

Universidad Tecnológica Nacional

Facultad Regional
Concepción del Uruguay

“Recuperación Urbana y Ambiental
del Barrio San Isidro
de la ciudad de
Concepción del Uruguay”

Proyecto final

Ingeniería Civil

Autores: Cerini Greco, Silvina María
Galcerán, Alba María Guadalupe

Docentes: Ing. Torresán, Humberto
Arq. Mardon, Arturo

Junio 2009

AGRADECIMIENTOS

Las autoras de este trabajo queremos agradecer a todas las personas que de alguna u otra manera han realizado de forma incondicional y desinteresada su aporte para la concreción de este proyecto integrador.

A nuestras familias y amigos, por su apoyo incondicional a lo largo de este tiempo.

A los siguientes profesionales por su actuación en el rol de tutores o informantes, aportando sus conocimientos técnicos y experiencia en las distintas especialidades:

- Arq. Juan Pablo Etcheverry
- Arq. Javier García
- Arq. Canavesi
- Ing. Alejandro Baruzzi
- Ing. Diego Belvisi
- Ing. Fernando Lescano
- Ing. Eduardo Torrán
- Ing. Juan Carlos Piter
- Ing. Calderone
- Ing. Alejandro Cufre
- Ing. Martín Herlax
- Ing. Matín Orbe
- Ing. Ricardo Argüello
- Ing. Emiliano Bonus
- Ing. Yolanda Giupponi
- Lic. Daniel Hegglin
- Arq. Manuel Putruelle
- Arq. Martínez Uncal
- Ing. Ballester

A quienes han sido informantes calificados, los que desde su conocimiento y experiencias personales han volcado información a este trabajo:

- Sra. Rosa Merlo de Sanabria
- Sr. Roberto Sanabria
- Sr. Ricardo Sanchez, director de Participación Ciudadana
- Sra. Liliana Reimondi, directora de Prensa
- Dr. Ricardo Derendijer, director del Hospital de Concepción del Uruguay
- Sr. Miguel López, director del Teatro “Casa de la Cultura”

A la Facultad Regional Concepción del Uruguay y los profesores integrantes de las cátedras de la carrera Ingeniera Civil.

INDICE GENERAL

CAPITULO 1 - INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO 2 - RELEVAMIENTO GENERAL	5
2.1 Factores Naturales de la región	8
2.1.1 Relieve	8
2.1.2 Clima	8
2.1.3 Temperatura	8
2.1.4 Precipitaciones	9
2.1.5 Vientos	9
2.1.6 Recursos Hídricos	11
2.1.7 Flora	12
2.1.8 Fauna	12
2.1.8.1 Aves	12
2.1.8.2 Reptiles	12
2.1.8.3 Mamíferos	12
2.1.8.4 Peces	12
2.2 Demografía	12
2.2.1 Población	13
2.2.2 Población futura	13
2.2.2.1 Método de tasas geométricas decrecientes	13
2.2.2.2 Método de la relación – tendencia	13
2.2.2.3 Técnica de los incrementos relativos	15
2.2.2.4 Comparación de métodos	16
2.3 Aspectos Cualitativos de la población	17
2.3.1 Nivel Educativo	17
2.3.2 Tasa de mortalidad infantil	18
2.4 Estructura económica de la región	18
2.4.1 Avicultura	19
2.4.2 Ganadería	19
2.4.3 Agricultura	20
2.4.4 Citricultura	20
2.4.5 Recursos forestales	20
2.4.6 Minería	21
2.5 Parques y áreas industriales	21
2.6 Infraestructura regional	23
2.6.1 Transporte	23
2.6.1.1 Caminos	23
2.6.1.2 Ferrocarril	23
2.6.1.3 Puertos	24
2.6.1.4 Aeropuertos	25
2.6.2 Energía Eléctrica	25
2.6.2.1 Gas	25
2.7 Transporte Público	26

2.7.1 Transporte interurbano	26
2.7.2 Transporte urbano	26
2.6.2.1 Colectivos	26
2.6.2.2 Remises	27
2.8 Sistema de emergencia	27
2.9 Deportes	29
2.9.1 Fútbol	29
2.9.2 Básquetbol	29
2.9.3 Náutica	30
2.9.4 Automovilismo	30
2.9.5 Otros deportes	30
2.10 Turismo	30
2.10.1 Sitios Turísticos	30
2.10.1.1 Termas	30
2.10.1.2 Playas	31
2.10.1.3 Sitios históricos	31
2.10.2 Visitas de Turistas	32
2.10.3 Ocupación de alojamientos turísticos	33
2.10.4 Tarifas de hoteles	33
2.10.5 Balneario Banco Pelay	34
2.10.6 Gasto promedio	34
2.10.7 Servicios gastronómicos y recreativos	35
2.11 Cine y Teatro	35
CAPITULO 3 - RELEVAMIENTO ESPECIFICO DEL BARRIO SAN ISIDRO	37
3.1 Ubicación	39
3.2 Características del Barrio San Isidro	40
3.3 Accesibilidad	41
3.3.1 Acceso a la ciudad	41
3.3.2 Accesibilidad al barrio	41
3.4 Clasificación según el Código de Ordenamiento Urbano de Concepción del Uruguay	42
3.5 Parcelamiento del barrio	45
3.6 Titularidad del dominio	45
3.7 Zonificación	46
3.8 Curvas de nivel	47
3.9 Servicios	48
3.9.1 Abastecimiento de agua potable	48
3.9.2 Cloaca	48
3.9.3 Desagües pluviales y cordón cuneta	55
3.9.4 Energía eléctrica	56
3.9.5 Gas natural	56
3.9.6 Telefonía	56
3.9.7 Internet	56
3.9.8 Luminaria	56
3.9.9 Jerarquización vial	56

3.9.10 Recolección de Residuos	57
3.9.11 Seguridad y vigilancia	57
3.10 Escuela N° 83	57
3.11 Iglesia San Isidro Labrador	59
3.12 Viejo hospital Justo José de Urquiza	59
3.12.1 El terreno	59
3.12.2 Arquitectura	60
3.12.3 Construcción de los edificios	61
3.12.4 Estado actual	61
3.13 Centro oncológico	65
3.14 Parque de la ciudad	67
3.15 Ex circuito MENA	68
3.16 Club San Isidro	68
3.17 Club Atlético Uruguay	69
3.18 Terrenos disponibles	70
3.19 Viviendas IAPV	71
3.20 Planificación de nuevo barrio municipal	72
3.21 Comercios	73
CAPITULO 4 - DIAGNOSTICO.....	74
CAPITULO 5 - OBJETIVOS Y PROPUESTAS BÁSICAS	81
5.1 Objetivo general	83
5.1.1 Objetivos particulares	83
5.2 Propuestas Básicas	83
CAPITULO 6 - PLANTEO DE ANTEPROYECTOS	85
6.1 Centro multiservicios San Isidro	87
6.2 Nuevo acceso al barrio San Isidro	87
6.3 Estudio de la descarga parcial de la cuenca del arroyo El Gato	87
CAPITULO 7 – ANTEPROYECTOS	89
7.1 Anteproyecto centro multiservicios San Isidro	91
7.1.1 Localización	91
7.1.2 Esquema director	92
7.1.3 Plan de necesidades	92
7.1.3.1 Hotel	92
7.1.3.2 Locales comerciales	97
7.1.3.3 Centro cultural	97
7.1.4 Memoria descriptiva	98
7.1.4.1 Hotel	98
7.1.4.2 Locales comerciales	106
7.1.4.3 Restaurante	106
7.1.4.4 Centro Cultural	106
7.1.4.5 Cine – teatro – auditorio	121
7.1.5 Memoria técnica	121
7.1.5.1 Hotel	121

7.1.5.2 Locales comerciales	122
7.1.5.3 Restaurante	131
7.1.5.4 Centro Cultural	131
7.1.5.5 Cine – teatro – auditorio	132
7.1.6 Cómputo y presupuesto	149
7.1.6.1 Planillas de cómputo y presupuesto por Ajuste Alzado	150
7.1.6.2 Monto total de la obra	150
7.2 Anteproyecto nuevo acceso al barrio San Isidro	158
7.2.1 Plan de necesidades	158
7.2.2 Memoria descriptiva de la situación existente	158
7.2.2.1 Solución propuesta	160
7.2.3 Nuevo acceso a San Isidro	160
7.2.3.1 Clasificación de las vías	163
7.2.3.2 Clasificación de la intersección	164
7.2.4 Parámetros de diseño	165
7.2.4.1 Volumen y composición del tránsito	165
7.2.4.2 Velocidades máximas	169
7.2.4.3 Vehículo de diseño	170
7.2.4.4 Geometría	170
7.2.4.5 Visibilidad	171
7.2.5 Señalización	173
7.2.6 Iluminación	174
7.2.7 Drenaje de la intersección	175
7.2.8 Medidas específicas para los peatones	175
7.2.9 Tratamiento paisajístico	175
7.2.10 Análisis de la circulación del barrio a partir del nuevo acceso	176
7.2.11 Cómputo y presupuesto	176
7.2.11.1 Planillas por Ajuste Alzado	177
7.2.11.2 Monto total de la obra	178
7.3 Anteproyecto estudio de la descarga parcial de la cuenca del arroyo El Gato	178
7.3.1 Cuenca arroyo “El Gato”	178
7.3.1.1 Parámetros físicos	179
7.3.1.2 Hietograma	179
7.3.1.3 Isoyetas	180
7.3.1.4 Curva Intensidad – Duración – Recurrencia (IdT)	181
7.3.1.5 Tiempo de concentración	182
7.3.1.6 Factor de Escorrentía	184
7.3.2 Subcuencas	185
7.3.2.1 Cálculo de caudales	185
7.3.3 Drenaje de subcuencas	186
7.3.4 Alcantarilla	187
7.3.4.1 Cálculo de alcantarilla	188
7.3.5 Entubamiento	191
7.3.6 Cómputo y presupuesto	191

7.3.6.1 Planillas por Ajuste Alzado	192
7.3.6.2 Monto total de la obra	192
CAPITULO 8 – ANÁLISIS ECONÓMICO	193
8.1 Análisis de factibilidad social	195
8.2 Análisis de factibilidad económica	195
8.2.1 Inversión inicial	195
8.2.2 Ingresos anuales	196
8.2.2.1 Ingresos directos	196
8.2.2.2 Ingresos indirectos	200
8.2.3 Flujo de caja	201
8.2.4 Valor actual neto	201
8.2.5 Tasa interna de retorno	202
8.2.6 Recuperación económica	202
8.2.7 Régimen de construcción y explotación	203
8.2.8 Plan de avance de los trabajos	203
8.3 Factibilidad Técnica	204
CAPITULO 9 – PROYECTO EJECUTIVO	205
9.1 Cubierta	207
9.1.1 Memoria de cálculo	208
9.1.1.1 Método empleado para el diseño de la estructura metálica	208
9.1.1.2 Características geométricas de la malla	213
9.1.1.3 Proyecto estructura metálica	214
9.1.1.4 Correas	230
9.2 Estructura de hormigón armado	232
9.2.1 Losas	232
9.2.1.1 Clasificación	232
9.2.1.2 Espesor mínimo de losas	233
9.2.1.3 Análisis de cargas	234
9.2.1.4 Determinación de los esfuerzos característicos	234
9.2.1.5 Dimensionamiento	237
9.2.2 Vigas	238
9.2.2.1 Relaciones altura útil – luz de cálculo	238
9.2.2.2 Análisis de cargas	239
9.2.2.3 Determinación de los esfuerzos característicos	242
9.2.2.4 Dimensionamiento	243
9.2.3 Columnas	247
9.2.3.1 Análisis de cargas	247
9.2.3.2 Determinación de los esfuerzos característicos	248
9.2.3.3 Dimensionamiento	250
9.3 Bases aisladas	254
9.3.1 Predimensionado	254

9.3.2 Verificación de tensiones en el terreno	257
9.3.3 Dimensionado a flexión	258
9.3.4 Dimensionado por punzonado	259
9.3.5 Verificación de la estabilidad	260
9.4 Muro de contención	260
9.4.1 Estudio de suelos	263
9.4.1.1 Tipos de suelos	263
9.4.1.2 Cohesión	263
9.4.1.3 Tensiones admisibles	263
9.4.1.4 Agua subterránea	264
9.4.2 Predimensionado	264
9.4.3 Cálculo de empuje	265
9.4.3.1 Estudio de la influencia de la carga q	271
9.4.4 Verificación al vuelco	273
9.4.4.1 Cálculo del momento de vuelco	273
9.4.4.2 Cálculo del momento estabilizador	274
9.4.5 Verificación de tensiones en el terreno	275
9.4.6 Verificación al deslizamiento	275
9.4.7 Cálculo de la armadura	276
9.4.7.1 Armadura de pantalla	276
9.4.7.2 Armadura de puntera	277
9.4.7.3 Armadura de talón	278
9.4.8 Esquema	279
9.4.9 Verificación	279
9.4.10 Medidas constructivas	281
9.5 Pliego general de especificaciones técnicas	282
9.6 Pliego particular de especificaciones técnicas	282
9.6.1 Generalidades	282
9.6.1.1 Objeto	282
9.6.1.2 Alcance de los Trabajos	282
9.6.1.3 Normas y Reglamentos	285
9.6.1.4 Documentación Técnica Contractual	285
9.6.1.5 Generalidades sobre materiales	285
9.6.1.6 Muestras	285
9.6.1.7 Responsabilidad del contratista	286
9.6.2 Trabajos preparatorios y movimiento de suelos	286
9.6.2.1 Trabajos preliminares	286
9.6.2.2 Movimiento de suelos	288
9.6.3 Estructura de hormigón armado	289
9.6.3.1 Generalidades	289
9.6.3.2 Documentación de obra	289
9.6.3.3 Hormigones a utilizar	290
9.6.3.4 Curado y desencofrado de las estructuras	292
9.6.3.5 Muro de contención	293

9.6.3.6 Bases de hormigón armado	293
9.6.3.7 Vigas	294
9.6.3.8 Columnas	294
9.6.3.9 Losas macizas	295
9.6.4 Estructura metálica	295
9.6.4.1 Alcance de los trabajos a realizar	296
9.6.4.2 Normas en vigencias	296
9.6.4.3 Modificaciones al proyecto	296
9.6.4.4 Sustituciones	296
9.6.4.5 Materiales	297
9.6.4.6 Fabricación	298
9.6.4.7 Planos de taller	298
9.6.4.8 Uniones	299
9.6.4.9 Soldaduras	300
9.6.4.10 Tratamiento superficial	301
9.6.4.11 Montaje	301
9.6.4.12 Estructura Espacial	302
9.6.5 Mamposterías y capas aisladoras	303
9.6.5.1 Mampostería en elevación de ladrillos comunes	303
9.6.5.2 Capa aisladora cajón para muros	304
9.6.6 Cerramientos	304
9.6.6.1 Alucobond	305
9.6.6.2 Placas acústicas	305
9.6.7 Cubierta de techos	305
9.6.7.1 Cubierta de chapa	305
9.6.7.2 Aislamiento térmico	305
9.6.7.3 Aislamiento acústico	306
9.6.7.4 Cubierta plana sobre losa	306
9.6.8 Contrapisos	306
9.6.9 Cielorrasos	307
9.6.9.1 Aplicado a la cal completo	307
9.6.10 Revoques	307
9.6.11 Revestimientos	309
9.6.11.1 De cerámica esmaltada	309
9.6.12 Carpinterías	310
9.6.12.1 Aberturas	310
9.6.12.2 Fachada de vidrio	310
9.6.13 Pisos, zócalos, solías y umbrales	310
9.6.13.1 Piso de mosaicos graníticos	311
9.6.13.2 Alfombra	311
9.6.13.3 Zócalos, solías y umbrales	311
9.6.14 Instalación sanitaria	311
9.6.14.1 Desagües cloacales	311
9.6.15 Instalación eléctrica	312

9.6.16 Pinturas	314
9.6.16.1 Al látex para interiores en muros	314
9.6.16.2 Al látex para exteriores en muros	314
9.6.16.3 Esmalte sintético s/ fondo anti óxido en superficies metálicas	314
9.6.17 Vidrios	314
9.6.18 Varios	315
9.6.18.1 Mesadas de granito natural	315
9.6.16.2 Butacas	315
9.6.16.3 Pantalla de cine	315
9.6.19 Limpieza de obra	315
9.7 Bases de contratación	315
CAPITULO 10- ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL.....	319
10.1 Breve descripción de las obras	319
10.2 Definición y caracterización del sistema ambiental afectado	319
10.3 Descripción de los aspectos más relevantes	319
10.3.1 Etapa de instalación	320
10.3.2 Etapa de operación	321
10.4 Evaluación de efectos	321
10.5 Análisis de resultados	324
CAPITULO 11 – CONCLUSIONES	329
CAPITULO 12 – BIBLIOGRAFÍA	332
ANEXOS.....	335

INDICE DE FIGURAS

2.1 Plano de Entre Ríos – Departamento	7
2.2 Curvas IDF graficadas, de la ciudad de Concepción del Uruguay	10
2.3 Velocidades medias del viento para la ciudad de Concepción del Uruguay	11
2.4 Frecuencias de las direcciones del viento para la ciudad de Concepción del Uruguay	11
2.5 Gráfico comparativo sobre los distintos métodos de proyección	17
2.6 Ubicación de parques y áreas industriales en la provincia de Entre Ríos	22
2.7 Caminos de Entre Ríos	24
2.8 Niveles de complejidad de centros médicos	29
2.9 Cantidad de turistas en el mes de enero en C. del Uruguay	32
3.1 Límites del barrio San Isidro	39
3.2 Vista aérea barrio San Isidro y alrededores	40
3.3 Clasificación de áreas y subáreas del barrio	42
3.4 Lotes del barrio San Isidro	45
3.5 División del Barrio según la propiedad de los terrenos	
3.6 Zonificación del barrio y alrededores	47
3.7 Sector 1 del Plan Maestro	55

3.8	Calle Urquiza	56
3.9	Vista parcial de la calle Las Achiras frente a la iglesia	57
3.10	Frente de la Escuela N° 83	57
3.11	Patio externo de la Escuela	58
3.12	Terreno frente a la Escuela	58
3.13	Frente de la Iglesia	59
3.14	Sala de reuniones y patio	59
3.15	Parte de la fachada	61
3.16	Vista del pabellón de Clínicas	61
3.17	Techos de galerías	62
3.18	Escalera principal Clínicas	62
3.19	Sanitarios	62
3.20	Planta Baja	62
3.21	Planta alta	62
3.22	Frente de Consultorios externos	63
3.23	Vista lateral	63
3.24	Hall principal	63
3.25	Consultorios	63
3.26	Techos	63
3.27	Unión cirugía - consultorios	63
3.28	Frente pabellón de cirugías	64
3.29	Vista posterior	64
3.30	Galería	64
3.31	Pasillo interior	64
3.32	Interior del conector cirugía - clínicas	64
3.33	Jefatura Departamental de Uruguay	65
3.34	Salita de emergencias	65
3.35	Jardín de infantes	65
3.36	Capilla	65
3.37	Ubicación terreno ALCEC	65
3.38	Entrada	66
3.39	Planta	67
3.40	Entrada sobre calle Urquiza	67
3.41	Zona de juegos	67
3.42	Parte del lago seco	68
3.43	Muelle roto	68
3.44	Ex circuito en la actualidad	68
3.45	Basural	69
3.46	Cantera	69
3.47	Esquina Club Atlético	69
3.48	Cancha auxiliar	69
3.49	Ubicación del terreno baldío	70
3.50	Terreno al lado del Club Atlético Uruguay	71
3.51	Ubicación del terreno del IAPV	71

