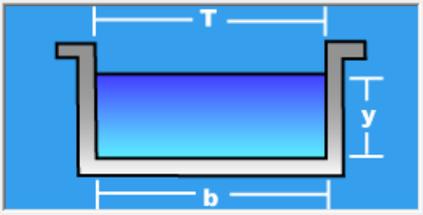
**Resultados:**

Ancho de solera (b):	<input type="text" value="1.0558"/>	m	Perímetro (p):	<input type="text" value="2.0558"/>	m
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="0.5279"/>	m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.2568"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="1.0558"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="1.0646"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="0.4807"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.5578"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Subcrítico"/>				

C10

**Datos:**

Caudal (Q):	<input type="text" value="6.597"/>	m <sup>3</sup> /s
Ancho de solera (b):	<input type="text" value="1.5"/>	m
Talud (Z):	<input type="text" value="0"/>	



**Resultados:**

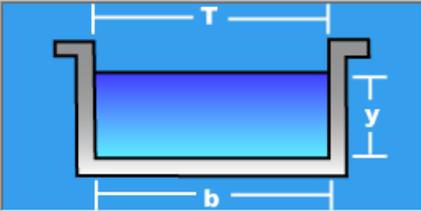
Tirante crítico (y):	<input type="text" value="1.2540"/>	m	Perímetro (p):	<input type="text" value="4.0079"/>	m
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="1.8809"/>	m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.4693"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="1.5000"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="3.5073"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="1.0000"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="1.8809"/>	m-Kg/Kg

# Alcantarillas

## A1

**Datos:**

Caudal (Q):	<input type="text" value="2.3"/>	m <sup>3</sup> /s
Tirante (y):	<input type="text" value="1.5"/>	m
Talud (Z):	<input type="text" value="0"/>	
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.012"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.01"/>	m/m



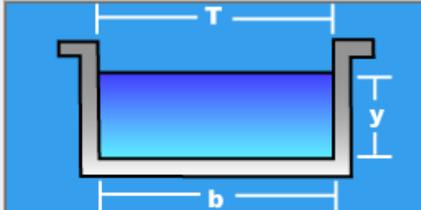
**Resultados:**

Ancho de solera (b):	<input type="text" value="0.5088"/>	m	Perímetro (p):	<input type="text" value="3.5088"/>	m
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="0.7631"/>	m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.2175"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.5088"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="3.0138"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="0.7857"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="1.9630"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Subcrítico"/>				

## A2

**Datos:**

Caudal (Q):	<input type="text" value="5.088"/>	m <sup>3</sup> /s
Tirante (y):	<input type="text" value="1.5"/>	m
Talud (Z):	<input type="text" value="0"/>	
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.012"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.01"/>	m/m



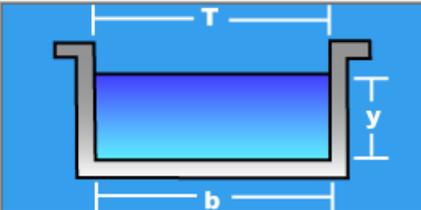
**Resultados:**

Ancho de solera (b):	<input type="text" value="0.8502"/>	m	Perímetro (p):	<input type="text" value="3.8502"/>	m
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="1.2754"/>	m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.3312"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.8502"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="3.9895"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="1.0400"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="2.3112"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Supercrítico"/>				

## A3

**Datos:**

Caudal (Q):	<input type="text" value="0.27"/>	m <sup>3</sup> /s
Tirante (y):	<input type="text" value="0.5"/>	m
Talud (Z):	<input type="text" value="0"/>	
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.012"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.01"/>	m/m



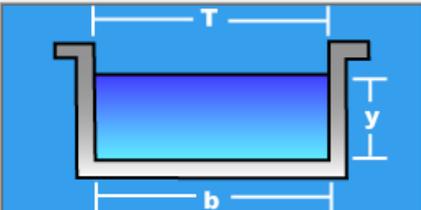
**Resultados:**

Ancho de solera (b):	<input type="text" value="0.2822"/>	m	Perímetro (p):	<input type="text" value="1.2822"/>	m
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="0.1411"/>	m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.1100"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.2822"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="1.9136"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="0.8640"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.6866"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Subcrítico"/>				

A4

**Datos:**

Caudal (Q):	<input type="text" value="0.7"/>	m <sup>3</sup> /s
Tirante (y):	<input type="text" value="0.75"/>	m
Talud (Z):	<input type="text" value="0"/>	
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.012"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.01"/>	m/m



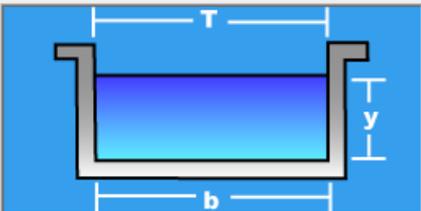
**Resultados:**

Ancho de solera (b):	<input type="text" value="0.3890"/>	m	Perímetro (p):	<input type="text" value="1.8890"/>	m
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="0.2918"/>	m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.1545"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.3890"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="2.3990"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="0.8844"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="1.0433"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Subcrítico"/>				

A5

**Datos:**

Caudal (Q):	<input type="text" value="5.088"/>	m <sup>3</sup> /s
Tirante (y):	<input type="text" value="1.5"/>	m
Talud (Z):	<input type="text" value="0"/>	
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.012"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.01"/>	m/m



**Resultados:**

Ancho de solera (b):	<input type="text" value="0.8502"/>	m	Perímetro (p):	<input type="text" value="3.8502"/>	m
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="1.2754"/>	m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.3312"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.8502"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="3.9895"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="1.0400"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="2.3112"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Supercrítico"/>				

A6

**Datos:**

Caudal (Q):	<input type="text" value="5.365"/>	m <sup>3</sup> /s
Tirante (y):	<input type="text" value="1.5"/>	m
Talud (Z):	<input type="text" value="0"/>	
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.012"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.01"/>	m/m



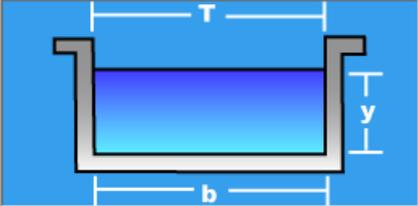
**Resultados:**

Ancho de solera (b):	<input type="text" value="0.8805"/>	m	Perímetro (p):	<input type="text" value="3.8805"/>	m
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="1.3207"/>	m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.3403"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.8805"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="4.0622"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="1.0590"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="2.3411"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Supercrítico"/>				

## Verificación de calles internas restantes

**Datos:**

Tirante (y):	<input type="text" value="0.15"/>	m
Ancho de solera (b):	<input type="text" value="9"/>	m
Talud (Z):	<input type="text" value="0"/>	
Coefficiente de rugosidad (n):	<input type="text" value="0.018"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.0236"/>	m/m

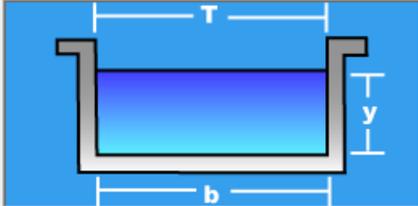


**Resultados:**

Caudal (Q):	<input type="text" value="3.1824"/>	m <sup>3</sup> /s	Velocidad (v):	<input type="text" value="2.3573"/>	m/s
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="1.3500"/>	m <sup>2</sup>	Perímetro (p):	<input type="text" value="9.3000"/>	m
Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.1452"/>	m	Espejo de agua (T):	<input type="text" value="9.0000"/>	m
Número de Froude (F):	<input type="text" value="1.9433"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.4332"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Subcrítico"/>				

**Datos:**

Tirante (y):	<input type="text" value="0.15"/>	m
Ancho de solera (b):	<input type="text" value="9"/>	m
Talud (Z):	<input type="text" value="0"/>	
Coefficiente de rugosidad (n):	<input type="text" value="0.018"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.0252"/>	m/m

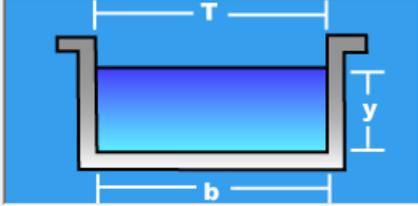


**Resultados:**

Caudal (Q):	<input type="text" value="3.2885"/>	m <sup>3</sup> /s	Velocidad (v):	<input type="text" value="2.4359"/>	m/s
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="1.3500"/>	m <sup>2</sup>	Perímetro (p):	<input type="text" value="9.3000"/>	m
Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.1452"/>	m	Espejo de agua (T):	<input type="text" value="9.0000"/>	m
Número de Froude (F):	<input type="text" value="2.0081"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.4524"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Subcrítico"/>				

**Datos:**

Tirante (y):	<input type="text" value="0.15"/>	m
Ancho de solera (b):	<input type="text" value="9"/>	m
Talud (Z):	<input type="text" value="0"/>	
Coefficiente de rugosidad (n):	<input type="text" value="0.018"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.0014"/>	m/m

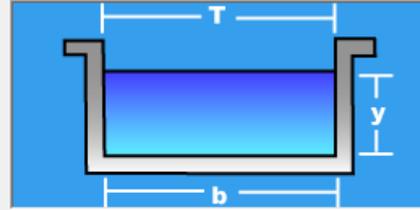


**Resultados:**

Caudal (Q):	<input type="text" value="0.7751"/>	m <sup>3</sup> /s	Velocidad (v):	<input type="text" value="0.5742"/>	m/s
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="1.3500"/>	m <sup>2</sup>	Perímetro (p):	<input type="text" value="9.3000"/>	m
Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.1452"/>	m	Espejo de agua (T):	<input type="text" value="9.0000"/>	m
Número de Froude (F):	<input type="text" value="0.4733"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.1668"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Subcrítico"/>				

**Datos:**

Tirante (y) :  m  
Ancho de solera (b) :  m  
Talud (Z) :   
Coeficiente de rugosidad (n) :   
Pendiente (S) :  m/m

**Resultados:**

Caudal (Q) :	<input type="text" value="0.8789"/>	m <sup>3</sup> /s	Velocidad (v) :	<input type="text" value="0.6510"/>	m/s
Area hidráulica (A) :	<input type="text" value="1.3500"/>	m <sup>2</sup>	Perímetro (p) :	<input type="text" value="9.3000"/>	m
Radio hidráulico (R) :	<input type="text" value="0.1452"/>	m	Espejo de agua (T) :	<input type="text" value="9.0000"/>	m
Número de Froude (F) :	<input type="text" value="0.5367"/>		Energía específica (E) :	<input type="text" value="0.1716"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo :	<input type="text" value="Subcrítico"/>				

# Perfil de Suelo INTA

5/5/22, 16:44

Perfil ER-EEA C. del Uruguay | SISINTA



**INTA**  
Instituto Nacional de  
Tecnología Agropecuaria

Perfil ER-EEA C. del Uruguay



**SISINTA**

[Registrar \(es/usuarios/sign\\_up\)](#) | 
 [Entrar \(es/usuarios/sign\\_in\)](#) | 
 [Exportar \(es/perfiles/1883.csv\)](#) | 
 [Mostrar análisis \(es/perfiles/1883/analisis\)](#) | 
 [Mostrar adjuntos \(es/perfiles/1883/adjuntos\)](#) | 
 [Volver \(es/perfiles\)](#)

[Formulario clásico de Elchevere](#)

**Ficha de descripción edafológica**

**Es modo 2** | 
 Nombre:  | 
 Provincia:  | 
 Símbolo:

**Descripción del sitio**

Mosaic:  | 
 Recorrido:  | 
 Aerofoto:  | 
 Fecha:  | 
 Número:

Fase:  | 
 Subgrupo:

Clasificación utilitaria: Clase:  | 
 Limitaciones principales:

Ubicación: Descripción:

Coordenadas: lat:  | 
 lon:  | 
 Formato:

Zócalo: Tipo:  | 
 Forma:  | 
 Símbolo:

Vegetación natural o cultivos:

Material original:  | 
 Drenaje:

Relieve:  | 
 Anegamiento:

Posición:  | 
 Distrib. de la humedad:

Pendiente:  | 
 Cobertura vegetal:  | 
 Profundidad de la capa:

Escorrente:  | 
 Sales:

Permeabilidad:  | 
 Pedreg. o rocosidad:  | 
 grado:

Erosión:  | 
 ligera:  | 
 Uso de la Seta:

**Descripción de los horizontes**

Clase HC	Prof. sup.	Prof. Inf.	Limite	Forma	Seco	Color Húmedo	Color Seco	Textura	Tipo	Estructura	Clase	Grad
A11	0	7	claro	suave	10YR 5/1	10YR 3/1	franco arenoso					
A12	7	30	claro	ondulad	10YR 4/1	10YR 3/1	franco arenoso					
	3				A2	30	40	abrupto	suave	10Y		
					Mh.x.f	x					2	p
xx			1	slick xxx; en la part	IIB22g	60	85	gradual	suave			
								gravilla				
C2	120	150	difuso	suave	7.5YR 5/4	arcilloso	bloques	finos	débil			
C3	150	230	abrupto	suave		arcillo arenoso						
C4	230	290				arenoso						

**Notas**

Observaciones: A1 no disponer de la ficha original, se cargó en base a las publicaciones donde aparecía la serie. El color del horizonte IIB22g es una mezcla de pardo grisáceo oscuro y pardo oliváceo (2,5 Y 4/2 y 2,5 Y 4/4) en húmedo.

Etiquetas:

Reconocedores:



- Series
- Perfiles
- Proyectos
- Equipos**
- Contacto
- Idioma

[Exportar \(/sa/perfiles/1883.csv\)](#) | 
 [Mostrar análisis \(/sa/perfiles/1883/analisis\)](#) | 
 [Mostrar adjuntos \(/sa/perfiles/1883/adjuntos\)](#) | 
 [Volver \(/sa/perfiles/1883\)](#)

Formulario clásico de Etcheverre

**Ficha de descripción edafológica**

**Etiqueta**  **Nombre**

**Provincia**  **Símbolo**

**Descripción del sitio**

**Mosco**  **Reconido**  **Aerofoto**  **Fecha**  **Número**

**Fase**  **Subgrupo**

**Clasificación utilitaria**  **Clase**  **Limitaciones principales**

**Ubicación** **Descripción**

**Coordenadas** **lat**  **lon**  **Formato**

**Salida** **Tipo**  **Forma**  **Símbolo**

**Vegetación natural o cultivos**

**Material original**  **Drenaje**

**Relieve**  **Aneamiento**

**Posición**  **Distrib. de la humedad**

**Pendiente**  **Cobertura vegetal**  **Profundidad de la capa**

**Escurrimiento**  **Salin**

**Permeabilidad**  **Pedreg. o rocosidad**  **grado**

**Erosión**   **Uso de la Seta**

**Descripción de los horizontes**

Clase	Grado	Seco	Hum.	Plast.	Adhes.	pH	CO <sub>2</sub>	Concreciones	Barridos	Motados	It
			duro	friable	ligeram	ligeram	5.8			x	
franco arenoso	bloques	medios	modera	duro	firme	ligeram	ligeram	5.5			
suave	10YR 5/1	10YR 3/2	franco arenoso	masiva				duro	firme	ligeram	
2	poroso		II B21g	40	60	gradual	suave			arcilloso	
			bloques				extrema	muy fin	plástico	adhesiv	6
			arcilloso	bloques	finos	fuer		muy fin	plástico	adhesiv	
			C1	85	120	gradual	suave		arcilloso	bloques	finos
				firme	plástico	adhesiv	8.1		CaCO <sub>3</sub> xx c	x	
	debil		firme	plástico	adhesiv						
			firme	plástico	adhesiv						
			muy fría	ligeram	ligeram						

**Notas**

**Observaciones**

Al no disponer de la ficha original, se cargó en base a las publicaciones donde aparecía la serie.

El color del horizonte II B21g es una mezcla de pardo grisáceo oscuro y pardo oliváceo (2,5 Y 4/2 y 2,5 Y 4/4) en húmedo.

**Etiquetas**

**Reconocedores**


| Registrar (./usuarios/sign\_up) | Entrar (./usuarios/sign\_in) |  
**Perfil ER-EEA C. del Uruguay**  **SISINTA**  
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

- Series
- Perfiles
- Proyectos
- Equipos
- Contacto
- Idioma

[Exportar \(./perfil/1883.csv\)](#) | 
 [Mostrar analisis \(./perfil/1883/analisis\)](#) | 
 [Mostrar adjuntos \(./perfil/1883/adjuntos\)](#) | 
 [Volver \(./perfil/1883\)](#)

Formulario clásico de Echeverre

**Ficha de descripción edafológica**

**Modelo** Nombre:   
 Provincia:  Símbolo:

**Descripción del sitio**

Muestreo:  Recorrido:  Aéreo:  Fecha:  Número:

Fase:  Subgrupo:   
 Clasificación utilitaria:  Clase:  Limitaciones principales:

Ubicación: Descripción:   
 Coordenadas: lat:  lon:  Formato:

Sitio: Tipo:  Forma:  Símbolo:

Vegetación natural o cultivo:

Material original:  Origen:   
 Relieve:  Anegamiento:   
 Posición:  Distrib. de la humedad:   
 Pendiente:  Cobertura vegetal:  Profundidad de la capa:   
 Escurrimiento:  Sales:   
 Permeabilidad:  Piedr. o rocosidad:  grado:   
 Erosión:  ligera:  Uso de la tierra:

**Descripción de los horizontes**

Consistencia	pH	CO <sub>2</sub>	Concreciones	Barridos	Motados	Humedad	Raíces	Formaciones especiales
Hum. Plast. Adhes.								
duro / friable / ligeram / ligeram	5.8				x			3
medios / moderada / duro / firme	5.5						x	
3/2 franco arenoso / masiva				duro	firme			5.4
II B21g 40 / 60 gradual / suave								arcilloso
bloques / extrema / muy firm / plástico / adhesiv	5.5							Mn x
liso / bloques / finos / fuerte / muy firm / plástico / adhesiv	8.0							CaCO3 x
120 gradual / suave / arcilloso / bloques / finos / moderada								
ne / plástico / adhesiv	8.1		CaCO3 xxx	x				
firme / plástico / adhesiv								Δ /horizonte
firme / plástico / adhesiv								x /horizonte
muy fria / ligeram / ligeram								gravas

**Notas**

**Observaciones:**  
 Al no disponer de la ficha original, se cargó en base a las publicaciones donde aparecía la serie.  
 El color del horizonte II B21g es una mezcla de pardo grisáceo oscuro y pardo oliváceo (2,5 Y 4/2 y 2,5 Y 4/4) en húmedo.

**Etiquetas:**   
**Reconocedores:**

**Resultado MacStARS Maccreffi**

# MacStARS W – Rel. 4.0

Maccaferri Stability Analysis of Reinforced Slopes and Walls

Officine Maccaferri S.p.A. - Via Kennedy 10 - 40069 Zola Predosa (Bologna)

Tel. 051.6436000 - Fax 051.236507

2871-1928-0267-1898-7168

Project Title.....:

Cross Section.....:

Site.....:

Folder.....:

File.....: MacStars1 - Carolina

Date.....: 04/23/2022

## TABLE OF CONTENTS

SOIL PROPERTIES .....	34
STRATA PROFILES .....	35
SURCHARGE LOADS .....	36
CHECKS RESULTS.....	37
Global Stability Check : .....	37

## SOIL PROPERTIES

**Soil: ARCILLA** Description: A2 - IIB21g - IIB22g - C1 - C2 (30 a 150)cm

Cohesion.....[kN/m <sup>2</sup> ]	: 20.00
Friction Angle.....[°]	: 24.00
Ru value.....	: 0.00
Bulk unit weight - above GWT.....[kN/m <sup>3</sup> ]	: 19.00
Bulk unit weight - below GWT.....[kN/m <sup>3</sup> ]	: 19.00
Elastic Modulus.....[kN/m <sup>2</sup> ]	: 0.00
Poisson's ratio.....	: 0.30

**Soil: ARCILLA ARENOSA** Description: C3 - (150 a 230)cm

Cohesion.....[kN/m <sup>2</sup> ]	: 35.00
Friction Angle.....[°]	: 18.00
Ru value.....	: 0.00
Bulk unit weight - above GWT.....[kN/m <sup>3</sup> ]	: 18.00
Bulk unit weight - below GWT.....[kN/m <sup>3</sup> ]	: 19.00
Elastic Modulus.....[kN/m <sup>2</sup> ]	: 0.00
Poisson's ratio.....	: 0.30

**Soil: ARENOSO** Description: C4 - (230 a 290)cm

Cohesion.....[kN/m <sup>2</sup> ]	: 5.00
Friction Angle.....[°]	: 28.00
Ru value.....	: 0.00
Bulk unit weight - above GWT.....[kN/m <sup>3</sup> ]	: 18.00
Bulk unit weight - below GWT.....[kN/m <sup>3</sup> ]	: 19.00
Elastic Modulus.....[kN/m <sup>2</sup> ]	: 0.00
Poisson's ratio.....	: 0.30

**Soil: FRANCO ARENOSO** Description: A11 - A12 (0 a 30)cm

Cohesion.....[kN/m <sup>2</sup> ]:	0.00
Friction Angle.....[°]:	24.40
Ru value.....:	0.00
Bulk unit weight - above GWT.....[kN/m <sup>3</sup> ]:	15.00
Bulk unit weight - below GWT.....[kN/m <sup>3</sup> ]:	16.00
Elastic Modulus.....[kN/m <sup>2</sup> ]:	0.00
Poisson's ratio.....:	0.30

### STRATA PROFILES

**Stratum: CAPA 1** Description: Arenoso

Soil : ARENOSO

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0.00	0.60	5.75	0.60				

**Stratum: CAPA 2** Description: Arcilla Arenosa

Soil : ARCILLA ARENOSA

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0.00	0.90	5.75	0.90				

**Stratum: CAPA 3** Description: Arcilla Arenosa

Soil : ARCILLA ARENOSA

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0.00	0.90	0.50	1.40	5.75	1.40		

**Stratum: CAPA 4**

Description: Arcilla

Soil : ARCILLA

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0.50	1.40	1.70	2.60	5.75	2.60		

**Stratum: CAPA 5**

Description: Franco Arenoso

Soil : FRANCO ARENOSO

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
1.70	2.60	2.00	2.90	5.75	2.90		

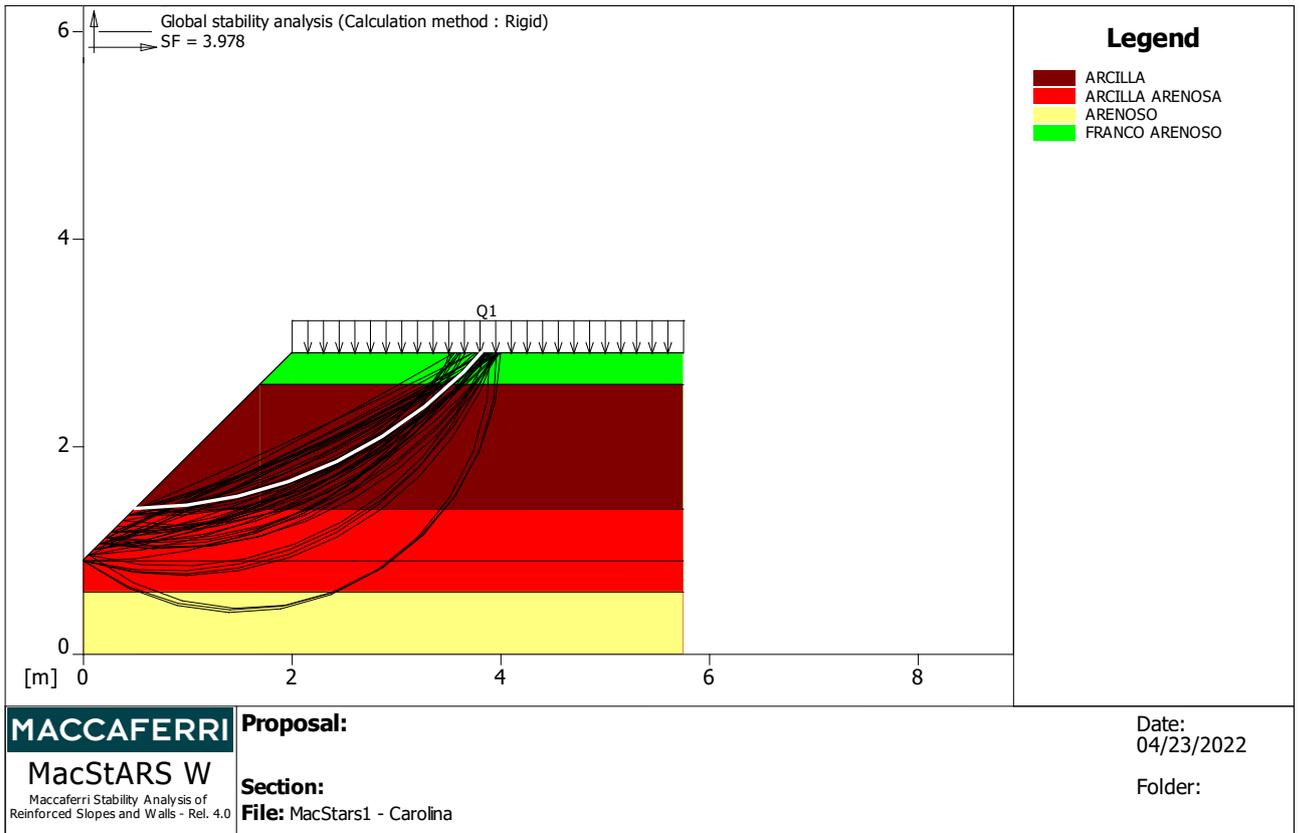
**SURCHARGE LOADS****Distributed Loads : Q1**

Description : Carga Distribuida

Magnitude.....[kN/m<sup>2</sup>] = 10.00    Inclination angle.....[°] = 0.00

Abscissa.....[m] : from = 2.00 To = 5.75

## CHECKS RESULTS



**Global Stability Check :**

Reinforcements active Forces according to Rigid Method

Stability analysis with circular surfaces according to Bishop's Method

Evaluated Safety Factor ..... : 3.978

Surfaces searching range

Starting range, abscises [m]		Arrival range, abscises [m]	
First point	Second point	First point	Second
0.00	0.50	3.50	4.00
Number of starting point on the starting segment.....		10	
Total number of trial surfaces.....		100	
Minimum base length of slices..... [m].....		0.50	
Superior limit search angle..... [°].....		0.00	
Inferior limit search angle..... [°].....		0.00	

---

Officine Maccaferri assumes no responsibilities for the drawings and calculations submitted to the customer based on the data provided by him, nor it is responsible for the project and site visits that were subsequently realized without specific assignment. This technical proposal is carried out on the basis of Officine Maccaferri products with the only purpose of drawing up the offer. Therefore Officine Maccaferri is not liable for the possible use of this proposal with products other than those of Officine Maccaferri, or at least not controlled by Officine Maccaferri itself.