3.52	Distribución de lotes	72
3.53	Croquis de ubicación	72
3.54	Loteo	73
3.55	Planta de casa tipo	73
3.56	Ubicación de comercios en San Isidro	74
7.1	Ubicación del centro multiservicios	91
7.2	Intersección del Tránsito Pesado y la continuación de calle Los Tulipanes.	158
7.3	Intersección Tránsito Pesado y la continuación de Los Tulipanes	159
7.4	Continuación de calle Los Tulipanes	159
7.5	Tránsito Pesado y continuación de Los Tulipanes	159
7.6	Tránsito Pesado	159
7.7	Calle Carlos Gardel	159
7.8	Encuentro de calles Carlos Gardel y Urquiza	159
7.9	Calle Los Tulipanes	160
7.10	Rotonda propuesta	163
7.11	Ubicación del puesto de relevamiento. Proyecto Nueva Terminal de Ómnibus	166
7.12	Comparación de vehículos por sentido y estimación en horas no relevadas. Fuente: Proyecto Nueva Terminal de Ómnibus	168
7.13	Distancia de visibilidad.	173
7.14	Luminarias	174
7.15	Canalización de los escurrimientos en la intersección	175
7.16	Circulación del barrio a partir del nuevo acceso	176
7.17	Alcantarilla existente intersección de calles Urquiza y las Glicinas	178
7.18	Delimitación de cuenca arroyo El Gato y microdrenaje.	179
7.19	Hietograma de diseño y precipitación acumulada en % para Concepción del Uruguay	180
7.20	Precipitación acumulada para Concepción del Uruguay	180
7.21	Isoyetas máximas de un día para la provincia de Entre Ríos	181
7.22	curvas idT Concepción del Uruguay, duración menor a dos horas.	182
7.23	curvas idT Concepción del Uruguay, duración mayor a dos horas.	182
7.24	Subcuencas de la cuenca arroyo El Gato	185
7.25	Esquema de aportes de subcuencas	187
7.26	Alcantarilla y entubamiento propuestos	188
7.27	Parámetros de cálculo de la sección circular	190
8.1	Recuperación económica	202
9.1	Forma de los nudos y unión	207
9.2	Forma de la barra	208
9.3	Esquema general de una estereoestructura.	208
9.4	Esquema de la estereoestructura.	211
9.5	Características geométricas de un modulo.	211
9.6	Apoyos de estereoestructura	212
9.7	Esquema módulo de estereoestructura	
9.8	Sección de la malla de estereoestructura	214
9.9	Diagrama de carga y esfuerzos internos	215
9.10	Ángulos para el cálculo de diagonales	217

9.11	Diámetros los cordones y diagonales	218
9.12	Esquema de carga	219
9.13	Diámetros los cordones y diagonales	220
9.14	Ubicación de viga VE1	222
9.15	Diámetros los cordones y diagonales	223
9.16	Ubicación de la viga VE2	224
9.17	Diámetros los cordones y diagonales	225
9.18	Ubicación de la viga VE3	226
9.19	Diámetros los cordones y diagonales	227
9.20	Medidas y pendiente de la cubierta	230
9.21	Esquema de cálculo para la tensión admisible	231
9.22	Esquema de cálculo de losas armadas en dos direcciones	234
9.23	Esquema de cálculo de losas armadas en una dirección	237
9.24	Áreas de distribución de cargas, losa simplemente apoyada	240
9.25	Esquema de cálculo 1	242
9.26	Esquema de cálculo 2	242
9.27	Sección de viga	243
9.28	Sección tipo de columna	247
9.29	Momentos en columnas 2, 3, 4 y 5, eje x	249
9.30	Momentos en columnas 6, 7, 9 y 10, eje x	250
9.31	Momentos en columnas 2 y 9, eje y	250
9.32	Momentos en columnas 3 y 10, eje y	251
9.33	Zapata centrada con momento	257
9.34	Zapata. Vista en planta	258
9.35	Diagramas de tensiones	258
9.36	Dimensiones del muro de contención	264
9.37	Sección tipo del muro de contención	265
9.38	Sustitución del suelo existente por granular	271
9.39	Posible área de influencia del centro cultural sobre el suelo	271
9.40	Distancia máxima x	272
9.41	Esquema de empujes	272
9.42	Esquema de cálculo de verificación al vuelco	273
9.43	Distribución de áreas para cálculo de peso propio	274
9.44	Esquema de cálculo de verificación al deslizamiento	275
9.45	Esquema de cálculo de tensiones en el terreno	276
9.46	Diagrama de presiones	277
9.47	Esquema de cálculo puntera	277
9.48	Esquema de cálculo talón	278
9.49	Armaduras necesarias a flexión	279
9.50	Zapata centrada con momento	280
9.51	Impermeabilización y drenaje	271

INDICE DE TABLAS

2.1	Curva IDF tabuladas, de la ciudad de Concepción del Uruguay	9
-----	---	---

2.2	Vientos característicos de la ciudad de Concepción del Uruguay	10
2.3	Tabla comparativa poblacional de la República Argentina, la provincia de Entre Ríos, el departamento Uruguay y la ciudad de Concepción del Uruguay.	13
2.4	Población de los municipios de Concepción del Uruguay, Colón, Gualeguaychú y Rosario del Tala	13
2.5	Población de Concepción del Uruguay según método de Tasas Geométricas Decrecientes	14
2.6	Población estimada para el año 1981	14
2.7	Relación de población País - Provincia	14
2.8	Relación de población Provincia - Departamento	15
2.9	Relación de población Departamento - Ciudad	15
2.10	Relación de población País - Provincia	15
2.11	Relación de población Provincia - Departamento	15
2.12	Relación de población Departamento - Ciudad	16
2.13	Cuadro de resumen	16
2.14	Tabla comparativa del nivel educacional del departamento Uruguay en 2001.	18
2.15	Tabla de datos de mortalidad infantil en Argentina y Entre Ríos.	19
2.16	Estimación de área sembrada, rendimiento y producción en el departamento Uruguay Campaña 2003-2004	20
2.17	Resumen de servicios de ómnibus hacia Concepción del Uruguay	26
2.18	Cantidad de coches para cada empresa de remises.	27
2.19	Cantidad de turistas afluentes a C. del Uruguay mes a mes	32
2.20	Tarifas Gran Hotel, C. del Uruguay. Dic 2008	33
2.21	Tarifas hotel Carlos 1º, C. del Uruguay. Dic 2008	34
2.22	Precios de entradas Teatro Cine San Martín. Dic 2008	35
3.1	Distribución de lotes	73
7.1	Plan de necesidades del alojamiento	92
7.2	Plan de necesidades de locales comerciales	97
7.3	Plan de necesidades del centro cultural	97
7.4	Cálculo del coeficiente de resumen "K"	149
7.5	Cómputo y presupuesto por ajuste alzado de infraestructura general	150
7.6	Cómputo y presupuesto por ajuste alzado de Hotel	152
7.7	Cómputo y presupuesto por ajuste alzado de Locales comerciales	153
7.8	Cómputo y presupuesto por ajuste alzado de Restaurante	154
7.9	Cómputo y presupuesto por ajuste alzado del Centro Cultural	155
7.10	Cómputo y presupuesto por ajuste alzado del Cine – teatro - auditorio	157
7.11	Tasa de crecimiento del parque automotor de Entre Ríos.	166
7.12	Estudio del tránsito en Tránsito Pesado entre Bvard. 12 de Octubre y Pbro. Allais. Sentido Sur-Norte- Día Jueves	167
7.13	Estudio del tránsito en Tránsito Pesado entre Bvard. 12 de Octubre y Pbro. Allais. Sentido: Norte-Sur Día Jueves	168
7.14	Coeficientes de equivalencia. Fuente: Proyecto Nueva Terminal de Ómnibus	168
7.15	Tránsito Medio Diario Anual futuro para el Tránsito Pesado	169
7.16	Estimación de tránsito diario para Avda Carlos Gardel y Los Tulipanes	169
7.17	Tránsito Medio Diario Anual futuro para Los Tulipanes y Carlos Gardel	172
7.18	Distancia de Visibilidad. Fuente: Vialidad urbana. Autor A. J. Uribarren	172

7.19	Distancia de frenado urbana. Fuente: Vialidad urbana. Autor A. J. Uribarren	172
7.20	Distancia de frenado urbana (corregida). Fuente: Vialidad urbana. Autor A. J. Uribarren	177
7.21	Cómputo y presupuesto por ajuste alzado de Rotonda	181
7.22	Períodos de retorno sugeridos.	183
7.23	Intensidades estimadas para distintas duraciones.	184
7.24	Iteración para el cálculo de TC, método onda cinemática	184
7.25	Valores de escorrentía C. Fuente: Apuntes de cátedra de Hidrología y Obras hidráulicas.	185
7.26	Tiempos de Concentración para cada subcuenca.	186
7.27	Intensidad de precipitaciones para cada subcuenca.	186
7.28	Caudal máximo	187
7.29	Cálculo del drenaje de las subcuencas	189
7.30	Dimensiones de alcantarilla	189
7.31	Profundidades de entrada según control de entrada y salida	190
7.32	Datos de entrada	190
7.33	Cálculos intermedios	192
7.34	Cómputo y presupuesto por ajuste alzado del sistema de drenaje	196
8.1	Precios de habitaciones del hotel proyectado.	196
8.2	Ingresos para habitaciones dobles con total ocupación.	197
8.3	Ingresos para habitaciones dobles con ocupación parcial en temporada baja.	197
8.4	Ingresos para habitaciones simples y dobles con total ocupación.	197
8.5	Ingresos para habitaciones simples y dobles con ocupación parcial en temporada baja.	198
8.6	Resumen de ingresos para el hotel proyectado.	198
8.7	Precios de alquileres para los locales comerciales proyectados.	198
8.8	Ingresos anuales de los locales comerciales.	199
8.9	Precios estimados de entradas al cine proyectado	199
8.10	Ingresos del cine con total ocupación.	199
8.11	Ingresos del cine con ocupación parcial.	199
8.12	Precios estimados de entradas al teatro proyectado.	200
8.13	Ingresos del teatro con total ocupación.	200
8.14	Ingresos del teatro con ocupación parcial.	200
8.15	Ingresos anuales estimados del auditorio.	201
8.16	Flujo de caja, período de 15 años.	204
8.17	Diagrama de Gantt Cine - teatro - auditorio	228
9.1	Resumen de diámetros	233
9.2	Clasificación de las losas	233
9.3	Espesores de las losas	237
9.4	Esfuerzos característicos losas en dos direcciones	237
9.5	Esfuerzos característicos losas en una dirección	238
9.6	Cálculo de armaduras en dos dimensiones	238
9.7	Cálculo de armaduras en una dimensión	238
9.8	Armaduras	238
9.9	Alturas de vigas	239
9.10	Cálculo del peso propio	240

9.11	Cálculo de reacciones de losas vinculadas a vigas	241
9.12	Cálculo de cargas actuantes en vigas	241
9.13	Esfuerzos característicos de las vigas	243
9.14	Armaduras de flexión para los tramos	244
9.15	Armaduras de flexión para los extremos	244
9.16	Cálculo de tensión de corte	245
9.17	Cálculo de tensión de corte de diseño	246
9.18	Armadura para corte	247
9.19	Cargas incidentes en cada columna	248
9.20	Momentos, sentido del eje x	249
9.21	Momentos, sentido del eje y	250
9.22	Armaduras necesarias, compresión simple	251
9.23	Determinación de λ	252
9.24	Cálculo de e/d	252
9.25	Cálculo con nomograma A22	253
9.26	Armadura necesaria columnas 2 y 9, nivel 43, a flexo compresión	253
9.27	Cálculo de cuantía mínima	253
9.28	Armadura necesaria a flexo compresión	253
9.29	Estribos necesarios para cada columna	254
9.30	Cargas de cada columna	254
9.31	Dimensiones	257
9.32	Cálculo de tensiones en el suelo	257
9.33	Tensiones	259
9.34	Cálculos intermedios	259
9.35	Armadura necesaria	259
9.36	Esfuerzo de corte	259
9.37	Tensión de corte	260
9.38	Verificación al punzonado	260
9.39	Verificación al vuelco	260
9.40	Valores de cohesión según el tipo de suelo encontrado	263
9.41	Tensiones admisibles según el tipo de suelo encontrado	263
9.42	Dimensiones del muro	265
9.43	Valores promedios de cohesión y ángulo de fricción.	266
9.44	Cálculo de empuje activo y pasivo	272
9.45	Cálculo de empuje activo y pasivo en la sección 1-1	273
9.46	Cálculo del momento estabilizador	274
9.47	Cálculo de coeficiente de seguridad al vuelco	274
9.48	Armadura de la pantalla	277
9.49	Cálculo de momentos de carga puntera	278
9.50	Armadura necesaria a flexión para la puntera	278
9.51	Cálculo de momentos de carga talón	279
9.52	Armadura necesaria a flexión para el talón	279
9.53	Dimensiones	280
9.54	Esfuerzos	280

9.55	Comparación con tensión admisible del suelo	280
9.56	Armadura necesaria	281
9.57	Clases de hormigones	290
10.1	Ponderación de los atributos	323
10.2	Puntuación asignada a los atributos	324
10.3	Colores designados, según la categoría obtenida	324
10.4	Matriz de identificación y descripción y evaluación de impactos ambientales	326

INDICE DE PLANOS

3.1	Accesos a la ciudad	43
3.2	Curvas de nivel	49
3.3	Red de agua potable	51
3.4	Red de cloacal	53
7.1	Plano de ubicación general	93
7.2	Plano general - Instalacion de agua y cloaca	95
7.3	Hotel - Planta de techos	99
7.4	Hotel - Planta general	101
7.5	Hotel - Cortes	103
7.6	Centro Comercial y restaurante- Planta de Techos	107
7.7	Centro Comercial y restaurante- Planta de general	109
7.8	Centro Comercial y restaurante- Cortes	111
7.9	Centro cultural - Planta de techos	113
7.10	Centro Cultural- Planta general	115
7.11	Centro Cultural- Cortes	117
7.11a	Centro Cultural - Fachada posterior	119
7.12	Hotel - Instalacion de agua	123
7.13	Hotel - Instalacion cloacal	125
7.14	Hotel - Instalacion eléctrica	127
7.15	Hotel - Instalacion de aire acondicionado	129
7.16	Centro Comercial y restaurante- Instalacion de agua	133
7.17	Centro Comercial y restaurante- Instalacion cloacal	135
7.18	Centro Comercial y restaurante- Instalacion electrica	137
7.19	Centro Comercial y restaurante- Instalacion de aire acondiicionado	139
7.20	Centro Cultural- Instalación de agua	141
7.21	Centro Cultural- Instalación cloacal	143
7.22	Centro Cultural- Instalación eléctrica	145
7.23	Centro Cultural- Instalación de aire acondicionado	147
7.24	Nuevo acceso al barrio	161
9.1	Estructura metálica espacial - Planta, cortes y detalles	209
9.2	Estructura de H°A°	235
9.3	Armaduras de vigas y columnas	255
9.4	Fundaciones	261
9.5	Auditorio - cine-teatro - Replanteo Planta baja	267
9.6	Auditorio - cine-teatro - Replanteo Planta alta	269
9.7	Detalle de armaduras - Fundaciones	283

Capítulo 1
INTRODUCCIÓN

“La inspiración existe, pero tiene que encontrarte trabajando”
Pablo Picasso

Dorso hoja 1

CAPITULO 1 INTRODUCCIÓN

El presente trabajo denominado “*Proyecto de Recuperación urbana y ambiental del barrio San Isidro de la ciudad de Concepción del Uruguay*”, ha sido desarrollado por Alba María Guadalupe Galcerán y Silvina María Cerini Greco, alumnas de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica Nacional (Facultad Regional Concepción del Uruguay), con el propósito de cumplimentar los requerimientos curriculares de la asignatura “Proyecto Final”.

Tiene como objetivo formular un proyecto que surja del relevamiento de las distintas problemáticas del barrio y áreas de influencia, haciendo uso de los conocimientos tecnológicos adquiridos a lo largo del desarrollo de la carrera, tomando como base el trabajo en equipo y la integración de los conocimientos.

El trabajo en general alcanza el nivel de anteproyecto, habiéndose desarrollado solo una parte a nivel ejecutivo. La principal causa de éste hecho radica en que por razones curriculares se acotaron los plazos para la realización del mismo.

El proyecto surge de una necesidad real dada en la ciudad de Concepción del Uruguay, siguiendo la metodología pautada por la cátedra para desarrollarlo.

Con el objeto de lograr el objetivo propuesto con anterioridad, se procede a identificar los problemas reales que presenta la ciudad, determinando tres posibles alternativas a seleccionar como tema de proyecto. Según una investigación parcial con los actores principales de cada problema y una recorrida por las zonas en cuestión, se tomó como eje de proyecto el barrio San Isidro por presentar éste un gran potencial de desarrollo.

A partir de la elección realizada, se procedió a investigar más profundamente en el lugar con personas calificadas para abordar el tema. Se entrevistaron vecinos, maestros, comerciantes, autoridades municipales, profesores, arquitectos e ingenieros que han participado en otros proyectos relacionados con el barrio, al director del nuevo hospital, personas allegadas al teatro, entre otros.

Se continuó con una investigación bibliográfica y trabajos de gabinete que llevaron a realizar un diagnóstico certero del problema hallado. Luego se formularon los objetivos a seguir para el desarrollo del proyecto en si.

En cuanto al contenido de este proyecto, el mismo se fragmenta en 13 capítulos que se describen a continuación.

Además de la presente introducción que representa el Capítulo 1, en el Capítulo 2 se incluye un relevamiento general de la provincia de Entre Ríos y de la ciudad de Concepción del Uruguay. En el mismo se sitúa geográficamente la provincia y la ciudad y se especifican las principales actividades económicas, sociales, culturales y turísticas que se desarrollan en las mismas e información referida a la infraestructura de la ciudad.

En el Capítulo 3 se plasma el relevamiento específico del barrio San Isidro, donde se hace mención a datos referidos al entorno inmediato y a la ciudad, teniendo en cuenta

su ubicación, las actividades que se desarrollan en el mismo y sus principales espacios de referencia como son la escuela, la iglesia, el club deportivo, el parque y el viejo hospital.

Seguidamente, en el Capítulo 4 se diagnostica la situación actual de la provincia y la ciudad, pero principalmente la del barrio en estudio, especificando sus fortalezas y debilidades.

En base a las debilidades halladas en el diagnóstico, en el Capítulo 5 se plantearon los objetivos del presente proyecto. Se propuso un objetivo principal y en acuerdo con éste se planearon los específicos.

De manera de alcanzar los objetivos formulados, en el Capítulo 6 se plantearon los anteproyectos a realizar.

En el Capítulo 7 se desarrollan los anteproyectos. El primero de los tres anteproyectos trata sobre un centro de multiservicios en el viejo Hospital J. J. de Urquiza, de manera de contar con diferentes actividades y atracciones para el barrio y la región revalorizando el edificio. El siguiente anteproyecto, propone la materialización de un nuevo acceso al barrio San Isidro mediante una rotonda en la intersección del Tránsito Pesado y calle Los Tulipanes. Y por último se propuso el estudio de la cuenca del arroyo El Gato y la canalización de las aguas pluviales en una zona del barrio San Isidro a nivel de anteproyecto.

Para determinar la factibilidad económica de los anteproyectos planteados, se desarrolló el Capítulo 8, un análisis para establecer el tiempo de amortización del proyecto y la viabilidad del mismo.

El Capítulo 9 presenta el proyecto ejecutivo del cine auditorio del centro multiservicios. En el mismo se incluyen cálculos de estructuras y pliegos de condiciones generales y particulares para su construcción.

El estudio de impacto ambiental se agrega en el Capítulo 10, de manera analizar los principales componentes de la construcción y la operación del proyecto que afectarían el medio en su etapa de ejecución y posterior funcionamiento.

Por último, en el Capítulo 11 se incluyen las conclusiones y comentarios por parte de las autoras del proyecto.

Todas las partes que hacen al presente trabajo excluyendo la desarrollada como “proyecto ejecutivo” deberían ser estudiadas en mayor profundidad en etapas posteriores a esta propuesta para de esa manera lograr un estudio profundo de todas las partes del mismo.

Capítulo 2
RELEVAMIENTO GENERAL

“Una mente que ha sido estirada por nuevas ideas,
nunca podrá recobrar su forma original ”
Albert Einstein

Dorso hoja 5

CAPÍTULO 2 RELEVAMIENTO GENERAL

Entre Ríos es una de las 23 provincias que componen la República Argentina, ubicada al nordeste del país, en donde forma parte de la región mesopotámica. Limita al sur con la provincia de Buenos Aires, al oeste con la provincia de Santa Fe, al norte con la provincia de Corrientes y al este con la República Oriental del Uruguay.

Con una superficie de 78.781 kilómetros cuadrados, es la decimoséptima provincia más extensa del país, por lo que ocupa el 2,83% de la superficie total del mismo.

Posee una población estimada al año 2007 de 1.242.547 habitantes, lo cual la convierte en la séptima provincia más poblada del país. Dicha población equivale al 3,16% del total nacional. (Fuente: www.wikipedia.org.es)

La provincia de E. R. esta constituida por diecisiete departamentos, Figura N° 2.1. Su capital es la ciudad de Paraná, situada en las proximidades del río Paraná y frente a la ciudad de Santa Fe, capital de la provincia homónima.



Figura 2.1: Plano de Entre Ríos - Departamentos

Una de las ciudades más importantes de la provincia es Concepción del Uruguay, ubicada en la región centro este de la provincia, y es cabecera del departamento Uruguay, con una extensión de 5.855 km². Se halla emplazada a los 33° de latitud sur y 58° de

longitud oeste, sobre la margen derecha del Riacho Itapé, afluente del Río Uruguay, ubicado dentro de la “Cuenca del plata” en la región del bajo Río Uruguay, a 320 km. de Buenos Aires y a 280 km. de Paraná.

La ciudad es popularmente conocida como La Histórica, puesto que encierra en su pasado algunos de los hechos más significativos de la vida del país. También se la conoce como la Capital Entrerriana de la Cultura. En la región suele abreviarse su nombre, siendo llamada simplemente Uruguay por sus habitantes, mientras que también se suele decir Concepción, aunque esta forma es menos frecuente. El gentilicio para sus habitantes es uruguayenses, utilizándose también el de concepcioneros, aunque éste último con menos aceptación.

Concentra una parte importante de la historia política y cultural del país, así como una fuerte actividad educativa, turística e industrial.

2.1 Factores Naturales de la región

Conjuntamente con Misiones y Corrientes, Entre Ríos conforma la región mesopotámica, por encontrarse limitada al este y el oeste, respectivamente, por los grandes ríos Paraná y Uruguay. Tiene un relieve llano surcado por cientos de cursos de agua, con suaves ondulaciones o cuchillas.

2.1.1 Relieve

Concepción del Uruguay esta formado por una parte, por relieves ondulados de pendientes moderadas que da lugar a la formación de una red de arroyos y riachos, y por otro lado, la presencia del Río Uruguay. El régimen de crecidas de este último determina que existan valles de inundación a lo largo de sus tributarios, lo que condiciona el suelo apto para la urbanización y la actividad agropecuaria. La planta urbana de Concepción del Uruguay se encuentra de esta forma limitada por tres lados; hacia el este por el río Uruguay, hacia el norte por el arroyo El Curro y hacia el sur por el arroyo La China. Adicionalmente dos arroyos menores, a saber El Gato y Las Ánimas, atraviesan la trama urbana.

2.1.2 Clima

En términos generales se está frente a un clima templado con una tendencia subtropical en los últimos años. La ciudad presenta un clima medio, no tendiente a ningún extremo, ya sea por exceso o defecto de temperatura o precipitaciones. No presenta además eventos sismológicos. A continuación se extrajeron las características climáticas de la ciudad.

2.1.3 Temperatura

Por su situación geográfica en Entre Ríos la temperatura disminuye de norte a sur. Dado esto se puede encontrar dos regiones climáticas: una subtropical sin estación seca y otra cálida.

La primera afecta a los departamentos de Federación, Feliciano, Federal y norte de La Paz. Los inviernos son suaves y los veranos con temperaturas promedio superiores a los 26° C. La temperatura media anual es de 20° C. Las precipitaciones superan los 1.000 mm. anuales y predominan los vientos norte, este y noreste.

La segunda región climática, que corresponde al resto del territorio, perteneciendo a esta la ciudad de Concepción del Uruguay, presenta una amplitud media que varía entre

los 10°C y 16°C. Se registran temperaturas medias de 23° C. en verano y 9° C. en invierno, teniéndose máximas y mínimas absolutas de 38 ° C. y -4° C. respectivamente.

2.1.4 Precipitaciones

Los datos de precipitación que se presentan a continuación fueron suministrados por la cátedra de Hidrología y Obras Hidráulicas de la U.T.N. Facultad Regional Concepción del Uruguay, los mismos están procesados en forma de curvas Intensidad – Duración – Frecuencia (IDF).

Las curvas IDF son curvas que resultan de unir los puntos representativos de la intensidad media en intervalos de diferente duración, y correspondientes todos ellos a una misma frecuencia o período de retorno.

Los datos pluviométricos procesados corresponden a la ciudad de Concepción del Uruguay hasta el año 1987. Se observa que las curvas IDF son de 20 años de antigüedad, como se nota actualmente los eventos de aquellos años son muy diferentes a los actuales debido al cambio globalizado del medio ambiente, debido a esto es de esperar que las curvas IDF de entonces discrepen con las actuales.

Este aspecto importante fue notado por la cátedra, la cual aconsejó el uso de las curvas IDF de 1987, ya que procesar los datos pluviométricos actuales con el fin de obtener las IDF requerirá demasiado tiempo y esfuerzo.

En esta región se cuenta con una precipitación media anual de 1145 mm.

En la Tabla N° 2.1 se expone el resultado de las intensidades de precipitación (mm/h) obtenidas de series parciales según la distribución de Gumbel. Los tiempos de recurrencia adoptados son 1; 2; 5; 10; 25 y 50 años.

Duración (min)	Recurrencia (años)					
	1	2	5	10	25	50
5	113	135	157	171	189	202
10	86	103	119	130	143	153
15	72	86	100	109	121	130
20	62	74	86	93	103	110
30	52.4	61.1	69.3	74.7	81.6	86.7
45	41.0	49.5	57.4	62.7	69.4	74.4
60	33.1	40.4	47.3	51.8	57.6	61.9
90	26.1	31.9	37.3	40.9	45.4	48.8
120	22.3	27.3	32.0	35.2	39.1	42.1
180	18.0	21.3	24.3	26.4	29.0	30.9
360	10.52	13.30	15.90	17.63	19.82	21.44
720	6.43	8.11	9.69	10.74	12.07	13.05
1440	3.34	4.57	5.73	6.49	7.46	8.18

Tabla 2.1: Curva IDF tabuladas, de la ciudad de Concepción del Uruguay.

En la Figura N° 2.2 se transcribe los datos tabulados anteriormente, obteniendo así las curvas IDF para la ciudad de Concepción del Uruguay.

2.1.5 Vientos

Entre Ríos es recorrida por vientos provenientes del Atlántico, además de vientos locales como el Pampero, la Sudestada y el Viento Norte.

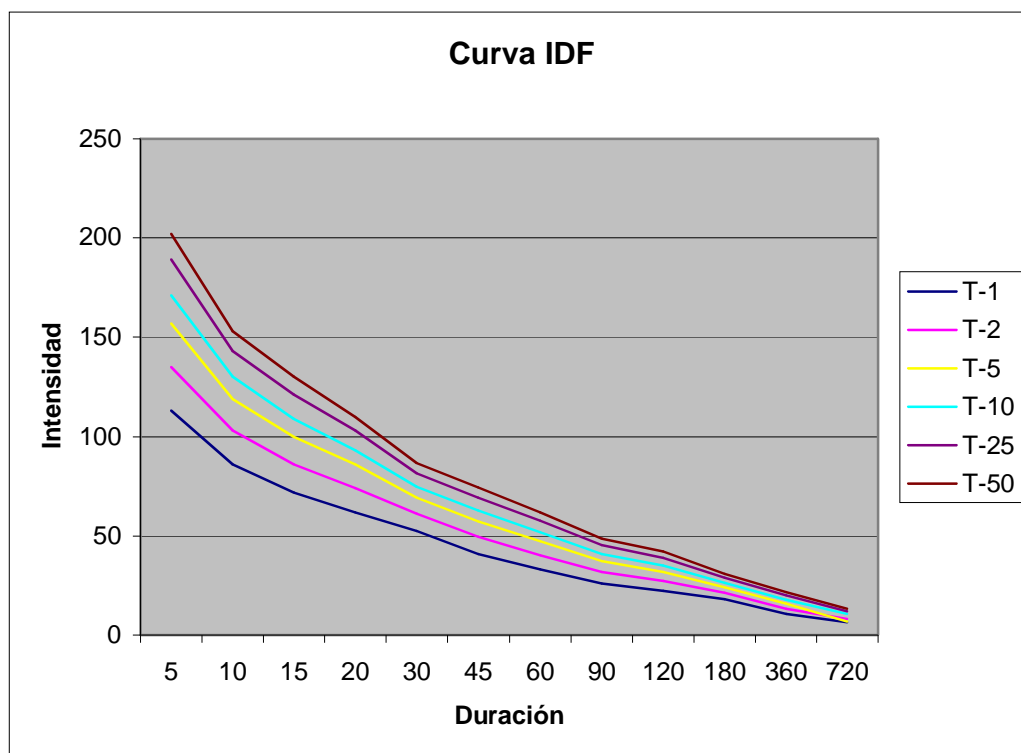


Figura 2.2: Curvas IDF graficadas, de la ciudad de Concepción del Uruguay

El viento presenta mayores frecuencias desde el sur y el oeste, con velocidades medias homogéneas, siendo la máxima la noreste con 3.9 m/s.

Los datos de vientos de la ciudad de Concepción del Uruguay fueron suministrados por la Universidad Tecnológica Nacional UTN-FRCU. Estos datos fueron medidos en dicho establecimiento, en forma horaria desde 1/9/1996 hasta 9/9/1997, con lo que se obtuvo un año aproximadamente de datos.

El análisis estadístico consistió en encontrar la rosa de viento de la población de datos, esto es dividir la población en ocho direcciones (S, S-O, O, etc.) y para cada una de ellas encontrar la frecuencia y velocidad media del viento que en esa dirección sopla. Se determino además el porcentaje de calma, el cual resulto en un 2,44 %.

Como valor máximo de la velocidad del viento se ha registrado un valor de 15 m/s; cabe aclarar que este valor corresponde a una recurrencia de solo un año. En la Tabla N° 2.2 se expresan los resultados.

Resumen de Vientos								
Dirección	S	S-O	O	N-O	N	N-E	E	S-E
Cantidad de Datos	788	668	1.886	501	1.814	322	732	220
Frecuencia (%)	11,09	9,40	26,55	7,05	25,53	4,53	10,30	3,10
V Media (m/seg)	3,70	3,07	2,52	2,36	3,14	3,90	3,15	3,05

Tabla 2.2: Vientos característicos de la ciudad de Concepción del Uruguay.
Fuente: UTN - FRCU

Seguidamente, en las Figuras N° 2.3 y 2.4 se exponen en forma gráfica los valores anteriormente presentados, correspondientes a las ocho direcciones principales, con sus respectivas velocidades medias y frecuencias.

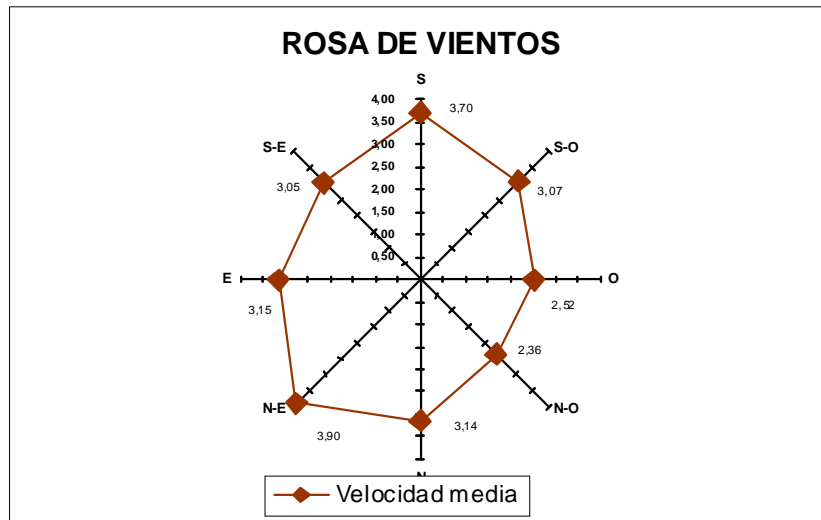


Figura 2.3: Velocidades medias del viento para la ciudad de Concepción del Uruguay

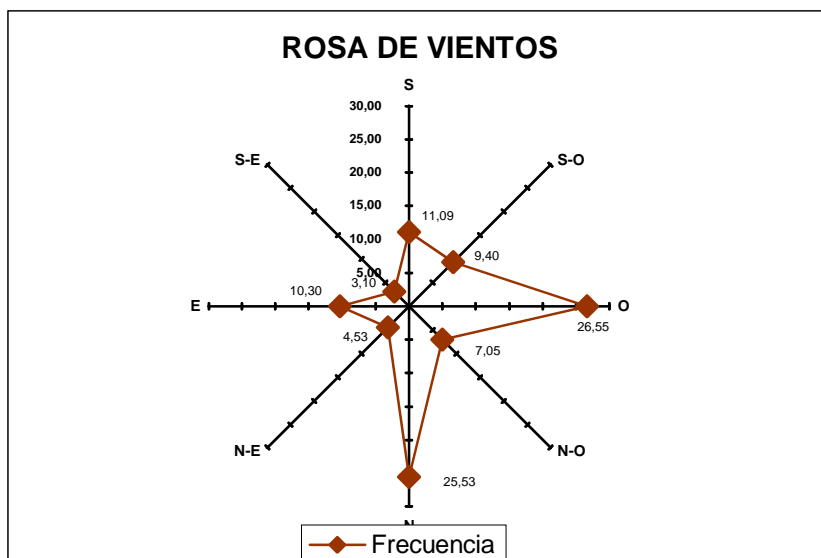


Figura 2.4: Frecuencias de las direcciones del viento para la ciudad de Concepción del Uruguay

2.1.6 Recursos Hídricos

La provincia de Entre Ríos cuenta con los siguientes recursos hídricos:

- al oeste y sur, el río Paraná
- al norte, el Guayquiraró, el Mocoretá y los arroyos Basualdo y Tunas
- al este, el río Uruguay
- hacia el sur, se inicia el Delta del Paraná con terrenos bajos y formación de islas.

Concepción del Uruguay se ubica a la vera occidental del río Uruguay lo cual le confiere a la ciudad un papel importante en la economía de la provincia gracias al funcionamiento del puerto ubicado en la misma.

Se destaca que a pocos kilómetros al norte de Concordia, se encuentra la Represa de Salto Grande, emprendimiento binacional entre Argentina y Uruguay, una de las más grandes que cuenta Argentina.

2.1.7 Flora

La vegetación de la provincia comprende montes en la zona centro y noroeste, formados entre otras especies por el ñandubay, el algarrobo, el espinillo, el chañar, el tala, el molle, el lapacho y el timbó.

En el delta del Paraná se encuentran los Montes Blancos, formados por otras especies arbóreas como el sauce criollo, el colorado o de la costa; el álamo criollo, el Carolina y de Canadá, los ceibos, curupíes, timbúes, canelones, laureles y falsos alisos.

En Colón y Concordia crecen palmeras conocidas como yatay. Los ríos y lagunas disponen de flora acuática como el irupé, el repollito de agua, camalotes y achiras.

El sector forestal se encuentra actualmente en crecimiento, si bien tiene aún poco peso dentro del conjunto del país. Los árboles utilizados son el eucalipto, el pino y las salicáceas. La industria está acompañada por una infraestructura de aserraderos y establecimientos elaboradores de maderas.

2.1.8 Fauna

La fauna de Entre Ríos se encuentra protegida naturalmente de la depredación por los ríos que rodean a la provincia, así como también por límites establecidos a la caza y pesca de las especies.

2.1.8.1 Aves

Las aves abundan en la provincia, sobre todo en las áreas lacustre. Las zancudas cigüeñas, el tutuyú coral, la garza mora, las bandurrias, cuervillos y espátulas viven en ríos, arroyos y lagunas, junto con algunas palmípedas, patos, viguaes y cisnes. Los pájaros más comunes son el pirincho, el urutaú, cardenales, martín pescador, bigua y el carpintero.

2.1.8.2 Reptiles

En la provincia se encuentran saurios de diversos tamaños, como yacarés, iguanas y lagartijas. Entre los ofidios existen ejemplares de serpientes de coral, boa, cascabel y la mortífera yará.

2.1.8.3 Mamíferos

Compartiendo el territorio hay también carpinchos, hurones, zorros del monte, guazunchos, lauchas o ratones de campo, mulitas, peludos, comadrejas.

2.1.8.4 Peces

La fauna ictícola entrerriana está compuesta por más de 200 especies, entre las que se destacan diversas clases de peces: armado, surubí, patí, dorado, sardina, sábalo, manduví, anamengüí, boga, pacú y dientudo.

2.2 Demografía

La población de Entre Ríos representa un 3.2 % sobre la total del país. Haciendo una comparación con las demás provincias se encuentra en el sexto lugar respecto a la cantidad de habitantes, antecediéndole Tucumán y precediéndole Salta.

2.2.1 Población

Los datos recabados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (I.N.D.E.C.) durante los años 1970 y 2001 se encuentran en la Tabla N° 2.3. Además se muestra un cuadro comparativo del departamento Uruguay y sus departamentos aledaños (Tabla N° 2.4).

Localidad	Población -Censos			
	1970	1980	1991	2001
Argentina	23.962.313	28.093.507	32.615.528	36.260.130
Entre Ríos	811.690	908.310	1.020.257	1.158.147
Dpto. Uruguay	73.720	77.828	86.198	94.070
Concepción del Uruguay	41.226	51.179	55.919	64954

Tabla 2.3: Tabla comparativa poblacional de la República Argentina, la provincia de Entre Ríos, el departamento Uruguay y la ciudad de Concepción del Uruguay.

Municipio	Población 2001	% sobre el total de Provincia
Uruguay	93799	8.12
Colón	52577	1.82
Gualeguaychú	101149	6.58
R. del Tala	25651	1.19

Tabla 2.4: Población de los municipios de Concepción del Uruguay, Colón, Gualeguaychú y Rosario del Tala

2.2.2 Población futura

A continuación se evaluó el crecimiento demográfico de la ciudad en estudio, mediante diferentes métodos de cálculo realizados en la cátedra de Hidrología de la Facultad Regional Concepción del Uruguay-UTN. Por medio de una evaluación racional de la situación se adoptaron los resultados que más se ajustaron a los indicadores representativos de distintos análisis, como pueden ser análisis socioeconómicos de los actuales ocupantes, crecimiento regional por adición de fuentes laborales, etc.