---

## Matriz de Impacto ambiental

Factores		Acciones	Etapa Constructiva				Etapa de Funcionamiento		
			Trabajos Preliminares	Movimiento de Suelo	Superficie de rodamiento	Transporte	Movimiento de maquinaria	Tránsito	Mantenimiento
Subsistema Natural	Suelo	Remoción horizonte superficial		(-)2aA3dD					
	Calidad de aire	Aumento niveles emisión	(-) 1aA2aA			(-)2aA1aA	(-)2aA1aA	(-)1bB3cB	
	Ruido	Incremento niveles sonoros	(-) 1aA2aA	(-)3bA1aA	(-)3bA1aA	(-)3bA1aA	(-)3aA1aA	(-)2bB1bB	(-)1aB1bB
		Aumento de las vibraciones	(-) 1aA2aA	(-)3bA1aA	(-)3bA1aA	(-)3bA1aA	(-)2aA1aA		
	Hidrología superficial	Recarga nivel freático		(-)1bC2cB	(-)1bC2dB				
		Efecto barrera			(-)2bA3dC				
		Cambio en los flujos de caudales			(+)2bC3				
		Reservorios artificiales			(+)2bC2				
	Vegetación	Pérdida de vegetación arbórea y/o arbustiva		(-)2bA3bC					
		Pérdida de vegetación herbácea		(-)2bA3bC					



Accidentes			(-)3aA2aA	(-)3aA2aA	(-)3aA2aA	(+)3aA3	
Generación de residuos			(-)2aA1aA		(-)2aA1aA		(-)2aA1aA

Factores \ Acciones			Etapa Constructiva					Etapa de Funcionamiento	
			Trabajos Preliminares	Movimiento de Suelo	Superficie de rodamiento	Transporte	Movimiento de maquinaria	Tránsito	Mantenimiento
Subsistema Natural	Suelo	Remoción horizonte superficial		-38					
	Calidad de aire	Aumento niveles emisión	-11			-16	-16	-27	
	Ruido	Incremento niveles sonoros	-11	-29	-29	-29	-29	-25	-15
		Aumento de las vibraciones	-11	-29	-29	-29	-16		
	Hidrología superficial	Recarga nivel freático		-27	-31				
		Efecto barrera			-38				
		Cambio en los flujos de caudales			27				

	Reservorios artificiales			24				
Vegetación	Pérdida de vegetación arbórea y/o arbustiva		-31					
	Pérdida de vegetación herbácea		-31					
Fauna	Afectación de microfauna		-21					
	Efecto sobre las aves				-21	-21		
	Efecto sobre los mamíferos		-21	-21				
	Efecto sobre los reptiles		-21	-21				
	Efecto barrera para la dispersión			-29				
Subsist Socio-Cultural	Efectos en la población activa	-11	-11	-11	-11	-11	33	-11
	Cambios en las condiciones de circulación		-11	-11			33	
	Patrimonio cultural/histórico						33	
Subsistema	Gestión de los Municipios						33	-29

Generación de empleo	2	2	2	2	2	3	3
Actividades económicas inducidas						30	
Incremento del transporte						39	
Accidentes			-26	-26	-26	27	
Generación de residuos			-15		-15		-15

## Informe Presto

# CUADRO DE PRECIOS 1

## PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

N°	ITEM	DESCRIPCION	UD	PRECIO EN LETRA	TOTAL
0001	1.1	Cartel de Obra	m2		23.548,435
				VEINTITRÉS MIL QUINIENTAS CUARENTA Y OCHO PESO ARGENTINO con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0002	1.2	Obrador	mes		27.494,219
				VEINTISIETE MIL CUATROCIENTAS NOVENTA Y CUATRO PESO ARGENTINO con VEINTIÚN CÉNTIMOS	
0003	1.3	Sanitarios	mes		15.723,974
				QUINCE MIL SETECIENTAS VEINTITRÉS PESO ARGENTINO con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0004	2.1	Excavación	m3		586,555
				QUINIENTAS OCHENTA Y SEIS PESO ARGENTINO con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0005	2.2	Terraplén	m3		990,081
				NOVECIENTAS NOVENTA PESO ARGENTINO con OCHO CÉNTIMOS	
0006	3.1	Subrasante	m3		3.471,941
				TRES MIL CUATROCIENTAS SETENTA Y UNA PESO ARGENTINO con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0007	3.2	Base Suelo - Cemento 6%	m3		5.918,922
				CINCO MIL NOVECIENTAS DIECIOCHO PESO ARGENTINO con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0008	3.3	Pavimento de Hormigón H25 con cordón integrado	m3		45.819,904
				CUARENTA Y CINCO MIL OCHOCIENTAS DIECINUEVE PESO ARGENTINO con NOVENTA CÉNTIMOS	
0009	4.1	Badén de hormigón	m2		11.504,463
				ONCE MIL QUINIENTAS CUATRO PESO ARGENTINO con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0010	4.2	Alcantarilla	ml		41.799,844
				CUARENTA Y UNA MIL SETECIENTAS NOVENTA Y NUEVE PESO ARGENTINO con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0011	5.1	Postes de iluminación	u		120.667,941
				CIENTO VEINTE MIL SEISCIENTAS SESENTA Y SIETE PESO ARGENTINO con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0012	5.2	Veredas	m2		7.775,418
				SIETE MIL SETECIENTAS SETENTA Y CINCO PESO ARGENTINO con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
0013	5.3	Mobiliario	gl		4.871.726,989
				CUATRO MILLONES OCHOCIENTAS SETENTA Y UNA MIL SETECIENTAS VEINTISÉIS PESO ARGENTINO con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0014	6.1	Limpieza periódica de obra	m2		39,120
				TREINTA Y NUEVE PESO ARGENTINO con DOCE CÉNTIMOS	
0015	6.2	Limpieza final de obra	m2		65,201
				SESENTA Y CINCO PESO ARGENTINO con VEINTE CÉNTIMOS	
0016	6.3	Arbolado	u		2.417,792
				DOS MIL CUATROCIENTAS DIECISIETE PESO ARGENTINO con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

# NOMBRE CONSTRUCTORA

## PRECIOS UNITARIOS AUXILIARES

**Proyecto** : PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL  
**Dirección** : Parque Industrial CdU  
**Cliente** : NOMBRE DEL CLIENTE  
**Fec. Presup.** : 05/05/2022

**Hora** : 16:17:53  
**Fecha** : 05/05/2022  
**Moneda (\$)** : 1,00  
**Página N°** : 1

### 1.1 Cartel de Obra m2 15,000

Código	Resumen	Ud	Rend.	Cantidad Total	P. Unitario (\$)	Total (\$)	V. Total (\$)
MAT.GIG	Gigantografía para cartel de obra	m2	1,585500	23,790	1.371,900	2.175,147	32.627,205
MAT.CH	Chapa galvanizada lisa N°22	m2	1,585500	23,790	2.197,120	3.483,534	52.253,010
MAT.TUB	Tubos Estructurales 20x30x1.8mm	m	5,351063	80,265	2.654,300	14.203,325	213.049,875
MO.OF	Oficial	h	1,109850	16,650	971,670	1.078,408	16.176,120
MO.AY	Ayudante	h	3,171000	47,565	822,460	2.608,021	39.120,315
Total Materiales.....						19.862,006	297.930,090
Total Mano de Obra.....						3.686,429	55.296,435
<b>PRECIO UNITARIO</b>						<b>23.548,435</b>	<b>353.226,525</b>
<b>TOTAL PARTIDA</b>							<b>353.226,525</b>

### 1.2 Obrador mes 12,000

Código	Resumen	Ud	Rend.	Cantidad Total	P. Unitario (\$)	Total (\$)	V. Total (\$)
MAT.OB	Obrador	mes	1,585500	19,032	17.341,040	27.494,219	329.930,628
Total Materiales.....						27.494,219	329.930,628
<b>PRECIO UNITARIO</b>						<b>27.494,219</b>	<b>329.930,628</b>
<b>TOTAL PARTIDA</b>							<b>329.930,628</b>

### 1.3 Sanitarios mes 12,000

Código	Resumen	Ud	Rend.	Cantidad Total	P. Unitario (\$)	Total (\$)	V. Total (\$)
MAT.BQ	Baño Químico	mes	1,585500	19,032	9.917,360	15.723,974	188.687,688
Total Materiales.....						15.723,974	188.687,688
<b>PRECIO UNITARIO</b>						<b>15.723,974</b>	<b>188.687,688</b>
<b>TOTAL PARTIDA</b>							<b>188.687,688</b>

### 2.1 Excavación m3 17.681,810

Código	Resumen	Ud	Rend.	Cantidad Total	P. Unitario (\$)	Total (\$)	V. Total (\$)
MO.OF.ES	Oficial Especializado	h	0,015855	282,909	1.140,340	18,080	319.687,125
MO.OF	Oficial	h	0,023783	424,363	971,670	23,109	408.608,947
MO.AY	Ayudante	h	0,015855	282,909	822,460	13,040	230.570,802
EEQ.CAM	Camión 5m3	día	0,019026	335,954	17.250,000	328,199	5.803.152,360
EEQ.RE.AM	Retroexcavadora - Amortización	h	0,019026	335,954	1.096,400	20,860	368.842,557
EEQ.RE.CYL	Retroexcavadora -Comb. y lubr.	h	0,023783	424,363	859,590	20,443	361.469,242
EEQ.RE.RYR	Retroexcavadora - Rep.s y repuestos	h	0,023783	424,363	1.096,400	26,075	461.053,196
ALQ.TO	Topadora	h	0,015855	282,909	8.625,000	136,749	2.417.969,836
Total Mano de Obra.....						54,229	958.866,874
Total Equipos.....						532,326	9.412.487,190
<b>PRECIO UNITARIO</b>						<b>586,555</b>	<b>10.371.354,065</b>
<b>TOTAL PARTIDA</b>							<b>10.371.354,065</b>

# NOMBRE CONSTRUCTORA

## PRECIOS UNITARIOS AUXILIARES

**Proyecto** : PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL  
**Dirección** : Parque Industrial CdU  
**Cliente** : NOMBRE DEL CLIENTE  
**Fec. Presup.** : 05/05/2022

**Hora** : 16:17:54  
**Fecha** : 05/05/2022  
**Moneda (\$)** : 1,00  
**Página N°** : 2

### 2.2 Terraplén m3 6.223,670

Código	Resumen	Ud	Rend.	Cantidad Total	P. Unitario (\$)	Total (\$)	V. Total (\$)
MO.OF.ES	Oficial Especializado	h	0,082446	510,341	1.140,340	94,016	585.124,559
MO.OF	Oficial	h	0,082446	510,341	971,670	80,110	498.578,204
MO.AY	Ayudante	h	0,031710	199,157	822,460	26,080	162.313,314
EEQ.CAM	Camión 5m3	día	0,019026	118,250	17.250,000	328,199	2.042.602,270
EEQ.RE.AM	Retroexcavadora - Amortización	h	0,023783	149,368	1.096,400	26,075	162.282,195
EEQ.RE.CYL	Retroexcavadora - Comb. y lubr.	h	0,023783	149,368	859,590	20,443	127.230,486
EEQ.RE.RYR	Retroexcavadora - Rep.s y repuestos	h	0,023783	149,368	1.096,400	26,075	162.282,195
EEQ.CA.AM	Cargadora frontal - Amortización	h	0,031710	199,157	677,810	21,493	133.765,339
EEQ.CA.CYL	Cargadora frontal - Combustibles y lubricantes	h	0,031710	199,157	982,390	31,152	193.879,768
EEQ.CA.RYR	Cargadora frontal - Reparaciones y repuestos	h	0,031710	199,157	677,810	21,493	133.765,339
EEQ.MO.AM	Motoniveladora - Amortización	h	0,019026	118,250	2.693,080	51,239	318.894,627
EEQ.MO.CYL	Motoniveladora - Combustibles y lubricantes	h	0,019026	118,250	1.719,170	32,709	203.570,022
EEQ.MO.RYR	Motoniveladora - Reparaciones y repuestos	h	0,019026	118,250	2.693,080	51,239	318.894,627
EEQ.RO.AM	Rodillo liso - Amortización	h	0,031710	199,157	784,230	24,868	154.770,226
EEQ.RO.CYL	Rodillo liso - Combustibles y lubricantes	h	0,031710	199,157	650,330	20,622	128.344,523
EEQ.RO.RYR	Rodillo liso - Reparaciones y repuestos	h	0,031710	199,157	784,230	24,868	154.770,226
ALQ.REG	Camión regador	h	0,317100	1.972,903	345,000	109,400	680.869,498
Total Mano de Obra .....						200,206	1.246.016,076
Total Equipos.....						789,875	4.915.921,341
<b>PRECIO UNITARIO</b>						<b>990,081</b>	<b>6.161.937,417</b>
<b>TOTAL PARTIDA</b>							<b>6.161.937,417</b>

### 3.1 Subrasante m3 12.479,950

Código	Resumen	Ud	Rend.	Cantidad Total	P. Unitario (\$)	Total (\$)	V. Total (\$)
MO.OF.ES	Oficial Especializado	h	0,158550	1.984,312	1.140,340	180,801	2.256.387,440
MO.OF	Oficial	h	0,031710	399,358	971,670	30,812	384.532,219
MO.AY	Ayudante	h	0,031710	399,358	822,460	26,080	325.477,096
EEQ.MO	Motoniveladora	h	0,396375	4.942,060	7.105,330	2.816,375	35.148.219,181
EEQ.COM	Compactador Pata de cabra	h	0,079275	985,916	2.218,790	175,895	2.195.160,805
EEQ.RE	Retropala	h	0,079275	985,916	3.052,390	241,978	3.019.873,341
Total Mano de Obra .....						237,693	2.966.396,755
Total Equipos.....						3.234,248	40.363.253,328
<b>PRECIO UNITARIO</b>						<b>3.471,941</b>	<b>43.329.650,083</b>
<b>TOTAL PARTIDA</b>							<b>43.329.650,083</b>

### 3.2 Base Suelo - Cemento 6% m3 10.399,960

Código	Resumen	Ud	Rend.	Cantidad Total	P. Unitario (\$)	Total (\$)	V. Total (\$)
MAT.SC	Suelo Calcéreo	m3	1,744050	18.137,530	1.080,750	1.884,882	19.602.697,405
MAT.CP	Cemento	kg	174,405000	1.813.805,024	17,530	3.057,320	31.796.005,707
MO.OF.ES	Oficial Especializado	h	0,079275	821,597	1.140,340	90,400	940.156,384
MO.OF	Oficial	h	0,039638	415,998	971,670	38,515	400.554,459
MO.AY	Ayudante	h	0,158550	1.653,594	822,460	130,401	1.356.165,184
EEQ.MO	Motoniveladora	h	0,031710	332,799	7.105,330	225,310	2.343.214,988
EEQ.RO	Rodillo Neumático	h	0,031710	332,799	2.218,790	70,358	731.720,386

**NOMBRE CONSTRUCTORA**

**PRECIOS UNITARIOS AUXILIARES**

**Proyecto** : PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL  
**Dirección** : Parque Industrial CdU  
**Cliente** : NOMBRE DEL CLIENTE  
**Fec. Presup.** : 05/05/2022

**Hora** : 16:17:55  
**Fecha** : 05/05/2022  
**Moneda (\$)** : 1,00  
**Página N°** : 3

EEQ.COM	Compactador Pata de cabra	h	0,031710	332,799	2.218,790	70,358	731.720,386
ALQ.REG	Camión regador	h	0,317100	3.296,787	345,000	109,400	1.137.755,624
EEQ.RE	Retropala	h	0,079275	821,597	3.052,390	241,978	2.516.561,521
Total Materiales.....						4.942,202	51.398.703,112
Total Mano de Obra .....						259,316	2.696.876,027
Total Equipos.....						717,404	7.460.972,904

**PRECIO UNITARIO** **5.918,922** **61.556.552,043**

**TOTAL PARTIDA** **61.556.552,043**

**3.3 Pavimento de Hormigón H25 con cordón m3 10.995,870**

<b>Código</b>	<b>Resumen</b>	<b>Ud</b>	<b>Rend.</b>	<b>Cantidad Total</b>	<b>P. Unitario (\$)</b>	<b>Total (\$)</b>	<b>V. Total (\$)</b>
MAT.H25	Hormigón H25	m3	1,664775	18.308,124	14.586,000	24.282,408	267.006.201,655
MAT.ACE	Acero	kg	6,342000	69.735,808	181,820	1.153,102	12.679.359,689
MAT.MOL	Moldes	m2	6,342000	69.735,808	740,000	4.693,080	51.604.497,580
MAT.OM	Otros materiales (Est, alambre, madera)	kg	6,342000	69.735,808	150,000	951,300	10.460.371,131
MAT.MJ	Material para Juntas	kg	3,171000	34.867,904	85,000	269,535	2.963.771,820
MAT.PAS	Pasadores	kg	15,855000	174.339,519	594,000	9.417,870	103.557.674,197
MO.OF.ES	Oficial Especializado	h	0,792750	8.719,725	1.140,340	904,005	9.940.321,459
MO.OF	Oficial	h	1,585500	17.439,450	971,670	1.540,583	16.940.050,392
MO.AY	Ayudante	h	3,171000	34.867,904	822,460	2.608,021	28.677.459,873
Total Materiales.....						40.767,295	448.271.876,072
Total Mano de Obra .....						5.052,609	55.557.831,725

**PRECIO UNITARIO** **45.819,904** **503.829.707,796**

**TOTAL PARTIDA** **503.829.707,796**

**4.1 Badén de hormigón m2 768,000**

<b>Código</b>	<b>Resumen</b>	<b>Ud</b>	<b>Rend.</b>	<b>Cantidad Total</b>	<b>P. Unitario (\$)</b>	<b>Total (\$)</b>	<b>V. Total (\$)</b>
MAT.H25	Hormigón H25	m3	0,416987	320,256	14.586,000	6.082,165	4.671.102,720
MAT.ACE.B	Acero de Barras	kg	4,233285	3.250,944	181,820	769,696	591.126,528
MO.OF.ES	Oficial Especializado	h	1,585500	1.218,048	1.140,340	1.808,009	1.388.550,912
MO.OF	Oficial	h	1,585500	1.218,048	971,670	1.540,583	1.183.167,744
MO.AY	Ayudante	h	1,585500	1.218,048	822,460	1.304,010	1.001.479,680
Total Materiales.....						6.851,861	5.262.229,248
Total Mano de Obra .....						4.652,602	3.573.198,336

**PRECIO UNITARIO** **11.504,463** **8.835.427,584**

**TOTAL PARTIDA** **8.835.427,584**

**4.2 Alcantarilla ml 408,000**

<b>Código</b>	<b>Resumen</b>	<b>Ud</b>	<b>Rend.</b>	<b>Cantidad Total</b>	<b>P. Unitario (\$)</b>	<b>Total (\$)</b>	<b>V. Total (\$)</b>
MAT.ALC	Alcantarilla premoldeada rectangular	ml	1,664775	679,320	25.000,000	41.619,375	16.980.705,000
MO.OF.ES	Oficial Especializado	h	0,079275	32,232	1.140,340	90,400	36.883,200
MO.OF	Oficial	h	0,079275	32,232	971,670	77,029	31.427,832
MO.AY	Ayudante	h	0,015855	6,528	822,460	13,040	5.320,320
Total Materiales.....						41.619,375	16.980.705,000

**NOMBRE CONSTRUCTORA**

**PRECIOS UNITARIOS AUXILIARES**

**Proyecto** : PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL  
**Dirección** : Parque Industrial CdU  
**Cliente** : NOMBRE DEL CLIENTE  
**Fec. Presup.** : 05/05/2022

**Hora** : 16:17:56  
**Fecha** : 05/05/2022  
**Moneda (\$)** : 1,00  
**Página N°** : 4

Total Mano de Obra .....	180,469	73.631,352
<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>41.799,844</b>	<b>17.054.336,352</b>
<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>17.054.336,352</b>

**5.1 Postes de iluminación u 200,000**

Código	Resumen	Ud	Rend.	Cantidad Total	P. Unitario (\$)	Total (\$)	V. Total (\$)
MAT.COL	Columna de 7.5m	u	1,585500	317,200	45.669,420	72.408,865	14.481.773,000
MAT.LED	Luminaria LED	u	1,585500	317,200	18.677,670	29.613,446	5.922.689,200
MAT.JAB	Jabalina cableada	u	1,585500	317,200	2.942,150	4.664,779	932.955,800
MAT.FU	Fusibles	u	1,585500	317,200	157,020	248,955	49.791,000
MAT.CI	Caja de inspección	u	1,585500	317,200	530,050	840,394	168.078,800
MO.OF.ES	Oficial Especializado	h	7,927500	1.585,600	1.140,340	9.040,045	1.808.009,000
MO.OF	Oficial	h	3,963750	792,800	971,670	3.851,457	770.291,400
Total Materiales.....						107.776,439	21.555.287,800
Total Mano de Obra .....						12.891,502	2.578.300,400
<b>PRECIO UNITARIO</b>						<b>120.667,941</b>	<b>24.133.588,200</b>
<b>TOTAL PARTIDA</b>							<b>24.133.588,200</b>

**5.2 Veredas m2 4.692,000**

Código	Resumen	Ud	Rend.	Cantidad Total	P. Unitario (\$)	Total (\$)	V. Total (\$)
MAT.SC	Suelo Calcáreo	m3	0,250509	1.177,692	1.080,750	270,738	1.270.302,696
MAT.ARENA	Arena 5cm	m3	0,084032	394,128	1.400,000	117,644	551.985,648
MAT.ADO	Adoquines	m2	1,664775	7.812,180	1.558,680	2.594,851	12.175.040,892
MO.OF	Oficial	h	1,537935	7.216,296	971,670	1.494,365	7.011.560,580
MO.AY	Ayudante	h	2,061150	9.670,212	822,460	1.695,213	7.953.939,396
EEQ.RE	Retropala	h	0,174405	816,408	3.052,390	532,352	2.497.795,584
ALQ.VOL	Camión volcador	h	0,681765	3.199,944	1.365,540	930,977	4.368.144,084
EEQ.CO	Compactador manual	h	0,079275	370,668	220,900	17,512	82.166,304
EEQ.PLA	Placa vibratoria	h	0,158550	746,028	768,000	121,766	571.326,072
Total Materiales.....						2.983,233	13.997.329,236
Total Mano de Obra .....						3.189,578	14.965.499,976
Total Equipos.....						1.602,607	7.519.432,044
<b>PRECIO UNITARIO</b>						<b>7.775,418</b>	<b>36.482.261,256</b>
<b>TOTAL PARTIDA</b>							<b>36.482.261,256</b>

**5.3 Mobiliario gl 1,000**

Código	Resumen	Ud	Rend.	Cantidad Total	P. Unitario (\$)	Total (\$)	V. Total (\$)
MAT.BP	Banco premoldeado de Hormigón	u	317,100000	317,100	14.876,030	4.717.189,113	4.717.189,113
MAT.BOL	Bolardos	u	38,052000	38,052	3.388,430	128.936,538	128.936,538
MO.OF	Oficial	h	14,269500	14,270	971,670	13.865,245	13.865,245
MO.AY	Ayudante	h	14,269500	14,270	822,460	11.736,093	11.736,093
Total Materiales.....						4.846.125,651	4.846.125,651
Total Mano de Obra .....						25.601,338	25.601,338
<b>PRECIO UNITARIO</b>						<b>4.871.726,989</b>	<b>4.871.726,989</b>

# NOMBRE CONSTRUCTORA

## PRECIOS UNITARIOS AUXILIARES

**Proyecto** : PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL  
**Dirección** : Parque Industrial CdU  
**Cliente** : NOMBRE DEL CLIENTE  
**Fec. Presup.** : 05/05/2022

**Hora** : 16:17:56  
**Fecha** : 05/05/2022  
**Moneda (\$)** : 1,00  
**Página N°** : 5

**TOTAL PARTIDA** **4.871.726,989**

**6.1 Limpieza periódica de obra m2 41.600,000**

Código	Resumen	Ud	Rend.	Cantidad Total	P. Unitario (\$)	Total (\$)	V. Total (\$)
MO.AY	Ayudante	h	0,047565	1.996,800	822,460	39,120	1.627.392,000
Total Mano de Obra .....						39,120	1.627.392,000
<b>PRECIO UNITARIO</b>						<b>39,120</b>	<b>1.627.392,000</b>
<b>TOTAL PARTIDA</b>						<b>1.627.392,000</b>	

**6.2 Limpieza final de obra m2 41.600,000**

Código	Resumen	Ud	Rend.	Cantidad Total	P. Unitario (\$)	Total (\$)	V. Total (\$)
MO.AY	Ayudante	h	0,079275	3.286,400	822,460	65,201	2.712.361,600
Total Mano de Obra .....						65,201	2.712.361,600
<b>PRECIO UNITARIO</b>						<b>65,201</b>	<b>2.712.361,600</b>
<b>TOTAL PARTIDA</b>						<b>2.712.361,600</b>	

**6.3 Arbolado u 200,000**

Código	Resumen	Ud	Rend.	Cantidad Total	P. Unitario (\$)	Total (\$)	V. Total (\$)
MAT.AR	Árbol - Pezuña de vaca	u	1,585500	317,200	702,480	1.113,782	222.756,400
MO.AY	Ayudante	h	1,585500	317,200	822,460	1.304,010	260.802,000
Total Materiales.....						1.113,782	222.756,400
Total Mano de Obra .....						1.304,010	260.802,000
<b>PRECIO UNITARIO</b>						<b>2.417,792</b>	<b>483.558,400</b>
<b>TOTAL PARTIDA</b>						<b>483.558,400</b>	

## Listado de Partidas

OBRA : PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

Item	Descripción	Un	Cantidad	Precio	Total
<b>1.1.-</b>	<b>Cartel de Obra</b>	<b>m2</b>			
	Gigantografía para cartel de obra	m2	1,586	1.371,900	2.175,147
	Chapa galvanizada lisa N°22	m2	1,586	2.197,120	3.483,534
	Tubos Estructurales 20x30x1.8mm	m	5,351	2.654,300	14.203,325
	Oficial	h	1,110	971,670	1.078,408
	Ayudante	h	3,171	822,460	2.608,021
				<b>Costo Directo</b>	<b>23.548,435</b>
<b>1.2.-</b>	<b>Obrador</b>	<b>mes</b>			
	Obrador	mes	1,586	17.341,040	27.494,219
				<b>Costo Directo</b>	<b>27.494,219</b>
<b>1.3.-</b>	<b>Sanitarios</b>	<b>mes</b>			
	Baño Químico	mes	1,586	9.917,360	15.723,974
				<b>Costo Directo</b>	<b>15.723,974</b>
<b>2.1.-</b>	<b>Excavación</b>	<b>m3</b>			
	Oficial Especializado	h	0,016	1.140,340	18,080
	Oficial	h	0,024	971,670	23,109
	Ayudante	h	0,016	822,460	13,040
	Camión 5m3	día	0,019	17.250,000	328,199
	Retroexcavadora - Amortización	h	0,019	1.096,400	20,860
	Retroexcavadora -Comb. y lubr.	h	0,024	859,590	20,443
	Retroexcavadora - Rep.s y repuestos	h	0,024	1.096,400	26,075
	Topadora	h	0,016	8.625,000	136,749
				<b>Costo Directo</b>	<b>586,555</b>
<b>2.2.-</b>	<b>Terraplén</b>	<b>m3</b>			
	Oficial Especializado	h	0,082	1.140,340	94,016
	Oficial	h	0,082	971,670	80,110
	Ayudante	h	0,032	822,460	26,080
	Camión 5m3	día	0,019	17.250,000	328,199
	Retroexcavadora - Amortización	h	0,024	1.096,400	26,075
	Retroexcavadora -Comb. y lubr.	h	0,024	859,590	20,443
	Retroexcavadora - Rep.s y repuestos	h	0,024	1.096,400	26,075
	Cargadora frontal - Amortización	h	0,032	677,810	21,493
	Cargadora frontal - Combustibles y lubricantes	h	0,032	982,390	31,152
	Cargadora frontal - Reparaciones y repuestos	h	0,032	677,810	21,493
	Motoniveladora - Amortización	h	0,019	2.693,080	51,239
	Motoniveladora - Combustibles y lubricantes	h	0,019	1.719,170	32,709
	Motoniveladora - Reparaciones y repuestos	h	0,019	2.693,080	51,239
	Rodillo liso - Amortización	h	0,032	784,230	24,868
	Rodillo liso - Combustibles y lubricantes	h	0,032	650,330	20,622
	Rodillo liso - Reparaciones y repuestos	h	0,032	784,230	24,868
	Camión regador	h	0,317	345,000	109,400
				<b>Costo Directo</b>	<b>990,081</b>
<b>3.1.-</b>	<b>Subrasante</b>	<b>m3</b>			
	Oficial Especializado	h	0,159	1.140,340	180,801
	Oficial	h	0,032	971,670	30,812
	Ayudante	h	0,032	822,460	26,080

## Listado de Partidas

OBRA : PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

Item	Descripción	Un	Cantidad	Precio	Total
	Motoniveladora	h	0,396	7.105,330	2.816,375
	Compactador Pata de cabra	h	0,079	2.218,790	175,895
	Retropala	h	0,079	3.052,390	241,978
				<b>Costo Directo</b>	<b>3.471,941</b>
<b>3.2.-</b>	<b>Base Suelo - Cemento 6%</b>	<b>m3</b>			
	Suelo Calcáreo	m3	1,744	1.080,750	1.884,882
	Cemento	kg	174,405	17,530	3.057,320
	Oficial Especializado	h	0,079	1.140,340	90,400
	Oficial	h	0,040	971,670	38,515
	Ayudante	h	0,159	822,460	130,401
	Motoniveladora	h	0,032	7.105,330	225,310
	Rodillo Neumático	h	0,032	2.218,790	70,358
	Compactador Pata de cabra	h	0,032	2.218,790	70,358
	Camión regador	h	0,317	345,000	109,400
	Retropala	h	0,079	3.052,390	241,978
				<b>Costo Directo</b>	<b>5.918,922</b>
<b>3.3.-</b>	<b>Pavimento de Hormigón H25 con cordón integrado</b>	<b>m3</b>			
	Hormigón H25	m3	1,665	14.586,000	24.282,408
	Acero	kg	6,342	181,820	1.153,102
	Moldes	m2	6,342	740,000	4.693,080
	Otros materiales (Est, alambre, madera)	kg	6,342	150,000	951,300
	Material para Juntas	kg	3,171	85,000	269,535
	Pasadores	kg	15,855	594,000	9.417,870
	Oficial Especializado	h	0,793	1.140,340	904,005
	Oficial	h	1,586	971,670	1.540,583
	Ayudante	h	3,171	822,460	2.608,021
				<b>Costo Directo</b>	<b>45.819,904</b>
<b>4.1.-</b>	<b>Badén de hormigón</b>	<b>m2</b>			
	Hormigón H25	m3	0,417	14.586,000	6.082,165
	Acero de Barras	kg	4,233	181,820	769,696
	Oficial Especializado	h	1,586	1.140,340	1.808,009
	Oficial	h	1,586	971,670	1.540,583
	Ayudante	h	1,586	822,460	1.304,010
				<b>Costo Directo</b>	<b>11.504,463</b>
<b>4.2.-</b>	<b>Alcantarilla</b>	<b>ml</b>			
	Alcantarilla premoldeada rectangular	ml	1,665	25.000,000	41.619,375
	Oficial Especializado	h	0,079	1.140,340	90,400
	Oficial	h	0,079	971,670	77,029
	Ayudante	h	0,016	822,460	13,040
				<b>Costo Directo</b>	<b>41.799,844</b>
<b>5.1.-</b>	<b>Postes de iluminación</b>	<b>u</b>			
	Columna de 7.5m	u	1,586	45.669,420	72.408,865
	Luminaria LED	u	1,586	18.677,670	29.613,446
	Jabalina cableada	u	1,586	2.942,150	4.664,779
	Fusibles	u	1,586	157,020	248,955
	Caja de inspección	u	1,586	530,050	840,394
	Oficial Especializado	h	7,928	1.140,340	9.040,045
	Oficial	h	3,964	971,670	3.851,457
				<b>Costo Directo</b>	<b>120.667,941</b>

## Listado de Partidas

OBRA : PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

Item	Descripción	Un	Cantidad	Precio	Total
<b>5.2.-</b>	<b>Veredas</b>	<b>m2</b>			
	Suelo Calcáreo	m3	0,251	1.080,750	270,738
	Arena 5cm	m3	0,084	1.400,000	117,644
	Adoquines	m2	1,665	1.558,680	2.594,851
	Oficial	h	1,538	971,670	1.494,365
	Ayudante	h	2,061	822,460	1.695,213
	Retropala	h	0,174	3.052,390	532,352
	Camión volcador	h	0,682	1.365,540	930,977
	Compactador manual	h	0,079	220,900	17,512
	Placa vibratoria	h	0,159	768,000	121,766
				<b>Costo Directo</b>	<b>7.775,418</b>
<b>5.3.-</b>	<b>Mobiliario</b>	<b>gl</b>			
	Banco premoldeado de Hormigón	u	317,100	14.876,030	4.717.189,113
	Bolardos	u	38,052	3.388,430	128.936,538
	Oficial	h	14,270	971,670	13.865,245
	Ayudante	h	14,270	822,460	11.736,093
				<b>Costo Directo</b>	<b>4.871.726,989</b>
<b>6.1.-</b>	<b>Limpieza periódica de obra</b>	<b>m2</b>			
	Ayudante	h	0,048	822,460	39,120
				<b>Costo Directo</b>	<b>39,120</b>
<b>6.2.-</b>	<b>Liempieza final de obra</b>	<b>m2</b>			
	Ayudante	h	0,079	822,460	65,201
				<b>Costo Directo</b>	<b>65,201</b>
<b>6.3.-</b>	<b>Arbolado</b>	<b>u</b>			
	Árbol - Pezuña de vaca	u	1,586	702,480	1.113,782
	Ayudante	h	1,586	822,460	1.304,010
				<b>Costo Directo</b>	<b>2.417,792</b>

**NOMBRE CONSTRUCTORA**

**PRESUPUESTO DESGLOSADO**

**Proyecto:** PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL  
**Dirección:** Parque Industrial CdU  
**Cliente:** NOMBRE DEL CLIENTE  
**Fec.Presup.:** 05/05/2022

**Hora:** 16:19:01  
**Fecha:** 05/05/2022  
**Moneda (\$):** 1,00  
**Página N°:** 1

Item	Descripción	Ud	Cantidad	P. Unitario	Total
<b>1</b>	<b>TAREAS PRELIMINARES</b>				
1.1	Cartel de Obra	m2	15,000	23.548,435	353.226,525
1.2	Obrador	mes	12,000	27.494,219	329.930,628
1.3	Sanitarios	mes	12,000	15.723,974	188.687,688
	<b>TOTAL TAREAS PRELIMINARES</b>				<b>871.844,841</b>
<b>2</b>	<b>MOVIMIENTO DE SUELO</b>				
2.1	Excavación	m3	17.681,810	586,555	10.371.354,065
2.2	Terraplén	m3	6.223,670	990,081	6.161.937,417
	<b>TOTAL MOVIMIENTO DE SUELO</b>				<b>16.533.291,482</b>
<b>3</b>	<b>RED VIAL</b>				
3.1	Subrasante	m3	12.479,950	3.471,941	43.329.650,083
3.2	Base Suelo - Cemento 6%	m3	10.399,960	5.918,922	61.556.552,043
3.3	Pavimento de Hormigón H25 con cordón integrado	m3	10.995,870	45.819,904	503.829.707,796
	<b>TOTAL RED VIAL</b>				<b>608.715.909,922</b>
<b>4</b>	<b>RED DE DRENAJE</b>				
4.1	Badén de hormigón	m2	768,000	11.504,463	8.835.427,584
4.2	Alcantarilla	ml	408,000	41.799,844	17.054.336,352
	<b>TOTAL RED DE DRENAJE</b>				<b>25.889.763,936</b>
<b>5</b>	<b>EQUIPAMIENTO</b>				
5.1	Postes de iluminación	u	200,000	120.667,941	24.133.588,200
5.2	Veredas	m2	4.692,000	7.775,418	36.482.261,256
5.3	Mobiliario	gl	1,000	4.871.726,989	4.871.726,989
	<b>TOTAL EQUIPAMIENTO</b>				<b>65.487.576,445</b>
<b>6</b>	<b>VARIOS</b>				
6.1	Limpieza periódica de obra	m2	41.600,000	39,120	1.627.392,000
6.2	Liempieza final de obra	m2	41.600,000	65,201	2.712.361,600
6.3	Arbolado	u	200,000	2.417,792	483.558,400
	<b>TOTAL VARIOS</b>				<b>4.823.312,000</b>
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>				<b>722.321.698,626</b>