Para la estimación de la proyección demográfica, los métodos que se emplearon fueron: Tasa Geométrica Decreciente, Relación Tendencia e Incrementos Relativos.

Los resultados de los análisis fueron representados gráficamente superpuestos para compararlos.

2.2.2.1 Método de Tasas Geométricas Decrecientes

Para este método fue necesario calcular la tasa media anual de variación durante el penúltimo período censal (i_I) y la tasa anual de variación de la población del último período censal (i_{II}). La tasa media que se utilizó para calcular la población fue: $i = 0,012$. Se obtuvo la Tabla N° 2.5.

2.2.2.2 Método de la Relación – Tendencia

El método se basa en el análisis de las relaciones entre la población total del país, la total de la provincia de Entre Ríos, el departamento Uruguay y la localidad de Concepción del Uruguay y en la tendencia de evolución que presentan las mismas.

Métodos de Tasas Geométricas decrecientes		
Año	Población	i (%)
1980	51179	-
1991	55919	0,808
2001	64954	1,500
2008	70611	1,200
2011	73183	1,200
2021	82454	1,200
2032	92901	1,200

Tabla 2.5: Población de Concepción del Uruguay según método de Tasas Geométricas Decrecientes

Debido a que el primer censo es del año 1980 y el segundo del año 1991 se debió calcular la población del país, de la provincia, del departamento y de la ciudad para el año 1981 ya que los datos que se utilizan de base deben ser censados con una diferencia de 10 años. Para eso se utilizó el método de Tasa Geométrica Decreciente sacando la tasa media anual entre el primer censo y el segundo para luego calcular la población en el año 1981. Estos valores se pueden ver en la Tabla N° 2.6.

País	Entre Ríos	Dpto. Uruguay	C. del Uruguay
28504600	918487	78554	51593

Tabla 2.6: Población estimada para el año 1981

Una vez que se tuvieron los valores totales del país, de la provincia, del departamento y de la localidad resultantes de los tres censos nacionales y de la proyección oficial para las siguientes tres décadas se relacionaron los datos históricos del país y de la provincia como se muestra en las Tablas N° 2.7, 2.8, 2.9.

Año	Población	
	País	Provincia
1981	28504600	918487
1991	32615528	1020257
2001	36260130	1158147
2008	40085202	1285465
2011	41845656	1341920
2021	45689997	1466147
2031	49197315	1577436
2041	52241043	1672354

Tabla 2.7: Relación de población País - Provincia

Año	Población	
	Provincia	Departamento
1981	918487	78554
1991	1020257	86198
2001	1158147	94070
2008	1285465	101293
2011	1341920	105741

2021	1466147	112283
2031	1577436	117501
2041	1672354	121215

Tabla 2.8: Relación de población Provincia - Departamento

Año	Población	
	Departamento	C. del Uruguay
1981	78554	51593
1991	86198	55919
2001	94070	64954
2008	101293	72612
2011	105741	75801
2021	112283	83148
2031	117501	89695
2041	121215	95269

Tabla 2.9: Relación de población Departamento - Ciudad

2.2.2.3 Técnica de los Incrementos Relativos

Para la aplicación de este método fue necesario saber la proyección de la población del área mayor para el período en estudio y la población de cada una de las áreas menores correspondientes a las dos últimas fechas censales. En las siguientes Tablas N° 2.10, 2.11 y 2.12, se puede apreciar lo dicho anteriormente.

Año	Población	
	País	Provincia
1981	28504600	918487
1991	32615528	1020257
2001	36260130	1158147
2008	40085202	1302865
2011	41845656	1369470
2021	45689997	1514917
2031	49197315	1647613
2041	52241043	1762769

Tabla 2.10: Relación de población País - Provincia

Año	Población	
	Provincia	Departamento
1981	918487	78554
1991	1020257	86198
2001	1158147	94070
2008	1302865	102332
2011	1369470	106134
2021	1514917	114438
2031	1647613	122013
2041	1762769	128587

Tabla 2.11: Relación de población Provincia - Departamento

Año	Población	
	Departamento	C. del Uruguay
1981	78554	51593
1991	86198	55919
2001	94070	64954
2008	102332	74436
2011	106134	78801
2021	114438	88331
2031	122013	97025
2041	128587	104571

Tabla 2.12: Relación de población Departamento - Ciudad

2.2.2.4 Comparación de métodos

Con el fin de estimar la población futura fue necesario estudiar las características sociales, culturales y económicas de sus habitantes en el pasado y en el presente, y hacer predicciones sobre su futuro desarrollo, especialmente en lo concerniente a turismo y desarrollo industrial y comercial.

En la Tabla N° 2.13, se muestran resumidos los resultados de las proyecciones de población de la ciudad de Concepción del Uruguay para los distintos años en estudio y metodologías aplicadas.

Población año	Tasas Geom. Decreciente	Relación. Tendencia	Incrementos Relativos
2008	70611	72612	74436
2011	73183	75801	78801
2021	82454	83148	88331
2031	92901	89695	97025

Tabla 2.13: Cuadro de resumen

En la Figura N° 2.5 se graficaron los valores representados en la Tabla N° 2.13 mostrando la tendencia de crecimiento de la población según los tres métodos empleados.

Si bien la ciudad ha presentado un incremento en su cantidad de habitantes durante los últimos años, el crecimiento demográfico no ha llegado a ser demasiado significativo en su pasado reciente, como para considerar al “Método de la Tasa Geométrica Decreciente” como el más preciso. Asimismo, no se prevén en la ciudad cambios substanciales para 2009 que indiquen que la misma cambiará su crecimiento anual sensiblemente, como para utilizar el “Método de Relación Tendencia”.

Finalmente, dado el tipo de ciudad y población, se consideró que el método de “Incrementos Relativos” se adaptó con mayor precisión, proveyendo como resultado una población de 75000 habitantes para 2008, 88000 habitantes para 2021 y 97000 habitantes para 2031. En un análisis macro, también resulta razonable considerar que la ciudad seguirá, a su escala, aproximadamente la misma evolución que la provincia.

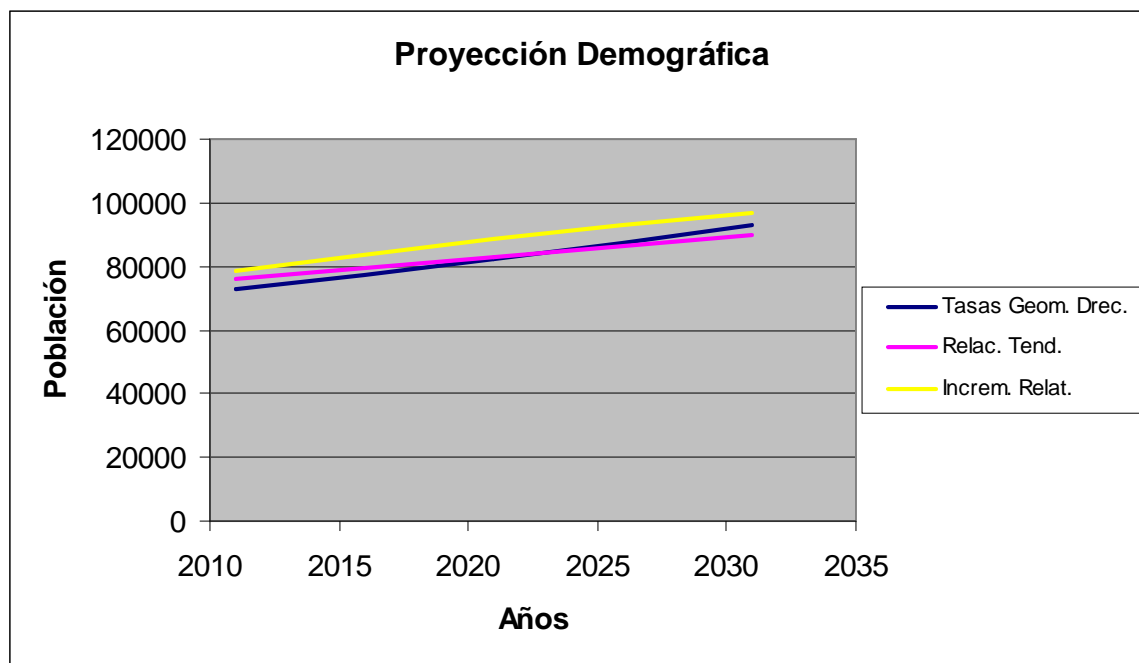


Figura 2.5: Gráfico comparativo sobre los distintos métodos de proyección

2.3 Aspectos Cualitativos de la población

Según la Organización Mundial de la Salud, dos aspectos representativos de una población son el nivel máximo educativo alcanzado por sus habitantes y la tasa de mortalidad infantil (que se trata de un indicador relacionado íntimamente con la pobreza, o sea muestra el nivel socioeconómico de una región).

2.3.1 Nivel Educativo

Entre la población mayor de 14 años, la mayoría tiene educación primaria completa o bien educación secundaria incompleta; dicho grupo comprende unos 145.880 entrerrianos. Le siguen unos 85.764 que poseen los estudios secundarios completos o los universitarios incompletos, mientras que 52.694 no poseen educación o no terminaron los estudios primarios. Hay 29.684 y 19.087 que terminaron los estudios terciarios y universitarios respectivamente. (Fuente: INDEC)

Los niveles de educación alcanzados por la población del departamento Uruguay de 15 años y más, según los datos del INDEC del censo del año 2001, se muestran en la tabla siguiente (Tabla N° 2.14).

La provincia cuenta con cinco universidades en su territorio: la Universidad Nacional de Entre Ríos (UNER), la Universidad Católica Argentina (UCA), la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), la Universidad de Concepción del Uruguay y la Universidad Autónoma de Entre Ríos.

La ciudad de Concepción del Uruguay cuenta con cuatro universidades, de las cuales tres son de gestión pública (dos nacionales y una provincial) y una de gestión privada. Las mismas suman en total diez facultades, ofreciendo así una amplia oferta académica en las diferentes áreas. A su vez, dos de las mencionadas instituciones tienen en la ciudad la sede de su rectorado, lo que confirma su importancia como el mayor polo educativo de la región.

Nivel educativo departamento Uruguay	Total	Varones	Mujeres
Población mayor a 14 años	69108	33538	35570
Sin instrucción (%)	3.00	3.00	3.10
Primario incompleto (%)	16.20	16.10	16.20
Primario completo (%)	31.40	32.70	30.10
Secundario incompleto (%)	19.25	20.60	17.90
Secundario completo (%)	15.35	15.10	15.60
Superior no universitario incompleto (%)	2.50	1.90	3.10
Superior no universitario completo (%)	5.15	2.50	7.80
Superior universitario incompleto (%)	4.10	4.60	3.60
Superior universitario completo (%)	3.60	3.50	3.70

Tabla 2.14: Tabla comparativa del nivel educacional del departamento Uruguay en 2001.

Fuente: INDEC

Además de la oferta de nivel universitario, la ciudad cuenta con instituciones de nivel superior de excelencia y trayectoria, como el Instituto de Formación Docente Dra. Carolina Tobar García.

Entre los numerosos establecimientos de nivel medio que existen en la ciudad se destacan el Colegio Superior del Uruguay Justo José de Urquiza, primero en el país de carácter laico, la Escuela Normal Superior en Lenguas Vivas Mariano Moreno, segunda del país, y las Escuelas de Enseñanza Técnica N° 1 y 2, Ana Urquiza de Victorica y Francisco Ramírez respectivamente.

2.3.2 Tasa de mortalidad infantil

La tasa de mortalidad infantil es un indicador demográfico que señala el número de defunciones en una población de niños menores de un año cada mil nacidos, durante un periodo de tiempo determinado, generalmente un año. Se trata de un indicador relacionado íntimamente con la pobreza y constituye el objeto de uno de los 8 Objetivos del Milenio de las Naciones Unidas.

La tasa de mortalidad infantil es un indicador sensible a los cambios que se producen en las sociedades. Los factores de desarrollo socioeconómico inciden directamente sobre la probabilidad de sobrevivencia de los recién nacidos y también lo hacen sobre la capacidad de respuesta de los servicios de salud. A esto debe sumarse una menor accesibilidad a los mencionados servicios de las comunidades de menores recursos.

La Publicación de UNICEF, "Estado Mundial de la Infancia 1997", muestra que la Argentina figura con una tasa de Mortalidad de menores de 5 años de 27 por mil, ocupando el puesto número 95 entre los 150 países consignados en la publicación.

Se muestran en la Tabla N° 2.15 los datos de la evolución de las tasas de mortalidad infantil por 1.000 nacidos vivos, según provincia de residencia de la madre (datos según I. N. D. E. C. en base a información suministrada por el Ministerio de Salud y Ambiente, se presentan los datos provinciales por no disponer de los locales).

2.4 Estructura económica de la región

La estructura económica de la provincia ha sido tradicionalmente agrícola-ganadera. En las últimas décadas se acentúa principalmente la actividad frigorífica avícola. La agroindustria es también importante ya que cuenta con arroceras, molinos

harineros, plantas de elaboración de aceites vegetales y otras. La industria maderera, la arrocería y la metalúrgica son también destacables.

Año	Argentina Total país	Entre Ríos Total provincia
1995	22,2	20,5
1996	20,9	19,5
1997	18,8	19,6
1998	19,1	18,8
1999	17,6	19,5
2000	16,6	16,9
2001	16,3	14,9
2002	16,8	16,5
2003	16,5	17,2
2004	14,4	15,5

Tabla 2.15: Tasa de mortalidad infantil en Argentina y Entre Ríos. Fuente: INDEC

2.4.1 Avicultura

La producción avícola de la provincia, es un verdadero complejo agro-industrial y es uno de los principales pilares de sustentación de la economía entrerriana. Este sector representa el 30 % del Producto Bruto Agropecuario.

Proporcionalmente la avicultura entrerriana, responde con una mayor incidencia en Entre Ríos, que la misma actividad en el resto de las provincias. Dependen directa e indirectamente de toda la actividad, unas 15.000 a 17.000 personas. (Fuente: www.entrieriostotal.com.ar/economiasregionales/avicola/)

En el país se producen y faenan 36 millones de pollos al mes, la mitad de estos corresponden a la provincia de Entre Ríos. De los 18 millones de pollos que provee esta provincia al mercado nacional e internacional, 14 millones corresponden a granjas y establecimientos de la costa del Uruguay.

La provincia de Entre Ríos, y en forma particular el departamento Uruguay, concentran casi la mitad de los 36 millones de pollos que se producen y faenan en el país. Se cuenta con tres plantas de faena y procesamiento de aves (Granja Tres Arroyos, Fepasa y Súper) que emplea a más de 2500 personas solo en las del casco urbano. (Fuente: Proyecto Final “Autódromo Concepción del Uruguay”, año 2007)

2.4.2 Ganadería

Entre Ríos se ha caracterizado por ser tradicionalmente ganadera, conjugándose en ella distintos procesos productivos ya sea de animales propios como de adquiridos de terceros, cubriendo la mayor parte de la superficie provincial. La superficie ocupada por actividades ganaderas específicamente del sector bovino, es de 5.908.787 has., según información de SENASA. (Fuente: www.entrieriostotal.com.ar/agropecuaria/ganaderia)

La producción vacuna se fundamenta en la cría y engorde, aunque es predominante la cría y recria más que la invernada. Esta actividad se concentra especialmente en las tierras del norte y del sur de la provincia, cuyas condiciones naturales para la crianza y engorde de los mismos son excepcionales para las razas más cotizadas en el mercado: Hereford, Aberdeen Angus y Shorthorn.

Además existe en la provincia la actividad relacionada con el sector ovino, que en la actualidad ocupa 6 millones de hectáreas con un stock de 4.5 millones de cabezas de ganado bovino.

La producción de cerdos, si bien se realiza en toda la provincia, se practica en forma rudimentaria y para consumo familiar, siendo pocos los establecimientos con que lo hacen con fines comerciales. Esto provoca que el grueso de la producción no reúna las características requeridas en el mercado. No existe información confiable respecto a las existencias actuales.

2.4.3 Agricultura

El crecimiento permanente en el laboreo y las hectáreas sembradas, como así también los excepcionales rindes que se obtienen de sus tierras, han colocado a la provincia en una posición importante en la producción de granos dentro de las provincias no pampeanas.

Algunos de los cultivos de la provincia son el algodón, arroz, avena, girasol, limón, lino, maíz, mandarina, naranja, pomelo, soja, sorgo y trigo. Se encuentran en continuo ascenso el cultivo del arroz, del maíz, del girasol, de la soja y del trigo.

La Tabla N° 2.16 muestra el área sembrada, rendimiento y producción del departamento Uruguay para la campaña 2003/04.
(Fuente: www.entrieriostotal.com.ar/agropecuaria)

Cultivo	Superficie sembrada (has)	Rendimiento (Kg/has)	Producción (Tn)
Arroz	6.020	6.650	40.033
Girasol	1.200	2.100	2.520
Soja	108.800	1.460	157.972
Sorgo	4.300	--	--

Tabla 2.16: Estimación de área sembrada, rendimiento y producción en el departamento Uruguay Campaña 2003-2004

2.4.4 Citricultura

Los cítricos constituyen otra de las producciones relevantes de la provincia. Entre Ríos es importante tanto por su nivel tecnológico como por su elevada participación en la producción total del país, especialmente en mandarina y naranja; en ambos casos se destaca como la primera productora nacional.

Entre Ríos es la primera provincia citrícola exportadora de la República Argentina, y permite desarrollar además una importante red de pequeñas y medianas empresas elaboradas de jugos varios - cremogenados, concentrados, sumos, esencias, deshidratados, etc.- que generan gran número de empleos y dinamizan la economía regional. (Fuente: www.entrieriostotal.com.ar/economiasregionales/citricultura)

2.4.5 Recursos forestales

La provincia de Entre Ríos cuenta con una superficie, aproximadamente, de 118.200 has forestadas de las cuales 81.000 son de eucalipto, 12.200 de Pino y 25.000 de salicáceas.

Siguiendo la dinámica de las distintas especies forestales, en los últimos años, el eucalipto es la que más ha crecido en superficie plantada. En segundo lugar se ubican las salicáceas y por último el pino.

(Fuente: www.entrieriostotal.com.ar/economiasregionales/forestacion).

2.4.6 Minería

Entre Ríos produce anualmente más de 3.500.000 de m³ de distintas sustancias minerales.

La actividad en la provincia es casi exclusivamente extractiva de minerales de tercera categoría, es decir, no metalíferos (amianto, arcilla, azufre, cuarzo y yeso) con escasa incorporación de valor agregado y poca generación de industrias asociadas, siendo necesario revertir esta situación mediante la explotación e industrialización de otras sustancias y un mejor aprovechamiento de las actualmente explotadas.

La explotación de rocas de aplicación como arena, granito, mármol, lajas, etc., de utilización en la construcción, representan el 8.0% de la producción nacional aproximadamente.

(Fuente: www.entrieriostotal.com.ar/economiasregionales/mineria/index.htm)

2.5 Parques y áreas industriales

La industria en Entre Ríos nace por la necesidad de superar el aislamiento crónico con el resto del país y de la región. Siguiendo un objetivo primordial que era proveer bienes de consumo y de producción a las ciudades, pueblos y zonas rurales del interior.