**NOMBRE CONSTRUCTORA**

**RESUMEN PRESUPUESTO DETALLADO**

**Proyecto:** PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL  
**Dirección:** Parque Industrial CdU  
**Cliente:** NOMBRE DEL CLIENTE  
**Fec.Presup.:** 05/05/2022

**Hora:** 16:19:50  
**Fecha:** 05/05/2022  
**Moneda (\$):** 1,00  
**Página N°:** 1

Item	Descripción	HH	Mano Obra	Materiales	Maquinarias	Subcontratos	Otros	Total
1	TAREAS PRELIMINARES	0,000	55.296,435	816.548,406	0,000	0,000	0,000	871.844,841
2	MOVIMIENTO DE SUELO	0,000	2.204.882,950	0,000	14.328.408,531	0,000	0,000	16.533.291,482
3	RED VIAL	0,000	61.221.104,507	499.670.579,18	447.824.226,232	0,000	0,000	608.715.909,922
4	RED DE DRENAJE	0,000	3.646.829,688	22.242.934,248	0,000	0,000	0,000	25.889.763,936
5	EQUIPAMIENTO	0,000	17.569.401,714	40.398.742,687	7.519.432,044	0,000	0,000	65.487.576,445
6	VARIOS	0,000	4.600.555,600	222.756,400	0,000	0,000	0,000	4.823.312,000
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>	<b>0,000</b>	<b>89.298.070,894</b>	<b>563.351.560,92</b>	<b>569.672.066,807</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>722.321.698,626</b>

## NOMBRE CONSTRUCTORA

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

**Proyecto:** PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL  
**Dirección:** Parque Industrial CdU  
**Cliente:** NOMBRE DEL CLIENTE  
**Fec.Presup.:** 05/05/2022

**Hora:** 16:20:59  
**Fecha:** 05/05/2022  
**Moneda (\$):** 1,00  
**Página N°:** 1

Item	Descripción	Total	%
1	TAREAS PRELIMINARES.....	871.844,841	0,12%
2	MOVIMIENTO DE SUELO .....	16.533.291,482	2,29%
3	RED VIAL .....	608.715.909,922	84,27%
4	RED DE DRENAJE .....	25.889.763,936	3,58%
5	EQUIPAMIENTO .....	65.487.576,445	9,07%
6	VARIOS.....	4.823.312,000	0,67%
<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>		<b>722.321.698,626</b>	<b>100,00%</b>

**NOMBRE CONSTRUCTORA**

**PRECIOS UNITARIOS AUXILIARES**

**Proyecto** : PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL  
**Dirección** : Parque Industrial CdU  
**Cliente** : NOMBRE DEL CLIENTE  
**Fec. Presup.** : 05/05/2022

**Hora** : 16:21:37  
**Fecha** : 05/05/2022  
**Moneda (\$)** : 1,00  
**Página N°** : 1

**1.1 Cartel de Obra m2 15,000**

Código	Resumen	Ud	Rend.	Cantidad Total	P. Unitario (\$)	Total (\$)	V. Total (\$)
<b>MATERIALES</b>							
MAT.GIG	Gigantografía para cartel de obra	m2	1,585500	23,790	1.371,900	2.175,147	32.627,205
MAT.TUB	Tubos Estructurales 20x30x1.8mm	m	5,351063	80,265	2.654,300	14.203,325	213.049,875
MAT.CH	Chapa galvanizada lisa N°22	m2	1,585500	23,790	2.197,120	3.483,534	52.253,010
<b>TOTAL MATERIALES</b>						<b>19.862,006</b>	<b>297.930,090</b>
<b>MANO DE OBRA</b>							
MO.AY	Ayudante	h	3,171000	47,565	822,460	2.608,021	39.120,315
MO.OF	Oficial	h	1,109850	16,650	971,670	1.078,408	16.176,120
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>						<b>3.686,429</b>	<b>55.296,435</b>
<b>PRECIO UNITARIO TOTAL PARTIDA</b>						<b>23.548,435</b>	<b>353.226,525</b>

**1.2 Obrador mes 12,000**

Código	Resumen	Ud	Rend.	Cantidad Total	P. Unitario (\$)	Total (\$)	V. Total (\$)
<b>MATERIALES</b>							
MAT.OB	Obrador	mes	1,585500	19,032	17.341,040	27.494,219	329.930,628
<b>TOTAL MATERIALES</b>						<b>27.494,219</b>	<b>329.930,628</b>
<b>PRECIO UNITARIO TOTAL PARTIDA</b>						<b>27.494,219</b>	<b>329.930,628</b>

**1.3 Sanitarios mes 12,000**

Código	Resumen	Ud	Rend.	Cantidad Total	P. Unitario (\$)	Total (\$)	V. Total (\$)
<b>MATERIALES</b>							
MAT.BQ	Baño Químico	mes	1,585500	19,032	9.917,360	15.723,974	188.687,688
<b>TOTAL MATERIALES</b>						<b>15.723,974</b>	<b>188.687,688</b>
<b>PRECIO UNITARIO TOTAL PARTIDA</b>						<b>15.723,974</b>	<b>188.687,688</b>

**2.1 Excavación m3 17.681,810**

Código	Resumen	Ud	Rend.	Cantidad Total	P. Unitario (\$)	Total (\$)	V. Total (\$)
<b>MANO DE OBRA</b>							
MO.OF.ES	Oficial Especializado	h	0,015855	282,909	1.140,340	18,080	319.687,125

**NOMBRE CONSTRUCTORA**

**PRECIOS UNITARIOS AUXILIARES**

**Proyecto** : PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL  
**Dirección** : Parque Industrial CdU  
**Cliente** : NOMBRE DEL CLIENTE  
**Fec. Presup.** : 05/05/2022

**Hora** : 16:21:37  
**Fecha** : 05/05/2022  
**Moneda (\$)** : 1,00  
**Página N°** : 2

MO.OF	Oficial	h	0,023783	424,363	971,670	23,109	408.608,947
MO.AY	Ayudante	h	0,015855	282,909	822,460	13,040	230.570,802

**TOTAL MANO DE OBRA** **54,229**    **958.866,874**

**EQUIPOS Y MAQUINARIA**

EEQ.CAM	Camión 5m3	día	0,019026	335,954	17.250,000	328,199	5.803.152,360
EEQ.RE.AM	Retroexcavadora - Amortización	h	0,019026	335,954	1.096,400	20,860	368.842,557
ALQ.TO	Topadora	h	0,015855	282,909	8.625,000	136,749	2.417.969,836
EEQ.RE.CYL	Retroexcavadora -Comb. y lubr.	h	0,023783	424,363	859,590	20,443	361.469,242
EEQ.RE.RYR	Retroexcavadora - Rep.s y repuestos	h	0,023783	424,363	1.096,400	26,075	461.053,196

**TOTAL EQUIPOS Y MAQUINARIA** **532,326**    **9.412.487,191**

**PRECIO UNITARIO** **586,555**  
**TOTAL PARTIDA** **10.371.354,065**  
**10.371.354,065**

**2.2 Terraplén m3 6.223,670**

Código	Resumen	Ud	Rend.	Cantidad Total	P. Unitario (\$)	Total (\$)	V. Total (\$)
--------	---------	----	-------	----------------	------------------	------------	---------------

**MANO DE OBRA**

MO.OF.ES	Oficial Especializado	h	0,082446	510,341	1.140,340	94,016	585.124,559
MO.OF	Oficial	h	0,082446	510,341	971,670	80,110	498.578,204
MO.AY	Ayudante	h	0,031710	199,157	822,460	26,080	162.313,314

**TOTAL MANO DE OBRA** **200,206**    **1.246.016,077**

**EQUIPOS Y MAQUINARIA**

EEQ.CAM	Camión 5m3	día	0,019026	118,250	17.250,000	328,199	2.042.602,270
EEQ.RE.AM	Retroexcavadora - Amortización	h	0,023783	149,368	1.096,400	26,075	162.282,195
EEQ.RE.CYL	Retroexcavadora -Comb. y lubr.	h	0,023783	149,368	859,590	20,443	127.230,486
EEQ.RE.RYR	Retroexcavadora - Rep.s y repuestos	h	0,023783	149,368	1.096,400	26,075	162.282,195
EEQ.CA.AM	Cargadora frontal - Amortización	h	0,031710	199,157	677,810	21,493	133.765,339
EEQ.CA.CYL	Cargadora frontal - Combustibles y lubricantes	h	0,031710	199,157	982,390	31,152	193.879,768
EEQ.CA.RYR	Cargadora frontal - Reparaciones y repuestos	h	0,031710	199,157	677,810	21,493	133.765,339
EEQ.MO.CYL	Motoniveladora - Combustibles y lubricantes	h	0,019026	118,250	1.719,170	32,709	203.570,022
EEQ.MO.RYR	Motoniveladora - Reparaciones y repuestos	h	0,019026	118,250	2.693,080	51,239	318.894,627
EEQ.RO.AM	Rodillo liso - Amortización	h	0,031710	199,157	784,230	24,868	154.770,226
EEQ.RO.CYL	Rodillo liso - Combustibles y lubricantes	h	0,031710	199,157	650,330	20,622	128.344,523
EEQ.RO.RYR	Rodillo liso - Reparaciones y repuestos	h	0,031710	199,157	784,230	24,868	154.770,226
EEQ.MO.AM	Motoniveladora - Amortización	h	0,019026	118,250	2.693,080	51,239	318.894,627
ALQ.REG	Camión regador	h	0,317100	1.972,903	345,000	109,400	680.869,498

**TOTAL EQUIPOS Y MAQUINARIA** **789,875**    **4.915.921,341**

**PRECIO UNITARIO** **990,081**  
**TOTAL PARTIDA** **6.161.937,417**  
**6.161.937,417**

**3.1 Subrasante m3 12.479,950**

Código	Resumen	Ud	Rend.	Cantidad Total	P. Unitario (\$)	Total (\$)	V. Total (\$)
--------	---------	----	-------	----------------	------------------	------------	---------------

**MANO DE OBRA**

**NOMBRE CONSTRUCTORA**

**PRECIOS UNITARIOS AUXILIARES**

**Proyecto** : PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL  
**Dirección** : Parque Industrial CdU  
**Cliente** : NOMBRE DEL CLIENTE  
**Fec. Presup.** : 05/05/2022

**Hora** : 16:21:38  
**Fecha** : 05/05/2022  
**Moneda (\$)** : 1,00  
**Página N°** : 3

MO.OF.ES	Oficial Especializado	h	0,158550	1.984,312	1.140,340	180,801	2.256.387,440
MO.OF	Oficial	h	0,031710	399,358	971,670	30,812	384.532,219
MO.AY	Ayudante	h	0,031710	399,358	822,460	26,080	325.477,096
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>						<b>237,693</b>	<b>2.966.396,755</b>

**EQUIPOS Y MAQUINARIA**

EEQ.RE	Retropala	h	0,079275	985,916	3.052,390	241,978	3.019.873,341
EEQ.MO	Motoniveladora	h	0,396375	4.942,060	7.105,330	2.816,375	35.148.219,181
EEQ.COM	Compactador Pata de cabra	h	0,079275	985,916	2.218,790	175,895	2.195.160,805
<b>TOTAL EQUIPOS Y MAQUINARIA</b>						<b>3.234,248</b>	<b>40.363.253,327</b>

**PRECIO UNITARIO** 3.471,941  
**TOTAL PARTIDA** 43.329.650,083  
**43.329.650,083**

**3.2 Base Suelo - Cemento 6% m3 10.399,960**

Código	Resumen	Ud	Rend.	Cantidad Total	P. Unitario (\$)	Total (\$)	V. Total (\$)
--------	---------	----	-------	----------------	------------------	------------	---------------

**MATERIALES**

MAT.SC	Suelo Calcareo	m3	1,744050	18.137,530	1.080,750	1.884,882	19.602.697,405
MAT.CP	Cemento	kg	174,405000	1.813.805,024	17,530	3.057,320	31.796.005,707
<b>TOTAL MATERIALES</b>						<b>4.942,202</b>	<b>51.398.703,112</b>

**MANO DE OBRA**

MO.OF.ES	Oficial Especializado	h	0,079275	821,597	1.140,340	90,400	940.156,384
MO.OF	Oficial	h	0,039638	415,998	971,670	38,515	400.554,459
MO.AY	Ayudante	h	0,158550	1.653,594	822,460	130,401	1.356.165,184
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>						<b>259,316</b>	<b>2.696.876,027</b>

**EQUIPOS Y MAQUINARIA**

EEQ.RO	Rodillo Neumático	h	0,031710	332,799	2.218,790	70,358	731.720,386
EEQ.MO	Motoniveladora	h	0,031710	332,799	7.105,330	225,310	2.343.214,988
EEQ.COM	Compactador Pata de cabra	h	0,031710	332,799	2.218,790	70,358	731.720,386
EEQ.RE	Retropala	h	0,079275	821,597	3.052,390	241,978	2.516.561,521
ALQ.REG	Camión regador	h	0,317100	3.296,787	345,000	109,400	1.137.755,624
<b>TOTAL EQUIPOS Y MAQUINARIA</b>						<b>717,404</b>	<b>7.460.972,905</b>

**PRECIO UNITARIO** 5.918,922  
**TOTAL PARTIDA** 61.556.552,043  
**61.556.552,043**

**3.3 Pavimento de Hormigón H25 con cordón m3 10.995,870**

Código	Resumen	Ud	Rend.	Cantidad Total	P. Unitario (\$)	Total (\$)	V. Total (\$)
--------	---------	----	-------	----------------	------------------	------------	---------------

**MATERIALES**

MAT.MJ	Material para Juntas	kg	3,171000	34.867,904	85,000	269,535	2.963.771,820
MAT.H25	Hormigón H25	m3	1,664775	18.308,124	14.586,000	24.282,408	267.006.201,655
MAT.ACE	Acero	kg	6,342000	69.735,808	181,820	1.153,102	12.679.359,689

# NOMBRE CONSTRUCTORA

## PRECIOS UNITARIOS AUXILIARES

**Proyecto** : PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL  
**Dirección** : Parque Industrial CdU  
**Cliente** : NOMBRE DEL CLIENTE  
**Fec. Presup.** : 05/05/2022

**Hora** : 16:21:38  
**Fecha** : 05/05/2022  
**Moneda (\$)** : 1,00  
**Página N°** : 4

MAT.MOL	Moldes	m2	6,342000	69.735,808	740,000	4.693,080	51.604.497,580
MAT.OM	Otros materiales (Est, alambre, madera)	kg	6,342000	69.735,808	150,000	951,300	10.460.371,131
MAT.PAS	Pasadores	kg	15,855000	174.339,519	594,000	9.417,870	103.557.674,197

**TOTAL MATERIALES** **40.767,295** **448.271.876,072**

### MANO DE OBRA

MO.OF.ES	Oficial Especializado	h	0,792750	8.719,725	1.140,340	904,005	9.940.321,459
MO.OF	Oficial	h	1,585500	17.439,450	971,670	1.540,583	16.940.050,392
MO.AY	Ayudante	h	3,171000	34.867,904	822,460	2.608,021	28.677.459,873

**TOTAL MANO DE OBRA** **5.052,609** **55.557.831,724**

**PRECIO UNITARIO** **45.819,904** **503.829.707,796**  
**TOTAL PARTIDA** **503.829.707,796**

### 4.1 Badén de hormigón m2 768,000

Código	Resumen	Ud	Rend.	Cantidad Total	P. Unitario (\$)	Total (\$)	V. Total (\$)
--------	---------	----	-------	----------------	------------------	------------	---------------

#### MATERIALES

MAT.H25	Hormigón H25	m3	0,416987	320,256	14.586,000	6.082,165	4.671.102,720
MAT.ACE.B	Acero de Barras	kg	4,233285	3.250,944	181,820	769,696	591.126,528

**TOTAL MATERIALES** **6.851,861** **5.262.229,248**

#### MANO DE OBRA

MO.AY	Ayudante	h	1,585500	1.218,048	822,460	1.304,010	1.001.479,680
MO.OF.ES	Oficial Especializado	h	1,585500	1.218,048	1.140,340	1.808,009	1.388.550,912
MO.OF	Oficial	h	1,585500	1.218,048	971,670	1.540,583	1.183.167,744

**TOTAL MANO DE OBRA** **4.652,602** **3.573.198,336**

**PRECIO UNITARIO** **11.504,463** **8.835.427,584**  
**TOTAL PARTIDA** **8.835.427,584**

### 4.2 Alcantarilla ml 408,000

Código	Resumen	Ud	Rend.	Cantidad Total	P. Unitario (\$)	Total (\$)	V. Total (\$)
--------	---------	----	-------	----------------	------------------	------------	---------------

#### MATERIALES

MAT.ALC	Alcantarilla premoldeada rectangular	ml	1,664775	679,320	25.000,000	41.619,375	16.980.705,000
---------	--------------------------------------	----	----------	---------	------------	------------	----------------

**TOTAL MATERIALES** **41.619,375** **16.980.705,000**

#### MANO DE OBRA

MO.AY	Ayudante	h	0,015855	6,528	822,460	13,040	5.320,320
MO.OF.ES	Oficial Especializado	h	0,079275	32,232	1.140,340	90,400	36.883,200
MO.OF	Oficial	h	0,079275	32,232	971,670	77,029	31.427,832

**TOTAL MANO DE OBRA** **180,469** **73.631,352**

**PRECIO UNITARIO** **41.799,844** **17.054.336,352**  
**TOTAL PARTIDA** **17.054.336,352**

**NOMBRE CONSTRUCTORA**

**PRECIOS UNITARIOS AUXILIARES**

**Proyecto** : PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL  
**Dirección** : Parque Industrial CdU  
**Cliente** : NOMBRE DEL CLIENTE  
**Fec. Presup.** : 05/05/2022

**Hora** : 16:21:39  
**Fecha** : 05/05/2022  
**Moneda (\$)** : 1,00  
**Página N°** : 5

**5.1 Postes de iluminación u 200,000**

Código	Resumen	Ud	Rend.	Cantidad Total	P. Unitario (\$)	Total (\$)	V. Total (\$)
<b>MATERIALES</b>							
MAT.COL	Columna de 7.5m	u	1,585500	317,200	45.669,420	72.408,865	14.481.773,000
MAT.LED	Luminaria LED	u	1,585500	317,200	18.677,670	29.613,446	5.922.689,200
MAT.JAB	Jabalina cableada	u	1,585500	317,200	2.942,150	4.664,779	932.955,800
MAT.FU	Fusibles	u	1,585500	317,200	157,020	248,955	49.791,000
MAT.CI	Caja de inspección	u	1,585500	317,200	530,050	840,394	168.078,800
<b>TOTAL MATERIALES</b>						<b>107.776,439</b>	<b>21.555.287,800</b>
<b>MANO DE OBRA</b>							
MO.OF	Oficial	h	3,963750	792,800	971,670	3.851,457	770.291,400
MO.OF.ES	Oficial Especializado	h	7,927500	1.585,600	1.140,340	9.040,045	1.808.009,000
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>						<b>12.891,502</b>	<b>2.578.300,400</b>
<b>PRECIO UNITARIO</b>						<b>120.667,941</b>	<b>24.133.588,200</b>
<b>TOTAL PARTIDA</b>							<b>24.133.588,200</b>

**5.2 Veredas m2 4.692,000**

Código	Resumen	Ud	Rend.	Cantidad Total	P. Unitario (\$)	Total (\$)	V. Total (\$)
<b>MATERIALES</b>							
MAT.SC	Suelo Calcáreo	m3	0,250509	1.177,692	1.080,750	270,738	1.270.302,696
MAT.ARENA	Arena 5cm	m3	0,084032	394,128	1.400,000	117,644	551.985,648
MAT.ADO	Adoquines	m2	1,664775	7.812,180	1.558,680	2.594,851	12.175.040,892
<b>TOTAL MATERIALES</b>						<b>2.983,233</b>	<b>13.997.329,236</b>
<b>MANO DE OBRA</b>							
MO.OF	Oficial	h	1,537935	7.216,296	971,670	1.494,365	7.011.560,580
MO.AY	Ayudante	h	2,061150	9.670,212	822,460	1.695,213	7.953.939,396
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>						<b>3.189,578</b>	<b>14.965.499,976</b>
<b>EQUIPOS Y MAQUINARIA</b>							
EEQ.RE	Retropala	h	0,174405	816,408	3.052,390	532,352	2.497.795,584
ALQ.VOL	Camión volcador	h	0,681765	3.199,944	1.365,540	930,977	4.368.144,084
EEQ.CO	Compactador manual	h	0,079275	370,668	220,900	17,512	82.166,304
EEQ.PLA	Placa vibratoria	h	0,158550	746,028	768,000	121,766	571.326,072
<b>TOTAL EQUIPOS Y MAQUINARIA</b>						<b>1.602,607</b>	<b>7.519.432,044</b>
<b>PRECIO UNITARIO</b>						<b>7.775,418</b>	<b>36.482.261,256</b>
<b>TOTAL PARTIDA</b>							<b>36.482.261,256</b>

**NOMBRE CONSTRUCTORA**

**PRECIOS UNITARIOS AUXILIARES**

**Proyecto** : PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL  
**Dirección** : Parque Industrial CdU  
**Cliente** : NOMBRE DEL CLIENTE  
**Fec. Presup.** : 05/05/2022

**Hora** : 16:21:40  
**Fecha** : 05/05/2022  
**Moneda (\$)** : 1,00  
**Página N°** : 6

**5.3 Mobiliario gl 1,000**

Código	Resumen	Ud	Rend.	Cantidad Total	P. Unitario (\$)	Total (\$)	V. Total (\$)
<b>MATERIALES</b>							
MAT.BP	Banco premoldeado de Hormigón	u	317,100000	317,100	14.876,030	4.717.189,113	4.717.189,113
MAT.BOL	Bolardos	u	38,052000	38,052	3.388,430	128.936,538	128.936,538
<b>TOTAL MATERIALES</b>						<b>4.846.125,651</b>	<b>4.846.125,651</b>
<b>MANO DE OBRA</b>							
MO.AY	Ayudante	h	14,269500	14,270	822,460	11.736,093	11.736,093
MO.OF	Oficial	h	14,269500	14,270	971,670	13.865,245	13.865,245
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>						<b>25.601,338</b>	<b>25.601,338</b>
<b>PRECIO UNITARIO TOTAL PARTIDA</b>						<b>4.871.726,989</b>	<b>4.871.726,989</b>

**6.1 Limpieza periódica de obra m2 41.600,000**

Código	Resumen	Ud	Rend.	Cantidad Total	P. Unitario (\$)	Total (\$)	V. Total (\$)
<b>MANO DE OBRA</b>							
MO.AY	Ayudante	h	0,047565	1.996,800	822,460	39,120	1.627.392,000
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>						<b>39,120</b>	<b>1.627.392,000</b>
<b>PRECIO UNITARIO TOTAL PARTIDA</b>						<b>39,120</b>	<b>1.627.392,000</b>

**6.2 Liempieza final de obra m2 41.600,000**

Código	Resumen	Ud	Rend.	Cantidad Total	P. Unitario (\$)	Total (\$)	V. Total (\$)
<b>MANO DE OBRA</b>							
MO.AY	Ayudante	h	0,079275	3.286,400	822,460	65,201	2.712.361,600
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>						<b>65,201</b>	<b>2.712.361,600</b>
<b>PRECIO UNITARIO TOTAL PARTIDA</b>						<b>65,201</b>	<b>2.712.361,600</b>

**6.3 Arbolado u 200,000**

Código	Resumen	Ud	Rend.	Cantidad Total	P. Unitario (\$)	Total (\$)	V. Total (\$)
<b>MATERIALES</b>							
MAT.AR	Árbol - Pezuña de vaca	u	1,585500	317,200	702,480	1.113,782	222.756,400
<b>TOTAL MATERIALES</b>						<b>1.113,782</b>	<b>222.756,400</b>

## NOMBRE CONSTRUCTORA

### PRECIOS UNITARIOS AUXILIARES

**Proyecto** : PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL  
**Dirección** : Parque Industrial CdU  
**Cliente** : NOMBRE DEL CLIENTE  
**Fec. Presup.** : 05/05/2022

**Hora** : 16:21:40  
**Fecha** : 05/05/2022  
**Moneda (\$)** : 1,00  
**Página N°** : 7

#### MANO DE OBRA

MO.AY	Ayudante	h	1,585500	317,200	822,460	1.304,010	260.802,000
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>						<b>1.304,010</b>	<b>260.802,000</b>
<b>PRECIO UNITARIO</b>						<b>2.417,792</b>	<b>483.558,400</b>
<b>TOTAL PARTIDA</b>							<b>483.558,400</b>

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

ITEM	DESCRIPCION	UD	CANTIDAD	PRECIO	SUBTOTAL	TOTAL
<b>CAPÍTULO 01 TAREAS PRELIMINARES</b>						
<b>1.1</b>	<b>Cartel de Obra</b>	<b>m2</b>				
MAT.GIG	Gigantografía para cartel de obra	m2	1,586	1.371,900	2.175,147	
MAT.CH	Chapa galvanizada lisa N°22	m2	1,586	2.197,120	3.483,534	
MAT.TUB	Tubos Estructurales 20x30x1.8mm	m	5,351	2.654,300	14.203,325	
MO.OF	Oficial	h	1,110	971,670	1.078,408	
MO.AY	Ayudante	h	3,171	822,460	2.608,021	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>23.548,435</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRÉS MIL QUINIENTAS CUARENTA Y OCHO PESO ARGENTINO con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>1.2</b>	<b>Obrador</b>	<b>mes</b>				
MAT.OB	Obrador	mes	1,586	17.341,040	27.494,219	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>27.494,219</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE MIL CUATROCIENTAS NOVENTA Y CUATRO PESO ARGENTINO con VEINTIÚN CÉNTIMOS

<b>1.3</b>	<b>Sanitarios</b>	<b>mes</b>				
MAT.BQ	Baño Químico	mes	1,586	9.917,360	15.723,974	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>15.723,974</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE MIL SETECIENTAS VEINTITRÉS PESO ARGENTINO con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

ITEM	DESCRIPCION	UD	CANTIDAD	PRECIO	SUBTOTAL	TOTAL
<b>CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE SUELO</b>						
<b>2.1</b>	<b>Excavación</b>	<b>m3</b>				
MO.OF.ES	Oficial Especializado	h	0,016	1.140,340	18,080	
MO.OF	Oficial	h	0,024	971,670	23,109	
MO.AY	Ayudante	h	0,016	822,460	13,040	
EEQ.CAM	Camión 5m3	día	0,019	17.250,000	328,199	
EEQ.RE.AM	Retroexcavadora - Amortización	h	0,019	1.096,400	20,860	
EEQ.RE.CYL	Retroexcavadora -Comb. y lubr.	h	0,024	859,590	20,443	
EEQ.RE.RYR	Retroexcavadora - Rep.s y repuestos	h	0,024	1.096,400	26,075	
ALQ.TO	Topadora	h	0,016	8.625,000	136,749	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>586,555</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTAS OCHENTA Y SEIS PESO ARGENTINO con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>2.2</b>	<b>Terraplén</b>	<b>m3</b>				
MO.OF.ES	Oficial Especializado	h	0,082	1.140,340	94,016	
MO.OF	Oficial	h	0,082	971,670	80,110	
MO.AY	Ayudante	h	0,032	822,460	26,080	
EEQ.CAM	Camión 5m3	día	0,019	17.250,000	328,199	
EEQ.RE.AM	Retroexcavadora - Amortización	h	0,024	1.096,400	26,075	
EEQ.RE.CYL	Retroexcavadora -Comb. y lubr.	h	0,024	859,590	20,443	
EEQ.RE.RYR	Retroexcavadora - Rep.s y repuestos	h	0,024	1.096,400	26,075	
EEQ.CA.AM	Cargadora frontal - Amortización	h	0,032	677,810	21,493	
EEQ.CA.CYL	Cargadora frontal - Combustibles y lubricantes	h	0,032	982,390	31,152	
EEQ.CA.RYR	Cargadora frontal - Reparaciones y repuestos	h	0,032	677,810	21,493	
EEQ.MO.AM	Motoniveladora - Amortización	h	0,019	2.693,080	51,239	
EEQ.MO.CYL	Motoniveladora - Combustibles y lubricantes	h	0,019	1.719,170	32,709	
EEQ.MO.RYR	Motoniveladora - Reparaciones y repuestos	h	0,019	2.693,080	51,239	
EEQ.RO.AM	Rodillo liso - Amortización	h	0,032	784,230	24,868	
EEQ.RO.CYL	Rodillo liso - Combustibles y lubricantes	h	0,032	650,330	20,622	
EEQ.RO.RYR	Rodillo liso - Reparaciones y repuestos	h	0,032	784,230	24,868	
ALQ.REG	Camión regador	h	0,317	345,000	109,400	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>990,081</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTAS NOVENTA PESO ARGENTINO con OCHO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

ITEM	DESCRIPCION	UD	CANTIDAD	PRECIO	SUBTOTAL	TOTAL
<b>CAPÍTULO 03 RED VIAL</b>						
<b>3.1</b>	<b>Subrasante</b>	<b>m3</b>				
MO.OF.ES	Oficial Especializado	h	0,159	1.140,340	180,801	
MO.OF	Oficial	h	0,032	971,670	30,812	
MO.AY	Ayudante	h	0,032	822,460	26,080	
EEQ.MO	Motoniveladora	h	0,396	7.105,330	2.816,375	
EEQ.COM	Compactador Pata de cabra	h	0,079	2.218,790	175,895	
EEQ.RE	Retropala	h	0,079	3.052,390	241,978	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>3.471,941</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CUATROCIENTAS SETENTA Y UNA PESO ARGENTINO con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>3.2</b>	<b>Base Suelo - Cemento 6%</b>	<b>m3</b>				
MAT.SC	Suelo Calcéreo	m3	1,744	1.080,750	1.884,882	
MAT.CP	Cemento	kg	174,405	17,530	3.057,320	
MO.OF.ES	Oficial Especializado	h	0,079	1.140,340	90,400	
MO.OF	Oficial	h	0,040	971,670	38,515	
MO.AY	Ayudante	h	0,159	822,460	130,401	
EEQ.MO	Motoniveladora	h	0,032	7.105,330	225,310	
EEQ.RO	Rodillo Neumático	h	0,032	2.218,790	70,358	
EEQ.COM	Compactador Pata de cabra	h	0,032	2.218,790	70,358	
ALQ.REG	Camión regador	h	0,317	345,000	109,400	
EEQ.RE	Retropala	h	0,079	3.052,390	241,978	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>5.918,922</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL NOVECIENTAS DIECIOCHO PESO ARGENTINO con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>3.3</b>	<b>Pavimento de Hormigón H25 con cordón integrado</b>	<b>m3</b>				
MAT.H25	Hormigón H25	m3	1,665	14.586,000	24.282,408	
MAT.ACE	Acero	kg	6,342	181,820	1.153,102	
MAT.MOL	Moldes	m2	6,342	740,000	4.693,080	
MAT.OM	Otros materiales (Est, alambre, madera)	kg	6,342	150,000	951,300	
MAT.MJ	Material para Juntas	kg	3,171	85,000	269,535	
MAT.PAS	Pasadores	kg	15,855	594,000	9.417,870	
MO.OF.ES	Oficial Especializado	h	0,793	1.140,340	904,005	
MO.OF	Oficial	h	1,586	971,670	1.540,583	
MO.AY	Ayudante	h	3,171	822,460	2.608,021	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>45.819,904</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO MIL OCHOCIENTAS DIECINUEVE PESO ARGENTINO con NOVENTA CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