La provincia de Entre Ríos muestra un perfil productivo marcadamente agroindustrial: las actividades primarias (agraria) participan con el 20.85% del PBI provincial y el sector manufacturero (procesador de materias primas agropecuarias) reúne el 50% del total de establecimientos de la provincia y genera aproximadamente el 10% del PBI provincial. En conjunto campo e industria agrotransformadora explican la creación del 30% del producto anual provincial. (Fuente: www.entrieriostotal.com.ar/industria, año 2008)

Parque Industrial es aquella extensión de terreno destinada al asentamiento de industrias cuyo espacio físico e infraestructura están definidos de antemano al igual que en las áreas, pero que cuentan con servicios comunes a todas las industrias radicadas, y reglamento interno, con un ente administrador organizador y con funciones de control. Este ente puede ser de carácter gubernamental, municipal, mixto o privado. Los servicios son aquellos que colaboran con el desarrollo de las actividades industriales como ser: tratamientos de efluentes, captación y distribución de agua, sala de primeros auxilios, servicios bancarios, correos, comunicaciones, etc.

Área Industrial es aquella extensión de terreno destinada al asentamiento industrial, cuyo espacio físico se organiza de antemano en función de los establecimientos a radicarse, con servicios de infraestructuras básicos y comunicaciones que garanticen el desarrollo de actividades industriales.

En la Figura N° 2.6 se pueden apreciar los distintos Parques Industriales y Áreas Industriales de la provincia, caracterizados cada uno por un número de referencia que se explica a continuación.

Referencias:

Parques Industriales

- 1- Parque Industrial General Belgrano de Paraná
- 2- Parque Industrial Gualeguaychú.

- 3- Parque Industrial Concordia.
- 4- Parque Industrial Concepción del Uruguay.
- 5- Parque Industrial de Villaguay.
- 6- Parque Industrial de La Paz.

Áreas Industriales

- 7 - Área Ind. de Chajarí
- 8 - Área Ind. Federación
- 9 - Área Ind. Crespo
- 10 - Área Ind. Ramírez
- 11 - Área Ind. Gualeguay
- 12 - Área Ind. Colón
- 13 - Área Ind. Santa Elena
- 14 - Área Ind. María Grande
- 15 - Área Ind. Rosario del Tala
- 16 - Área Ind. Urdinarrain
- 17 - Área Ind. Macia
- 18 - Área Ind. Nogoyá
- 19 - Área Ind. Seguí
- 20 - Área Ind. Villa Elisa
- 21 - Área Ind. Oro Verde
- 22 - Área Ind. Gdor. Mansilla
- 23 - Área Ind. Basavilbaso
- 24 - Área Ind. Larroque
- 25 - Área Ind. Viale

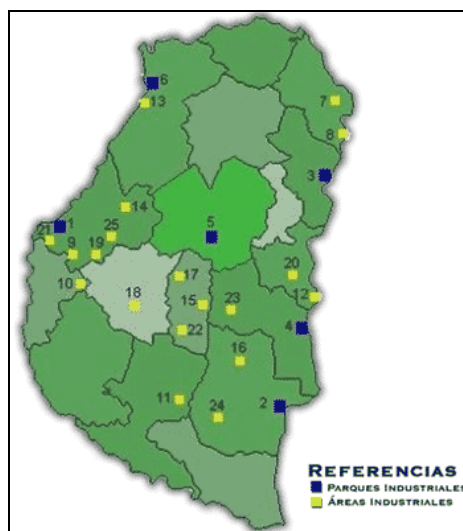


Figura 2.6: Ubicación de parques y áreas industriales en la provincia de Entre Ríos

Las empresas que se instalan en ellos cuentan con beneficios de tipo impositivo municipales y servicios como luz y gas, que son comunes y abaratan costos. Además los terrenos se venden a bajo precio, para incentivar la radicación. Se exige que los parques industriales tengan tratamientos comunes de los afluentes industriales que son altamente contaminantes, a través de la ley 6260, que establece controles para preservar el medio ambiente.

La ciudad de Concepción del Uruguay cuenta con un parque industrial en las afueras de la misma con instalaciones aptas para la radicación de grandes fábricas.

Se encuentra ubicado sobre la ruta nacional 14 e intersección de la ruta nacional 39, a 7 km. del centro y 9 km. del puerto de Concepción del Uruguay. Es propiedad de la Municipalidad de Concepción del Uruguay. Tiene una superficie total (del Parque Industrial y de la Zona Franca) de 221 Has., de las cuales 141 pertenecen al Parque Industrial, 32 Has. a la primer etapa de la Zona Franca y 48 Has. de reserva. El predio se halla parcelado y con cerco perimetral de seguridad.

2.6 Infraestructura regional

Se denomina infraestructura urbana a aquella realización humana diseñada y dirigida por profesionales de Arquitectura, Ingeniería Civil, etc., que sirven de soporte para el desarrollo de otras actividades y su funcionamiento, necesario en la organización estructural de la ciudad.

Las grandes obras de infraestructura, muchas veces generan impactos sociales y ambientales, poniendo en riesgo la salud y bienestar de las comunidades afectadas.

2.6.1 Transporte

A continuación se detallaron las distintas alternativas de vinculación de la provincia de Entre Ríos con las demás provincias del país a través de caminos, transporte ferroviarios, puertos y aeropuertos.

2.6.1.1 Caminos

Entre Ríos está ubicada en un corredor estratégico del Mercosur y de la conexión bioceánica sudamericana. Dado que la provincia está rodeada por ríos en todos sus límites, los puentes revisten una gran importancia para la comunicación vial de la provincia con el exterior. Tres puentes unen a la provincia con la República Oriental del Uruguay, por sobre el río Uruguay.

En la Figura N° 2.7 se puede apreciar las rutas nacionales y provinciales que recorren la Provincias de Entre Ríos.

El trazado de rutas es muy importante para la actividad agropecuaria de la provincia, ya que es la principal forma de traslado de la producción. En total hay 2.491 km de rutas pavimentadas, destacándose las rutas nacionales 12, 14 (ruta del Mercosur), 18 y 127 y las provinciales 11, 6 y 39. Entre el 70 y el 80% de las carreteras, según los distintos tipos de caminos, son transitables con regularidad. (Fuente: www.turismoentrierios.com)

2.6.1.2 Ferrocarril

El uso del ferrocarril en la provincia, en lo que hace al transporte de la producción agropecuaria, fue perdiendo importancia respecto al transporte automotor. En la actualidad el servicio ferroviario de transporte prácticamente se encuentra restringido a la línea que corre paralela al Río Uruguay. Hay un total de 2.000 km de vías de trocha media, correspondientes a FFCC Mesopotámico Gral. Urquiza S.A.

El ferrocarril que tiene ramal en la ciudad de Concepción del Uruguay forma parte del Ferrocarril Mesopotámico, cuyos ramales en la provincia de Entre Ríos son: el ramal Este que tiene paso por el dpto. Uruguay, dpto. Colón y dpto. Concordia; el ramal Oeste que transita por el dpto. Uruguay, dpto. Rosario del Tala, dpto. Nagoya y dpto. Paraná. En la actualidad el ferrocarril, brinda ninguna clase de servicios.

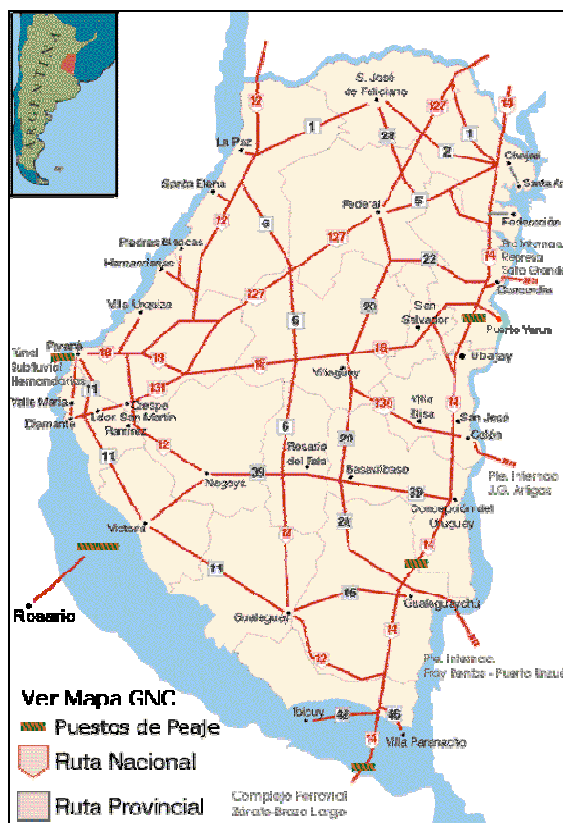


Figura 2.7: Caminos de Entre Ríos

El predio del ferrocarril está ubicado al norte del centro comercial, delimitado por bvd. Irigoyen y calles Zaninetti, Belgrano, Ituzaingó y Carosini. El acceso al predio es por calle Maipú. En este momento el predio es utilizado como corsódromo.

2.6.1.3 Puertos

Existe una diversidad de tipologías de puertos en Entre Ríos, al estar rodeada por dos grandes cursos hídricos: Río Paraná y Río Uruguay.

Debido a la diversidad de tipologías de puertos en la provincia, los mismos se clasifican en:

- Fluviales: son aquellos de poco calados que trabajan con las barcazas y embarcaciones menores.
- Fluvio Marítimos: son de gran calado en donde cargan los barcos de ultramar. Estos a su vez pueden ser mixtos (barcaza y ultramar). En general estos barcos de ultramar transportan cereales y minerales. A diferencia de los puertos fluviales, los puertos fluvio marítimos llevan carga a todo el mundo.

Por la característica geográfica, de estar rodeada por dos grandes ríos, los puertos son una vía estratégica para el transporte de la producción. Por orden de importancia los principales puertos provinciales son Ibicuy, Concepción del Uruguay y Diamante, que en los últimos años se mejoraron y modernizaron para hacer frente a la multiplicación de los movimientos de productos de la región mesopotámica.

El puerto de Concepción del Uruguay permite la operación tanto de barcos y buques fluviales como de ultramar, algunos de gran tonelaje. Ha sido tradicionalmente un puerto de exportación de cereales y oleaginosas como también de maderas. Dispone de un atracadero para la descarga de combustibles.

Posee una superficie de 170.000 m², siendo su extensión de unos 1.550 metros por 125 metros de ancho aproximadamente, pudiendo amarrar a lo largo del mismo varios

buques de ultramar y de cabotaje, en forma simultánea. Dispone asimismo de una zona franca anexa. La Zona Franca de Concepción del Uruguay fue creada en el año 1910 mediante la Ley N° 8092 y reglamentada – ochenta y dos años después – por el Poder Ejecutivo Nacional a través de los Decretos N° 1935/92 y N° 2409/93. La de Entre Ríos es una Zona Franca Comercial, de Servicios e Industrial para la exportación. El predio de la Zona Franca tiene una extensión de 111 hectáreas que están ubicadas cercanas al cruce de las Rutas Nacional N° 14 y Provincial N° 39, lindante al Parque Industrial de Concepción del Uruguay.

2.6.1.4 Aeropuertos

La comunicación aérea de la provincia se lleva a cabo a través de los aeropuertos de Paraná (de carácter internacional), Concordia y Gualaguaychú, existiendo además, otros 13 aeródromos públicos menores.

El aeródromo local, en la actualidad, no presta servicio para el transporte regular, solo es utilizado para recreación como el Club de Planeadores, el Aeroclub y el Club de aerodelismo.

El predio (aeródromo) en el que se desarrollan estas actividades, está ubicado a 10 Km del centro de la ciudad junto al predio del autódromo de la ciudad de Concepción del Uruguay, en terrenos pertenecientes al municipio.

La pista del mismo se orienta en dirección N-S, no se encuentra pavimentada ni posee iluminación. Sus dimensiones son 30 m de ancho y 1450 m de largo.

Además, el aeródromo posee un hangar de 15m x 20m para proteger como máximo 10 aeronaves, otro hangar más pequeño. Se tiene una sede de 3m x 10m la cual presenta cocina, 2 baños y una casa para un cuidador.

2.6.2 *Energía Eléctrica*

La electricidad y el gas son las dos grandes fuentes de energía con las que cuenta la provincia de Entre Ríos. Es esencial el servicio que cumple la Central Hidroeléctrica de Salto Grande. Fue el primer complejo hidroeléctrico binacional en Latinoamérica: desde la puesta en marcha de la primera unidad generadora en 1979, la represa abastece a Uruguay y Argentina con su producción eléctrica.

La electricidad se distribuye a ambos países a través de torres y líneas de transmisión. La red de nuestra provincia se nutre de tres estaciones transformadoras (Salto Grande, Colonia Elía y Santa Fe), que reciben las líneas desde la Central.

2.6.2.1 Gas

Con respecto al desarrollo gasífero, Entre Ríos está conectado al Gasoducto Subfluvial que cruza el río Paraná y continúa con el Gasoducto Troncal Entrerriano. La empresa Gas del Norte S.A. está a cargo del abastecimiento. Esta gran obra, que tuvo lugar en el período 1987 –89, consistió en el cruce del gas desde Aldao hasta Aldea Brasileira y demandó 55 millones de dólares. Entre los años 1995 y 1999, se desarrolló el gasoducto que une Aldea Brasileira con Colón y desde allí actualmente se van desprendiendo ramales de aproximación hacia el norte y sur: se están realizando obras en localidades como Gualaguay, Villaguay, Piedras Blancas y Larroque.

Esta fuente de energía es muy demandada por la mayoría de los departamentos debido al bajo costo que representa con respecto al gas embasado.

2.7 Transporte público

Los datos que se presentan a continuación fueron tomados de la Tesis de Grado “Proyecto Nueva Terminal de Ómnibus” de la carrera Ing. Civil de la Facultad Regional Concepción del Uruguay-U.T.N., realizada en el año 2005 por Bonus Emiliano, D’Andrea Beatriz y Garcia Mariano.

2.7.1 Transporte interurbano

Se refiere al transporte interurbano de pasajeros, al que realizan las empresas privadas mediante la utilización de ómnibus a diferentes ciudades.

Es interesante analizar la oferta de este medio de transporte ya que vincula esta ciudad con ciudades cabeceras como lo son Buenos Aires, Rosario, Paraná, Córdoba, Santa Fe, Concordia, Corrientes etc., las cuales poseen gran cantidad de habitantes.

La Terminal de ómnibus “Francisco Ramírez” de la ciudad de Concepción del Uruguay, esta ubicada entre las calles Rocamora, Galarza, Dr. Scelzi y el Bvar Los Constituyentes.

El edificio utilizado como Terminal consta de, siete dársenas para desembarco de pasajeros y equipaje, un hall de espera para personas, seis boleterías, grupos sanitarios para ambos sexos, una oficina de informe, sala de primeros auxilios y kiosco.

En la siguiente tabla se muestran la oferta diaria de colectivos que vienen hacia la ciudad. En la misma se muestra también la cantidad de personas que esto implica, teniendo en consideración que cada micro tiene capacidad para 45 personas.

Para analizar los datos se a propuesto dividir la oferta en larga distancia, media distancia y corta distancia, como se muestra en la Tabla N° 2.17, mostrada a continuación:

	Cantidad de ómnibus	Porcentaje	Cantidad de personas
Larga distancia	18	23	810
Media distancia	23	30	1035
Corta distancia	36	47	1620
TOTAL	77	100	3465

Tabla 2.17: Resumen de servicios de ómnibus hacia Concepción del Uruguay

2.7.2 Transporte urbano

Se refiere al transporte dentro del perímetro de la ciudad, el cual se divide en: Líneas de colectivos de empresas privadas y empresas de alquiler de autos (tipo remise y radio taxi).

2.7.2.1 Colectivos

Este tipo de transporte tiene la función de conectar el centro de la ciudad con los barrios de la periferia, de forma económica.

Para este servicio existen dos líneas:

- Línea 3:

Este servicio se brinda desde las 5:30 a 22:30. El recorrido de esta es de 15770m, de los cuales el 34 % es de tierra y el resto esta pavimentada. El tiempo de duración para

completar el trayecto es de aproximadamente 1h 2". La flota es de cuatro ómnibus en servicio y uno de auxilio.

Los barrios que vincula son los siguientes: Centro, San Vicente, La Liga, San Roque, Vicente Dorrego, El Turf, Gral. San Martín, Villa Industrial, Las Quintas, Malvinas Argentinas, Zapata, Reynaldo Bonnet, 30 de Octubre, Las Moras, Santa Rita, América, 12 de Octubre y La Rural.

- Línea 5:

Este servicio se brinda desde las 5:30 a 22:30. El recorrido de esta es de 15889m, de los cuales el 44 % es de tierra y el resto esta pavimentada. El tiempo de duración para completar el trayecto es de aproximadamente 1h 6". La flota es de dos ómnibus en servicio y uno de auxilio.

Los barrios que vincula son los siguientes: Centro, Las Quilmas, Sarmiento, María Auxiliadora, Bajada Grande, 20 de Junio, Villa Itapé, Los Olivos, Villa las Lomas Sur, Villa las Lomas Norte, Villa Sol, Santa Teresita Sur, San Isidro y Cantera 25.

2.7.2.2 Remises

Nos referimos a este tipo de transporte de personas, al que se realiza alquilando autos a empresas privadas destinadas para tal fin.

Debido a la flexibilidad de esta calce de transporte es muy utilizado para moverse dentro del perímetro de la ciudad como así también en sus alrededores.

En la Tabla N° 2.18 se muestra la oferta de coches de cada empresa.

Empresa	Coches registrados	Coches en servicio
Servi-mas	68	50
Remises Concepción	58	46
Correcaminos	36	36
Radio-Taxi	35	29
Acción	35	25

Tabla 2.18 Cantidad de coches para cada empresa de remises.

2.8 Sistema de emergencia

Los datos que se presentan a continuación fueron tomados del Proyecto final "Autódromo de concepción del Uruguay" de la carrera Ing. Civil de la FRCU-UTN, realizado en el año 2007 por Eijo, Jacquet, Tejeira y Turín.

El 30 de abril de 1973, se sanciona en la provincia de Entre Ríos la ley N° 5323, en donde se establece la creación de la junta provincial de defensa civil, como organismo de control, planificación y coordinación, también se establecen los roles y funciones los ministros y titulares de entes gubernamentales en cuanto a la defensa civil y sus dependencias.

Los siguientes datos fueron aportados por el Director de Defensa Civil de la ciudad, Sr. Dupont, por el Hospital J. J. de Urquiza, por las Clínicas, Cooperativa Médica y Clínica Uruguay, por los sistemas de emergencias médicas Vida, Alerta y Círculo Católico de Obreros, y finalmente por Bomberos del departamento Uruguay.

Según Microsoft Encarta 2007 (derechos reservados por Microsoft Corporation), se puede definir Defensa civil como el "adiestramiento organizado para la protección de civiles, propiedades y medios de producción antes, durante y después de las emergencias a larga escala. La defensa civil incluye la organización y el entrenamiento de voluntarios en los métodos de autoprotección y en el aprendizaje para reducir la pérdida de vidas

humanas en las emergencias. La defensa civil incluye sistemas de alarma efectivos, refugios adecuados dentro y fuera de las residencias privadas, almacenamiento de víveres y medicinas, servicios de lucha contra el fuego, desarrollo de operaciones de rescate (incluyendo naufragios) y el cuidado de los heridos.”

En la ciudad todos los servicios de emergencias y clínicas médicas públicas y privadas, bomberos, prefectura, etc., quedan a disposición de Defensa civil en casos de emergencias a gran escala.

Se cuenta hoy en día con dos ambulancias propias de Defensa civil, tres pertenecientes al Hospital, cuatro pertenecientes a Vida, dos pertenecientes a Alerta y dos pertenecientes al Círculo Católico de Obreros. Cada una de estas tiene un paramédico y el equipamiento acorde a emergencias, entre otros camilla, oxígeno, cuello rígido y fibrilador. Asimismo se puede recurrir a las ambulancias de las cocherías, pudiéndose estas ser usadas exclusivamente para traslados de urgencia.