ITEM	DESCRIPCION	UD	CANTIDAD	PRECIO	SUBTOTAL	TOTAL
<b>CAPÍTULO 04 RED DE DRENAJE</b>						
<b>4.1</b>	<b>Badén de hormigón</b>	<b>m2</b>				
MAT.H25	Hormigón H25	m3	0,417	14.586,000	6.082,165	
MAT.ACE.B	Acero de Barras	kg	4,233	181,820	769,696	
MO.OF.ES	Oficial Especializado	h	1,586	1.140,340	1.808,009	
MO.OF	Oficial	h	1,586	971,670	1.540,583	
MO.AY	Ayudante	h	1,586	822,460	1.304,010	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>11.504,463</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE MIL QUINIENTAS CUATRO PESO ARGENTINO con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>4.2</b>	<b>Alcantarilla</b>	<b>ml</b>				
MAT.ALC	Alcantarilla premoldeada rectangular	ml	1,665	25.000,000	41.619,375	
MO.OF.ES	Oficial Especializado	h	0,079	1.140,340	90,400	
MO.OF	Oficial	h	0,079	971,670	77,029	
MO.AY	Ayudante	h	0,016	822,460	13,040	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>41.799,844</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UNA MIL SETECIENTAS NOVENTA Y NUEVE PESO ARGENTINO con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

ITEM	DESCRIPCION	UD	CANTIDAD	PRECIO	SUBTOTAL	TOTAL
<b>CAPÍTULO 05 EQUIPAMIENTO</b>						
<b>5.1</b>	<b>Postes de iluminación</b>	<b>u</b>				
MAT.COL	Columna de 7.5m	u	1,586	45.669,420	72.408,865	
MAT.LED	Luminaria LED	u	1,586	18.677,670	29.613,446	
MAT.JAB	Jabalina cableada	u	1,586	2.942,150	4.664,779	
MAT.FU	Fusibles	u	1,586	157,020	248,955	
MAT.CI	Caja de inspección	u	1,586	530,050	840,394	
MO.OF.ES	Oficial Especializado	h	7,928	1.140,340	9.040,045	
MO.OF	Oficial	h	3,964	971,670	3.851,457	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>120.667,941</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE MIL SEISCIENTAS SESENTA Y SIETE PESO ARGENTINO con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>5.2</b>	<b>Veredas</b>	<b>m2</b>				
MAT.SC	Suelo Calcáreo	m3	0,251	1.080,750	270,738	
MAT.ARENA	Arena 5cm	m3	0,084	1.400,000	117,644	
MAT.ADO	Adoquines	m2	1,665	1.558,680	2.594,851	
MO.OF	Oficial	h	1,538	971,670	1.494,365	
MO.AY	Ayudante	h	2,061	822,460	1.695,213	
EEQ.RE	Retropala	h	0,174	3.052,390	532,352	
ALQ.VOL	Camión volcador	h	0,682	1.365,540	930,977	
EEQ.CO	Compactador manual	h	0,079	220,900	17,512	
EEQ.PLA	Placa vibratoria	h	0,159	768,000	121,766	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>7.775,418</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL SETECIENTAS SETENTA Y CINCO PESO ARGENTINO con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

<b>5.3</b>	<b>Mobiliario</b>	<b>gl</b>				
MAT.BP	Banco premoldeado de Hormigón	u	317,100	14.876,030	4.717.189,113	
MAT.BOL	Bolardos	u	38,052	3.388,430	128.936,538	
MO.OF	Oficial	h	14,270	971,670	13.865,245	
MO.AY	Ayudante	h	14,270	822,460	11.736,093	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>4.871.726,989</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MILLONES OCHOCIENTAS SETENTA Y UNA MIL SETECIENTAS VEINTISÉIS PESO ARGENTINO con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

ITEM	DESCRIPCION	UD	CANTIDAD	PRECIO	SUBTOTAL	TOTAL
<b>CAPÍTULO 06 VARIOS</b>						
<b>6.1</b>	<b>Limpieza periódica de obra</b>	<b>m2</b>				
MO.AY	Ayudante	h	0,048	822,460	39,120	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>39,120</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE PESO ARGENTINO con DOCE CÉNTIMOS						
<b>6.2</b>	<b>Limpieza final de obra</b>	<b>m2</b>				
MO.AY	Ayudante	h	0,079	822,460	65,201	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>65,201</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO PESO ARGENTINO con VEINTE CÉNTIMOS						
<b>6.3</b>	<b>Arbolado</b>	<b>u</b>				
MAT.AR	Árbol - Pezuña de vaca	u	1,586	702,480	1.113,782	
MO.AY	Ayudante	h	1,586	822,460	1.304,010	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>2.417,792</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTAS DIECISIETE PESO ARGENTINO con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						

**MINISTERIO DEL INTERIOR**  
**SUBSECRETARIA DE DESARROLLO REGIONAL Y ADMINISTRATIVO**  
**PROGRAMA MEJORAMIENTO DE BARRIOS**

**FORMATO ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Pág. N°1

**PROYECTO** : PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL  
**CÓDIGO** : PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

**REGIÓN** : ENTRE RIOS  
**COMUNA** : CONCEPCIÓN DEL URUGUAY

**PARTIDA** : Cartel de Obra  
**UNIDAD** : m2  
**EMPRESA** : NOMBRE CONSTRUCTORA

**ITEM** : 1.1  
**FECHA** : 05/05/2022

<b>MATERIALES</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>P.U (\$)</b>	<b>TOTAL (\$)</b>
Gigantografía para cartel de obra		m2	1,586	1.371,900	2.175,147
Tubos Estructurales 20x30x1.8mm		m	5,351	2.654,300	14.203,325
Chapa galvanizada lisa N°22		m2	1,586	2.197,120	3.483,534
<b>MATERIALES (\$)</b>					<b>19.862,006</b>
<b>MANO DE OBRA</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>VALOR (\$)</b>	<b>TOTAL (\$)</b>
Ayudante		h	3,171	822,460	2.608,021
Oficial		h	1,110	971,670	1.078,408
<b>MANO DE OBRA (\$)</b>					<b>3.686,429</b>
<b>TOTAL COSTO A+B+C (\$)</b>					<b>23.548,435</b>
<b>OBSERVACIONES:</b>				<b>V° B°</b>	
<b>POR:</b>					

**MINISTERIO DEL INTERIOR**  
**SUBSECRETARIA DE DESARROLLO REGIONAL Y ADMINISTRATIVO**  
**PROGRAMA MEJORAMIENTO DE BARRIOS**

**FORMATO ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Pág. N°2

**PROYECTO** : PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL  
**CÓDIGO** : PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

**REGIÓN** : ENTRE RIOS  
**COMUNA** : CONCEPCIÓN DEL URUGUAY

**PARTIDA** : Obrador  
**UNIDAD** : mes  
**EMPRESA** : NOMBRE CONSTRUCTORA

**ITEM** : 1.2  
**FECHA** : 05/05/2022

<b>MATERIALES</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>P.U (\$)</b>	<b>TOTAL (\$)</b>
Obrador	mes	1,586	17.341,040	27.494,219
<b>MATERIALES (\$)</b>				<b>27.494,219</b>
<b>TOTAL COSTO A+B+C (\$)</b>				<b>27.494,219</b>
<b>OBSERVACIONES:</b>			<b>V° B°</b>	
<b>POR:</b>				

**MINISTERIO DEL INTERIOR**  
**SUBSECRETARIA DE DESARROLLO REGIONAL Y ADMINISTRATIVO**  
**PROGRAMA MEJORAMIENTO DE BARRIOS**

**FORMATO ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Pág. N°3

**PROYECTO** : PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL  
**CÓDIGO** : PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

**REGIÓN** : ENTRE RIOS  
**COMUNA** : CONCEPCIÓN DEL URUGUAY

**PARTIDA** : Sanitarios  
**UNIDAD** : mes  
**EMPRESA** : NOMBRE CONSTRUCTORA

**ITEM** : 1.3  
**FECHA** : 05/05/2022

<b>MATERIALES</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>P.U (\$)</b>	<b>TOTAL (\$)</b>
Baño Químico	mes	1,586	9.917,360	15.723,974
<b>MATERIALES (\$)</b>				<b>15.723,974</b>
<b>TOTAL COSTO A+B+C (\$)</b>				<b>15.723,974</b>
<b>OBSERVACIONES:</b>			<b>V° B°</b>	
<b>POR:</b>				

**MINISTERIO DEL INTERIOR**  
**SUBSECRETARIA DE DESARROLLO REGIONAL Y ADMINISTRATIVO**  
**PROGRAMA MEJORAMIENTO DE BARRIOS**

**FORMATO ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Pág. N°4

**PROYECTO :** PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL  
**CÓDIGO :** PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

**REGIÓN :** ENTRE RIOS  
**COMUNA :** CONCEPCIÓN DEL URUGUAY

**PARTIDA :** Excavación  
**UNIDAD :** m3  
**EMPRESA :** NOMBRE CONSTRUCTORA

**ITEM :** 2.1  
**FECHA :** 05/05/2022

<b>MANO DE OBRA</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>VALOR (\$)</b>	<b>TOTAL (\$)</b>
Oficial Especializado		h	0,016	1.140,340	18,080
Oficial		h	0,024	971,670	23,109
Ayudante		h	0,016	822,460	13,040
<b>MANO DE OBRA (\$)</b>					<b>54,229</b>
<b>EQUIPOS Y MAQUINARIA</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>VALOR (\$)</b>	<b>TOTAL (\$)</b>
Camión 5m3		día	0,019	17.250,000	328,199
Retroexcavadora - Amortización		h	0,019	1.096,400	20,860
Topadora		h	0,016	8.625,000	136,749
Retroexcavadora -Comb. y lubr.		h	0,024	859,590	20,443
Retroexcavadora - Rep.s y repuestos		h	0,024	1.096,400	26,075
<b>EQUIPOS Y MAQUINARIA (\$)</b>					<b>532,326</b>
<b>TOTAL COSTO A+B+C (\$)</b>					<b>586,555</b>
<b>OBSERVACIONES:</b>				<b>V° B°</b>	
<b>POR:</b>					

**MINISTERIO DEL INTERIOR**  
**SUBSECRETARIA DE DESARROLLO REGIONAL Y ADMINISTRATIVO**  
**PROGRAMA MEJORAMIENTO DE BARRIOS**

**FORMATO ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Pág. N°5

**PROYECTO :** PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL  
**CÓDIGO :** PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

**REGIÓN :** ENTRE RIOS  
**COMUNA :** CONCEPCIÓN DEL URUGUAY

**PARTIDA :** Terraplén  
**UNIDAD :** m3  
**EMPRESA :** NOMBRE CONSTRUCTORA

**ITEM :** 2.2  
**FECHA :** 05/05/2022

<b>MANO DE OBRA</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>VALOR (\$)</b>	<b>TOTAL (\$)</b>
Oficial Especializado		h	0,082	1.140,340	94,016
Oficial		h	0,082	971,670	80,110
Ayudante		h	0,032	822,460	26,080
<b>MANO DE OBRA (\$)</b>					<b>200,206</b>
<b>EQUIPOS Y MAQUINARIA</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>VALOR (\$)</b>	<b>TOTAL (\$)</b>
Camión 5m3		día	0,019	17.250,000	328,199
Retroexcavadora - Amortización		h	0,024	1.096,400	26,075
Retroexcavadora -Comb. y lubr.		h	0,024	859,590	20,443
Retroexcavadora - Rep.s y repuestos		h	0,024	1.096,400	26,075
Cargadora frontal - Amortización		h	0,032	677,810	21,493
Cargadora frontal - Combustibles y lubricantes		h	0,032	982,390	31,152
Cargadora frontal - Reparaciones y repuestos		h	0,032	677,810	21,493
Motoniveladora - Combustibles y lubricantes		h	0,019	1.719,170	32,709
Motoniveladora - Reparaciones y repuestos		h	0,019	2.693,080	51,239
Rodillo liso - Amortización		h	0,032	784,230	24,868
Rodillo liso - Combustibles y lubricantes		h	0,032	650,330	20,622
Rodillo liso - Reparaciones y repuestos		h	0,032	784,230	24,868
Motoniveladora - Amortización		h	0,019	2.693,080	51,239
Camión regador		h	0,317	345,000	109,400
<b>EQUIPOS Y MAQUINARIA (\$)</b>					<b>789,875</b>
<b>TOTAL COSTO A+B+C (\$)</b>					<b>990,081</b>
<b>OBSERVACIONES:</b>				<b>V° B°</b>	
<b>POR:</b>					

**MINISTERIO DEL INTERIOR**  
**SUBSECRETARIA DE DESARROLLO REGIONAL Y ADMINISTRATIVO**  
**PROGRAMA MEJORAMIENTO DE BARRIOS**

**FORMATO ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Pág. N°6

**PROYECTO** : PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL  
**CÓDIGO** : PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

**REGIÓN** : ENTRE RIOS  
**COMUNA** : CONCEPCIÓN DEL URUGUAY

**PARTIDA** : Subrasante  
**UNIDAD** : m3  
**EMPRESA** : NOMBRE CONSTRUCTORA

**ITEM** : 3.1  
**FECHA** : 05/05/2022

<b>MANO DE OBRA</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>VALOR (\$)</b>	<b>TOTAL (\$)</b>
Oficial Especializado		h	0,159	1.140,340	180,801
Oficial		h	0,032	971,670	30,812
Ayudante		h	0,032	822,460	26,080
<b>MANO DE OBRA (\$)</b>					<b>237,693</b>
<b>EQUIPOS Y MAQUINARIA</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>VALOR (\$)</b>	<b>TOTAL (\$)</b>
Retropala		h	0,079	3.052,390	241,978
Motoniveladora		h	0,396	7.105,330	2.816,375
Compactador Pata de cabra		h	0,079	2.218,790	175,895
<b>EQUIPOS Y MAQUINARIA (\$)</b>					<b>3.234,248</b>
<b>TOTAL COSTO A+B+C (\$)</b>					<b>3.471,941</b>
<b>OBSERVACIONES:</b>				<b>V° B°</b>	
<b>POR:</b>					

**MINISTERIO DEL INTERIOR**  
**SUBSECRETARIA DE DESARROLLO REGIONAL Y ADMINISTRATIVO**  
**PROGRAMA MEJORAMIENTO DE BARRIOS**

**FORMATO ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Pág. N°7

**PROYECTO :** PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL  
**CÓDIGO :** PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

**REGIÓN :** ENTRE RIOS  
**COMUNA :** CONCEPCIÓN DEL URUGUAY

**PARTIDA :** Base Suelo - Cemento 6%  
**UNIDAD :** m3  
**EMPRESA :** NOMBRE CONSTRUCTORA

**ITEM :** 3.2  
**FECHA :** 05/05/2022

<b>MATERIALES</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>P.U (\$)</b>	<b>TOTAL (\$)</b>
Suelo Calcáreo		m3	1,744	1.080,750	1.884,882
Cemento		kg	174,405	17,530	3.057,320
<b>MATERIALES (\$)</b>					<b>4.942,202</b>
<b>MANO DE OBRA</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>VALOR (\$)</b>	<b>TOTAL (\$)</b>
Oficial Especializado		h	0,079	1.140,340	90,400
Oficial		h	0,040	971,670	38,515
Ayudante		h	0,159	822,460	130,401
<b>MANO DE OBRA (\$)</b>					<b>259,316</b>
<b>EQUIPOS Y MAQUINARIA</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>VALOR (\$)</b>	<b>TOTAL (\$)</b>
Rodillo Neumático		h	0,032	2.218,790	70,358
Motoniveladora		h	0,032	7.105,330	225,310
Compactador Pata de cabra		h	0,032	2.218,790	70,358
Retropala		h	0,079	3.052,390	241,978
Camión regador		h	0,317	345,000	109,400
<b>EQUIPOS Y MAQUINARIA (\$)</b>					<b>717,404</b>
<b>TOTAL COSTO A+B+C (\$)</b>					<b>5.918,922</b>
<b>OBSERVACIONES:</b>				<b>V° B°</b>	
<b>POR:</b>					

**MINISTERIO DEL INTERIOR**  
**SUBSECRETARIA DE DESARROLLO REGIONAL Y ADMINISTRATIVO**  
**PROGRAMA MEJORAMIENTO DE BARRIOS**

**FORMATO ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Pág. N°8

**PROYECTO** : PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL  
**CÓDIGO** : PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

**REGIÓN** : ENTRE RIOS  
**COMUNA** : CONCEPCIÓN DEL URUGUAY

**PARTIDA** : Pavimento de Hormigón H25 con cordón integrado  
**UNIDAD** : m3  
**EMPRESA** : NOMBRE CONSTRUCTORA

**ITEM** : 3.3  
**FECHA** : 05/05/2022

<b>MATERIALES</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>P.U (\$)</b>	<b>TOTAL (\$)</b>
Material para Juntas		kg	3,171	85,000	269,535
Hormigón H25		m3	1,665	14.586,000	24.282,408
Acero		kg	6,342	181,820	1.153,102
Moldes		m2	6,342	740,000	4.693,080
Otros materiales (Est, alambre, madera)		kg	6,342	150,000	951,300
Pasadores		kg	15,855	594,000	9.417,870
<b>MATERIALES (\$)</b>					<b>40.767,295</b>
<b>MANO DE OBRA</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>VALOR (\$)</b>	<b>TOTAL (\$)</b>
Oficial Especializado		h	0,793	1.140,340	904,005
Oficial		h	1,586	971,670	1.540,583
Ayudante		h	3,171	822,460	2.608,021
<b>MANO DE OBRA (\$)</b>					<b>5.052,609</b>
<b>TOTAL COSTO A+B+C (\$)</b>					<b>45.819,904</b>
<b>OBSERVACIONES:</b>				<b>V° B°</b>	
<b>POR:</b>					

**MINISTERIO DEL INTERIOR**  
**SUBSECRETARIA DE DESARROLLO REGIONAL Y ADMINISTRATIVO**  
**PROGRAMA MEJORAMIENTO DE BARRIOS**

**FORMATO ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Pág. N°9

**PROYECTO** : PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL  
**CÓDIGO** : PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

**REGIÓN** : ENTRE RIOS  
**COMUNA** : CONCEPCIÓN DEL URUGUAY

**PARTIDA** : Badén de hormigón  
**UNIDAD** : m2  
**EMPRESA** : NOMBRE CONSTRUCTORA

**ITEM** : 4.1  
**FECHA** : 05/05/2022

<b>MATERIALES</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>P.U (\$)</b>	<b>TOTAL (\$)</b>
Hormigón H25		m3	0,417	14.586,000	6.082,165
Acero de Barras		kg	4,233	181,820	769,696
<b>MATERIALES (\$)</b>					<b>6.851,861</b>
<b>MANO DE OBRA</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>VALOR (\$)</b>	<b>TOTAL (\$)</b>
Ayudante		h	1,586	822,460	1.304,010
Oficial Especializado		h	1,586	1.140,340	1.808,009
Oficial		h	1,586	971,670	1.540,583
<b>MANO DE OBRA (\$)</b>					<b>4.652,602</b>
<b>TOTAL COSTO A+B+C (\$)</b>					<b>11.504,463</b>
<b>OBSERVACIONES:</b>				<b>V° B°</b>	
<b>POR:</b>					

**MINISTERIO DEL INTERIOR**  
**SUBSECRETARIA DE DESARROLLO REGIONAL Y ADMINISTRATIVO**  
**PROGRAMA MEJORAMIENTO DE BARRIOS**

**FORMATO ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Pág. N°10

**PROYECTO** : PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL  
**CÓDIGO** : PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

**REGIÓN** : ENTRE RIOS  
**COMUNA** : CONCEPCIÓN DEL URUGUAY

**PARTIDA** : Alcantarilla  
**UNIDAD** : ml  
**EMPRESA** : NOMBRE CONSTRUCTORA

**ITEM** : 4.2  
**FECHA** : 05/05/2022

<b>MATERIALES</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>P.U (\$)</b>	<b>TOTAL (\$)</b>
Alcantarilla premoldeada rectangular		ml	1,665	25.000,000	41.619,375
<b>MATERIALES (\$)</b>					<b>41.619,375</b>
<b>MANO DE OBRA</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>VALOR (\$)</b>	<b>TOTAL (\$)</b>
Ayudante		h	0,016	822,460	13,040
Oficial Especializado		h	0,079	1.140,340	90,400
Oficial		h	0,079	971,670	77,029
<b>MANO DE OBRA (\$)</b>					<b>180,469</b>
<b>TOTAL COSTO A+B+C (\$)</b>					<b>41.799,844</b>
<b>OBSERVACIONES:</b>				<b>V° B°</b>	
<b>POR:</b>					

**MINISTERIO DEL INTERIOR**  
**SUBSECRETARIA DE DESARROLLO REGIONAL Y ADMINISTRATIVO**  
**PROGRAMA MEJORAMIENTO DE BARRIOS**

**FORMATO ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Pág. N°11

**PROYECTO** : PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL  
**CÓDIGO** : PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

**REGIÓN** : ENTRE RIOS  
**COMUNA** : CONCEPCIÓN DEL URUGUAY

**PARTIDA** : Postes de iluminación  
**UNIDAD** : u  
**EMPRESA** : NOMBRE CONSTRUCTORA

**ITEM** : 5.1  
**FECHA** : 05/05/2022

<b>MATERIALES</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>P.U (\$)</b>	<b>TOTAL (\$)</b>
Columna de 7.5m		u	1,586	45.669,420	72.408,865
Luminaria LED		u	1,586	18.677,670	29.613,446
Jabalina cableada		u	1,586	2.942,150	4.664,779
Fusibles		u	1,586	157,020	248,955
Caja de inspección		u	1,586	530,050	840,394
<b>MATERIALES (\$)</b>					<b>107.776,439</b>
<b>MANO DE OBRA</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>VALOR (\$)</b>	<b>TOTAL (\$)</b>
Oficial		h	3,964	971,670	3.851,457
Oficial Especializado		h	7,928	1.140,340	9.040,045
<b>MANO DE OBRA (\$)</b>					<b>12.891,502</b>
<b>TOTAL COSTO A+B+C (\$)</b>					<b>120.667,941</b>
<b>OBSERVACIONES:</b>				<b>V° B°</b>	
<b>POR:</b>					

**MINISTERIO DEL INTERIOR**  
**SUBSECRETARIA DE DESARROLLO REGIONAL Y ADMINISTRATIVO**  
**PROGRAMA MEJORAMIENTO DE BARRIOS**

**FORMATO ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Pág. N°12

**PROYECTO** : PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL  
**CÓDIGO** : PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

**REGIÓN** : ENTRE RIOS  
**COMUNA** : CONCEPCIÓN DEL URUGUAY

**PARTIDA** : Veredas  
**UNIDAD** : m2  
**EMPRESA** : NOMBRE CONSTRUCTORA

**ITEM** : 5.2  
**FECHA** : 05/05/2022

<b>MATERIALES</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>P.U (\$)</b>	<b>TOTAL (\$)</b>
Suelo Calcáreo		m3	0,251	1.080,750	270,738
Arena 5cm		m3	0,084	1.400,000	117,644
Adoquines		m2	1,665	1.558,680	2.594,851
<b>MATERIALES (\$)</b>					<b>2.983,233</b>
<b>MANO DE OBRA</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>VALOR (\$)</b>	<b>TOTAL (\$)</b>
Oficial		h	1,538	971,670	1.494,365
Ayudante		h	2,061	822,460	1.695,213
<b>MANO DE OBRA (\$)</b>					<b>3.189,578</b>
<b>EQUIPOS Y MAQUINARIA</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>VALOR (\$)</b>	<b>TOTAL (\$)</b>
Retropala		h	0,174	3.052,390	532,352
Camión volcador		h	0,682	1.365,540	930,977
Compactador manual		h	0,079	220,900	17,512
Placa vibratoria		h	0,159	768,000	121,766
<b>EQUIPOS Y MAQUINARIA (\$)</b>					<b>1.602,607</b>
<b>TOTAL COSTO A+B+C (\$)</b>					<b>7.775,418</b>
<b>OBSERVACIONES:</b>				<b>V° B°</b>	
<b>POR:</b>					

**MINISTERIO DEL INTERIOR**  
**SUBSECRETARIA DE DESARROLLO REGIONAL Y ADMINISTRATIVO**  
**PROGRAMA MEJORAMIENTO DE BARRIOS**

**FORMATO ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Pág. N°13

**PROYECTO** : PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL  
**CÓDIGO** : PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

**REGIÓN** : ENTRE RIOS  
**COMUNA** : CONCEPCIÓN DEL URUGUAY

**PARTIDA** : Mobiliario  
**UNIDAD** : gl  
**EMPRESA** : NOMBRE CONSTRUCTORA

**ITEM** : 5.3  
**FECHA** : 05/05/2022

<b>MATERIALES</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>P.U (\$)</b>	<b>TOTAL (\$)</b>
Banco premoldeado de Hormigón		u	317,100	14.876,030	4.717.189,113
Bolardos		u	38,052	3.388,430	128.936,538
<b>MATERIALES (\$)</b>					<b>4.846.125,651</b>
<b>MANO DE OBRA</b>		<b>UNIDAD</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>VALOR (\$)</b>	<b>TOTAL (\$)</b>
Ayudante		h	14,270	822,460	11.736,093
Oficial		h	14,270	971,670	13.865,245
<b>MANO DE OBRA (\$)</b>					<b>25.601,338</b>
<b>TOTAL COSTO A+B+C (\$)</b>					<b>4.871.726,989</b>
<b>OBSERVACIONES:</b>				<b>V° B°</b>	
<b>POR:</b>					

**MINISTERIO DEL INTERIOR**  
**SUBSECRETARIA DE DESARROLLO REGIONAL Y ADMINISTRATIVO**  
**PROGRAMA MEJORAMIENTO DE BARRIOS**

**FORMATO ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Pág. N°14

**PROYECTO :** PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL  
**CÓDIGO :** PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

**REGIÓN :** ENTRE RIOS  
**COMUNA :** CONCEPCIÓN DEL URUGUAY

**PARTIDA :** Limpieza periódica de obra  
**UNIDAD :** m2  
**EMPRESA :** NOMBRE CONSTRUCTORA

**ITEM :** 6.1  
**FECHA :** 05/05/2022

<b>MANO DE OBRA</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>VALOR (\$)</b>	<b>TOTAL (\$)</b>
Ayudante	h	0,048	822,460	39,120
<b>MANO DE OBRA (\$)</b>				<b>39,120</b>
<b>TOTAL COSTO A+B+C (\$)</b>				<b>39,120</b>
<b>OBSERVACIONES:</b>			<b>V° B°</b>	
<b>POR:</b>				

**MINISTERIO DEL INTERIOR**  
**SUBSECRETARIA DE DESARROLLO REGIONAL Y ADMINISTRATIVO**  
**PROGRAMA MEJORAMIENTO DE BARRIOS**

**FORMATO ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Pág. N°15

**PROYECTO** : PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL  
**CÓDIGO** : PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

**REGIÓN** : ENTRE RIOS  
**COMUNA** : CONCEPCIÓN DEL URUGUAY

**PARTIDA** : Limpieza final de obra  
**UNIDAD** : m2  
**EMPRESA** : NOMBRE CONSTRUCTORA

**ITEM** : 6.2  
**FECHA** : 05/05/2022

<b>MANO DE OBRA</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>VALOR (\$)</b>	<b>TOTAL (\$)</b>
Ayudante	h	0,079	822,460	65,201
<b>MANO DE OBRA (\$)</b>				<b>65,201</b>
<b>TOTAL COSTO A+B+C (\$)</b>				<b>65,201</b>
<b>OBSERVACIONES:</b>			<b>V° B°</b>	
<b>POR:</b>				

**MINISTERIO DEL INTERIOR**  
**SUBSECRETARIA DE DESARROLLO REGIONAL Y ADMINISTRATIVO**  
**PROGRAMA MEJORAMIENTO DE BARRIOS**

**FORMATO ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Pág. N°16

**PROYECTO** : PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL  
**CÓDIGO** : PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

**REGIÓN** : ENTRE RIOS  
**COMUNA** : CONCEPCIÓN DEL URUGUAY

**PARTIDA** : Arbolado  
**UNIDAD** : u  
**EMPRESA** : NOMBRE CONSTRUCTORA

**ITEM** : 6.3  
**FECHA** : 05/05/2022

<b>MATERIALES</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>P.U (\$)</b>	<b>TOTAL (\$)</b>
Árbol - Pezuña de vaca	u	1,586	702,480	1.113,782
<b>MATERIALES (\$)</b>				<b>1.113,782</b>
<b>MANO DE OBRA</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>RENDIMIENTO</b>	<b>VALOR (\$)</b>	<b>TOTAL (\$)</b>
Ayudante	h	1,586	822,460	1.304,010
<b>MANO DE OBRA (\$)</b>				<b>1.304,010</b>
<b>TOTAL COSTO A+B+C (\$)</b>				<b>2.417,792</b>
<b>OBSERVACIONES:</b>			<b>V° B°</b>	
<b>POR:</b>				

## RECURSOS TOTALES POR PARTIDAS (PRESUPUESTO)

Obra: PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

Fecha: 5 mayo 2022

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	RENDIMIENTO UD.	CANT.TOTAL UD.	P. U. (ARS)	MONTO TOT.
<b>01</b>	<b>TAREAS PRELIMINARES</b>				
<b>1.1</b>	<b>Cartel de Obra</b>		<b>15,000 m2</b>	<b>23.548,435</b>	<b>353.226,525</b>
MAT.GIG	Gigantografía para cartel de obra	1,586 m2/m2	23,783 m2	1.371,900	32.627,898
MAT.CH	Chapa galvanizada lisa N°22	1,586 m2/m2	23,783 m2	2.197,120	52.254,105
MAT.TUB	Tubos Estructurales 20x30x1.8mm	5,351 m/m2	80,266 m	2.654,300	213.050,044
MO.OF	Oficial	1,110 h/m2	16,648 h	971,670	16.176,362
MO.AY	Ayudante	3,171 h/m2	47,565 h	822,460	39.120,310
<b>1.2</b>	<b>Obrador</b>		<b>12,000 mes</b>	<b>27.494,219</b>	<b>329.930,628</b>
MAT.OB	Obrador	1,586 mes/mes	19,026 mes	17.341,040	329.930,627
<b>1.3</b>	<b>Sanitarios</b>		<b>12,000 mes</b>	<b>15.723,974</b>	<b>188.687,688</b>
MAT.BQ	Baño Químico	1,586 mes/mes	19,026 mes	9.917,360	188.687,691