Por parte de Bomberos se tienen cuatro coches bombas de primera, uno con 2000 l. y bomba de alta y baja, otro con 2500 l. con bomba de media y dos con 2000 l. y bomba de baja, cuentan con mangueras antiinflamables de 45 y 65 mm., que alcanzan una longitud máxima de 250 m.; además dos cisternas de apoyo con bombas de caudal (no presión), un vehículo de salvamento y una camioneta de apoyo. El vehículo de rescate viene equipado con pinza hidráulica para atrapamiento vehicular, cortadora de 30 t., expansora manual de 30 t., malacate, grupo electrógeno, tanque auxiliar de agua con bomba de alta presión para lavado, y herramientas generales, como barretas, tacos de madera, cuello rígido, etc.

En resumen se tienen 13 ambulancias equipadas, cuatro coches bombas, dos coches cisternas y un vehículo de salvamento.

Las organizaciones de atención de la salud tienen diverso tipo de complejidad, desde el médico de referencia, cabecera, general o de familia, pasando por los centros de salud, los hospitales y los centros especializados; sistema de complejidad ascendente que suele presentarse como primer, segundo y tercer nivel de atención.

La descripción y clasificación de los hospitales u otras instituciones de salud se hace en general por los siguientes aspectos:

- Tipo de establecimiento, año de construcción, superficie construida, número de camas de internación.
- Propiedad o titularidad, modalidad de gestión.
- Financiación: pública, privada, seguridad social.
- Nivel asistencial o de complejidad: primario, secundario o terciario.
- Modalidad de atención: ambulatoria, hospitalaria, etc.
- Área de influencia: centro de referencia nacional, provincial, municipal, local, distrital, con especificación de su área programática, de influencia, de responsabilidad y tamaño de la población de referencia.

Se clasifican en alta, media y baja, de acuerdo a la infraestructura y al tipo de pacientes que se atienden; un centro de salud es de baja complejidad porque los pacientes van de forma ambulatoria ya sea para vacunación, o lesiones menores; son de media complejidad aquellos que ofrecen servicio de internación y operación pero que no cuentan con una especialidad; un centro es de alta complejidad cuando tiene una especialidad.

Por otra parte, el nivel de resolución de cada nivel de complejidad permite presentar la pirámide de complejidad ascendente de la Figura N° 2.8.

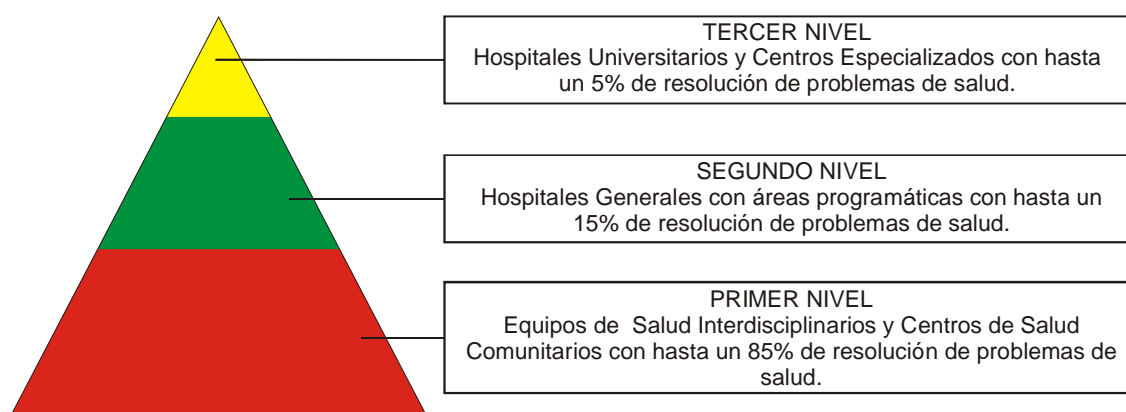


Figura 2.8: Niveles de complejidad de centros médicos

El hospital de Concepción del Uruguay es de media complejidad, y se encuentra en gestión su ascensión a complejidad alta por la incorporación del servicio especial de cardiovascular. A su vez, presenta un segundo nivel de resolución de acuerdo a lo antes mencionado.

2.9 Deportes

Concepción del Uruguay goza de una rica tradición deportiva, no sólo a nivel provincial sino también en el ámbito nacional.

2.9.1 Fútbol

Uno de los deportes que atrae la principal atención popular es el fútbol. En la actualidad no hay equipos de fútbol entrerrianos en la Primera División de Argentina, situación que se dio con el Club Atlético Uruguay en 1984 y Patronato en 1978. Hay varios equipos participando en otros torneos. Gimnasia y Esgrima, de Concepción del Uruguay, participa del Torneo Argentino A, en el cual fue campeón durante la temporada 1997/98. El Torneo Argentino B cuenta con la participación de Patronato, Juventud Unida y Colegiales.

A nivel local, el Torneo Zonal Único reúne semanalmente a los equipos de los distintos clubes de la ciudad y la región. Entre los numerosos futbolistas que han surgido de la ciudad y han logrado éxito a nivel nacional e internacional se encuentra José Antonio Chamot, integrante de la selección nacional argentina y participante de dos Copas Mundiales.

2.9.2 Básquetbol

Es uno de los deportes de mayor riqueza en la ciudad y a su vez uno de los más destacados de la provincia. El club Tomás de Rocamora disputa en 2007 la Liga Nacional B, tercera categoría del deporte a nivel nacional. Otros clubes destacados son Regatas Uruguay y Parque Sur.

Entre los más trascendentes basquetbolistas surgidos de la ciudad se encuentra Leandro Fabián Palladino, que a 2007 se desempeña en la Liga Nacional y que integró el seleccionado nacional subcampeón en el Campeonato Mundial de 2002 celebrado en Indianápolis (EE. UU.).

2.9.3 Náutica

No es raro que al contar con uno de los mayores parques náuticos de la Argentina (el 3° en el país y 1° en cuanto a densidad de población con más de 3.000 embarcaciones), el deporte de esta especialidad se desarrolle en Concepción del Uruguay. Se destacan el piragüismo, el canotaje, el deporte de vela y el remo, entre otros.

2.9.4 Automovilismo

Las competencias de esta especialidad en la ciudad cuentan con una gran variedad. En el autódromo local se disputan actualmente distintas competencias a nivel regional y provincial. Además, una vez al año se corre en la ciudad una de las fechas del Campeonato Nacional de Rally, el cual en 2005 coincidió con el Campeonato Sudamericano de la especialidad. A su vez, Concepción del Uruguay actúa como fiscalizador en las competencias de rally en toda la provincia. El uruguayense Próspero Bonelli, campeón de la categoría TC Pista en 2007, compite en la temporada 2008 en el Turismo Carretera.

2.9.5 Otros deportes

Otros deportes practicados, tanto a nivel social como en el ámbito federativo, son el tenis, el rugby, la natación, las bochas, la gimnasia artística, el atletismo, el hockey, y el voleibol entre otros.

2.10 Turismo

Concepción del Uruguay es una ciudad turística, donde combina pasado y cultura, con la belleza de sus paisajes naturales. Fundada por Don Tomás de Rocamora, quien el 25 de junio de 1783, dio curso legal a una de las ciudades más importantes de la historia de nuestro país.

A orillas del río Uruguay, la capital de la cultura entrerriana guarda el secreto de un atractivo especial para el viajero. En ella han nacido hombres como Francisco Ramírez, caudillo que una vez creara la República de Entre Ríos.

Ha sido cuna de temperamentales poetas, ilustres políticos y periodistas destacados de la cultura nacional. En lo referente a la náutica es uno de los polos más importantes de la actividad en la provincia de Entre Ríos y cuenta con la flota más numerosa del río Uruguay.

2.10.1 Sitios Turísticos

Esta ciudad cuenta con numerosos atractivos turísticos e históricos, los cuales se mencionan a continuación.

2.10.1.1 Termas

Cuenta con dos complejos termales, actualmente fuera de servicio:

- Complejo Termal Aguas Claras, ubicado al noroeste de la ciudad, posee piletas temáticas levemente salinas a una temperatura de 39 °C.(en proceso de remodelación)
- Termas Uruguay, ubicado en el "km 129,5" de la Ruta Nacional N° 14, también con piletas a 39 °C.(en proceso de construcción)

2.10.1.2 Playas

Sus playas son un tradicional referente de la temporada estival en la provincia, atrayendo a turistas de todo el país y el exterior. Algunas de las playas más importantes son:

- **Balneario Camping Banco Pelay:** posee la playa de río más larga de Sudamérica, de 5 km de longitud. Está localizado al Noreste de la ciudad y atrae por temporada a decenas de miles de personas. Aquí se realiza anualmente la Fiesta Nacional de la Playa de Río, la cual incluye, entre otros, espectáculos musicales y eventos deportivos. Esta playa, conocida popularmente como "el Pelay", cuenta con una división en sectores, y en cada uno de ellos durante el verano funcionan paradores donde se realizan diferentes espectáculos musicales y deportivos. Dentro de éstos últimos, y durante el desarrollo de la Fiesta Nacional de la Playa de Río, se lleva a cabo el Seven de Rugby, donde participa cada año mayor cantidad de equipos de todo el país.
- **Balneario Municipal Itapé:** situado al sur de la ciudad, en el barrio Puerto Viejo y junto a la Defensa Costera Sur, atrae cada año a un gran número de personas de la región.
- **Isla Natural Cambacúa:** ubicada en el Río Uruguay, cuenta en su extremo Norte con una extensa playa de arenas blancas, cuya combinación con la vegetación autóctona atrae a muchos veraneantes, los cuales pueden acceder a ella por vía náutica, ya sea por medio de embarcaciones propias o a través del catamarán.
- **Balneario Camping Ruinas del Viejo Molino:** se emplaza sobre la RN 14 a aproximadamente 20 km de la ciudad. De aguas cristalinas que provienen de vertientes naturales, cuenta además con un dique artificial.
- **Balneario Paso Vera:** situado junto a Banco Pelay, es famoso por sus arenas blancas y la tranquilidad de sus playas.
- **Balneario Camping La Toma:** nombrado así por estar localizado junto a la Toma de Agua sobre el Río Uruguay para la ciudad.

2.10.1.3 Sitios históricos

Concepción del Uruguay es conocida como “La Histórica” por haber sido escenario de acontecimientos que marcaron el país. En ella se encuentran 7 monumentos históricos nacionales, los cuales son:

- Colegio Nacional Superior J. J. de Urquiza
- Basílica Menor de la Inmaculada Concepción
- Museo Delio Panizza (Casa del Supremo Entrerriano Pancho Ramírez)
- Casa del Gral. Urquiza (hoy Edificio de Correos)
- Casa del Gral. Victorica
- la Aduana Vieja, el Saladero
- Palacio Sta. Cándida.

Dentro del departamento Uruguay se encuentra otro monumento histórico nacional: el Palacio San José, obra de uno de los héroes entrerrianos de mayor envergadura en el ámbito provincial y nacional y en cuyo escritorio se gestó la Constitución Nacional.

2.10.2 Visitas de Turistas

Debido a los atractivos que presenta la ciudad, la misma recibe anualmente cientos de visitantes, los cuales se distribuyen de forma distinta a lo largo del año. El análisis de esta actividad representa una valiosa información que permite comparar con las plazas hoteleras, capacidad y cantidad de restaurantes, entre otros servicios, y permiten detectar falencias en el servicio brindado a los turistas.

En la Tabla N° 2.19, otorgada por la oficina de la Subsecretaría de Turismo de la ciudad de Concepción del Uruguay, Entre Ríos, se resume la cantidad de turistas que llegaron a la ciudad desde el año 2000 hasta mediados del 2008 y que se han registrado en dicha oficina.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Total
Enero	3403	2419	1860	3313	4483	6028	5945	7856	7431	42738
Febrero	3078	1564	2621	3612	4491	3107	1524	6602	10546	37145
Marzo	954	145	1937	391	700	2057	462	1134	3357	11137
Abril	2071	701	263	1950	3917	683	1283	351	347	11566
Mayo	568		160	150	387	530	273	154	289	2511
Junio	485	319	223	441	409	541	229	221	139	3007
Julio	852	1042	1587	2031	2127	1788	2482	1686	1395	14990
Agosto	891	787	1061	1401	301	1701	1040	347	877	8406
Septiembre	871	654	635	561	720	1271	1553	1624	----	7889
Octubre	1429	1463	1194	607	2027	1626	2121	2749	----	13216
Noviembre	248	423	1045	765		1439	1946	1867	----	7733
Diciembre	382	165		595		710	1149	1004	----	4005
Total	15232	9682	12586	15817	19562	21481	20007	25595	24381	164343

Tabla 2.19: Cantidad de turistas afluentes a C. del Uruguay mes a mes

Los meses que se encuentran pintados en la tabla anterior se refieren a los meses de mayor cantidad de turistas que llegan a la ciudad.

En la Figura N° 2.9 se expresa en un diagrama de barras los máximos obtenidos del censo realizados por la Subsecretaría de Turismo de la cantidad de gente que visito la ciudad en el mes de Enero desde el año 2000 al 2008.

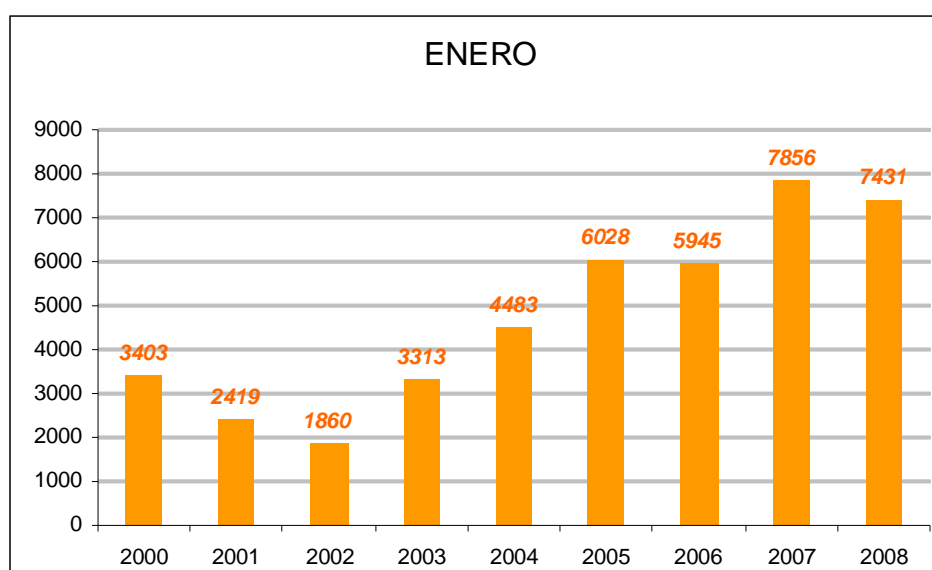


Figura 2.9: Cantidad de turistas en el mes de enero en C. del Uruguay

A través de los datos antes mencionados se puede concluir que los meses más visitados por los turistas que se han registrado en la Oficina de Turismo en los últimos años fueron los meses de enero y febrero.

2.10.3 Ocupación de alojamientos turísticos

La capacidad hotelera de una ciudad representa la cantidad de personas, con estadía temporal en la misma, a la que es capaz de alojar. Es sabido que existen temporadas en las que la misma es colmada, debido a la gran afluencia de turistas a la ciudad, pero también se debe tener en cuenta que existen también las que generan niveles de ocupación muy bajos.

También es muy importante la categoría de dichos alojamientos, lo cual mide la calidad de los servicios brindados y da una idea del nivel de personas a las que se puede servir.

El siguiente informe suministrados por la Subsecretaría de Turismo de la ciudad de Concepción del Uruguay, muestra el porcentaje de ocupación de los distintos alojamientos de la ciudad en los meses de mayor afluencia de los turistas:

Bungalows y cabañas:	100% los fines de semana. 90% días de semana.
Hoteles y residenciales:	100% los fines de semana. 70% días de semana.
La ciudad cuenta con:	7 hoteles de entre 1 y 3 estrellas. 1 hotel boutique. 5 apart-hoteles. 1 hostería. 2 residenciales. 7 complejos de bungalows de entre 1 y 3 estrellas.

2.10.4 Tarifas de hoteles

Se pudo obtener información acerca del régimen de tarifas en los dos hoteles más importantes de la ciudad, el Gran Hotel y el Carlos 1º, en el mes de diciembre de 2008. Ambos hoteles se encuentran ubicados en el centro de la ciudad, sobre calle Eva Perón y tienen la categoría de tres estrellas.

El Gran Hotel discrimina las tarifas según que temporada se trate, alta o baja. La primera se considera en época de vacaciones y fines de semana largos, la segunda el resto del año. Posee una capacidad para 200 plazas en 61 habitaciones, y cocheras para 20 autos.

Temporada	Single	Doble
Baja	\$70.00	\$150.00
Alta	\$170.00	\$180.00

Tabla 2.20: Tarifas Gran Hotel, C. del Uruguay. Dic 2008

El hotel Carlos 1º tiene 35 habitaciones, con una capacidad de 100 plazas y 22 cocheras.

Las tarifas son las mismas durante todo el año, no cambian según la temporada.

Single	Doble	Cuádruple	Dpto. (5 pers)	Suite
\$170.00	\$210.00	\$270.00	\$290.00	\$300.00

Tabla 2.21: Tarifas hotel Carlos 1º, C. del Uruguay. Dic 2008

2.10.5 Balneario Banco Pelay

En el año 2008 según datos suministrados por la Subsecretaría de Turismo, ingresaron al balneario en los meses de diciembre de 2007; enero, febrero y marzo de 2008, la siguiente cantidad de personas, entre turistas y habitantes de la ciudad:

Ingreso de personas por cabina mes de diciembre: 52.628 (promedio: 2193 por día)
 Ingreso de personas por cabina mes de enero: 113.483 (promedio: 3660,7 por día)
 Ingreso de personas por cabina mes de febrero: 51.459 (promedio: 1774,4 por día)
 Ingreso de personas por cabina mes de marzo (hasta el día 24 inclusive): 7.347 (promedio: 722,8 por día).
 Ingreso de personas por cabina en la temporada hasta el 24 de marzo: 234.917 (promedio: 2175,16 por día).

Las personas que ingresan al balneario por medio del servicio público de colectivos no abonan el ingreso. Se estima que la cantidad de personas que acceden por éste medio representa un 15% del ingreso total (35.238 personas), por lo que agregado este guarismo, han ingresado a Banco Pelay durante la temporada un total de 270.155 personas

Todos los años se organiza la Fiesta Nacional de la Playa en donde se ofrecen eventos musicales, deportivos, elección de la reina de la playa entre otros. En el año 2008 se obtuvo el record de entradas vendidas: 11.598 el 13/01 en concordancia con la noche de cierre de la XX Fiesta Nacional de la Playa.

Otros días de ingresos record: 9.700 el día 6 de enero
 9.398 el día 1 de enero

2.10.5.1 Campamentos

El camping tiene capacidad para 1.500 carpas, las que se distribuyen, en principio, en dos sectores diferenciados para comodidad y satisfacción de los acampantes: Sector Juventud y Sector Familiar. Cuenta con una excelente infraestructura de servicios, y con áreas acondicionadas para el esparcimiento.

En el año 2008 se registraron casi 1200 campamentos en coincidencia con la realización de la Fiesta de la Playa en el mes de enero. El resto de la temporada se mantuvo con un promedio de 500 carpas y casas rodantes por día. Durante los feriados de Semana Santa y Día de la Memoria se instalaron en Banco Pelay un promedio de 300 carpas por día.