## RECURSOS TOTALES POR PARTIDAS (PRESUPUESTO)

Obra: PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

Fecha: 5 mayo 2022

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	RENDIMIENTO UD.	CANT.TOTAL UD.	P. U. (ARS)	MONTO TOT.
<b>02</b>	<b>MOVIMIENTO DE SUELO</b>				
<b>2.1</b>	<b>Excavación</b>		<b>17.681,810 m3</b>	<b>586,55510</b>	<b>371.354,065</b>
MO.OF.ES	Oficial Especializado	0,016 h/m3	280,345 h	1.140,340	319.688,617
MO.OF	Oficial	0,024 h/m3	420,518 h	971,670	408.604,725
MO.AY	Ayudante	0,016 h/m3	280,345 h	822,460	230.572,549
EEQ.CAM	Camión 5m3	0,019 dia/m3	336,414 día	17.250,000	5.803.141,500
EEQ.RE.AM	Retroexcavadora - Amortización	0,019 h/m3	336,414 h	1.096,400	368.844,310
EEQ.RE.CYL	Retroexcavadora -Comb. y lubr.	0,024 h/m3	420,518 h	859,590	361.473,068
EEQ.RE.RYR	Retroexcavadora - Rep.s y repuestos	0,024 h/m3	420,518 h	1.096,400	461.055,935
ALQ.TO	Topadora	0,016 h/m3	280,345 h	8.625,000	2.417.975,625
<b>2.2</b>	<b>Terraplén</b>		<b>6.223,670 m3</b>	<b>990,081</b>	<b>6.161.937,417</b>
MO.OF.ES	Oficial Especializado	0,082 h/m3	513,117 h	1.140,340	585.127,840
MO.OF	Oficial	0,082 h/m3	513,117 h	971,670	498.580,395
MO.AY	Ayudante	0,032 h/m3	197,353 h	822,460	162.314,948
EEQ.CAM	Camión 5m3	0,019 dia/m3	118,412 día	17.250,000	2.042.607,000
EEQ.RE.AM	Retroexcavadora - Amortización	0,024 h/m3	148,014 h	1.096,400	162.282,550
EEQ.RE.CYL	Retroexcavadora -Comb. y lubr.	0,024 h/m3	148,014 h	859,590	127.231,354
EEQ.RE.RYR	Retroexcavadora - Rep.s y repuestos	0,024 h/m3	148,014 h	1.096,400	162.282,550
EEQ.CA.AM	Cargadora frontal - Amortización	0,032 h/m3	197,353 h	677,810	133.767,837
EEQ.CA.CYL	Cargadora frontal - Combustibles y lubricantes	0,032 h/m3	197,353 h	982,390	193.877,614
EEQ.CA.RYR	Cargadora frontal - Reparaciones y repuestos	0,032 h/m3	197,353 h	677,810	133.767,837
EEQ.MO.AM	Motoniveladora - Amortización	0,019 h/m3	118,412 h	2.693,080	318.892,989
EEQ.MO.CYL	Motoniveladora - Combustibles y lubricantes	0,019 h/m3	118,412 h	1.719,170	203.570,358
EEQ.MO.RYR	Motoniveladora - Reparaciones y repuestos	0,019 h/m3	118,412 h	2.693,080	318.892,989
EEQ.RO.AM	Rodillo liso - Amortización	0,032 h/m3	197,353 h	784,230	154.770,143
EEQ.RO.CYL	Rodillo liso - Combustibles y lubricantes	0,032 h/m3	197,353 h	650,330	128.344,576
EEQ.RO.RYR	Rodillo liso - Reparaciones y repuestos	0,032 h/m3	197,353 h	784,230	154.770,143
ALQ.REG	Camión regador	0,317 h/m3	1.973,526 h	345,000	680.866,470

## RECURSOS TOTALES POR PARTIDAS (PRESUPUESTO)

Obra: PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

Fecha: 5 mayo 2022

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	RENDIMIENTO UD.	CANT.TOTAL UD.	P. U. (ARS)	MONTO TOT.
<b>03</b>	<b>RED VIAL</b>				
<b>3.1</b>	<b>Subrasante</b>		<b>12.479,950 m3</b>	<b>3.471,94143</b>	<b>329.650,083</b>
MO.OF.ES	Oficial Especializado	0,159 h/m3	1.978,696 h	1.140,340	2.256.386,197
MO.OF	Oficial	0,032 h/m3	395,739 h	971,670	384.527,714
MO.AY	Ayudante	0,032 h/m3	395,739 h	822,460	325.479,498
EEQ.MO	Motoniveladora	0,396 h/m3	4.946,740 h	7.105,33035	148.220,124
EEQ.COM	Compactador Pata de cabra	0,079 h/m3	989,348 h	2.218,790	2.195.155,449
EEQ.RE	Retropala	0,079 h/m3	989,348 h	3.052,390	3.019.875,942
<b>3.2</b>	<b>Base Suelo - Cemento 6%</b>		<b>10.399,960 m3</b>	<b>5.918,92261</b>	<b>556.552,043</b>
MAT.SC	Suelo Calcáreo	1,744 m3/m3	18.138,050 m3	1.080,75019	602.697,537
MAT.CP	Cemento	174,405 kg/m3	1.813.805,024 kg	17,53031	796.002,071
MO.OF.ES	Oficial Especializado	0,079 h/m3	824,457 h	1.140,340	940.161,295
MO.OF	Oficial	0,040 h/m3	412,228 h	971,670	400.549,581
MO.AY	Ayudante	0,159 h/m3	1.648,914 h	822,460	1.356.165,808
EEQ.MO	Motoniveladora	0,032 h/m3	329,783 h	7.105,330	2.343.217,043
EEQ.RO	Rodillo Neumático	0,032 h/m3	329,783 h	2.218,790	731.719,223
EEQ.COM	Compactador Pata de cabra	0,032 h/m3	329,783 h	2.218,790	731.719,223
ALQ.REG	Camión regador	0,317 h/m3	3.297,827 h	345,000	1.137.750,315
EEQ.RE	Retropala	0,079 h/m3	824,457 h	3.052,390	2.516.564,302
<b>3.3</b>	<b>Pavimento de Hormigón H25 con cordón integrado</b>		<b>10.995,870 m3</b>	<b>45.819,904503</b>	<b>829.707,79€</b>
MAT.H25	Hormigón H25	1,665 m3/m3	18.305,649 m3	14.586,000267	006.196,314
MAT.ACE	Acero	6,342 kg/m3	69.735,808 kg	181,82012	679.364,611
MAT.MOL	Moldes	6,342 m2/m3	69.735,808 m2	740,00051	604.497,920
MAT.OM	Otros materiales (Est, alambre, madera)	6,342 kg/m3	69.735,808 kg	150,00010	460.371,200
MAT.MJ	Material para Juntas	3,171 kg/m3	34.867,904 kg	85,000	2.963.771,840
MAT.PAS	Pasadores	15,855 kg/m3	174.339,519 kg	594,000103	557.674,28€
MO.OF.ES	Oficial Especializado	0,793 h/m3	8.716,976 h	1.140,340	9.940.316,412
MO.OF	Oficial	1,586 h/m3	17.433,952 h	971,67016	940.048,140
MO.AY	Ayudante	3,171 h/m3	34.867,904 h	822,46028	677.456,324

## RECURSOS TOTALES POR PARTIDAS (PRESUPUESTO)

Obra: PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

Fecha: 5 mayo 2022

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	RENDIMIENTO UD.	CANT.TOTAL UD.	P. U. (ARS)	MONTO TOT.
<b>04</b>	<b>RED DE DRENAJE</b>				
<b>4.1</b>	<b>Badén de hormigón</b>		<b>768,000 m2</b>	<b>11.504,463</b>	<b>8.835.427,584</b>
MAT.H25	Hormigón H25	0,417 m3/m2	320,246 m3	14.586,000	4.671.108,156
MAT.ACE.B	Acero de Barras	4,233 kg/m2	3.251,163 kg	181,820	591.126,457
MO.OF.ES	Oficial Especializado	1,586 h/m2	1.217,664 h	1.140,340	1.388.550,966
MO.OF	Oficial	1,586 h/m2	1.217,664 h	971,670	1.183.167,579
MO.AY	Ayudante	1,586 h/m2	1.217,664 h	822,460	1.001.479,933
<b>4.2</b>	<b>Alcantarilla</b>		<b>408,000 ml</b>	<b>41.799,84417</b>	<b>17.054.336,352</b>
MAT.ALC	Alcantarilla premoldeada rectangular	1,665 ml/ml	679,228 ml	25.000,00016	16.980.700,000
MO.OF.ES	Oficial Especializado	0,079 h/ml	32,344 h	1.140,340	36.883,157
MO.OF	Oficial	0,079 h/ml	32,344 h	971,670	31.427,694
MO.AY	Ayudante	0,016 h/ml	6,469 h	822,460	5.320,494

## RECURSOS TOTALES POR PARTIDAS (PRESUPUESTO)

Obra: PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

Fecha: 5 mayo 2022

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	RENDIMIENTO UD.	CANT.TOTAL UD.	P. U. (ARS)	MONTO TOT.
<b>05</b>	<b>EQUIPAMIENTO</b>				
<b>5.1</b>	<b>Postes de iluminación</b>		<b>200,000 u</b>	<b>120.667,94124</b>	<b>133.588,200</b>
MAT.COL	Columna de 7.5m	1,586 u/u	317,100 u	45.669,42014	481.773,082
MAT.LED	Luminaria LED	1,586 u/u	317,100 u	18.677,670	5.922.689,157
MAT.JAB	Jabalina cableada	1,586 u/u	317,100 u	2.942,150	932.955,765
MAT.FU	Fusibles	1,586 u/u	317,100 u	157,020	49.791,042
MAT.CI	Caja de inspección	1,586 u/u	317,100 u	530,050	168.078,855
MO.OF.ES	Oficial Especializado	7,928 h/u	1.585,500 h	1.140,340	1.808.009,070
MO.OF	Oficial	3,964 h/u	792,750 h	971,670	770.291,393
<b>5.2</b>	<b>Veredas</b>		<b>4.692,000 m2</b>	<b>7.775,41836</b>	<b>482.261,256</b>
MAT.SC	Suelo Calcáreo	0,251 m3/m2	1.175,388 m3	1.080,750	1.270.300,581
MAT.ARENA	Arena 5cm	0,084 m3/m2	394,276 m3	1.400,000	551.986,400
MAT.ADO	Adoquines	1,665 m2/m2	7.811,124 m2	1.558,68012	1.175.042,756
MO.OF	Oficial	1,538 h/m2	7.215,991 h	971,670	7.011.561,975
MO.AY	Ayudante	2,061 h/m2	9.670,916 h	822,460	7.953.941,573
EEQ.RE	Retropala	0,174 h/m2	818,308 h	3.052,390	2.497.795,156
ALQ.VOL	Camión volcador	0,682 h/m2	3.198,841 h	1.365,540	4.368.145,339
EEQ.CO	Compactador manual	0,079 h/m2	371,958 h	220,900	82.165,522
EEQ.PLA	Placa vibratoria	0,159 h/m2	743,917 h	768,000	571.328,256
<b>5.3</b>	<b>Mobiliario</b>		<b>1,000 gl</b>	<b>4.871.726,9894</b>	<b>871.726,989</b>
MAT.BP	Banco premoldeado de Hormigón	317,100 u/gl	317,100 u	14.876,030	4.717.189,113
MAT.BOL	Bolardos	38,052 u/gl	38,052 u	3.388,430	128.936,538
MO.OF	Oficial	14,270 h/gl	14,270 h	971,670	13.865,731
MO.AY	Ayudante	14,270 h/gl	14,270 h	822,460	11.736,504

## RECURSOS TOTALES POR PARTIDAS (PRESUPUESTO)

Obra: PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

Fecha: 5 mayo 2022

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	RENDIMIENTO UD.	CANT.TOTAL UD.	P. U. (ARS)	MONTO TOT.
<b>06</b>	<b>VARIOS</b>				
<b>6.1</b>	<b>Limpieza periódica de obra</b>		<b>41.600,000 m2</b>	<b>39,120</b>	<b>1.627.392,000</b>
MO.AY	Ayudante	0,048 h/m2	1.978,704 h	822,460	1.627.404,892
<b>6.2</b>	<b>Liempieza final de obra</b>		<b>41.600,000 m2</b>	<b>65,201</b>	<b>2.712.361,600</b>
MO.AY	Ayudante	0,079 h/m2	3.297,840 h	822,460	2.712.341,486
<b>6.3</b>	<b>Arbolado</b>		<b>200,000 u</b>	<b>2.417,792</b>	<b>483.558,400</b>
MAT.AR	Árbol - Pezuña de vaca	1,586 u/u	317,100 u	702,480	222.756,408
MO.AY	Ayudante	1,586 h/u	317,100 h	822,460	260.802,066

**NOMBRE CONSTRUCTORA****RESUMEN DE RECURSOS**

**Proyecto:** PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL  
**Dirección:** Parque Industrial CdU  
**Cliente:** NOMBRE DEL CLIENTE  
**Fec.Presup.:** 05/05/2022

**Hora:** 16:28:03  
**Fecha:** 05/05/2022  
**Moneda (\$):** 1,00  
**Página N°:** 1

<b>RECURSOS</b>	<b>TOTAL (\$)</b>	<b>%</b>
TOTAL MATERIALES	563.351.560,454	77,9920
TOTAL MANO DE OBRA	89.298.061,229	12,3627
TOTAL EQUIPOS Y MAQUINARIA	69.672.070,741	9,6455
<b>TOTAL INSUMOS</b>	<b>722.321.692,424</b>	<b>100,0002</b>
REDONDEO	6,202	-0,0002 (aprox)
<b>TOTAL</b>	<b>722.321.698,626</b>	<b>100,00</b>

# NOMBRE CONSTRUCTORA

## LISTADO DE INSUMOS

**Proyecto:** PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL  
**Dirección:** Parque Industrial CdU  
**Cliente:** NOMBRE DEL CLIENTE  
**Fec.Presup.:** 05/05/2022

**Hora:** 16:28:18  
**Fecha:** 05/05/2022  
**Moneda (\$):** 1,00  
**Página N°:** 1

Item	Descripción	Ud	Cantidad	Precio	Total
<b>MATERIALES</b>					
MAT.ACE	Acero	kg	69.735,808	181,82	12.679.364,611
MAT.ACE.B	Acero de Barras	kg	3.251,163	181,82	591.126,457
MAT.ADO	Adoquines	m2	7.811,124	1.558,68	12.175.042,756
MAT.ALC	Alcantarilla premoldeada rectangular	ml	679,228	25.000,00	16.980.700,000
MAT.AR	Árbol - Pezuña de vaca	u	317,100	702,48	222.756,408
MAT.ARENA	Arena 5cm	m3	394,276	1.400,00	551.986,400
MAT.BOL	Bolardos	u	38,052	3.388,43	128.936,538
MAT.BP	Banco premoldeado de Hormigón	u	317,100	14.876,03	4.717.189,113
MAT.BQ	Baño Químico	mes	19,026	9.917,36	188.687,691
MAT.CH	Chapa galvanizada lisa N°22	m2	23,783	2.197,12	52.254,105
MAT.CI	Caja de inspección	u	317,100	530,05	168.078,855
MAT.COL	Columna de 7.5m	u	317,100	45.669,42	14.481.773,082
MAT.CP	Cemento	kg	1.813.805,024	17,53	31.796.002,071
MAT.FU	Fusibles	u	317,100	157,02	49.791,042
MAT.GIG	Gigantografía para cartel de obra	m2	23,783	1.371,90	32.627,898
MAT.H25	Hormigón H25	m3	18.625,895	14.586,00	271.677.304,470
MAT.JAB	Jabalina cableada	u	317,100	2.942,15	932.955,765
MAT.LED	Luminaria LED	u	317,100	18.677,67	5.922.689,157
MAT.MJ	Material para Juntas	kg	34.867,904	85,00	2.963.771,840
MAT.MOL	Moldes	m2	69.735,808	740,00	51.604.497,920
MAT.OB	Obrador	mes	19,026	17.341,04	329.930,627
MAT.OM	Otros materiales (Est, alambre, madera)	kg	69.735,808	150,00	10.460.371,200
MAT.PAS	Pasadores	kg	174.339,519	594,00	103.557.674,286
MAT.SC	Suelo Calcáreo	m3	19.313,438	1.080,75	20.872.998,118
MAT.TUB	Tubos Estructurales 20x30x1.8mm	m	80,266	2.654,30	213.050,044
<b>TOTAL MATERIALES</b>				<b>\$</b>	<b>563.351.560,454</b>
<b>MANO OBRA</b>					
MO.AY	Ayudante	h	53.940,783	822,46	44.364.136,386
MO.OF	Oficial	h	28.465,221	971,67	27.658.801,289
MO.OF.ES	Oficial Especializado	h	15.149,099	1.140,34	17.275.123,554
<b>TOTAL MANO OBRA</b>				<b>\$</b>	<b>89.298.061,229</b>
<b>EQUIPOS MAQUINARIA</b>					
ALQ.REG	Camión regador	h	5.271,353	345,00	1.818.616,785
ALQ.TO	Topadora	h	280,345	8.625,00	2.417.975,625
ALQ.VOL	Camión volcador	h	3.198,841	1.365,54	4.368.145,339
EEQ.CA.AM	Cargadora frontal - Amortización	h	197,353	677,81	133.767,837
EEQ.CA.CYL	Cargadora frontal - Combustibles y lubricantes	h	197,353	982,39	193.877,614
EEQ.CA.RYR	Cargadora frontal - Reparaciones y repuestos	h	197,353	677,81	133.767,837
EEQ.CAM	Camión 5m3	día	454,826	17.250,00	7.845.748,500
EEQ.CO	Compactador manual	h	371,958	220,90	82.165,522
EEQ.COM	Compactador Pata de cabra	h	1.319,131	2.218,79	2.926.874,671

**NOMBRE CONSTRUCTORA****LISTADO DE INSUMOS**

**Proyecto:** PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL  
**Dirección:** Parque Industrial CdU  
**Cliente:** NOMBRE DEL CLIENTE  
**Fec.Presup.:** 05/05/2022

**Hora:** 16:28:19  
**Fecha:** 05/05/2022  
**Moneda (\$):** 1,00  
**Página N°:** 2

Item	Descripción	Ud	Cantidad	Precio	Total
EEQ.MO	Motoniveladora	h	5.276,523	7.105,33	37.491.437,168
EEQ.MO.AM	Motoniveladora - Amortización	h	118,412	2.693,08	318.892,989
EEQ.MO.CYL	Motoniveladora - Combustibles y lubricantes	h	118,412	1.719,17	203.570,358
EEQ.MO.RYR	Motoniveladora - Reparaciones y repuestos	h	118,412	2.693,08	318.892,989
EEQ.PLA	Placa vibratoria	h	743,917	768,00	571.328,256
EEQ.RE	Retropala	h	2.632,113	3.052,39	8.034.235,400
EEQ.RE.AM	Retroexcavadora - Amortización	h	484,428	1.096,40	531.126,859
EEQ.RE.CYL	Retroexcavadora -Comb. y lubr.	h	568,532	859,59	488.704,422
EEQ.RE.RYR	Retroexcavadora - Rep.s y repuestos	h	568,532	1.096,40	623.338,485
EEQ.RO	Rodillo Neumático	h	329,783	2.218,79	731.719,223
EEQ.RO.AM	Rodillo liso - Amortización	h	197,353	784,23	154.770,143
EEQ.RO.CYL	Rodillo liso - Combustibles y lubricantes	h	197,353	650,33	128.344,576
EEQ.RO.RYR	Rodillo liso - Reparaciones y repuestos	h	197,353	784,23	154.770,143
<b>TOTAL EQUIPOS MAQUINARIA</b>				<b>\$</b>	<b>69.672.070,741</b>
<b>TOTAL INSUMOS</b>				<b>\$</b>	<b>722.321.692,424</b>
REDONDEO				\$	6,202
<b>TOTAL</b>				<b>\$</b>	<b>722.321.698,626</b>

# PARTIDAS CON FASES

## PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

CÓDIGO	RESUMEN	Fase	MEDICIONES			PRECIOS E IMPORTES			DESVIACIONES en %	
			CanCert	CanReal	CanPlan	Pres	Real	Obj	Real/Cert	Real/Plan
						ImpCert	ImpReal	ImpPlan		
<b>01</b>	<b>TAREAS PRELIMINARES</b>									
1.1	m2 Cartel de Obra					23.548,435		23.548,435		
		1			15,00			353.226,525		
		Total	0,00	0,00	15,00	0,000	0,000	353.226,525		
1.2	mes Obrador					27.494,219		27.494,219		
		1			1,00			27.494,219		
		2			1,00			27.494,219		
		3			1,00			27.494,219		
		4			1,00			27.494,219		
		5			1,00			27.494,219		
		6			1,00			27.494,219		
		7			1,00			27.494,219		
		8			1,00			27.494,219		
		9			1,00			27.494,219		
		10			1,00			27.494,219		
		11			1,00			27.494,219		
		12			1,00			27.494,219		
		Total	0,00	0,00	1,00	0,000	0,000	27.494,219		
1.3	mes Sanitarios					15.723,974		15.723,974		
		1			1,00			15.723,974		
		2			1,00			15.723,974		
		3			1,00			15.723,974		
		4			1,00			15.723,974		
		5			1,00			15.723,974		
		6			1,00			15.723,974		
		7			1,00			15.723,974		
		8			1,00			15.723,974		
		9			1,00			15.723,974		
		10			1,00			15.723,974		
		11			1,00			15.723,974		
		12			1,00			15.723,974		
		Total	0,00	0,00	1,00	0,000	0,000	15.723,974		
<b>Total 01</b>						<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>396.444,718</b>	0,00	0,00

## PARTIDAS CON FASES

### PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

CÓDIGO	RESUMEN	Fase	MEDICIONES			PRECIOS E IMPORTES			DESVIACIONES en %	
			CanCert	CanReal	CanPlan	Pres	Real	Obj	Real/Cert	Real/Plan
						ImpCert	ImpReal	ImpPlan		
<b>02</b>	<b>MOVIMIENTO DE SUELO</b>									
2.1	m3 Excavación					<b>586,555</b>		<b>586,555</b>		
		1			1768,18			1.037.134,820		
		2			2652,27			1.555.702,230		
		3			2652,27			1.555.702,230		
		4			3536,36			2.074.269,640		
		5			3536,36			2.074.269,640		
		6			2652,27			1.555.702,230		
		7			884,09			518.567,410		
	Total		0,00	0,00	1768,18	0,000	0,000	1.037.134,820		
2.2	m3 Terraplén					<b>990,081</b>		<b>1.313,694</b>		
		1			622,37			817.599,794		
		2			933,55			1.226.400,347		
		3			933,55			1.226.400,347		
		4			1244,73			1.635.199,587		
		5			1244,73			1.635.199,587		
		6			933,55			1.226.400,347		
		7			311,18			408.800,554		
	Total		0,00	0,00	622,37	0,000	0,000	817.599,794		
<b>Total 02 .....</b>						<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>1.854.734,614</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

# PARTIDAS CON FASES

## PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

CÓDIGO	RESUMEN	Fase	MEDICIONES			PRECIOS E IMPORTES			DESVIACIONES en %	
			CanCert	CanReal	CanPlan	Pres	Real	Obj	Real/Cert	Real/Plan
						ImpCert	ImpReal	ImpPlan		
<b>03</b>	<b>RED VIAL</b>									
3.1	m3 Subrasante					3.471,941		3.471,941		
		2			1248,00			4.332.965,008		
		3			1248,00			4.332.965,008		
		4			1871,99			6.499.449,248		
		5			1871,99			6.499.449,248		
		6			1871,99			6.499.449,248		
		7			1871,99			6.499.449,248		
		8			1248,00			4.332.965,008		
		9			1248,00			4.332.965,008		
	Total		0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000		
3.2	m3 Base Suelo - Cemento 6%					5.918,922		5.918,922		
		2			520,00			3.077.827,602		
		3			1040,00			6.155.655,204		
		4			1040,00			6.155.655,204		
		5			1559,99			9.233.482,806		
		6			1559,99			9.233.482,806		
		7			1559,99			9.233.482,806		
		8			1559,99			9.233.482,806		
		9			1040,00			6.155.655,204		
		10			520,00			3.077.827,602		
	Total		0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000		
3.3	m3 Pavimento de Hormigón H25 con cordón integrado					45.819,904		45.819,904		
		3			549,79			25.191.462,480		
		4			1099,59			50.382.970,780		
		5			1649,38			75.574.433,260		
		6			2199,17			100.765.941,559		
		7			1649,38			75.574.433,260		
		8			1649,38			75.574.433,260		
		9			1649,38			75.574.433,260		
		10			549,79			25.191.462,480		
	Total		0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000		
<b>Total 03 .....</b>						<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

## PARTIDAS CON FASES

### PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

CÓDIGO	RESUMEN	Fase	MEDICIONES			PRECIOS E IMPORTES			DESVIACIONES en %	
			CanCert	CanReal	CanPlan	Pres	Real	Obj	Real/Cert	Real/Plan
						ImpCert	ImpReal	ImpPlan		
<b>04</b>	<b>RED DE DRENAJE</b>									
4.1	m2 Badén de hormigón					11.504,463		11.504,463		
		4			38,40			441.771,379		
		5			76,80			883.542,758		
		6			76,80			883.542,758		
		7			115,20			1.325.314,138		
		8			192,00			2.208.856,896		
		9			115,20			1.325.314,138		
		10			76,80			883.542,758		
		11			76,80			883.542,758		
	Total		0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000		
4.2	ml Alcantarilla					41.799,844		41.799,844		
		2			40,80			1.705.433,635		
		3			81,60			3.410.867,270		
		4			122,40			5.116.300,906		
		5			81,60			3.410.867,270		
		6			40,80			1.705.433,635		
		7			20,40			852.716,818		
		8			20,40			852.716,818		
	Total		0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000		
<b>Total 04 .....</b>						<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

# PARTIDAS CON FASES

## PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

CÓDIGO	RESUMEN	Fase	MEDICIONES			PRECIOS E IMPORTES			DESVIACIONES en %	
			CanCert	CanReal	CanPlan	Pres	Real	Obj	Real/Cert	Real/Plan
						ImpCert	ImpReal	ImpPlan		
<b>05</b>	<b>EQUIPAMIENTO</b>									
5.1	u Postes de iluminación					120.667,941		120.667,941		
	8			30,00				3.620.038,230		
	9			40,00				4.826.717,640		
	10			50,00				6.033.397,050		
	11			50,00				6.033.397,050		
	12			30,00				3.620.038,230		
	Total		0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000		
5.2	m2 Veredas					7.775,418		7.775,418		
	7			234,60				1.824.113,063		
	8			703,80				5.472.339,188		
	9			1173,00				9.120.565,314		
	10			1407,60				10.944.678,377		
	11			938,40				7.296.452,251		
	12			234,60				1.824.113,063		
	Total		0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000		
5.3	gl Mobiliario					4.871.726,989		4.871.726,989		
	6			0,17				813.578,407		
	7			0,17				813.578,407		
	8			0,17				813.578,407		
	9			0,17				813.578,407		
	10			0,17				813.578,407		
	11			0,17				813.578,407		
	Total		0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000		
<b>Total 05 .....</b>						<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

# PARTIDAS CON FASES

## PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

CÓDIGO	RESUMEN	Fase	MEDICIONES			PRECIOS E IMPORTES			DESVIACIONES en %	
			CanCert	CanReal	CanPlan	Pres	Real	Obj	Real/Cert	Real/Plan
						ImpCert	ImpReal	ImpPlan		
<b>06</b>	<b>VARIOS</b>									
6.1	m2 Limpieza periódica de obra					39,120		39,120		
	1			3466,67				135.616,013		
	2			3466,67				135.616,013		
	3			3466,67				135.616,013		
	4			3466,67				135.616,013		
	5			3466,67				135.616,013		
	6			3466,67				135.616,013		
	7			3466,67				135.616,013		
	8			3466,67				135.616,013		
	9			3466,67				135.616,013		
	10			3466,67				135.616,013		
	11			3466,67				135.616,013		
	12			3466,67				135.616,013		
	Total		0,00	0,00	3466,67	0,000	0,000	135.616,013		
6.2	m2 Limpieza final de obra					65,201		65,201		
	12			41600,00				2.712.361,600		
	Total		0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000		
6.3	u Arbolado					2.417,792		2.417,792		
	8			30,00				72.533,760		
	9			40,00				96.711,680		
	10			50,00				120.889,600		
	11			50,00				120.889,600		
	12			30,00				72.533,760		
	Total		0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000		
<b>Total 06 .....</b>						<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>135.616,013</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

# PRODUCCIÓN TOTAL PREVISTA Y OBJETIVO

## PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD		UD.	PRECIO		IMPORTE			DIFERENCIAS			
		Pres	Obj		Pres	Obj	Pres	ObjPres	Obj	Margen	Cantidad	Mixta	%
<b>01</b>	<b>TAREAS PRELIMINARES</b>												
1.1	Cartel de Obra	15,000	15,000	m2	31.790,387	23.548,435	476.855,809	476.855,809	353.226,525	123.629,284	0,000	123.629,284	25,926
1.2	Obrador	12,000	12,000	mes	37.117,196	27.494,219	445.406,348	445.406,348	329.930,628	115.475,720	0,000	115.475,720	25,926
1.3	Sanitarios	12,000	12,000	mes	21.227,365	15.723,974	254.728,379	254.728,379	188.687,688	66.040,691	0,000	66.040,691	25,926
<b>TOTAL.....</b>							<b>1.176.990,536</b>	<b>1.176.990,536</b>	<b>871.844,841</b>			<b>305.145,695</b>	<b>25,926</b>

# PRODUCCIÓN TOTAL PREVISTA Y OBJETIVO

## PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD		UD.	PRECIO		IMPORTE			DIFERENCIAS					
		Pres	Obj		Pres	Obj	Pres	ObjPres	Obj	Margen	Cantidad	Mixta	%		
<b>02</b>	<b>MOVIMIENTO DE SUELO</b>														
2.1	Excavación	17.681,810	17.681,800	m3	791,849	586,555	14.001.327,988	14.001.320,069	10.371.348,199	3.629.973,923	-7,9193.629.971,870	25,926			
2.2	Terraplén	6.223,670	6.223,672	m3	1.336,609	1.313,694	8.318.615,513	8.318.618,186	8.176.000,564	142.617,576	2,673	142.617,622	1,714		
<b>TOTAL.....</b>							<b>22.319.943,501</b>	<b>22.319.938,255</b>	<b>18.547.348,763</b>			<b>3.772.589,492</b>	<b>16,902</b>		

# PRODUCCIÓN TOTAL PREVISTA Y OBJETIVO

## PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD		UD.	PRECIO		IMPORTE			DIFERENCIAS			
		Pres	Obj		Pres	Obj	Pres	ObjPres	Obj	Margen	Cantidad	Mixta	%
<b>03</b>	<b>RED VIAL</b>												
3.1	Subrasante	12.479,950	12.479,952	m3	4.687,120	3.471,941	58.495.027,612	58.495.036,986	43.329.657,027	15.165.377,52	9,37415.165.379,95	25,926	
3.2	Base Suelo - Cemento 6%	10.399,960	10.399,960	m3	7.990,545	5.918,922	83.101.345,258	83.101.345,258	61.556.552,043	21.544.793,21	0,00021.544.793,21	25,926	
3.3	Pavimento de Hormigón H25 con cordón integrado	10.995,870	10.995,867	m3	61.856,870	45.819,904	680.170.105,525	680.169.919,955	503.829.570,337	176.340.397,7	-185,570176.340.349,6	25,926	
<b>TOTAL.....</b>							<b>821.766.478,395</b>	<b>821.766.302,199</b>	<b>608.715.779,407</b>		<b>213.050.522,792</b>	<b>25,926</b>	

# PRODUCCIÓN TOTAL PREVISTA Y OBJETIVO

## PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD		UD.	PRECIO		IMPORTE			DIFERENCIAS			
		Pres	Obj		Pres	Obj	Pres	ObjPres	Obj	Margen	Cantidad	Mixta	%
<b>04</b>	<b>RED DE DRENAJE</b>												
4.1	Badén de hormigón	768,000	768,000	m2	15.531,025	11.504,463	11.927.827,238	11.927.827,238	8.835.427,584	3.092.399,654	0,0003.092.399,654	25,926	
4.2	Alcantarilla	408,000	408,000	ml	56.429,789	41.799,844	23.023.354,075	23.023.354,075	17.054.336,352	5.969.017,723	0,0005.969.017,723	25,926	
<b>TOTAL.....</b>							<b>34.951.181,313</b>	<b>34.951.181,313</b>	<b>25.889.763,936</b>		<b>9.061.417,377</b>	<b>25,926</b>	

# PRODUCCIÓN TOTAL PREVISTA Y OBJETIVO

## PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD		UD.	PRECIO		IMPORTE			DIFERENCIAS			
		Pres	Obj		Pres	Obj	Pres	ObjPres	Obj	Margen	Cantidad	Mixta	%
<b>05</b>	<b>EQUIPAMIENTO</b>												
5.1	Postes de iluminación	200,000	200,000	u	162.901,720	120.667,941	32.580.344,070	32.580.344,070	24.133.588,200	8.446.755,870	0,0008.446.755,870	25,926	
5.2	Veredas	4.692,000	4.692,000	m2	10.496,814	7.775,418	49.251.052,696	49.251.052,696	36.482.261,256	12.768.791,44	0,00012.768.791,44	25,926	
5.3	Mobiliario	1,000	1,002	gl	6.576.831,43	4.871.726,98	6.576.831,435	6.589.985,098	4.881.470,443	1.705.104,446	13.153,6631.708.514,655	25,926	
<b>TOTAL.....</b>							<b>88.408.228,201</b>	<b>88.421.381,864</b>	<b>65.497.319,899</b>			<b>22.924.061,965</b>	<b>25,926</b>

# PRODUCCIÓN TOTAL PREVISTA Y OBJETIVO

## PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD		UD.	PRECIO		IMPORTE			DIFERENCIAS				
		Pres	Obj		Pres	Obj	Pres	ObjPres	Obj	Margen	Cantidad	Mixta	%	
<b>06</b>	<b>VARIOS</b>													
6.1	Limpieza periódica de obra	41.600,000	41.600,004	m2	52,812	39,120	2.196.979,200	2.196.979,411	1.627.392,156	569.587,200	0,211	569.587,255	25,926	
6.2	Liempieza final de obra	41.600,000	41.600,000	m2	88,021	65,201	3.661.688,160	3.661.688,160	2.712.361,600	949.326,560	0,000	949.326,560	25,926	
6.3	Arbolado	200,000	200,000	u	3.264,019	2.417,792	652.803,840	652.803,840	483.558,400	169.245,440	0,000	169.245,440	25,926	
<b>TOTAL.....</b>							<b>6.511.471,200</b>	<b>6.511.471,411</b>	<b>4.823.312,156</b>			<b>1.688.159,255</b>	<b>25,926</b>	

<b>TOTAL .....</b>	<b>975.134.293,146</b>	<b>975.147.265,578</b>	<b>724.345.369,002</b>	<b>250.801.896,576</b>	<b>25,719</b>
	<i>Coste directo</i>	<b>722.321.698,63</b>	<b>722.331.307,84</b>	<b>724.345.369,00</b>	
	<i>Costes indirectos</i>	<b>0,00%</b>	0,00	0,00	0,00%
	<i>Gastos generales</i>	<b>20,00%</b>	144.464.339,73	144.466.261,57	0,00
	<i>Beneficio</i>	<b>15,00%</b>	108.348.254,79	108.349.696,18	<b>25,72%</b>
	<i>Baja</i>	0,000000%	0,00	0,00	

## Actividades y recursos

### PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

	DurTot	DíaIni	DíaFin	Medición	Ud	Prod/Día	Recursos
<b>01: TAREAS PRELIMINARES</b>	241	3	244	1,00		1,00	
1.1: Cartel de Obra	20	4	24	15,00	m2	1,00	0,00 Gigantografía para cartel de obra 0,00 Chapa galvanizada lisa N°22 0,00 Tubos Estructurales 20x30x1.8mm 0,00 Oficial 0,00 Ayudante
1.2: Obrador	240	4	244	12,00	mes	1,00	0,00 Obrador
1.3: Sanitarios	240	3	243	12,00	mes	1,00	0,00 Baño Químico
<b>02: MOVIMIENTO DE SUELO</b>	145	14	159	1,00		1,00	
2.1: Excavación	140	14	154	17.681,80	m3	1,00	0,00 Oficial Especializado 0,00 Oficial 0,00 Ayudante 0,00 Camión 5m3 0,00 Retroexcavadora - Amortización 0,00 Retroexcavadora -Comb. y lubr. 0,00 Retroexcavadora - Rep.s y repuestos 0,00 Topadora
2.2: Terraplén	140	19	159	6.223,67	m3	1,00	0,00 Oficial Especializado 0,00 Oficial 0,00 Ayudante 0,00 Camión 5m3 0,00 Retroexcavadora - Amortización 0,00 Retroexcavadora -Comb. y lubr. 0,00 Retroexcavadora - Rep.s y repuestos 0,00 Cargadora frontal - Amortización 0,00 Cargadora frontal - Combustibles y lubricantes 0,00 Cargadora frontal - Reparaciones y repuestos 0,00 Motoniveladora - Amortización 0,00 Motoniveladora - Combustibles y lubricantes 0,00 Motoniveladora - Reparaciones y repuestos 0,00 Rodillo liso - Amortización 0,00 Rodillo liso - Combustibles y lubricantes 0,00 Rodillo liso - Reparaciones y repuestos 0,00 Camión regador
<b>03: RED VIAL</b>	190	31	221	1,00		1,00	
3.1: Subrasante	160	31	191	12.479,95	m3	1,00	0,00 Oficial Especializado 0,00 Oficial 0,00 Ayudante 0,00 Motoniveladora 0,00 Compactador Pata de cabra 0,00 Retropala
3.2: Base Suelo - Cemento 6%	180	41	221	10.399,96	m3	1,00	0,00 Suelo Calcáreo 0,00 Cemento 0,00 Oficial Especializado 0,00 Oficial 0,00 Ayudante 0,00 Motoniveladora 0,00 Rodillo Neumático 0,00 Compactador Pata de cabra 0,00 Camión regador 0,00 Retropala
3.3: Pavimento de Hormigón H25 con cordón integrado	160	48	208	10.995,87	m3	1,00	0,00 Hormigón H25 0,00 Acero 0,00 Moldes 0,00 Otros materiales (Est, alambre, madera) 0,00 Material para Juntas 0,00 Pasadores 0,00 Oficial Especializado 0,00 Oficial 0,00 Ayudante
<b>04: RED DE DRENAJE</b>	207	24	231	1,00		1,00	
4.1: Badén de hormigón	160	71	231	768,00	m2	1,00	0,00 Hormigón H25 0,00 Acero de Barras 0,00 Oficial Especializado 0,00 Oficial 0,00 Ayudante
4.2: Alcantarilla	140	24	164	408,00	ml	1,00	0,00 Alcantarilla premoldeada rectangular

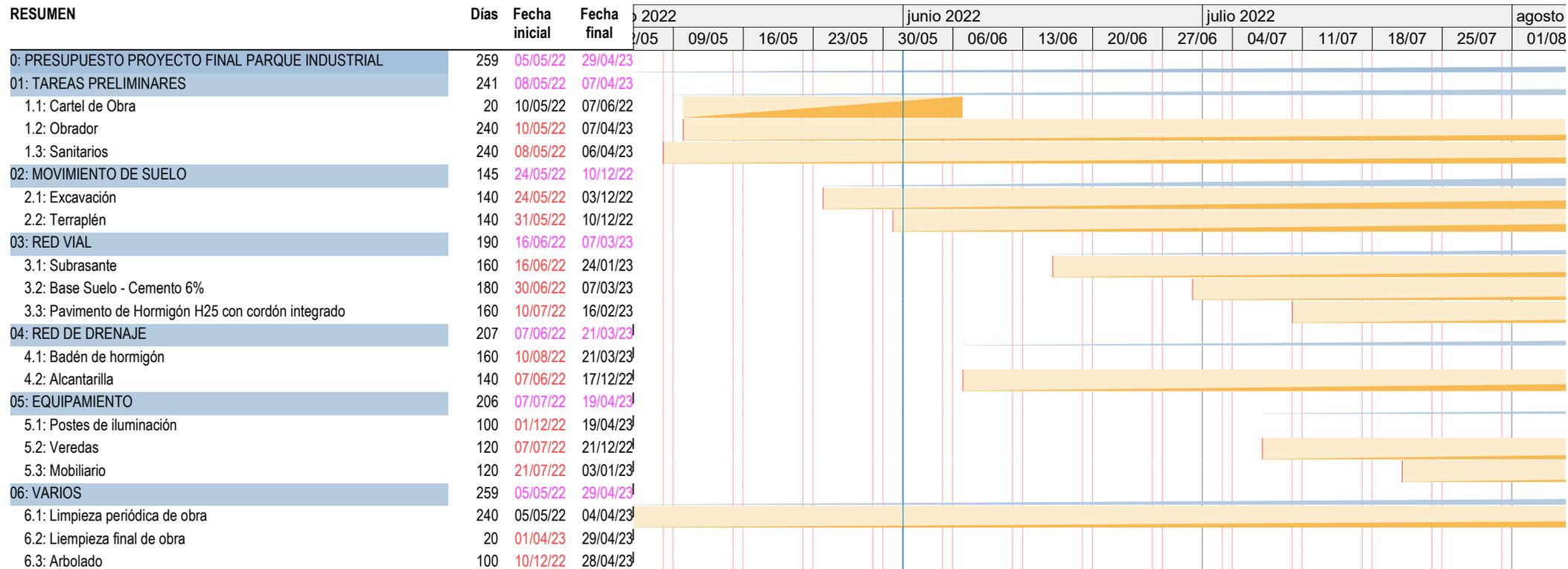
## Actividades y recursos

### PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

	DurTot	Díalni	DíaFin	Medición	Ud	Prod/Día	Recursos
							0,00 Oficial Especializado
							0,00 Oficial
							0,00 Ayudante
<b>05: EQUIPAMIENTO</b>	206	46	252	1,00			1,00
5.1: Postes de iluminación	100	152	252	200,00	u		1,00
							0,00 Columna de 7.5m
							0,00 Luminaria LED
							0,00 Jabalina cableada
							0,00 Fusibles
							0,00 Caja de inspección
							0,00 Oficial Especializado
							0,00 Oficial
5.2: Veredas	120	46	166	4.692,00	m2		1,00
							0,00 Suelo Calcáreo
							0,00 Arena 5cm
							0,00 Adoquines
							0,00 Oficial
							0,00 Ayudante
							0,00 Retropala
							0,00 Camión volcador
							0,00 Compactador manual
							0,00 Placa vibratoria
5.3: Mobiliario	120	56	176	1,00	gl		1,00
							0,00 Banco premoldeado de Hormigón
							0,00 Bolardos
							0,00 Oficial
							0,00 Ayudante
<b>06: VARIOS</b>	259	1	260	1,00			1,00
6.1: Limpieza periódica de obra	240	1	241	41.600,00	m2		1,00
							0,00 Ayudante
6.2: Limpieza final de obra	20	240	260	41.600,00	m2		1,00
							0,00 Ayudante
6.3: Arbolado	100	159	259	200,00	u		1,00
							0,00 Árbol - Pezuña de vaca
							0,00 Ayudante

# Diagrama de barras

## PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

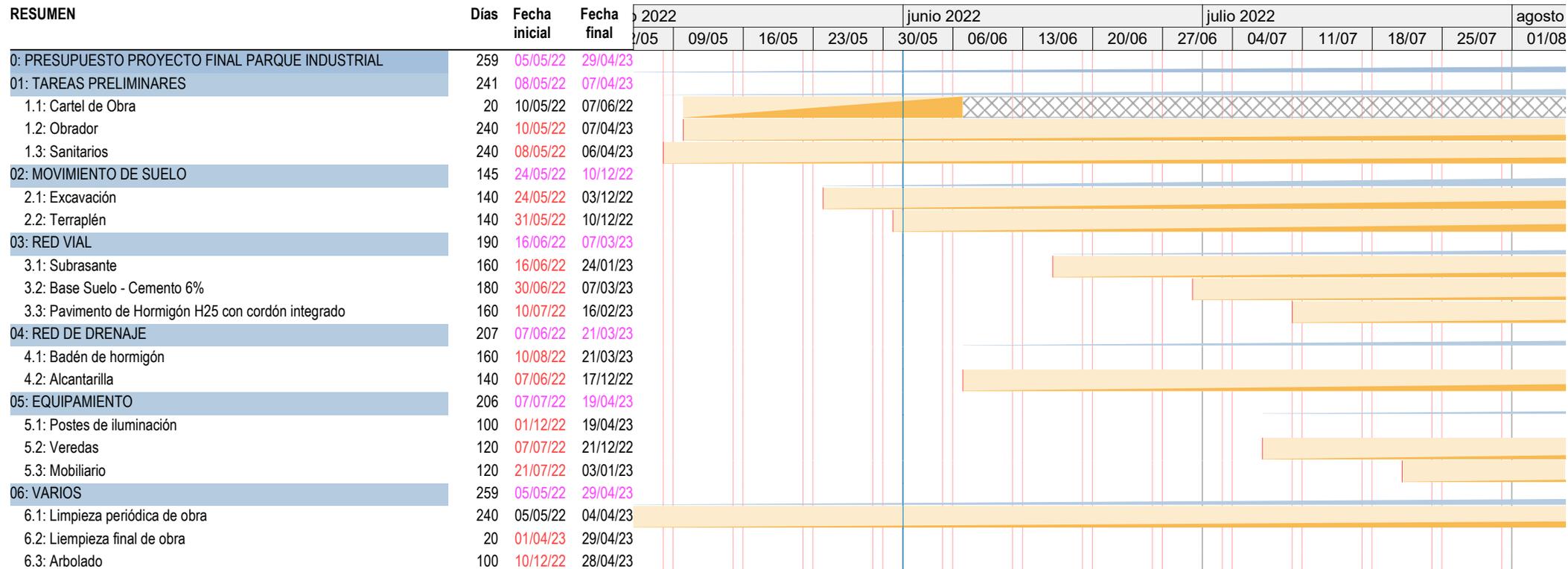




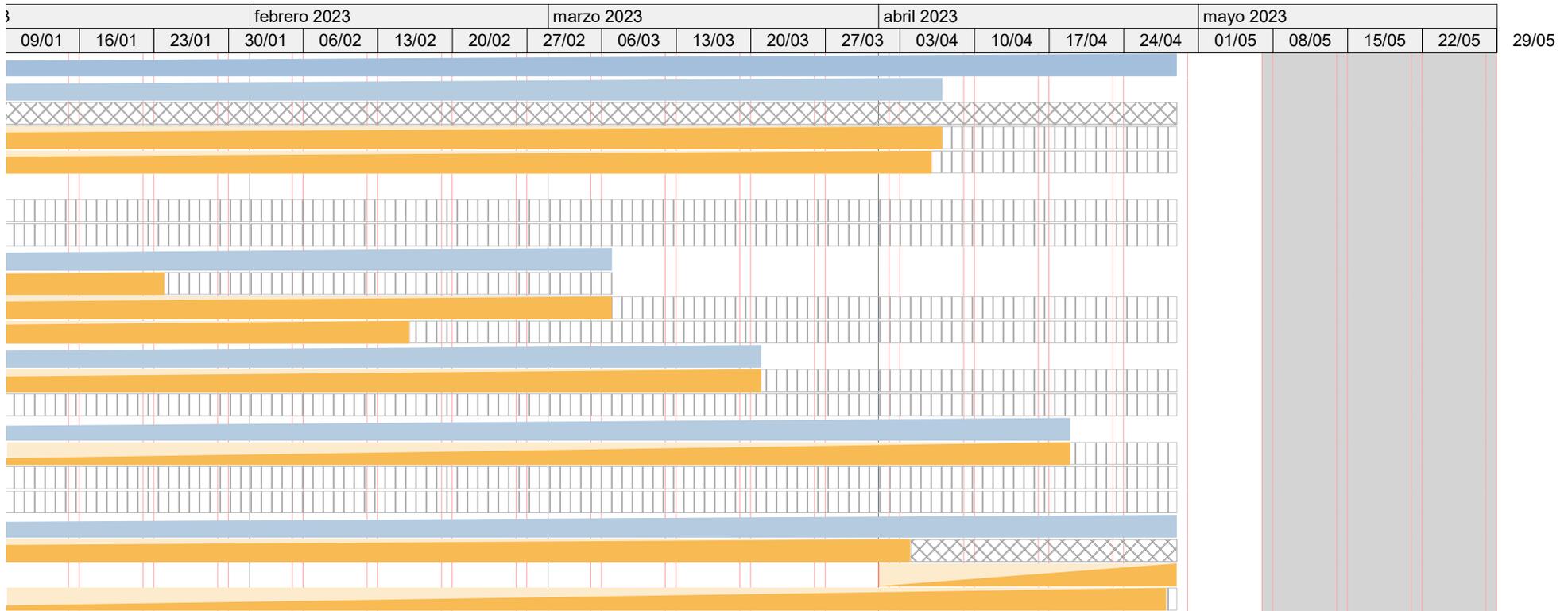


# Diagrama de barras

## PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL







## Tareas planificadas con precedencias

### PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

	Antecesoros	Sucesores	Día inicial	Día final	Días	Lab
<b>1</b>	<b>01: TAREAS PRELIMINARES</b>		08/05/2022	07/04/2023	334	241
1.1	1.1: Cartel de Obra		10/05/2022	07/06/2022	28	20
	1.2	1.2: Obrador	C/C			
1.2	1.2: Obrador		10/05/2022	07/04/2023	332	240
	1.3	1.3: Sanitarios	1.1	1.1: Cartel de Obra	C/C	
			C/C+10			
1.3	1.3: Sanitarios		08/05/2022	06/04/2023	333	240
			1.2	1.2: Obrador	C/C+10	
<b>2</b>	<b>02: MOVIMIENTO DE SUELO</b>		24/05/2022	10/12/2022	200	145
2.1	2.1: Excavación		24/05/2022	03/12/2022	193	140
2.2	2.2: Terraplén		31/05/2022	10/12/2022	193	140
			4.2	4.2: Alcantarilla	C/C	
<b>3</b>	<b>03: RED VIAL</b>		16/06/2022	07/03/2023	264	190
3.1	3.1: Subrasante		16/06/2022	24/01/2023	222	160
			3.2	3.2: Base Suelo - Cemento 6%	CC/FF+5	
3.2	3.2: Base Suelo - Cemento 6%		30/06/2022	07/03/2023	250	180
	3.1	3.1: Subrasante	C/C/FF+5			
3.3	3.3: Pavimento de Hormigón H25 con cordón integrado		10/07/2022	16/02/2023	221	160
<b>4</b>	<b>04: RED DE DRENAJE</b>		07/06/2022	21/03/2023	287	207
4.1	4.1: Badén de hormigón		10/08/2022	21/03/2023	223	160
4.2	4.2: Alcantarilla		07/06/2022	17/12/2022	193	140
	2.2	2.2: Terraplén	C/C			
<b>5</b>	<b>05: EQUIPAMIENTO</b>		07/07/2022	19/04/2023	286	206
5.1	5.1: Postes de iluminación		01/12/2022	19/04/2023	139	100
5.2	5.2: Veredas		07/07/2022	21/12/2022	167	120
5.3	5.3: Mobiliario		21/07/2022	03/01/2023	166	120
<b>6</b>	<b>06: VARIOS</b>		05/05/2022	29/04/2023	359	259
6.1	6.1: Limpieza periódica de obra		05/05/2022	04/04/2023	334	240
6.2	6.2: Limpieza final de obra		01/04/2023	29/04/2023	28	20
6.3	6.3: Arbolado		10/12/2022	28/04/2023	139	100

## Tareas planificadas con sus recursos

### PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

	DurTot	DíaIni	DíaFin	Medición	Ud	Prod/Día	Recursos
<b>01: TAREAS PRELIMINARES</b>	241	3	244	1,00		1,00	
1.1: Cartel de Obra	20	4	24	15,00	m2	1,00	0,00 Gigantografía para cartel de obra 0,00 Chapa galvanizada lisa N°22 0,00 Tubos Estructurales 20x30x1.8mm 0,00 Oficial 0,00 Ayudante
1.2: Obrador	240	4	244	12,00	mes	1,00	0,00 Obrador
1.3: Sanitarios	240	3	243	12,00	mes	1,00	0,00 Baño Químico
<b>02: MOVIMIENTO DE SUELO</b>	145	14	159	1,00		1,00	
2.1: Excavación	140	14	154	17.681,80	m3	1,00	0,00 Oficial Especializado 0,00 Oficial 0,00 Ayudante 0,00 Camión 5m3 0,00 Retroexcavadora - Amortización 0,00 Retroexcavadora -Comb. y lubr. 0,00 Retroexcavadora - Rep.s y repuestos 0,00 Topadora
2.2: Terraplén	140	19	159	6.223,67	m3	1,00	0,00 Oficial Especializado 0,00 Oficial 0,00 Ayudante 0,00 Camión 5m3 0,00 Retroexcavadora - Amortización 0,00 Retroexcavadora -Comb. y lubr. 0,00 Retroexcavadora - Rep.s y repuestos 0,00 Cargadora frontal - Amortización 0,00 Cargadora frontal - Combustibles y lubricantes 0,00 Cargadora frontal - Reparaciones y repuestos 0,00 Motoniveladora - Amortización 0,00 Motoniveladora - Combustibles y lubricantes 0,00 Motoniveladora - Reparaciones y repuestos 0,00 Rodillo liso - Amortización 0,00 Rodillo liso - Combustibles y lubricantes 0,00 Rodillo liso - Reparaciones y repuestos 0,00 Camión regador
<b>03: RED VIAL</b>	190	31	221	1,00		1,00	
3.1: Subrasante	160	31	191	12.479,95	m3	1,00	0,00 Oficial Especializado 0,00 Oficial 0,00 Ayudante 0,00 Motoniveladora 0,00 Compactador Pata de cabra 0,00 Retropala
3.2: Base Suelo - Cemento 6%	180	41	221	10.399,96	m3	1,00	0,00 Suelo Calcáreo 0,00 Cemento 0,00 Oficial Especializado 0,00 Oficial 0,00 Ayudante 0,00 Motoniveladora 0,00 Rodillo Neumático 0,00 Compactador Pata de cabra 0,00 Camión regador 0,00 Retropala
3.3: Pavimento de Hormigón H25 con cordón integrado	160	48	208	10.995,87	m3	1,00	0,00 Hormigón H25 0,00 Acero 0,00 Moldes 0,00 Otros materiales (Est, alambre, madera) 0,00 Material para Juntas 0,00 Pasadores 0,00 Oficial Especializado 0,00 Oficial 0,00 Ayudante
<b>04: RED DE DRENAJE</b>	207	24	231	1,00		1,00	
4.1: Badén de hormigón	160	71	231	768,00	m2	1,00	0,00 Hormigón H25 0,00 Acero de Barras 0,00 Oficial Especializado 0,00 Oficial 0,00 Ayudante
4.2: Alcantarilla	140	24	164	408,00	ml	1,00	0,00 Alcantarilla premoldeada rectangular

## Tareas planificadas con sus recursos

### PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

	DurTot	Díalni	DíaFin	Medición	Ud	Prod/Día	Recursos
							0,00 Oficial Especializado
							0,00 Oficial
							0,00 Ayudante
<b>05: EQUIPAMIENTO</b>	206	46	252	1,00			1,00
5.1: Postes de iluminación	100	152	252	200,00	u		1,00
							0,00 Columna de 7.5m
							0,00 Luminaria LED
							0,00 Jabalina cableada
							0,00 Fusibles
							0,00 Caja de inspección
							0,00 Oficial Especializado
							0,00 Oficial
5.2: Veredas	120	46	166	4.692,00	m2		1,00
							0,00 Suelo Calcáreo
							0,00 Arena 5cm
							0,00 Adoquines
							0,00 Oficial
							0,00 Ayudante
							0,00 Retropala
							0,00 Camión volcador
							0,00 Compactador manual
							0,00 Placa vibratoria
5.3: Mobiliario	120	56	176	1,00	gl		1,00
							0,00 Banco premoldeado de Hormigón
							0,00 Bolardos
							0,00 Oficial
							0,00 Ayudante
<b>06: VARIOS</b>	259	1	260	1,00			1,00
6.1: Limpieza periódica de obra	240	1	241	41.600,00	m2		1,00
							0,00 Ayudante
6.2: Limpieza final de obra	20	240	260	41.600,00	m2		1,00
							0,00 Ayudante
6.3: Arbolado	100	159	259	200,00	u		1,00
							0,00 Árbol - Pezuña de vaca
							0,00 Ayudante

# Análisis de Costos Capítulos y Partidas

OBRA: 0 PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL  
 CAPÍTULOS: Desde el " " hasta el "z"

CLIENTE:  
 05/05/2022

Item	Ud	Descripción	Porcentaje	Presupuestado		Real	Saldo
				Total	Al Avance	A la Fecha	Inversión
<b>1</b>		<b>TAREAS PRELIMINARES</b>					
1.1	m2	Cartel de Obra	0,00	353.226,525	0,000	0,000	353.226,525
1.2	mes	Obrador	0,00	329.930,628	0,000	0,000	329.930,628
1.3	mes	Sanitarios	0,00	188.687,688	0,000	0,000	188.687,688
		<b>TOTAL CAPÍTULO1</b>	<b>\$</b>	<b>871.844,841</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>871.844,841</b>
<b>2</b>		<b>MOVIMIENTO DE SUELO</b>					
2.1	m3	Excavación	0,00	10.371.354,065	0,000	0,000	10.371.354,065
2.2	m3	Terraplén	0,00	6.161.937,417	0,000	0,000	6.161.937,417
		<b>TOTAL CAPÍTULO2</b>	<b>\$</b>	<b>16.533.291,482</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>16.533.291,482</b>
<b>3</b>		<b>RED VIAL</b>					
3.1	m3	Subrasante	0,00	43.329.650,083	0,000	0,000	43.329.650,083
3.2	m3	Base Suelo - Cemento 6%	0,00	61.556.552,043	0,000	0,000	61.556.552,043
3.3	m3	Pavimento de Hormigón H25 con cordón integrado	0,00	503.829.707,796	0,000	0,000	503.829.707,796
		<b>TOTAL CAPÍTULO3</b>	<b>\$</b>	<b>608.715.909,922</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>608.715.909,922</b>
<b>4</b>		<b>RED DE DRENAJE</b>					
4.1	m2	Badén de hormigón	0,00	8.835.427,584	0,000	0,000	8.835.427,584
4.2	ml	Alcantarilla	0,00	17.054.336,352	0,000	0,000	17.054.336,352
		<b>TOTAL CAPÍTULO4</b>	<b>\$</b>	<b>25.889.763,936</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>25.889.763,936</b>
<b>5</b>		<b>EQUIPAMIENTO</b>					
5.1	u	Postes de iluminación	0,00	24.133.588,200	0,000	0,000	24.133.588,200
5.2	m2	Veredas	0,00	36.482.261,256	0,000	0,000	36.482.261,256
5.3	gl	Mobiliario	0,00	4.871.726,989	0,000	0,000	4.871.726,989
		<b>TOTAL CAPÍTULO5</b>	<b>\$</b>	<b>65.487.576,445</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>65.487.576,445</b>
<b>6</b>		<b>VARIOS</b>					
6.1	m2	Limpieza periódica de obra	0,00	1.627.392,000	0,000	0,000	1.627.392,000
6.2	m2	Limpieza final de obra	0,00	2.712.361,600	0,000	0,000	2.712.361,600
6.3	u	Arbolado	0,00	483.558,400	0,000	0,000	483.558,400
		<b>TOTAL CAPÍTULO6</b>	<b>\$</b>	<b>4.823.312,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>4.823.312,000</b>
		<b>Resultado Total de la Obra</b>	<b>\$</b>	<b>722.321.698,626</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>722.321.698,626</b>
						<b>0,000</b>	<b>-0,000</b>
						<b>0,000</b>	
							<b>722.321.698,626</b>

# Análisis de Costos Partidas Desglosadas

OBRA: 0 PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL  
CAPÍTULOS: Desde el " " hasta el "z"