2.10.6 Gasto promedio

El gasto promedio de un turista alojado en un hotel o bungalow de C. del Uruguay fue de aproximadamente: \$ 125 por día, considerando alojamiento, comida en restaurante, gastos varios y combustible o gastos de aproximación. Si las comidas se realizan en locales de comidas rápidas el monto se reduce en alrededor de 25 pesos. (Fuente: Subsecretaría de Turismo)

2.10.7 Servicios gastronómicos y recreativos

Existen en Concepción del Uruguay, aproximadamente, 20 restaurantes, 11 pizzerías y confiterías y 8 boliches y pubs, además de numerosos locales de delivery de pizzas y empanadas. (Fuente: Subsecretaría de Turismo)

2.11 Cine y Teatro

El único cine que posee la ciudad de Concepción del Uruguay es el Teatro cine San Martín.

En cuanto a la ocupación, el mismo tiene una capacidad de 487 localidades, 366 en la planta baja y 121 en la planta alta. La mayor afluencia de gente se da los días miércoles y sábados. En vacaciones de invierno es cuando mayor cantidad de personas asisten al cine.

Las películas se alquilan por semana con un valor fijo del 70% de la cantidad recaudada de entradas. El costo de las mismas se puede apreciar en la tabla N° 2.22. Los estrenos de películas se dan los viernes.

Días	Categoría	Precios
Lunes a miércoles	Todos	\$7.50
Viernes a domingos	Mayores	\$10.00
	Menores, jubilados, socios del C. Católico	\$7.50

Tabla 2.22: Precios de entradas Teatro Cine San Martín. Dic 2008

La ciudad de Concepción del Uruguay presenta una relevante actividad teatral. Existen diferentes lugares donde ésta se lleva a cabo de manera esporádica como el Auditorio Municipal, el nuevo Auditorio, el Teatro cine San Martín y la Sociedad Italiana, pero la principal sala de teatro de la ciudad es Casa de la Cultura.

En Casa de la Cultura, desde hace 37 años, se presentan obras de teatro por temporadas; cada una de ellas tiene una duración de cuatro meses aproximadamente. La sala tiene una capacidad para 82 personas sentadas cómodamente y dado que no presenta aire acondicionado no se muestran obras en verano. Las presentaciones se realizan los fines de semana, con un costo de entrada de \$20,00 dado que el público asistente exige buen nivel. De manera de solventar gastos, la Asociación Civil sin fines de lucro de Casa de la Cultura tiene alrededor de 200 socios que aportan \$2,00 por mes.

Libre, Dorso pagina 35

Capítulo 3
RELEVAMIENTO ESPECIFICO BARRIO SAN ISIDRO

“Saber no es suficiente, debemos aplicar.
Desear no es suficiente, debemos hacer”
Johann W. Von Goethe

Dorso hoja 37

CAPITULO 3

RELEVAMIENTO ESPECÍFICO DEL BARRIO SAN ISIDRO

Este capítulo se encuentra directamente enfocado al relevamiento del barrio San Isidro, en búsqueda de recoger objetivamente los datos del mismo y de su entorno, necesarios para la formulación del proyecto.

3.1 Ubicación

El barrio San Isidro se ubica al noroeste de la ciudad de Concepción del Uruguay, aproximadamente a 15 cuadras del centro de la ciudad. Esta delimitado por las calles Av. Carlos Gardel, las Glicinas y Av. Tavella; se compone aproximadamente de 35 manzanas.

La ubicación del barrio en la ciudad, se puede ver marcado de color rojo en la Figura N° 3.1:



Figura 3.1: Límites del barrio San Isidro

3.2 Características del Barrio San Isidro

A través de datos obtenidos en el área de estudio se pudo conocer que las primeras casas en formar este barrio eran solamente cinco, alrededor de los años '50. En su momento era llamado Villa Tavella, y luego pasó a denominarse "San Isidro" por la elección de un grupo de vecinos en nombre de un Sr. Isidro residente en el lugar, coincidente con el santo. Este último es por excelencia el patrón de los campesinos, siendo el santo a quienes muchos acuden para que llueva. Su nombre completo era el de Isidro de Merlo y Quintana.

Actualmente se puede apreciar la evolución demográfica que ha tenido el barrio, contando aun con algunas de las familias fundadoras. San Isidro tiene aproximadamente 300 viviendas, alrededor de 1000 habitantes.

Los vecinos se destacan de otros barrios de la ciudad por su predisposición para el arte y la cultura, hecho plasmado en el muro ubicado al ingreso del barrio. Las principales actividades comunitarias y culturales del barrio como música, danzas y teatro, se concentran en la Iglesia y la Escuela. Han surgido artistas como: Gaby Gaitán (participante de los festivales de Casquín y Jesús María) y los grupos de folklore "Canto Nuevo" (ganador de un concurso en radio Nacional Buenos Aires) y "Luces del Alma" y el grupo de cumbia "Sentimientos". Como contrapartida, sus vecinos más tradicionales desearían mayor integración de los vecinos nuevos, para reestablecer el vínculo original entre los pobladores del barrio.

En la Figura N° 3.2 se puede apreciar una foto aérea del barrio:



Figura 3.2: Vista aérea barrio San Isidro y alrededores

3.3 Accesibilidad

A continuación se analizó la accesibilidad de la ciudad de Concepción del Uruguay y al Barrio San Isidro.

3.3.1 Acceso a la ciudad

El acceso a la ciudad de Concepción del Uruguay en forma vehicular se realiza desde el cruce de dos rutas: ruta nacional N° 14 y la ruta provincial N° 39. (Ver Plano N° 3.1) La primera recorre en dirección norte - sur las provincias de Misiones Corrientes y Entre Ríos, conectando diferentes ciudades, hacia el norte, comunica con ciudades entrerrianas muy importantes como, Colón, San José, Concordia, Federación, Chajarí, entre otras, continuando en territorio correntino; hacia el sur, con la ciudad de Galeguaychú y continuando con la denominación de Ruta Nacional N° 12 hasta Capital Federal; la segunda conduce a las ciudades de Caseros, Basavilbaso, Tala, Nogoyá y Paraná (capital de la provincia) y a la provincia de Santa Fe.

En la actualidad, sobre la ruta N° 14 se está construyendo una autovía que otorgará mayor capacidad y seguridad al tránsito. Dentro de este proyecto se incluye un segundo acceso a la ciudad, por el denominado “camino viejo a San Justo”.

La principal vía de acceso, en la actualidad, parte de la intersección entre las rutas nacional 14 y provincial 39 consistente en un cruce sobre nivel.

El boulevard que comunica este cruce con la ciudad se denomina Bvard Dr J.J. Bruno, y consiste en dos carriles en cada sentido, separados con un muro de hormigón armado; dentro de la zona urbanizada, este cuenta con carriles laterales que funcionan como colectoras al acceso. Este finaliza en una rotonda que deriva en los siguientes ramales principales que conducen a los sectores más importantes de la ciudad:

- *Boulevard Juan Antonio Sansoni y calle 9 de Julio*: principal vía que conduce al centro de la ciudad, el primero de éstos cuenta con pavimento de hormigón y el segundo tiene pavimento asfáltico, ambos con un estado bueno de conservación.
- *Desvío para tránsito pesado (Bvard Dr. Roberto Uncal – ex Ruta nacional N° 14)*: circuito que circunvala a la ciudad por el norte, trazado sobre diferentes bulevares y avenidas, con el propósito de desviar los vehículos pesados cuyo destino general es el intercambio de cargas en el puerto y depósito de combustibles de YPF, todas estas vías poseen pavimento asfáltico en buen estado de conservación.
- *Calle Galarza*: Esta constituye la principal vía de egreso de la ciudad desde la zona céntrica, su estado de conservación es bueno y posee pavimento de hormigón.

3.3.2 Accesibilidad al barrio

Desde el oeste, a través del Bvard Dr J.J. Bruno se alcanza la rotonda con el monumento a Justo José de Urquiza, a partir de la cual los accesos a la ciudad se dividen en tres: El Bvard Sansoni, el Bvard Julio Lauría y el Tránsito Pesado.

La alternativa más directa desde la zona rural al barrio sería a través del tránsito pesado, cuyo recorrido culmina en la rotonda que une el Bvard 12 de octubre, avenida 25 de Junio y la calle Urquiza. Es necesario tomar esta última calle hacia el norte, dado que es la principal del barrio.

Como segunda alternativa se plantea llegar al barrio desde la plaza principal Francisco Ramírez. Es necesario tomar hacia el norte por calle 25 de Mayo hasta la calle Santa Teresita, desde allí hacia el oeste hasta el encuentro con calle Urquiza, nombrada anteriormente.

En el Plano N° 3.1 se puede apreciar los distintos accesos al barrio en color rojo y gris, estando el barrio delimitado por un recuadro amarillo.

3.4 Clasificación según el Código de Ordenamiento Urbano de Concepción del Uruguay

Mediante el Código de Ordenamiento Urbano de Concepción del Uruguay se dispone de normativa para asuntos relacionados con el ordenamiento urbanístico del territorio de la ciudad, en especial con cuestiones referidas al uso del suelo, a los edificios, estructuras e instalaciones, la apertura y ensanche de vías públicas, la subdivisión y englobamiento de parcelas, lo volúmenes edificables, el tejido urbano, la preservación de los ámbitos históricos, arquitectónicos y paisajísticos.

Con la finalidad de reglamentar las diferencias entre los diversos sectores de la ciudad, este código establece una división de áreas, subáreas y distritos. Ésta división tiene por finalidad marcar diferencias en cuanto al uso del suelo y programar un ordenamiento para el correcto desarrollo de la vida en comunidad.

En la Figura N° 3.3 se muestra un esquema de la división del territorio de la ciudad donde se observan diferenciados por colores los sectores a los que hace referencia el código de ordenamiento para la fijación de las restricciones.

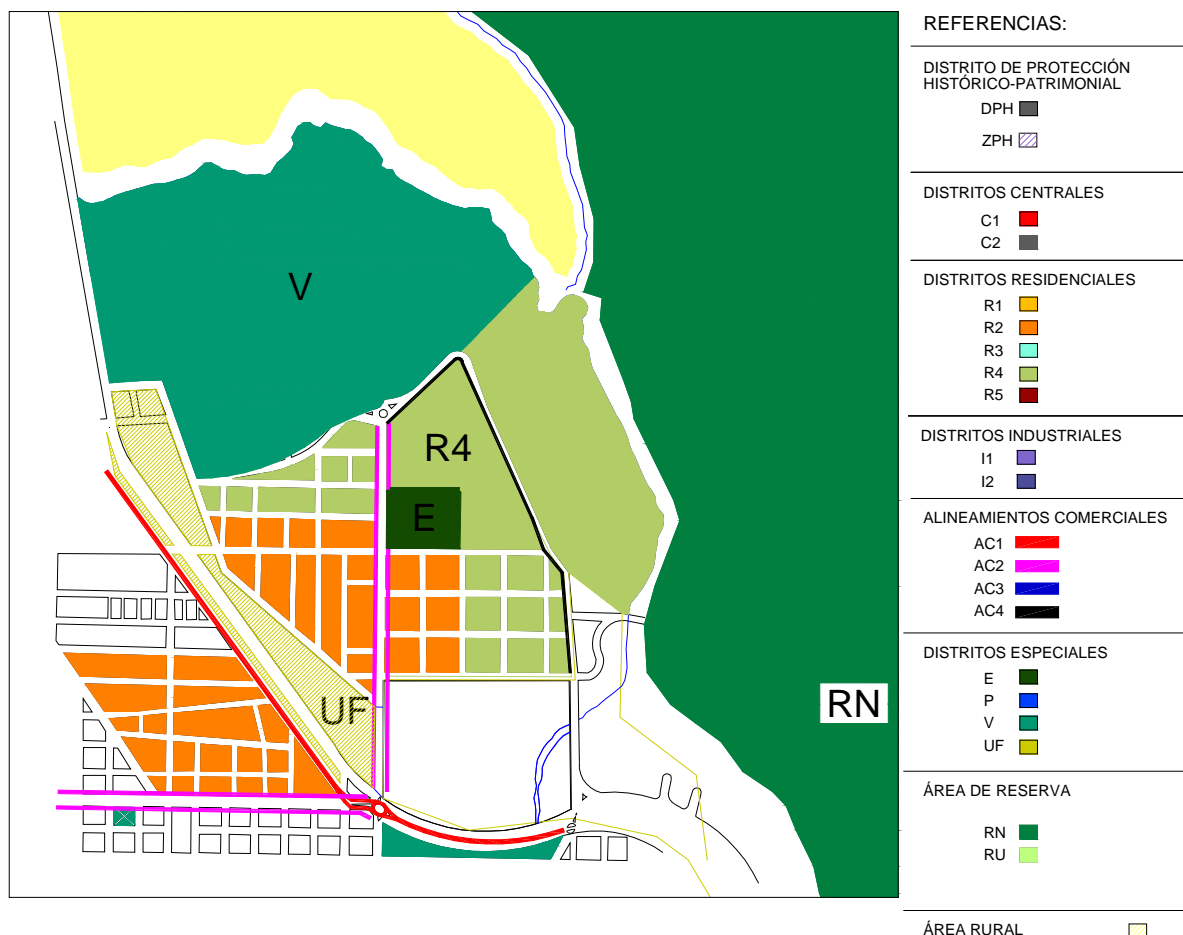


Figura 3.3: Clasificación de áreas y subáreas del barrio

En la Figura N° 3.3 se observa además que el Parque de la Ciudad corresponde a los distritos especiales “V”, así como la cancha de Atlético “E” y sobre el tránsito pesado “UF”. En cuanto a la zona de vivienda se tiene dos distritos residenciales el “R2” y “R4”. Siendo:

Plano 3.1

Hoja en blanco plano 3.1

- *V. Verde:* Corresponde a grandes predios o sectores de ciudad afectadas al uso público para los que se definen parámetros especiales. Cumplen funciones sociales, recreativas, deportivas y culturales contribuyendo asimismo a la preservación del medio ambiente.

- *E. Equipamiento:* Se trata de grandes predios o sectores de la ciudad afectados a la localización de grandes equipamientos públicos o privados: salud, educación, cementerio, seguridad, etc.

- *UF. Urbanización futura:* Se clasifican como de urbanización futura a aquellos distritos en los que se reconoce una oportunidad para incorporar nuevas tendencias de urbanización sobre el tejido consolidado. Estos fragmentos son identificados y reservados en espera de su tratamiento en el marco de un proyecto urbano específico. (Plan de sector).

- *R2. Residencial mixto de densidad media en área urbana:* Áreas consolidadas con agua y cloacas pero carentes en su mayor parte de pavimento. Combina el uso residencial con el pequeño comercio barrial, albergando asimismo el desarrollo de actividades productivas y de servicios (vivienda con taller).

- *R4. Residencial exclusivo de baja densidad:* Se aproxima a grandes áreas abiertas en el límite del área rural o sobre la costa del río. Se inscriben dentro de esta categoría algunos loteos de grandes parcelas residenciales, localizados en la periferia de la planta urbana existente.

3.5 Parcelamiento del barrio

En Dirección de Catastro de la ciudad se pudo obtener información acerca de los terrenos del barrio San Isidro y alrededores.

El barrio cuenta con 38 manzanas teniendo cada una entre 25 y 50 lotes distribuidos en la forma indicada en la Figura N° 3.4, mostrando las distintas parcelas que forman el barrio en la actualidad.

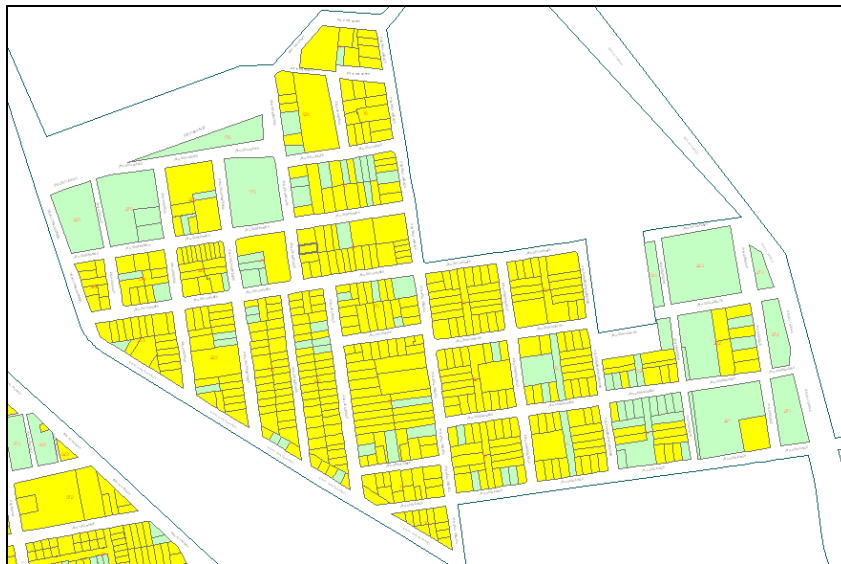


Figura 3.4: Lotes del barrio San Isidro

3.6 Titularidad del dominio

Es de gran importancia conocer a quien pertenecen los terrenos en estudio para proyectar sobre datos ciertos y reales.

Según nos mencionó el Sr. Ballester, Director de Catastro, las hectáreas ocupadas por el viejo Hospital son propiedad del Gobierno de la provincia de Entre Ríos cedida en comodato al Municipio de C. del Uruguay por 40 años, mientras que la esquina sobre Av 25 de Junio y Cobatiente de Malvinas es de la Municipalidad de Concepción del Uruguay. El ex circuito Mena es propiedad pública también, en este caso Municipal.

Las parcelas que se ubican sobre el acceso a tránsito pesado hacia el este, pertenecen a Ferrocarriles Argentinos, manejados actualmente por la Municipalidad. En el mismo se planea la construcción de un barrio municipal. Dado que se proyecta modificar la traza del tránsito pesado próximamente, en estos predios se produciría la eventual reubicación del velódromo.

En cuanto a los terrenos ubicados sobre la Avda Esilda Tabela, y Urquiza (al lado de cancha de Atlético) son propiedad privada

En la Figura N° 3.5 se puede apreciar la división y pertenencia de los distintos terrenos aledaños al barrio.

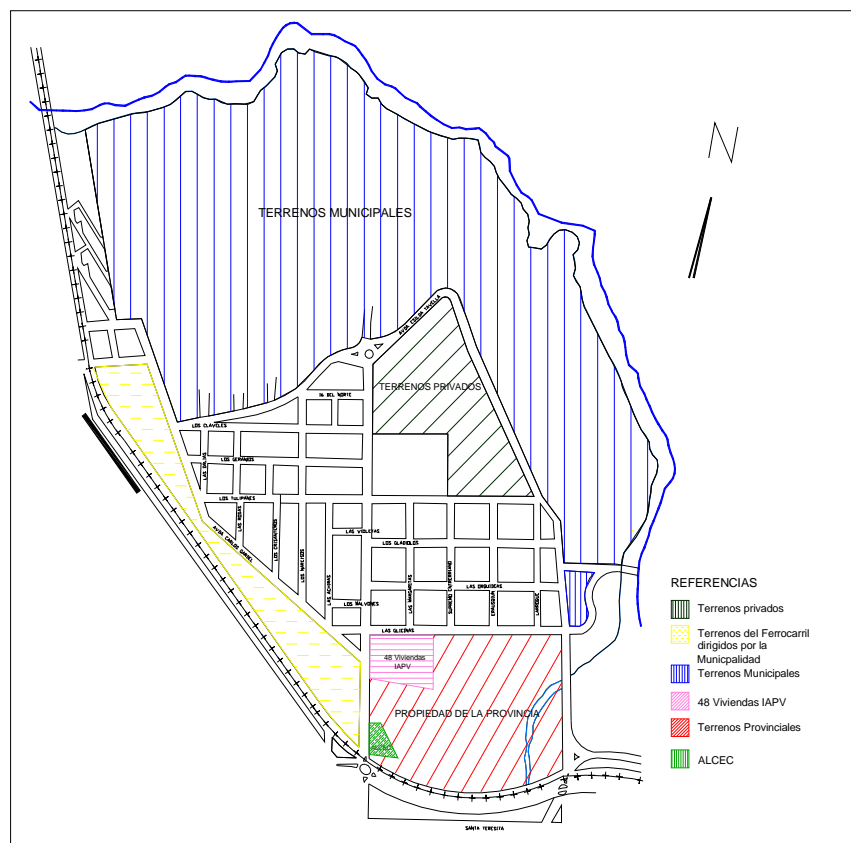


Figura 3.5: División del Barrio según la propiedad de los terrenos

3.7 Zonificación

A los efectos de distinguir las zonas que componen el barrio, se procedió a dividir San Isidro y alrededores en distintas áreas:

Siguiendo la Figura N° 3.6 se demarcaron claramente diferentes zonas y sus distintos fines.