CLIENTE:  
05/05/2022

Item	Ud	Descripción	Presupuestado		Real	Avance-Real	Total-Real
			Total	Al Avance	A la Fecha		
<b>1</b>		<b>TAREAS PRELIMINARES</b>					
<b>1.1</b>	<b>m2</b>	<b>Cartel de Obra</b>	<b>15,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	
MAT.GIG	m2	Gigantografía para cartel de obra	32.637,495	0,000	0,000	0,000	32.637,495
MAT.CH	m2	Chapa galvanizada lisa N°22	52.269,480	0,000	0,000	0,000	52.269,480
MAT.TUB	m	Tubos Estructurales 20x30x1.8mm	213.047,385	0,000	0,000	0,000	213.047,385
MO.OF	h	Oficial	16.178,310	0,000	0,000	0,000	16.178,310
MO.AY	h	Ayudante	39.120,315	0,000	0,000	0,000	39.120,315
		<b>Resultado de la Partida</b>	<b>\$ 353.252,985</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>353.252,985</b>
<b>1.2</b>	<b>mes</b>	<b>Obrador</b>	<b>12,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	
MAT.OB	mes	Obrador	330.034,668	0,000	0,000	0,000	330.034,668
		<b>Resultado de la Partida</b>	<b>\$ 330.034,668</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>330.034,668</b>
<b>1.3</b>	<b>mes</b>	<b>Sanitarios</b>	<b>12,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	
MAT.BQ	mes	Baño Químico	188.747,196	0,000	0,000	0,000	188.747,196
		<b>Resultado de la Partida</b>	<b>\$ 188.747,196</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>188.747,196</b>
		<b>TOTAL CAPÍTULO1</b>	<b>\$ 872.034,849</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>872.034,849</b>
<b>2</b>		<b>MOVIMIENTO DE SUELO</b>					
<b>2.1</b>	<b>m3</b>	<b>Excavación</b>	<b>17.681,810</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	
MO.OF.ES	h	Oficial Especializado	322.604,623	0,000	0,000	0,000	322.604,623
MO.OF	h	Oficial	412.339,809	0,000	0,000	0,000	412.339,809
MO.AY	h	Ayudante	232.674,938	0,000	0,000	0,000	232.674,938
EEQ.CAM	día	Camión 5m3	5.795.213,228	0,000	0,000	0,000	5.795.213,228
EEQ.RE.AM	h	Retroexcavadora - Amortización	368.347,466	0,000	0,000	0,000	368.347,466
EEQ.RE.CYL	h	Retroexcavadora -Comb. y lubr.	364.775,740	0,000	0,000	0,000	364.775,740
EEQ.RE.RYR	h	Retroexcavadora - Rep.s y repuestos	465.279,148	0,000	0,000	0,000	465.279,148
ALQ.TO	h	Topadora	2.440.089,780	0,000	0,000	0,000	2.440.089,780
		<b>Resultado de la Partida</b>	<b>\$ 10.401.324,732</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>10.401.324,732</b>
<b>2.2</b>	<b>m3</b>	<b>Terraplén</b>	<b>6.223,670</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	
MO.OF.ES	h	Oficial Especializado	581.962,934	0,000	0,000	0,000	581.962,934
MO.OF	h	Oficial	495.883,355	0,000	0,000	0,000	495.883,355
MO.AY	h	Ayudante	163.800,771	0,000	0,000	0,000	163.800,771
EEQ.CAM	día	Camión 5m3	2.039.807,843	0,000	0,000	0,000	2.039.807,843
EEQ.RE.AM	h	Retroexcavadora - Amortización	163.769,652	0,000	0,000	0,000	163.769,652
EEQ.RE.CYL	h	Retroexcavadora -Comb. y lubr.	128.394,312	0,000	0,000	0,000	128.394,312
EEQ.RE.RYR	h	Retroexcavadora - Rep.s y repuestos	163.769,652	0,000	0,000	0,000	163.769,652
EEQ.CA.AM	h	Cargadora frontal - Amortización	134.991,402	0,000	0,000	0,000	134.991,402
EEQ.CA.CYL	h	Cargadora frontal - Combustibles y lubricantes	195.647,290	0,000	0,000	0,000	195.647,290
EEQ.CA.RYR	h	Cargadora frontal - Reparaciones y repuestos	134.991,402	0,000	0,000	0,000	134.991,402
EEQ.MO.AM	h	Motoniveladora - Amortización	318.458,970	0,000	0,000	0,000	318.458,970
EEQ.MO.CYL	h	Motoniveladora - Combustibles y lubricantes	203.289,957	0,000	0,000	0,000	203.289,957
EEQ.MO.RYR	h	Motoniveladora - Reparaciones y repuestos	318.458,970	0,000	0,000	0,000	318.458,970
EEQ.RO.AM	h	Rodillo liso - Amortización	156.182,999	0,000	0,000	0,000	156.182,999
EEQ.RO.CYL	h	Rodillo liso - Combustibles y lubricantes	129.520,796	0,000	0,000	0,000	129.520,796
EEQ.RO.RYR	h	Rodillo liso - Reparaciones y repuestos	156.182,999	0,000	0,000	0,000	156.182,999
ALQ.REG	h	Camión regador	680.651,670	0,000	0,000	0,000	680.651,670
		<b>Resultado de la Partida</b>	<b>\$ 6.165.764,974</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>6.165.764,974</b>

# Análisis de Costos Partidas Desglosadas

OBRA: 0 PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL  
 CAPÍTULOS: Desde el " " hasta el "z"

CLIENTE:  
 05/05/2022

Item	Ud	Descripción	Presupuestado		Real	Avance-Real	Total-Real
			Total	Al Avance	A la Fecha		
<b>TOTAL CAPÍTULO2</b>			<b>\$ 16.567.089,706</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>16.567.089,706</b>
<b>3</b>		<b>RED VIAL</b>					
<b>3.1</b>	<b>m3</b>	<b>Subrasante</b>	<b>12.479,950</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	
MO.OF.ES	h	Oficial Especializado	2.262.789,654	0,000	0,000	0,000	2.262.789,654
MO.OF	h	Oficial	388.039,085	0,000	0,000	0,000	388.039,085
MO.AY	h	Ayudante	328.459,804	0,000	0,000	0,000	328.459,804
EEQ.MO	h	Motoniveladora	35.114.972,594	0,000	0,000	0,000	35.114.972,594
EEQ.COM	h	Compactador Pata de cabra	2.187.535,556	0,000	0,000	0,000	2.187.535,556
EEQ.RE	h	Retropala	3.009.402,663	0,000	0,000	0,000	3.009.402,663
<b>Resultado de la Partida</b>			<b>\$ 43.291.199,356</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>43.291.199,356</b>
<b>3.2</b>	<b>m3</b>	<b>Base Suelo - Cemento 6%</b>	<b>10.399,960</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	
MAT.SC	m3	Suelo Calcáreo	19.602.135,807	0,000	0,000	0,000	19.602.135,807
MAT.CP	kg	Cemento	31.796.005,707	0,000	0,000	0,000	31.796.005,707
MO.OF.ES	h	Oficial Especializado	936.901,197	0,000	0,000	0,000	936.901,197
MO.OF	h	Oficial	404.215,245	0,000	0,000	0,000	404.215,245
MO.AY	h	Ayudante	1.360.013,169	0,000	0,000	0,000	1.360.013,169
EEQ.MO	h	Motoniveladora	2.364.649,305	0,000	0,000	0,000	2.364.649,305
EEQ.RO	h	Rodillo Neumático	738.407,560	0,000	0,000	0,000	738.407,560
EEQ.COM	h	Compactador Pata de cabra	738.407,560	0,000	0,000	0,000	738.407,560
ALQ.REG	h	Camión regador	1.137.391,625	0,000	0,000	0,000	1.137.391,625
EEQ.RE	h	Retropala	2.507.835,954	0,000	0,000	0,000	2.507.835,954
<b>Resultado de la Partida</b>			<b>\$ 61.585.963,129</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>61.585.963,129</b>
<b>3.3</b>	<b>m3</b>	<b>Pavimento de Hormigón H25 con cordón integrado</b>	<b>10.995,870</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	
MAT.H25	m3	Hormigón H25	267.042.290,100	0,000	0,000	0,000	267.042.290,100
MAT.ACE	kg	Acero	12.679.359,689	0,000	0,000	0,000	12.679.359,689
MAT.MOL	m2	Moldes	51.604.497,580	0,000	0,000	0,000	51.604.497,580
MAT.OM	kg	Otros materiales (Est, alambre, madera)	10.460.371,131	0,000	0,000	0,000	10.460.371,131
MAT.MJ	kg	Material para Juntas	2.963.771,820	0,000	0,000	0,000	2.963.771,820
MAT.PAS	kg	Pasadores	103.557.674,197	0,000	0,000	0,000	103.557.674,197
MO.OF.ES	h	Oficial Especializado	9.943.455,282	0,000	0,000	0,000	9.943.455,282
MO.OF	h	Oficial	16.945.394,385	0,000	0,000	0,000	16.945.394,385
MO.AY	h	Ayudante	28.677.459,873	0,000	0,000	0,000	28.677.459,873
<b>Resultado de la Partida</b>			<b>\$ 503.874.274,057</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>503.874.274,057</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO3</b>			<b>\$ 608.751.436,542</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>608.751.436,542</b>

# Análisis de Costos Partidas Desglosadas

OBRA: 0 PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL  
CAPÍTULOS: Desde el " " hasta el "z"

CLIENTE:  
05/05/2022

Item	Ud	Descripción	Presupuestado		Real	Avance-Real	Total-Real
			Total	Al Avance	A la Fecha		
<b>4</b>		<b>RED DE DRENAJE</b>					
<b>4.1</b>	<b>m2</b>	<b>Badén de hormigón</b>	<b>768,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	
MAT.H25	m3	Hormigón H25	4.671.254,016	0,000	0,000	0,000	4.671.254,016
MAT.ACE.B	kg	Acero de Barras	591.086,592	0,000	0,000	0,000	591.086,592
MO.OF.ES	h	Oficial Especializado	1.388.988,672	0,000	0,000	0,000	1.388.988,672
MO.OF	h	Oficial	1.183.540,992	0,000	0,000	0,000	1.183.540,992
MO.AY	h	Ayudante	1.001.796,096	0,000	0,000	0,000	1.001.796,096
<b>Resultado de la Partida</b>			<b>\$ 8.836.666,368</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>8.836.666,368</b>
<b>4.2</b>	<b>ml</b>	<b>Alcantarilla</b>	<b>408,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	
MAT.ALC	ml	Alcantarilla premoldeada rectangular	16.983.000,000	0,000	0,000	0,000	16.983.000,000
MO.OF.ES	h	Oficial Especializado	36.755,496	0,000	0,000	0,000	36.755,496
MO.OF	h	Oficial	31.318,896	0,000	0,000	0,000	31.318,896
MO.AY	h	Ayudante	5.368,872	0,000	0,000	0,000	5.368,872
<b>Resultado de la Partida</b>			<b>\$ 17.056.443,264</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>17.056.443,264</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO4</b>			<b>\$ 25.893.109,632</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>25.893.109,632</b>
<b>5</b>		<b>EQUIPAMIENTO</b>					
<b>5.1</b>	<b>u</b>	<b>Postes de iluminación</b>	<b>200,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	
MAT.COL	u	Columna de 7.5m	14.486.340,000	0,000	0,000	0,000	14.486.340,000
MAT.LED	u	Luminaria LED	5.924.557,000	0,000	0,000	0,000	5.924.557,000
MAT.JAB	u	Jabalina cableada	933.250,000	0,000	0,000	0,000	933.250,000
MAT.FU	u	Fusibles	49.806,800	0,000	0,000	0,000	49.806,800
MAT.CI	u	Caja de inspección	168.131,800	0,000	0,000	0,000	168.131,800
MO.OF.ES	h	Oficial Especializado	1.808.123,200	0,000	0,000	0,000	1.808.123,200
MO.OF	h	Oficial	770.340,000	0,000	0,000	0,000	770.340,000
<b>Resultado de la Partida</b>			<b>\$ 24.140.548,800</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>24.140.548,800</b>
<b>5.2</b>	<b>m2</b>	<b>Veredas</b>	<b>4.692,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	
MAT.SC	m3	Suelo Calcéreo	1.272.789,456	0,000	0,000	0,000	1.272.789,456
MAT.ARENA	m3	Arena 5cm	551.779,200	0,000	0,000	0,000	551.779,200
MAT.ADO	m2	Adoquines	12.176.687,784	0,000	0,000	0,000	12.176.687,784
MO.OF	h	Oficial	7.011.856,176	0,000	0,000	0,000	7.011.856,176
MO.AY	h	Ayudante	7.953.362,280	0,000	0,000	0,000	7.953.362,280
EEQ.RE	h	Retropala	2.491.996,272	0,000	0,000	0,000	2.491.996,272
ALQ.VOL	h	Camión volcador	4.369.650,216	0,000	0,000	0,000	4.369.650,216
EEQ.CO	h	Compactador manual	81.880,092	0,000	0,000	0,000	81.880,092
EEQ.PLA	h	Placa vibratoria	572.949,504	0,000	0,000	0,000	572.949,504
<b>Resultado de la Partida</b>			<b>\$ 36.482.950,980</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>36.482.950,980</b>
<b>5.3</b>	<b>gl</b>	<b>Mobiliario</b>	<b>1,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	
MAT.BP	u	Banco premoldeado de Hormigón	4.717.189,113	0,000	0,000	0,000	4.717.189,113
MAT.BOL	u	Bolardos	128.936,538	0,000	0,000	0,000	128.936,538
MO.OF	h	Oficial	13.865,731	0,000	0,000	0,000	13.865,731
MO.AY	h	Ayudante	11.736,504	0,000	0,000	0,000	11.736,504
<b>Resultado de la Partida</b>			<b>\$ 4.871.727,886</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>4.871.727,886</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO5</b>			<b>\$ 65.495.227,666</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>65.495.227,666</b>

## Análisis de Costos Partidas Desglosadas

OBRA: 0 PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL  
 CAPÍTULOS: Desde el " " hasta el "z"

CLIENTE:  
 05/05/2022

Item	Ud	Descripción	Presupuestado		Real	Avance-Real	Total-Real
			Total	Al Avance	A la Fecha		
<b>6</b>		<b>VARIOS</b>					
<b>6.1</b>	<b>m2</b>	<b>Limpieza periódica de obra</b>	<b>41.600,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	
MO.AY	h	Ayudante	1.642.284,800	0,000	0,000	0,000	1.642.284,800
		<b>Resultado de la Partida</b>	<b>\$ 1.642.284,800</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>1.642.284,800</b>
<b>6.2</b>	<b>m2</b>	<b>Liempieza final de obra</b>	<b>41.600,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	
MO.AY	h	Ayudante	2.702.918,400	0,000	0,000	0,000	2.702.918,400
		<b>Resultado de la Partida</b>	<b>\$ 2.702.918,400</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>2.702.918,400</b>
<b>6.3</b>	<b>u</b>	<b>Arbolado</b>	<b>200,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	
MAT.AR	u	Árbol - Pezuña de vaca	222.826,600	0,000	0,000	0,000	222.826,600
MO.AY	h	Ayudante	260.884,400	0,000	0,000	0,000	260.884,400
		<b>Resultado de la Partida</b>	<b>\$ 483.711,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>483.711,000</b>
		<b>TOTAL CAPÍTULO6</b>	<b>\$ 4.828.914,200</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>4.828.914,200</b>
		<b>Resultado Total de la Obra</b>	<b>\$ 722.407.812,595</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>722.407.812,595</b>

Stock Neto de Bodega .....	0,000	-0,000
Costos Total a la Fecha .....	0,000	
Saldo Invers. Neto .....		0,000

# PARTIDAS CON FASES

## PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

Fase	MEDICIONES			PRECIOS E IMPORTES			DESVIACIONES en %	
	CanCert	CanReal	CanPlan	PrPres	PrReal	PrObj	Real/Cert	Real/Plan
				ImpCert	ImpReal	ImpPlan		
<b>01 TAREAS PRELIMINARES</b>								
1.1	m2 Cartel de Obra			23.548,435		23.548,435		
1			15,00			353.226,525		
Total	0,00	0,00	15,00	0,000	0,000	353.226,525		
1.2	mes Obrero			27.494,219		27.494,219		
1			1,00			27.494,219		
2			1,00			27.494,219		
3			1,00			27.494,219		
4			1,00			27.494,219		
5			1,00			27.494,219		
6			1,00			27.494,219		
7			1,00			27.494,219		
8			1,00			27.494,219		
9			1,00			27.494,219		
10			1,00			27.494,219		
11			1,00			27.494,219		
12			1,00			27.494,219		
Total	0,00	0,00	1,00	0,000	0,000	27.494,219		
1.3	mes Sanitarios			15.723,974		15.723,974		
1			1,00			15.723,974		
2			1,00			15.723,974		
3			1,00			15.723,974		
4			1,00			15.723,974		
5			1,00			15.723,974		
6			1,00			15.723,974		
7			1,00			15.723,974		
8			1,00			15.723,974		
9			1,00			15.723,974		
10			1,00			15.723,974		
11			1,00			15.723,974		
12			1,00			15.723,974		
Total	0,00	0,00	1,00	0,000	0,000	15.723,974		
<b>Total capítulo.....</b>				<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>396.444,718</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

## PARTIDAS CON FASES

### PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

Fase	MEDICIONES			PRECIOS E IMPORTES			DESVIACIONES en %	
	CanCert	CanReal	CanPlan	PrPres	PrReal	PrObj	Real/Cert	Real/Plan
				ImpCert	ImpReal	ImpPlan		
<b>02 MOVIMIENTO DE SUELO</b>								
2.1	m3 Excavación			586,555		586,555		
1			1768,18			1.037.134,820		
2			2652,27			1.555.702,230		
3			2652,27			1.555.702,230		
4			3536,36			2.074.269,640		
5			3536,36			2.074.269,640		
6			2652,27			1.555.702,230		
7			884,09			518.567,410		
Total	0,00	0,00	1768,18	0,000	0,000	1.037.134,820		
2.2	m3 Terraplén			990,081		1.313,694		
1			622,37			817.599,794		
2			933,55			1.226.400,347		
3			933,55			1.226.400,347		
4			1244,73			1.635.199,587		
5			1244,73			1.635.199,587		
6			933,55			1.226.400,347		
7			311,18			408.800,554		
Total	0,00	0,00	622,37	0,000	0,000	817.599,794		
<b>Total capítulo.....</b>				<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>1.854.734,614</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

## PARTIDAS CON FASES

### PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

Fase	MEDICIONES			PRECIOS E IMPORTES			DESVIACIONES en %	
	CanCert	CanReal	CanPlan	PrPres	PrReal	PrObj	Real/Cert	Real/Plan
				ImpCert	ImpReal	ImpPlan		
<b>03</b>	<b>RED VIAL</b>							
3.1	m3 Subrasante			3.471,941		3.471,941		
2			1248,00			4.332.965,008		
3			1248,00			4.332.965,008		
4			1871,99			6.499.449,248		
5			1871,99			6.499.449,248		
6			1871,99			6.499.449,248		
7			1871,99			6.499.449,248		
8			1248,00			4.332.965,008		
9			1248,00			4.332.965,008		
Total	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000		
3.2	m3 Base Suelo - Cemento 6%			5.918,922		5.918,922		
2			520,00			3.077.827,602		
3			1040,00			6.155.655,204		
4			1040,00			6.155.655,204		
5			1559,99			9.233.482,806		
6			1559,99			9.233.482,806		
7			1559,99			9.233.482,806		
8			1559,99			9.233.482,806		
9			1040,00			6.155.655,204		
10			520,00			3.077.827,602		
Total	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000		
3.3	m3 Pavimento de Hormigón H25 con cordón			45.819,904		45.819,904		
3			549,79			25.191.462,480		
4			1099,59			50.382.970,780		
5			1649,38			75.574.433,260		
6			2199,17			100.765.941,559		
7			1649,38			75.574.433,260		
8			1649,38			75.574.433,260		
9			1649,38			75.574.433,260		
10			549,79			25.191.462,480		
Total	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000		
<b>Total capítulo.....</b>				<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

## PARTIDAS CON FASES

### PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

Fase	MEDICIONES			PRECIOS E IMPORTES			DESVIACIONES en %	
	CanCert	CanReal	CanPlan	PrPres	PrReal	PrObj	Real/Cert	Real/Plan
				ImpCert	ImpReal	ImpPlan		
<b>04</b>	<b>RED DE DRENAJE</b>							
4.1	m2 Badén de hormigón			11.504,463		11.504,463		
4			38,40			441.771,379		
5			76,80			883.542,758		
6			76,80			883.542,758		
7			115,20			1.325.314,138		
8			192,00			2.208.856,896		
9			115,20			1.325.314,138		
10			76,80			883.542,758		
11			76,80			883.542,758		
Total	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000		
4.2	ml Alcantarilla			41.799,844		41.799,844		
2			40,80			1.705.433,635		
3			81,60			3.410.867,270		
4			122,40			5.116.300,906		
5			81,60			3.410.867,270		
6			40,80			1.705.433,635		
7			20,40			852.716,818		
8			20,40			852.716,818		
Total	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000		
<b>Total capítulo.....</b>				<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

## PARTIDAS CON FASES

### PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

Fase	MEDICIONES			PRECIOS E IMPORTES			DESVIACIONES en %	
	CanCert	CanReal	CanPlan	PrPres	PrReal	PrObj	Real/Cert	Real/Plan
				ImpCert	ImpReal	ImpPlan		
<b>05</b>	<b>EQUIPAMIENTO</b>							
5.1	u	Postes de iluminación		120.667,941		120.667,941		
8			30,00			3.620.038,230		
9			40,00			4.826.717,640		
10			50,00			6.033.397,050		
11			50,00			6.033.397,050		
12			30,00			3.620.038,230		
Total	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000		
5.2	m2	Veredas		7.775,418		7.775,418		
7			234,60			1.824.113,063		
8			703,80			5.472.339,188		
9			1173,00			9.120.565,314		
10			1407,60			10.944.678,377		
11			938,40			7.296.452,251		
12			234,60			1.824.113,063		
Total	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000		
5.3	gl	Mobiliario		4.871.726,989		4.871.726,989		
6			0,17			813.578,407		
7			0,17			813.578,407		
8			0,17			813.578,407		
9			0,17			813.578,407		
10			0,17			813.578,407		
11			0,17			813.578,407		
Total	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000		
<b>Total capítulo.....</b>				<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

# PARTIDAS CON FASES

## PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

Fase	MEDICIONES			PRECIOS E IMPORTES			DESVIACIONES en %	
	CanCert	CanReal	CanPlan	PrPres	PrReal	PrObj	Real/Cert	Real/Plan
				ImpCert	ImpReal	ImpPlan		
<b>06</b>	<b>VARIOS</b>							
6.1	m2 Limpieza periódica de obra			39,120		39,120		
1			3466,67			135.616,013		
2			3466,67			135.616,013		
3			3466,67			135.616,013		
4			3466,67			135.616,013		
5			3466,67			135.616,013		
6			3466,67			135.616,013		
7			3466,67			135.616,013		
8			3466,67			135.616,013		
9			3466,67			135.616,013		
10			3466,67			135.616,013		
11			3466,67			135.616,013		
12			3466,67			135.616,013		
Total	0,00	0,00	3466,67	0,000	0,000	135.616,013		
6.2	m2 Limpieza final de obra			65,201		65,201		
12			41600,00			2.712.361,600		
Total	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000		
6.3	u Arbolado			2.417,792		2.417,792		
8			30,00			72.533,760		
9			40,00			96.711,680		
10			50,00			120.889,600		
11			50,00			120.889,600		
12			30,00			72.533,760		
Total	0,00	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000		
<b>Total capítulo.....</b>				<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>135.616,013</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

# COMPARACIÓN ENTRE CERTIFICACIÓN, EJECUCIÓN Y PLANIFICACIÓN

## PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

FASE / FECHA / RESUMEN	CANTIDAD			PRECIO			IMPORTE		
	PLAN	REAL	CERT	PLAN	REAL	CERT	PLAN	REAL	CERT
<b>1 31 / enero / 2022</b>									
Cartel de Obra	15,000	0,000	0,000	23.548,435	0,000	23.548,435	353.226,525	0,000	0,000
Obrador	1,000	0,000	0,000	27.494,219	0,000	27.494,219	27.494,219	0,000	0,000
Sanitarios	1,000	0,000	0,000	15.723,974	0,000	15.723,974	15.723,974	0,000	0,000
Excavación	1768,180	0,000	0,000	586,555	0,000	586,555	1.037.134,820	0,000	0,000
Terraplén	622,367	0,000	0,000	1.313,694	0,000	990,081	817.599,794	0,000	0,000
Limpieza periódica de obra	3466,667	0,000	0,000	39,120	0,000	39,120	135.616,013	0,000	0,000
							<b>2.386.795,345</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
							<b>2.386.795,345</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
<b>2 31 / mayo / 2022</b>									
Obrador	1,000	0,000	0,000	27.494,219	0,000	27.494,219	27.494,219	0,000	0,000
Sanitarios	1,000	0,000	0,000	15.723,974	0,000	15.723,974	15.723,974	0,000	0,000
Excavación	2652,270	0,000	0,000	586,555	0,000	586,555	1.555.702,230	0,000	0,000
Terraplén	933,551	0,000	0,000	1.313,694	0,000	990,081	1.226.400,347	0,000	0,000
Subrasante	1247,995	0,000	0,000	3.471,941	0,000	3.471,941	4.332.965,008	0,000	0,000
Base Suelo - Cemento 6%	519,998	0,000	0,000	5.918,922	0,000	5.918,922	3.077.827,602	0,000	0,000
Alcantarilla	40,800	0,000	0,000	41.799,844	0,000	41.799,844	1.705.433,635	0,000	0,000
Limpieza periódica de obra	3466,667	0,000	0,000	39,120	0,000	39,120	135.616,013	0,000	0,000
							<b>12.077.163,028</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
							<b>14.463.958,373</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
<b>3 30 / junio / 2022</b>									
Obrador	1,000	0,000	0,000	27.494,219	0,000	27.494,219	27.494,219	0,000	0,000
Sanitarios	1,000	0,000	0,000	15.723,974	0,000	15.723,974	15.723,974	0,000	0,000
Excavación	2652,270	0,000	0,000	586,555	0,000	586,555	1.555.702,230	0,000	0,000
Terraplén	933,551	0,000	0,000	1.313,694	0,000	990,081	1.226.400,347	0,000	0,000
Subrasante	1247,995	0,000	0,000	3.471,941	0,000	3.471,941	4.332.965,008	0,000	0,000
Base Suelo - Cemento 6%	1039,996	0,000	0,000	5.918,922	0,000	5.918,922	6.155.655,204	0,000	0,000
Pavimento de Hormigón H25 con cordón integrado	549,793	0,000	0,000	45.819,904	0,000	45.819,904	25.191.462,480	0,000	0,000
Alcantarilla	81,600	0,000	0,000	41.799,844	0,000	41.799,844	3.410.867,270	0,000	0,000
Limpieza periódica de obra	3466,667	0,000	0,000	39,120	0,000	39,120	135.616,013	0,000	0,000
							<b>42.051.886,747</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
							<b>56.515.845,118</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
<b>4 31 / julio / 2022</b>									
Obrador	1,000	0,000	0,000	27.494,219	0,000	27.494,219	27.494,219	0,000	0,000
Sanitarios	1,000	0,000	0,000	15.723,974	0,000	15.723,974	15.723,974	0,000	0,000
Excavación	3536,360	0,000	0,000	586,555	0,000	586,555	2.074.269,640	0,000	0,000
Terraplén	1244,734	0,000	0,000	1.313,694	0,000	990,081	1.635.199,587	0,000	0,000
Subrasante	1871,993	0,000	0,000	3.471,941	0,000	3.471,941	6.499.449,248	0,000	0,000
Base Suelo - Cemento 6%	1039,996	0,000	0,000	5.918,922	0,000	5.918,922	6.155.655,204	0,000	0,000
Pavimento de Hormigón H25 con cordón integrado	1099,587	0,000	0,000	45.819,904	0,000	45.819,904	50.382.970,780	0,000	0,000
Badén de hormigón	38,400	0,000	0,000	11.504,463	0,000	11.504,463	441.771,379	0,000	0,000
Alcantarilla	122,400	0,000	0,000	41.799,844	0,000	41.799,844	5.116.300,906	0,000	0,000
Limpieza periódica de obra	3466,667	0,000	0,000	39,120	0,000	39,120	135.616,013	0,000	0,000
							<b>72.484.450,950</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
							<b>129.000.296,068</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>

## COMPARACIÓN ENTRE CERTIFICACIÓN, EJECUCIÓN Y PLANIFICACIÓN

### PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

FASE / FECHA / RESUMEN	CANTIDAD			PRECIO			IMPORTE		
	PLAN	REAL	CERT	PLAN	REAL	CERT	PLAN	REAL	CERT
<b>5</b> <b>31 / agosto / 2022</b>									
Obrador	1,000	0,000	0,000	27.494,219	0,000	27.494,219	27.494,219	0,000	0,000
Sanitarios	1,000	0,000	0,000	15.723,974	0,000	15.723,974	15.723,974	0,000	0,000
Excavación	3536,360	0,000	0,000	586,555	0,000	586,555	2.074.269,640	0,000	0,000
Terraplén	1244,734	0,000	0,000	1.313,694	0,000	990,081	1.635.199,587	0,000	0,000
Subrasante	1871,993	0,000	0,000	3.471,941	0,000	3.471,941	6.499.449,248	0,000	0,000
Base Suelo - Cemento 6%	1559,994	0,000	0,000	5.918,922	0,000	5.918,922	9.233.482,806	0,000	0,000
Pavimento de Hormigón H25 con cordón integrado	1649,380	0,000	0,000	45.819,904	0,000	45.819,904	75.574.433,260	0,000	0,000
Badén de hormigón	76,800	0,000	0,000	11.504,463	0,000	11.504,463	883.542,758	0,000	0,000
Alcantarilla	81,600	0,000	0,000	41.799,844	0,000	41.799,844	3.410.867,270	0,000	0,000
Limpieza periódica de obra	3466,667	0,000	0,000	39,120	0,000	39,120	135.616,013	0,000	0,000
<b>TOTAL FASE .....</b>							<b>99.490.078,776</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
<b>TOTAL A ORIGEN .....</b>							<b>228.490.374,843</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
<b>6</b> <b>30 / septiembre / 2022</b>									
Obrador	1,000	0,000	0,000	27.494,219	0,000	27.494,219	27.494,219	0,000	0,000
Sanitarios	1,000	0,000	0,000	15.723,974	0,000	15.723,974	15.723,974	0,000	0,000
Excavación	2652,270	0,000	0,000	586,555	0,000	586,555	1.555.702,230	0,000	0,000
Terraplén	933,551	0,000	0,000	1.313,694	0,000	990,081	1.226.400,347	0,000	0,000
Subrasante	1871,993	0,000	0,000	3.471,941	0,000	3.471,941	6.499.449,248	0,000	0,000
Base Suelo - Cemento 6%	1559,994	0,000	0,000	5.918,922	0,000	5.918,922	9.233.482,806	0,000	0,000
Pavimento de Hormigón H25 con cordón integrado	2199,174	0,000	0,000	45.819,904	0,000	45.819,904	100.765.941,559	0,000	0,000
Badén de hormigón	76,800	0,000	0,000	11.504,463	0,000	11.504,463	883.542,758	0,000	0,000
Alcantarilla	40,800	0,000	0,000	41.799,844	0,000	41.799,844	1.705.433,635	0,000	0,000
Mobiliario	0,167	0,000	0,000	4.871.726,989	0,000	4.871.726,989	813.578,407	0,000	0,000
Limpieza periódica de obra	3466,667	0,000	0,000	39,120	0,000	39,120	135.616,013	0,000	0,000
<b>TOTAL FASE .....</b>							<b>122.862.365,199</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
<b>TOTAL A ORIGEN .....</b>							<b>351.352.740,039</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
<b>7</b> <b>31 / octubre / 2022</b>									
Obrador	1,000	0,000	0,000	27.494,219	0,000	27.494,219	27.494,219	0,000	0,000
Sanitarios	1,000	0,000	0,000	15.723,974	0,000	15.723,974	15.723,974	0,000	0,000
Excavación	884,090	0,000	0,000	586,555	0,000	586,555	518.567,410	0,000	0,000
Terraplén	311,184	0,000	0,000	1.313,694	0,000	990,081	408.800,554	0,000	0,000
Subrasante	1871,993	0,000	0,000	3.471,941	0,000	3.471,941	6.499.449,248	0,000	0,000
Base Suelo - Cemento 6%	1559,994	0,000	0,000	5.918,922	0,000	5.918,922	9.233.482,806	0,000	0,000
Pavimento de Hormigón H25 con cordón integrado	1649,380	0,000	0,000	45.819,904	0,000	45.819,904	75.574.433,260	0,000	0,000
Badén de hormigón	115,200	0,000	0,000	11.504,463	0,000	11.504,463	1.325.314,138	0,000	0,000
Alcantarilla	20,400	0,000	0,000	41.799,844	0,000	41.799,844	852.716,818	0,000	0,000
Veredas	234,600	0,000	0,000	7.775,418	0,000	7.775,418	1.824.113,063	0,000	0,000
Mobiliario	0,167	0,000	0,000	4.871.726,989	0,000	4.871.726,989	813.578,407	0,000	0,000
Limpieza periódica de obra	3466,667	0,000	0,000	39,120	0,000	39,120	135.616,013	0,000	0,000
<b>TOTAL FASE .....</b>							<b>97.229.289,908</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
<b>TOTAL A ORIGEN .....</b>							<b>448.582.029,949</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>

## COMPARACIÓN ENTRE CERTIFICACIÓN, EJECUCIÓN Y PLANIFICACIÓN

### PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

FASE / FECHA / RESUMEN	CANTIDAD			PRECIO			IMPORTE		
	PLAN	REAL	CERT	PLAN	REAL	CERT	PLAN	REAL	CERT
<b>8 30 / noviembre / 2022</b>									
Obrador	1,000	0,000	0,000	27.494,219	0,000	27.494,219	27.494,219	0,000	0,000
Sanitarios	1,000	0,000	0,000	15.723,974	0,000	15.723,974	15.723,974	0,000	0,000
Subrasante	1247,995	0,000	0,000	3.471,941	0,000	3.471,941	4.332.965,008	0,000	0,000
Base Suelo - Cemento 6%	1559,994	0,000	0,000	5.918,922	0,000	5.918,922	9.233.482,806	0,000	0,000
Pavimento de Hormigón H25 con cordón integrado	1649,380	0,000	0,000	45.819,904	0,000	45.819,904	75.574.433,260	0,000	0,000
Badén de hormigón	192,000	0,000	0,000	11.504,463	0,000	11.504,463	2.208.856,896	0,000	0,000
Alcantarilla	20,400	0,000	0,000	41.799,844	0,000	41.799,844	852.716,818	0,000	0,000
Postes de iluminación	30,000	0,000	0,000	120.667,941	0,000	120.667,941	3.620.038,230	0,000	0,000
Veredas	703,800	0,000	0,000	7.775,418	0,000	7.775,418	5.472.339,188	0,000	0,000
Mobiliario	0,167	0,000	0,000	4.871.726,989	0,000	4.871.726,989	813.578,407	0,000	0,000
Limpieza periódica de obra	3466,667	0,000	0,000	39,120	0,000	39,120	135.616,013	0,000	0,000
Arbolado	30,000	0,000	0,000	2.417,792	0,000	2.417,792	72.533,760	0,000	0,000
							<b>102.359.778,580</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
							<b>550.941.808,528</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>

<b>9 31 / diciembre / 2022</b>									
Obrador	1,000	0,000	0,000	27.494,219	0,000	27.494,219	27.494,219	0,000	0,000
Sanitarios	1,000	0,000	0,000	15.723,974	0,000	15.723,974	15.723,974	0,000	0,000
Subrasante	1247,995	0,000	0,000	3.471,941	0,000	3.471,941	4.332.965,008	0,000	0,000
Base Suelo - Cemento 6%	1039,996	0,000	0,000	5.918,922	0,000	5.918,922	6.155.655,204	0,000	0,000
Pavimento de Hormigón H25 con cordón integrado	1649,380	0,000	0,000	45.819,904	0,000	45.819,904	75.574.433,260	0,000	0,000
Badén de hormigón	115,200	0,000	0,000	11.504,463	0,000	11.504,463	1.325.314,138	0,000	0,000
Postes de iluminación	40,000	0,000	0,000	120.667,941	0,000	120.667,941	4.826.717,640	0,000	0,000
Veredas	1173,000	0,000	0,000	7.775,418	0,000	7.775,418	9.120.565,314	0,000	0,000
Mobiliario	0,167	0,000	0,000	4.871.726,989	0,000	4.871.726,989	813.578,407	0,000	0,000
Limpieza periódica de obra	3466,667	0,000	0,000	39,120	0,000	39,120	135.616,013	0,000	0,000
Arbolado	40,000	0,000	0,000	2.417,792	0,000	2.417,792	96.711,680	0,000	0,000
							<b>102.424.774,857</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
							<b>653.366.583,385</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>

<b>10 31 / enero / 2023</b>									
Obrador	1,000	0,000	0,000	27.494,219	0,000	27.494,219	27.494,219	0,000	0,000
Sanitarios	1,000	0,000	0,000	15.723,974	0,000	15.723,974	15.723,974	0,000	0,000
Base Suelo - Cemento 6%	519,998	0,000	0,000	5.918,922	0,000	5.918,922	3.077.827,602	0,000	0,000
Pavimento de Hormigón H25 con cordón integrado	549,793	0,000	0,000	45.819,904	0,000	45.819,904	25.191.462,480	0,000	0,000
Badén de hormigón	76,800	0,000	0,000	11.504,463	0,000	11.504,463	883.542,758	0,000	0,000
Postes de iluminación	50,000	0,000	0,000	120.667,941	0,000	120.667,941	6.033.397,050	0,000	0,000
Veredas	1407,600	0,000	0,000	7.775,418	0,000	7.775,418	10.944.678,377	0,000	0,000
Mobiliario	0,167	0,000	0,000	4.871.726,989	0,000	4.871.726,989	813.578,407	0,000	0,000
Limpieza periódica de obra	3466,667	0,000	0,000	39,120	0,000	39,120	135.616,013	0,000	0,000
Arbolado	50,000	0,000	0,000	2.417,792	0,000	2.417,792	120.889,600	0,000	0,000
							<b>47.244.210,481</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
							<b>700.610.793,865</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>

## COMPARACIÓN ENTRE CERTIFICACIÓN, EJECUCIÓN Y PLANIFICACIÓN

### PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

FASE / FECHA / RESUMEN	CANTIDAD			PRECIO			IMPORTE		
	PLAN	REAL	CERT	PLAN	REAL	CERT	PLAN	REAL	CERT
<b>11 28 / febrero / 2023</b>									
Obrador	1,000	0,000	0,000	27.494,219	0,000	27.494,219	27.494,219	0,000	0,000
Sanitarios	1,000	0,000	0,000	15.723,974	0,000	15.723,974	15.723,974	0,000	0,000
Badén de hormigón	76,800	0,000	0,000	11.504,463	0,000	11.504,463	883.542,758	0,000	0,000
Postes de iluminación	50,000	0,000	0,000	120.667,941	0,000	120.667,941	6.033.397,050	0,000	0,000
Veredas	938,400	0,000	0,000	7.775,418	0,000	7.775,418	7.296.452,251	0,000	0,000
Mobiliario	0,167	0,000	0,000	4.871.726,989	0,000	4.871.726,989	813.578,407	0,000	0,000
Limpieza periódica de obra	3466,667	0,000	0,000	39,120	0,000	39,120	135.616,013	0,000	0,000
Arbolado	50,000	0,000	0,000	2.417,792	0,000	2.417,792	120.889,600	0,000	0,000
				<b>TOTAL FASE .....</b>			<b>15.326.694,272</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
				<b>TOTAL A ORIGEN .....</b>			<b>715.937.488,137</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
<b>12 31 / marzo / 2023</b>									
Obrador	1,000	0,000	0,000	27.494,219	0,000	27.494,219	27.494,219	0,000	0,000
Sanitarios	1,000	0,000	0,000	15.723,974	0,000	15.723,974	15.723,974	0,000	0,000
Postes de iluminación	30,000	0,000	0,000	120.667,941	0,000	120.667,941	3.620.038,230	0,000	0,000
Veredas	234,600	0,000	0,000	7.775,418	0,000	7.775,418	1.824.113,063	0,000	0,000
Limpieza periódica de obra	3466,667	0,000	0,000	39,120	0,000	39,120	135.616,013	0,000	0,000
Liempieza final de obra	41600,000	0,000	0,000	65,201	0,000	65,201	2.712.361,600	0,000	0,000
Arbolado	30,000	0,000	0,000	2.417,792	0,000	2.417,792	72.533,760	0,000	0,000
				<b>TOTAL FASE .....</b>			<b>8.407.880,859</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
				<b>TOTAL A ORIGEN .....</b>			<b>724.345.368,996</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>

## Comparación entre planificación, ejecución y certificación

### PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

FASE / FECHA / RESUMEN	CANTIDAD			PRECIO			IMPORTE		
	PLAN	REAL	CERT	PLAN	REAL	CERT	PLAN	REAL	CERT
<b>1 31 / enero / 2022</b>									
Cartel de Obra	15,000	0,000	0,000	23.548,435	0,000	23.548,435	353.226,525	0,000	0,000
Obrador	1,000	0,000	0,000	27.494,219	0,000	27.494,219	27.494,219	0,000	0,000
Sanitarios	1,000	0,000	0,000	15.723,974	0,000	15.723,974	15.723,974	0,000	0,000
Excavación	1768,180	0,000	0,000	586,555	0,000	586,555	1.037.134,820	0,000	0,000
Terraplén	622,367	0,000	0,000	1.313,694	0,000	990,081	817.599,794	0,000	0,000
Limpieza periódica de obra	3466,667	0,000	0,000	39,120	0,000	39,120	135.616,013	0,000	0,000
							<b>2.386.795,345</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
							<b>2.386.795,345</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
<b>2 31 / mayo / 2022</b>									
Obrador	1,000	0,000	0,000	27.494,219	0,000	27.494,219	27.494,219	0,000	0,000
Sanitarios	1,000	0,000	0,000	15.723,974	0,000	15.723,974	15.723,974	0,000	0,000
Excavación	2652,270	0,000	0,000	586,555	0,000	586,555	1.555.702,230	0,000	0,000
Terraplén	933,551	0,000	0,000	1.313,694	0,000	990,081	1.226.400,347	0,000	0,000
Subrasante	1247,995	0,000	0,000	3.471,941	0,000	3.471,941	4.332.965,008	0,000	0,000
Base Suelo - Cemento 6%	519,998	0,000	0,000	5.918,922	0,000	5.918,922	3.077.827,602	0,000	0,000
Alcantarilla	40,800	0,000	0,000	41.799,844	0,000	41.799,844	1.705.433,635	0,000	0,000
Limpieza periódica de obra	3466,667	0,000	0,000	39,120	0,000	39,120	135.616,013	0,000	0,000
							<b>12.077.163,028</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
							<b>14.463.958,373</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
<b>3 30 / junio / 2022</b>									
Obrador	1,000	0,000	0,000	27.494,219	0,000	27.494,219	27.494,219	0,000	0,000
Sanitarios	1,000	0,000	0,000	15.723,974	0,000	15.723,974	15.723,974	0,000	0,000
Excavación	2652,270	0,000	0,000	586,555	0,000	586,555	1.555.702,230	0,000	0,000
Terraplén	933,551	0,000	0,000	1.313,694	0,000	990,081	1.226.400,347	0,000	0,000
Subrasante	1247,995	0,000	0,000	3.471,941	0,000	3.471,941	4.332.965,008	0,000	0,000
Base Suelo - Cemento 6%	1039,996	0,000	0,000	5.918,922	0,000	5.918,922	6.155.655,204	0,000	0,000
Pavimento de Hormigón H25 con cordón integrado	549,793	0,000	0,000	45.819,904	0,000	45.819,904	25.191.462,480	0,000	0,000
Alcantarilla	81,600	0,000	0,000	41.799,844	0,000	41.799,844	3.410.867,270	0,000	0,000
Limpieza periódica de obra	3466,667	0,000	0,000	39,120	0,000	39,120	135.616,013	0,000	0,000
							<b>42.051.886,747</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
							<b>56.515.845,118</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
<b>4 31 / julio / 2022</b>									
Obrador	1,000	0,000	0,000	27.494,219	0,000	27.494,219	27.494,219	0,000	0,000
Sanitarios	1,000	0,000	0,000	15.723,974	0,000	15.723,974	15.723,974	0,000	0,000
Excavación	3536,360	0,000	0,000	586,555	0,000	586,555	2.074.269,640	0,000	0,000
Terraplén	1244,734	0,000	0,000	1.313,694	0,000	990,081	1.635.199,587	0,000	0,000
Subrasante	1871,993	0,000	0,000	3.471,941	0,000	3.471,941	6.499.449,248	0,000	0,000
Base Suelo - Cemento 6%	1039,996	0,000	0,000	5.918,922	0,000	5.918,922	6.155.655,204	0,000	0,000
Pavimento de Hormigón H25 con cordón integrado	1099,587	0,000	0,000	45.819,904	0,000	45.819,904	50.382.970,780	0,000	0,000
Badén de hormigón	38,400	0,000	0,000	11.504,463	0,000	11.504,463	441.771,379	0,000	0,000
Alcantarilla	122,400	0,000	0,000	41.799,844	0,000	41.799,844	5.116.300,906	0,000	0,000
Limpieza periódica de obra	3466,667	0,000	0,000	39,120	0,000	39,120	135.616,013	0,000	0,000
							<b>72.484.450,950</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
							<b>129.000.296,068</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>



## Comparación entre planificación, ejecución y certificación

### PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

FASE / FECHA / RESUMEN	CANTIDAD			PRECIO			IMPORTE		
	PLAN	REAL	CERT	PLAN	REAL	CERT	PLAN	REAL	CERT
<b>8 30 / noviembre / 2022</b>									
Obrador	1,000	0,000	0,000	27.494,219	0,000	27.494,219	27.494,219	0,000	0,000
Sanitarios	1,000	0,000	0,000	15.723,974	0,000	15.723,974	15.723,974	0,000	0,000
Subrasante	1247,995	0,000	0,000	3.471,941	0,000	3.471,941	4.332.965,008	0,000	0,000
Base Suelo - Cemento 6%	1559,994	0,000	0,000	5.918,922	0,000	5.918,922	9.233.482,806	0,000	0,000
Pavimento de Hormigón H25 con cordón integrado	1649,380	0,000	0,000	45.819,904	0,000	45.819,904	75.574.433,260	0,000	0,000
Badén de hormigón	192,000	0,000	0,000	11.504,463	0,000	11.504,463	2.208.856,896	0,000	0,000
Alcantarilla	20,400	0,000	0,000	41.799,844	0,000	41.799,844	852.716,818	0,000	0,000
Postes de iluminación	30,000	0,000	0,000	120.667,941	0,000	120.667,941	3.620.038,230	0,000	0,000
Veredas	703,800	0,000	0,000	7.775,418	0,000	7.775,418	5.472.339,188	0,000	0,000
Mobiliario	0,167	0,000	0,000	4.871.726,989	0,000	4.871.726,989	813.578,407	0,000	0,000
Limpieza periódica de obra	3466,667	0,000	0,000	39,120	0,000	39,120	135.616,013	0,000	0,000
Arbolado	30,000	0,000	0,000	2.417,792	0,000	2.417,792	72.533,760	0,000	0,000
<b>TOTAL FASE .....</b>							<b>102.359.778,580</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
<b>TOTAL A ORIGEN .....</b>							<b>550.941.808,528</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
<b>9 31 / diciembre / 2022</b>									
Obrador	1,000	0,000	0,000	27.494,219	0,000	27.494,219	27.494,219	0,000	0,000
Sanitarios	1,000	0,000	0,000	15.723,974	0,000	15.723,974	15.723,974	0,000	0,000
Subrasante	1247,995	0,000	0,000	3.471,941	0,000	3.471,941	4.332.965,008	0,000	0,000
Base Suelo - Cemento 6%	1039,996	0,000	0,000	5.918,922	0,000	5.918,922	6.155.655,204	0,000	0,000
Pavimento de Hormigón H25 con cordón integrado	1649,380	0,000	0,000	45.819,904	0,000	45.819,904	75.574.433,260	0,000	0,000
Badén de hormigón	115,200	0,000	0,000	11.504,463	0,000	11.504,463	1.325.314,138	0,000	0,000
Postes de iluminación	40,000	0,000	0,000	120.667,941	0,000	120.667,941	4.826.717,640	0,000	0,000
Veredas	1173,000	0,000	0,000	7.775,418	0,000	7.775,418	9.120.565,314	0,000	0,000
Mobiliario	0,167	0,000	0,000	4.871.726,989	0,000	4.871.726,989	813.578,407	0,000	0,000
Limpieza periódica de obra	3466,667	0,000	0,000	39,120	0,000	39,120	135.616,013	0,000	0,000
Arbolado	40,000	0,000	0,000	2.417,792	0,000	2.417,792	96.711,680	0,000	0,000
<b>TOTAL FASE .....</b>							<b>102.424.774,857</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
<b>TOTAL A ORIGEN .....</b>							<b>653.366.583,385</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
<b>10 31 / enero / 2023</b>									
Obrador	1,000	0,000	0,000	27.494,219	0,000	27.494,219	27.494,219	0,000	0,000
Sanitarios	1,000	0,000	0,000	15.723,974	0,000	15.723,974	15.723,974	0,000	0,000
Base Suelo - Cemento 6%	519,998	0,000	0,000	5.918,922	0,000	5.918,922	3.077.827,602	0,000	0,000
Pavimento de Hormigón H25 con cordón integrado	549,793	0,000	0,000	45.819,904	0,000	45.819,904	25.191.462,480	0,000	0,000
Badén de hormigón	76,800	0,000	0,000	11.504,463	0,000	11.504,463	883.542,758	0,000	0,000
Postes de iluminación	50,000	0,000	0,000	120.667,941	0,000	120.667,941	6.033.397,050	0,000	0,000
Veredas	1407,600	0,000	0,000	7.775,418	0,000	7.775,418	10.944.678,377	0,000	0,000
Mobiliario	0,167	0,000	0,000	4.871.726,989	0,000	4.871.726,989	813.578,407	0,000	0,000
Limpieza periódica de obra	3466,667	0,000	0,000	39,120	0,000	39,120	135.616,013	0,000	0,000
Arbolado	50,000	0,000	0,000	2.417,792	0,000	2.417,792	120.889,600	0,000	0,000
<b>TOTAL FASE .....</b>							<b>47.244.210,481</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
<b>TOTAL A ORIGEN .....</b>							<b>700.610.793,865</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>

## Comparación entre planificación, ejecución y certificación

### PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

FASE / FECHA / RESUMEN	CANTIDAD			PRECIO			IMPORTE		
	PLAN	REAL	CERT	PLAN	REAL	CERT	PLAN	REAL	CERT
<b>11 28 / febrero / 2023</b>									
Obrador	1,000	0,000	0,000	27.494,219	0,000	27.494,219	27.494,219	0,000	0,000
Sanitarios	1,000	0,000	0,000	15.723,974	0,000	15.723,974	15.723,974	0,000	0,000
Badén de hormigón	76,800	0,000	0,000	11.504,463	0,000	11.504,463	883.542,758	0,000	0,000
Postes de iluminación	50,000	0,000	0,000	120.667,941	0,000	120.667,941	6.033.397,050	0,000	0,000
Veredas	938,400	0,000	0,000	7.775,418	0,000	7.775,418	7.296.452,251	0,000	0,000
Mobiliario	0,167	0,000	0,000	4.871.726,989	0,000	4.871.726,989	813.578,407	0,000	0,000
Limpieza periódica de obra	3466,667	0,000	0,000	39,120	0,000	39,120	135.616,013	0,000	0,000
Arbolado	50,000	0,000	0,000	2.417,792	0,000	2.417,792	120.889,600	0,000	0,000
							<b>15.326.694,272</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
							<b>715.937.488,137</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
<b>12 31 / marzo / 2023</b>									
Obrador	1,000	0,000	0,000	27.494,219	0,000	27.494,219	27.494,219	0,000	0,000
Sanitarios	1,000	0,000	0,000	15.723,974	0,000	15.723,974	15.723,974	0,000	0,000
Postes de iluminación	30,000	0,000	0,000	120.667,941	0,000	120.667,941	3.620.038,230	0,000	0,000
Veredas	234,600	0,000	0,000	7.775,418	0,000	7.775,418	1.824.113,063	0,000	0,000
Limpieza periódica de obra	3466,667	0,000	0,000	39,120	0,000	39,120	135.616,013	0,000	0,000
Limpieza final de obra	41600,000	0,000	0,000	65,201	0,000	65,201	2.712.361,600	0,000	0,000
Arbolado	30,000	0,000	0,000	2.417,792	0,000	2.417,792	72.533,760	0,000	0,000
							<b>8.407.880,859</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
							<b>724.345.368,996</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>

# LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

## PRESUPUESTO PROYECTO FINAL PARQUE INDUSTRIAL

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
ALQ.REG	5.271,353 h	Camión regador	345,000	1.818.616,810
ALQ.TO	280,345 h	Topadora	8.625,000	2.417.976,466
ALQ.VOL	3.198,841 h	Camión volcador	1.365,540	4.368.145,858
			<b>Grupo ALQ.....</b>	<b>8.604.739,135</b>
EEQ.CA.AM	197,353 h	Cargadora frontal - Amortización	677,810	133.767,549
EEQ.CA.CYL	197,353 h	Cargadora frontal - Combustibles y lubricantes	982,390	193.877,197
EEQ.CA.RYR	197,353 h	Cargadora frontal - Reparaciones y repuestos	677,810	133.767,549
EEQ.CAM	454,826 día	Camión 5m3	17.250,000	7.845.742,678
EEQ.CO	371,958 h	Compactador manual	220,900	82.165,588
EEQ.COM	1.319,131 h	Compactador Pata de cabra	2.218,790	2.926.874,156
EEQ.MO	5.276,523 h	Motoniveladora	7.105,330	37.491.436,548
EEQ.MO.AM	118,412 h	Motoniveladora - Amortización	2.693,080	318.891,765
EEQ.MO.CYL	118,412 h	Motoniveladora - Combustibles y lubricantes	1.719,170	203.569,577
EEQ.MO.RYR	118,412 h	Motoniveladora - Reparaciones y repuestos	2.693,080	318.891,765
EEQ.PLA	743,917 h	Placa vibratoria	768,000	571.327,949
EEQ.RE	2.632,113 h	Retropala	3.052,390	8.034.235,782
EEQ.RE.AM	484,429 h	Retroexcavadora - Amortización	1.096,400	531.127,461
EEQ.RE.CYL	568,532 h	Retroexcavadora -Comb. y lubr.	859,590	488.704,489
EEQ.RE.RYR	568,532 h	Retroexcavadora - Rep.s y repuestos	1.096,400	623.338,570
EEQ.RO	329,783 h	Rodillo Neumático	2.218,790	731.718,627
EEQ.RO.AM	197,353 h	Rodillo liso - Amortización	784,230	154.769,810
EEQ.RO.CYL	197,353 h	Rodillo liso - Combustibles y lubricantes	650,330	128.344,301
EEQ.RO.RYR	197,353 h	Rodillo liso - Reparaciones y repuestos	784,230	154.769,810
			<b>Grupo EEQ.....</b>	<b>61.067.321,173</b>
MAT.ACE	69.735,808 kg	Acero	181,820	12.679.364,527
MAT.ACE.B	3.251,163 kg	Acero de Barras	181,820	591.126,435
MAT.ADO	7.811,124 m2	Adoquines	1.558,680	12.175.043,224
MAT.ALC	679,228 ml	Alcantarilla premoldeada rectangular	25.000,000	16.980.705,000
MAT.AR	317,100 u	Árbol - Pezuña de vaca	702,480	222.756,408
MAT.ARENA	394,276 m3	Arena 5cm	1.400,000	551.986,117
MAT.BOL	38,052 u	Bolardos	3.388,430	128.936,538
MAT.BP	317,100 u	Banco premoldeado de Hormigón	14.876,030	4.717.189,113
MAT.BQ	19,026 mes	Baño Químico	9.917,360	188.687,691
MAT.CH	23,783 m2	Chapa galvanizada lisa N°22	2.197,120	52.253,006
MAT.CI	317,100 u	Caja de inspección	530,050	168.078,855
MAT.COL	317,100 u	Columna de 7.5m	45.669,420	14.481.773,082
MAT.CP	1.813.805,024 kg	Cemento	17,530	31.796.002,067
MAT.FU	317,100 u	Fusibles	157,020	49.791,042
MAT.GIG	23,783 m2	Gigantografía para cartel de obra	1.371,900	32.627,212
MAT.H25	18.625,895 m3	Hormigón H25	14.586,000	271.677.306,093
MAT.JAB	317,100 u	Jabalina cableada	2.942,150	932.955,765
MAT.LED	317,100 u	Luminaria LED	18.677,670	5.922.689,157
MAT.MJ	34.867,904 kg	Material para Juntas	85,000	2.963.771,820
MAT.MOL	69.735,808 m2	Moldes	740,000	51.604.497,580
MAT.OB	19,026 mes	Obrador	17.341,040	329.930,627
MAT.OM	69.735,808 kg	Otros materiales (Est, alambre, madera)	150,000	10.460.371,131
MAT.PAS	174.339,519 kg	Pasadores	594,000	103.557.674,197
MAT.SC	19.313,438 m3	Suelo Calcáreo	1.080,750	20.872.998,622
MAT.TUB	80,266 m	Tubos Estructurales 20x30x1.8mm	2.654,300	213.049,878
			<b>Grupo MAT .....</b>	<b>563.351.565,188</b>
MO.AY	53.940,781 h	Ayudante	822,460	44.364.135,116
MO.OF	28.465,220 h	Oficial	971,670	27.658.800,635
MO.OF.ES	15.149,099 h	Oficial Especializado	1.140,340	17.275.123,369
			<b>Grupo MO.....</b>	<b>89.298.059,121</b>

Resumen	
dato	Mano de obra..... 89.298.070,894
	Materiales ..... 563.351.560,925
	Maquinaria ..... 69.672.066,807
	Otros ..... 0,000
	<b>TOTAL ..... 722.321.684,616</b>

## Presupuesto y Plan de Trabajo de Manual (Excel)

N°	Ítem	UT	Cantidad	\$ Unit	\$ Item	\$ Rubro	Incidencia
<b>1</b>	<b>TAREAS PRELIMINARES</b>					<b>\$ 871.870,47</b>	<b>0,12%</b>
1.1	Cartel de Obra	m2	15	\$ 23.549,13	\$ 353.236,90		0,05%
1.2	Obrador	mes	12	\$ 27.495,03	\$ 329.940,39		0,05%
1.3	Sanitarios	mes	12	\$ 15.724,43	\$ 188.693,18		0,03%
<b>2</b>	<b>MOV. DE SUELO</b>					<b>\$ 19.468.139,06</b>	<b>2,66%</b>
2,1	Limpieza y recolección de suelo vegetal	m3	2300	\$ 280,12	\$ 644.273,31		0,09%
2,2	Excavación	m3	21200,39	\$ 586,57	\$ 12.435.566,43		1,70%
2,3	Terraplén						0,00%
2.3.1	Terraplén S/Compactación especial	m3	5972	\$ 1.888,84	\$ 475.364,09		0,06%
2.3.2	Terraplén C/Compactación especial	m3	251,67	\$ 990,11	\$ 5.912.935,24		0,81%
<b>3</b>	<b>RED VIAL</b>					<b>\$ 600.567.270,67</b>	<b>81,99%</b>
3,1	Subrasante	m3	12479,9514	\$ 3.472,04	\$ 43.330.940,84		5,92%
3,2	Base Suelo - Cemento 6%	m3	10399,9595	\$ 5.919,10	\$ 61.558.354,29		8,40%
3,3	Pavimento interior de Hormigón H25 con cordón integrado	m3	7493,17	\$ 45.821,25	\$ 343.346.438,89		46,87%
3,4	Pavimento de Hormigón H30 con cordón integrado	m3	2729,457	\$ 55.810,20	\$ 152.331.536,66		20,80%
<b>4</b>	<b>RED DE DRENAJE</b>					<b>\$ 25.961.278,35</b>	<b>3,54%</b>
4,1	Badén de hormigón	m2	768	\$ 11.493,24	\$ 8.826.807,38		1,21%
4,2	Alcantarilla	ml	408	\$ 41.801,08	\$ 17.054.840,88		2,33%
4,3	Sumidero	u	1	\$ 79.630,09	\$ 79.630,09		0,01%
<b>5</b>	<b>EQUIPAMIENTO</b>					<b>\$ 65.493.054,45</b>	<b>8,94%</b>
5,1	Postes de iluminación	u	200	\$ 120.671,52	\$ 24.134.303,69		3,29%
5,2	Veredas	m2	4692	\$ 7.776,40	\$ 36.486.878,80		4,98%
5,3	Mobiliario	gl	1	\$ 4.871.871,96	\$ 4.871.871,96		0,67%
<b>6</b>	<b>SEÑALIZACIÓN</b>					<b>\$ 15.308.515,32</b>	<b>2,09%</b>
6,1	Señalización Horizontal						
6.1.1	Señalización por pulverización	m2	1022,2627	\$ 2.544,76	\$ 2.601.408,29		0,36%
6.1.2	Señalización por tachas reflectivas	u	700	\$ 523,94	\$ 366.755,15		0,05%
6,2	Señalización Vertical	m2	511,13135	\$ 24.143,21	\$ 12.340.351,88		1,68%
<b>7</b>	<b>VARIOS</b>					<b>\$ 4.823.435,50</b>	<b>0,66%</b>
7,1	Limpieza periódica de obra	m2	41600	\$ 39,12	\$ 1.627.448,85		0,22%
7,2	Limpieza final de obra	m2	41600	\$ 65,20	\$ 2.712.414,75		0,37%
7,3	Arbolado	u	200	\$ 2.417,86	\$ 483.571,89		0,07%
					<b>Total</b>	<b>\$ 732.493.563,81</b>	<b>100,00%</b>

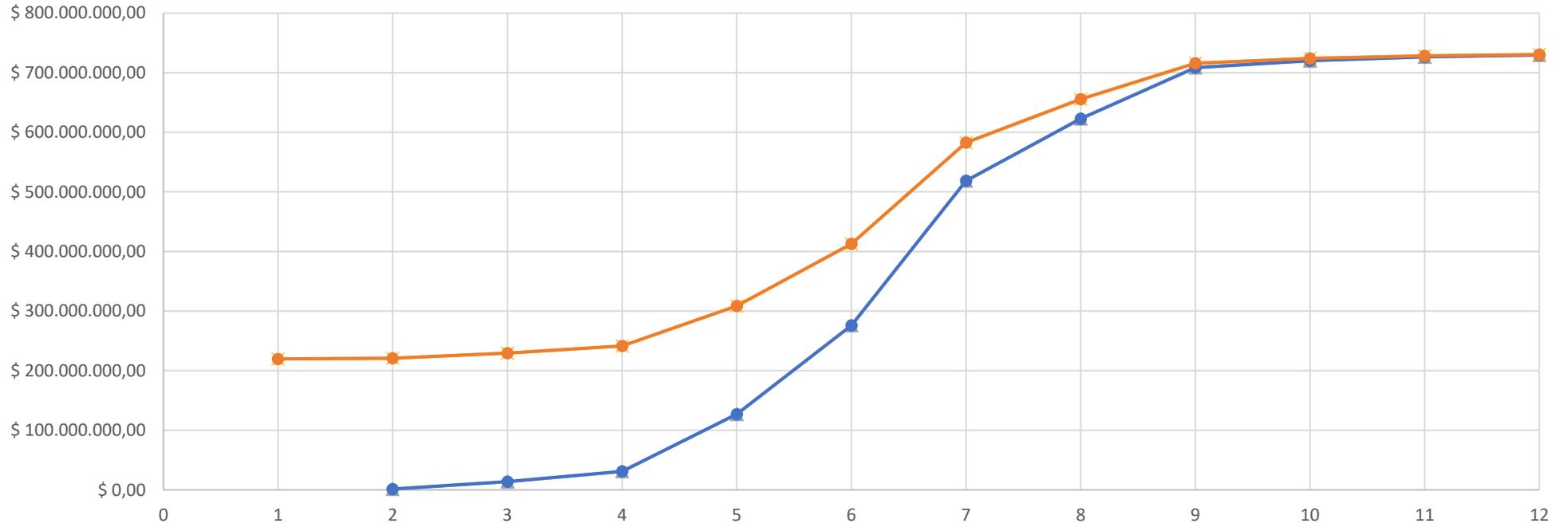
Antcipo \$ 219.748.069,14 30%

Avance %  
 Avance acumulado %  
 Avance \$  
 Avance acumulado \$  
 Avance Financiero





### Análisis financiero



### Avance porcentual acumulado