La zona urbana cuenta con aproximadamente 38 manzanas e incluye una parte del terreno del viejo hospital donde se encuentran las viviendas construidas por el Instituto Autárquico de Planeamiento y Vivienda (IAPV) y el bunker de ALCEC.

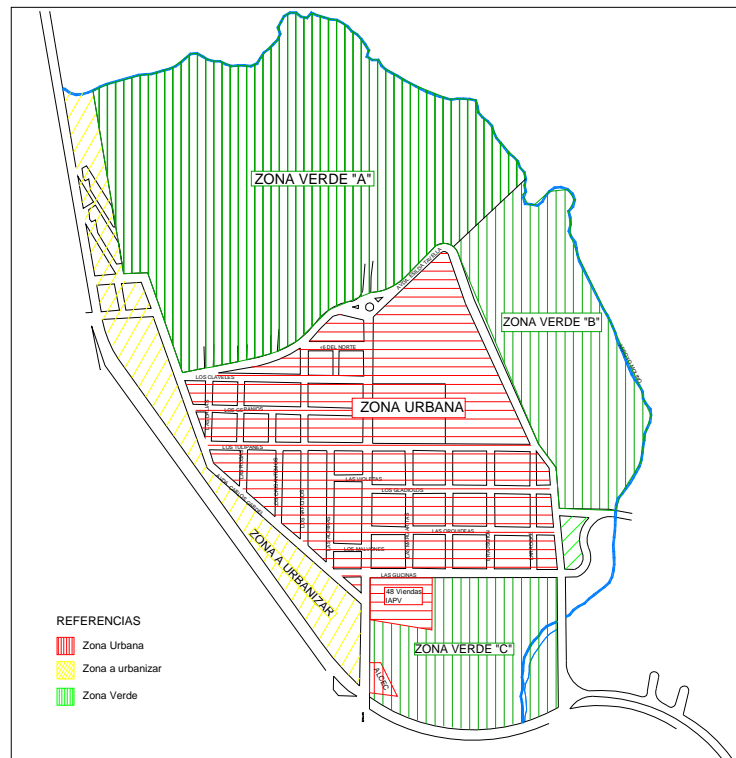


Figura 3.6: Zonificación del barrio y alrededores

La zona a urbanizar es donde se proyecta la construcción de un barrio a partir del Programa Federal de Emergencia Habitacional, dirigido por la Municipalidad de Concepción del Uruguay. Cuenta con 7 manzanas divididas cada una entre 16 y 24 lotes, ocupando un área total de aproximadamente 25.000 m². Por esta zona cruzan las vías del tren las cuales se preservan en la actualidad.

La zona verde, con un área total de aproximadamente 134 ha, se divide en tres sub zonas de manera de lograr una mejor planificación:

- La zona verde “A” con 80 ha de superficie, se encuentra ubicada al norte del barrio y en ella se encuentra el Parque de la Ciudad y el Ex Circuito Mena.
- La zona verde “B” con 32 ha de superficie, está ubicada al noreste del barrio. Es un área cubierta de vegetación y por la cual pasa el arroyo El Molino. Sobre este arroyo se encuentra el puente que comunica la Av. Tavella con el camino hacia las playas de Banco Pelay.
- La zona verde “C” con 22 ha de superficie, se encuentra ubicada al este de la calle Urquiza entre las calles Las Glicinas y el Tránsito pesado. En este terreno se encuentran las instalaciones del viejo hospital J.J. de Urquiza

3.8 Curvas de nivel

Una curva de nivel es aquella línea que en un mapa une todos los puntos que tienen igualdad de condiciones y de altura o cota.

En Geodesia, es cada una de las curvas de nivel que materializa una sección horizontal de relieve representado. La equidistancia, diferencia de altitud entre dos curvas sucesivas, es constante y su valor depende de la escala del mapa y de la importancia del relieve.

El sector en estudio se encuentra atravesado por la cota +10 en la zona oeste del barrio, en la zona sur se encuentra la cota +8, mientras que al este se desarrolla la cota +5.

Si se observa el Plano N° 3.2 en adjunto se puede deducir que el barrio y alrededores tienen una pendiente hacia el arroyo El Molino. Habiendo zonas inundables por encontrarse debajo de la cota 8,25, permitida para edificar.

La zona no poblada al noreste del barrio se encuentra por encima de la cota +8.

3.9 Servicios

Se describen a continuación los servicios presentes en la actualidad en la zona en estudio.

3.9.1 Abastecimiento de agua potable

La distribución de agua potable existente en la ciudad se encuentra conformada – en líneas generales – por una única red de carácter mixto, esto es una red compuesta por un sistema de cañerías maestras todas interconectadas entre sí, algunas de ellas en forma de mallas y otras en forma de ramales que se extienden a todo el perímetro céntrico de la ciudad y a algunas zonas periféricas.

Las principales cañerías maestras son alimentadas desde la Planta de potabilización y el sistema de distribución abastece en forma directa a algunos barrios situados al noreste (San Isidro, Santa Teresita Norte, Mosconi, Laura Vicuña, La Higuera).

La zona del barrio provista de agua potable se comprende entre las calles: Las Glicinas, Supremo Entrerriano, Los tulipanes, los Claveles, Las Dalias, Avda Carlos Gardel y la calle Urquiza. El resto de las manzanas que conforman el barrio carecen de agua potable directa. (Ver Plano N° 3.3 Abastecimiento de agua potable).

Las cañerías principales de la red del barrio se encuentran sobre las calles Urquiza, Las Glicinas y la Avda Carlos Gardel. La primera de ellas tiene un diámetro de 150 mm, mientras que las otras dos son 100 mm, todas son de hierro fundido. Las cañerías secundarias son de 75 mm de diámetro.

En la actualidad la Municipalidad proyecta la remodelación integral del sistema de abastecimiento de agua potable para la ciudad de Concepción del Uruguay mediante un Plan Maestro que comprende tres objetivos: la remodelación de la Obra de Toma, la ampliación de la Planta Potabilizadora y la remodelación de la Red de distribución.

El objetivo de la remodelación de la Red de distribución ha sido la construcción de un nuevo conducto de impulsión desde la Planta Potabilizadora hasta un terreno ubicado en las cercanías del Cementerio, e instalaciones complementarias integradas por un nuevo Tanque Elevado, dos Cisternas, tres Estaciones de bombeo y 6606 m de cañerías de refuerzo para lograr mediante una sectorización una configuración de la estructura de la red para obtener, en un horizonte de 20 años, una óptima distribución de agua potable en todos los barrios de la ciudad, manteniendo la calidad del agua producida.

Un sector sería el barrio San Isidro (Sector 1), que consta de poner fuera de servicio la cañería de Hierro Fundido de Ø100 mm existente que va desde Supremo Entrerriano y Allais hasta Santa Teresita y Urquiza y agregar refuerzos de cañería de PVC, como se puede ver en la Figura N° 3.10.

3.9.2 Cloaca

El barrio cuenta con tendido cloacal, satisfaciendo la mayoría de las manzanas habitadas. (Ver Plano adjunto N° 3.4)

El líquido cloacal es conducido por gravedad a través de cañerías de 160 mm de diámetro. Las bocas de registro están colocadas a una distancia promedio de 115 m entre cada una de ellas, preferentemente en los cruces de calles.

Plano 3.2

Libre plano 3.2

Plano 3.3

Libre plano 3.3

Plano 3.4

Libre plano 3.4

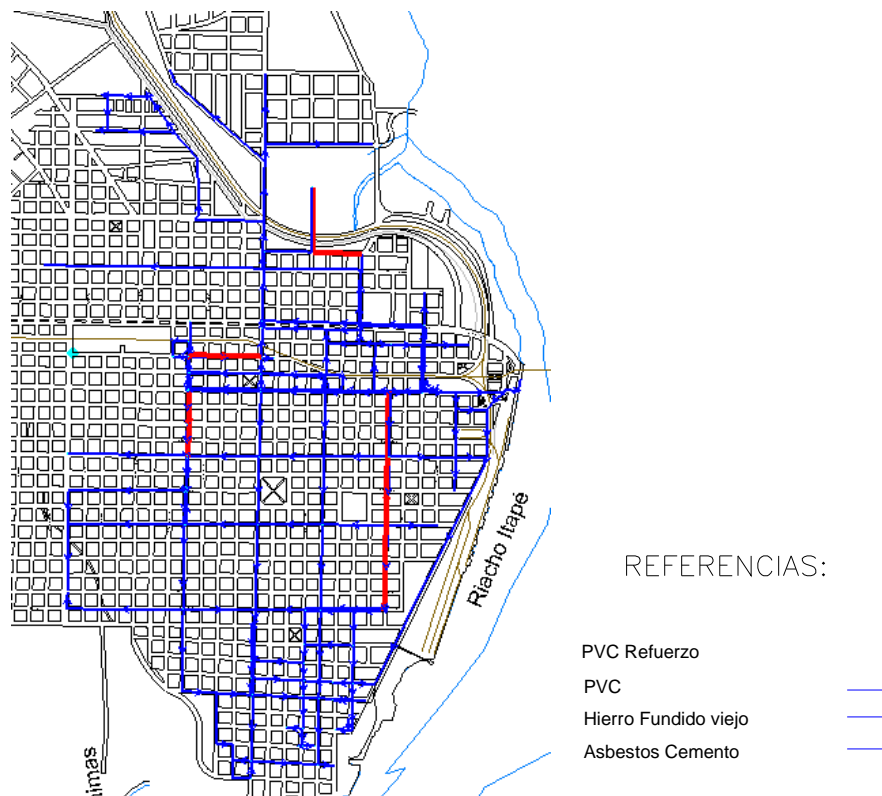


Figura 3.7 Sector 1 del Plan Maestro

La cota máxima (13.29 m) se encuentra en la intersección de calles Las Dalias y Avda Carlos Gardel, y la mínima (5.84m) entre las calles Las Glicinas y Supremo Entrerriano. A partir de esta última cota la red atraviesa el predio del viejo Hospital JJ de Urquiza hasta una estación de bombeo próxima a calle Santa Teresita, en el barrio San José.

En la actualidad el Programa de Saneamiento en Áreas Carenciadas (PROSAC) realizó el reacondicionamiento de la Estación Elevadora de Líquidos Cloacales. Este proyecto consistió en el reemplazo de la cañería deteriorada ó faltante en la colectora que vincula la boca de registro sita en la intersección de las Glicinas y Supremo Entrerriano y la Estación de Bombeo, como así también la colocación del caño camisa en el tramo de la misma ubicado en la alcantarilla del Ferrocarril. Además se amplió el servicio, con el agregado de electrobombas sumergibles elevadoras de los líquidos residuales domésticos, como así también los accesorios de las mismas que posibilitan su adecuado funcionamiento.

3.9.3 Desagües pluviales y cordón cuneta

La evacuación de las aguas de lluvia se produce por escurrimiento superficial, siendo las principales colectoras las calles Las Glicinas y Los Tulipanes. Estas calles conducen el agua hasta el arroyo El Molino.

En la intersección de calle Las glicinas y Urquiza existe una alcantarilla construida en la década del 60 aproximadamente, con un diámetro de 60 cm. Según algunos vecinos es común que cuando se dan precipitaciones de altas intensidades ésta desborda, anegando toda la zona y complicando seriamente el tránsito barrial.

El cordón cuneta solo se encuentra en la calle Urquiza, por tratarse de una calle asfaltada recientemente, el resto de las calles presentan parcialmente dicho servicio.

3.9.4 Energía eléctrica

El barrio cuenta con energía eléctrica servida por la empresa de Energía de Entre Ríos S.A. (ENERSA).

3.9.5 Gas natural

Según informantes calificados pertenecientes a la empresa GASNEA se pudo saber que el barrio San Isidro no cuenta con servicio de gas natural. No se proyecta por el momento ni en un futuro próximo ampliar la red de la ciudad hacia esa zona.

3.9.6 Telefonía

El barrio cuenta con tendido telefónico aéreo y existe una cabina telefónica pública en todo el barrio. El servicio es brindado por TELECOM

3.9.7 Internet

Aproximadamente el 30% de la población del barrio cuenta con servicios privados de Internet.

3.9.8 Luminaria

Este servicio está a cargo de la municipalidad y se encuentra instalado en un 70% del barrio aproximadamente, a través de columnas de alumbrado de hierro.

Una gran parte necesita reparaciones o está fuera de servicio.

3.9.9 Jerarquización vial

Según se pudo observar, la calle principal es la única asfaltada. Se trata de la calle Urquiza, que atraviesa el barrio San Isidro de sur a norte. Como se la puede apreciar en la Figura N° 3.8, su estado es bueno, dado que ha sido pavimentada hace poco tiempo.



Figura 3.8 : Calle Urquiza

El resto de las calles secundarias presentan un paquete estructural básico de broza. Como se puede ver a continuación en la Figura N° 3.9.



Figura 3.9: Vista parcial de la calle Las Achiras frente a la iglesia

3.9.10 Recolección de Residuos

La recolección de residuos domiciliarios lo realiza la Municipalidad en forma directa por medio de 2 camiones compactadores y 3 camiones volcadores.

La frecuencia de la recolección es de 3 días por semana (lunes, miércoles, viernes o martes, jueves y sábados). El horario en que se efectúa es de 6:30 a 12:30 hs.

3.9.11 Seguridad y vigilancia

El barrio San Isidro se encuentra bajo la jurisdicción de la Comisaría 1º, situada en Boulevard Díaz Vélez y Teniente 1º Ibáñez.

3.10 Escuela N° 83

La única escuela que existe en el barrio es la Escuela N° 83: “Mesopotamia Argentina”, indicada en la Figura N° 3.10.



Figura 3.10: Frente de la Escuela N° 83

Su fundadora, la Sra. Rosa Merlo de Sanabria, relata que su origen se debe a una anécdota personal. Cuando sus tres hijos concurrían a la escuela mas cercana existente, debían recorrer un largo camino en el que se presentaban situaciones riesgosas por el paso fluido de trenes y camiones, además de las inclemencias del tiempo, que por falta de paraguas e impermeables complicaban la situación. Por tal motivo y aprovechando que su marido, el Sr. Sanabria, trabajaba en el correo de la ciudad envió un número importante de cartas a la gobernación en Paraná, solicitando por una escuela en el barrio. Pasado el

tiempo, en época de semana santa recibe una carta nombrándola Tesorera de la escuela y adjuntando un cheque para el comienzo de la obra, la cual se fundó en 1960.

El terreno en el que se construyó la escuela fue donado por vecinos del lugar, ubicado en calle Las Margaritas 1043, entre calle Las Orquídeas y Los Gladiolos.

En la actualidad la escuela cuenta con aproximadamente 230 alumnos entre Nivel Inicial, EGB 1, 2 y 3, a quienes se les brinda desayuno, almuerzo y merienda.

Es este lugar, además de la iglesia, donde se concentran la mayor cantidad de actividades comunitarias y culturales del barrio, aglomerando personas de todas las edades y condiciones socio - económicas.

En una entrevista a la Directora de primaria la Sra. María Fabiana Mohr comentó que por tratarse de un edificio construido no hace mucho tiempo, presenta problemas de mantenimiento. Como prioridades se tendría la remodelación de los sanitarios de primaria, techos y la construcción de una sala de maestros y profesores.

No se cuenta con suficiente espacio de recreación para la gran cantidad de alumnos, ya que el patio donde juegan los niños en los recreos es pequeño además de presentar columnas metálicas doble T con filos peligrosos y escalones.

El patio externo de la escuela se puede apreciar en la Figura N° 3.11.



Figura 3.11: Patio externo de la Escuela

Para la realización de actividades físicas se utiliza, cuando el clima lo permite, el terreno ubicado frente a la escuela, propiedad de la municipalidad y cedido al Consejo de Educación de palabra, como se muestra en la Figura N° 3.12.



Figura 3.12: Terreno frente a la Escuela

Dado el número de alumnos que egresan de esta escuela, se plantea la necesidad de contar con una institución secundaria que albergue esta población en las cercanías al barrio. En la actualidad la mayoría de estos adolescentes ingresan al Colegio Nacional, por considerarse socialmente que en el centro de la ciudad la educación es mejor, concepto generalmente erróneo.

3.11 Iglesia San Isidro Labrador

Otro icono importante del barrio San Isidro es la Iglesia “San Isidro Labrador”, la cual fue fundada en 1973 a partir de la necesidad de un lugar físico en el que se pudiera practicar la religión católica. En aquellos tiempos la misa era ofrecida bajo los eucaliptos del lugar, y en casas particulares se enseñaba catequesis.

Hoy en día esta iglesia continúa en construcción debido a que su financiación es con el esfuerzo de los vecinos, en el terreno ubicado en la intersección de calle Las Achiras y Las Violetas, como se puede ver en las Figuras N° 3.13 y 3.14.



Figura 3.13: Frente de la Iglesia



Figura 3.14: Sala de reuniones y patio

Las actividades que aquí se llevan a cabo se realizan principalmente de miércoles a domingo y nuclean gran cantidad de vecinos. Los miércoles se reúnen un grupo de universitarios, los jueves el grupo de Caritas, los viernes el grupo de perseverancia de adolescentes y los sábados por la mañana y tarde se da catequesis para unos 100 niños además de la misa de la tarde. Los domingos se brinda una bolsa de comestibles para las familias carenciadas, y una vez por mes se realiza la venta de pollos y empanadas para la recaudación de fondos organizado por un grupo de colaboradores.

3.12 Viejo hospital Justo José de Urquiza

El viejo Hospital J. J. de Urquiza de la ciudad forma parte del barrio. Fue edificado a partir del año 1930 y su valor radica en la arquitectura originaria del norte de Francia desconocida hasta entonces en Concepción del Uruguay.

3.12.1 El terreno

Este complejo edilicio fue levantado en 1930 sobre un terreno comprado por el Estado Nacional en 1911, con el fin inicial de construir allí el “Nuevo Colegio Tutorial del Uruguay”. En el año 1978, el Gobierno Nacional transfiere este inmueble al Estado Entrerriano, pero recién en 1996 se aceptó la sesión y se iniciaron los trámites de escrituración a nombre de la Provincia de Entre Ríos.

Actualmente esta propiedad está cedida por el Gobierno Provincial, en comodato por 40 años, al Municipio de Concepción del Uruguay, con el fin de construir allí un emprendimiento universitario: “Ciudad Universitaria”.

La chacra de 27 ha, que perteneció a la familia Delor, se asienta sobre un suelo accidentado y pedregoso, alto con situaciones de barranca y un área inundable de aprox. 6 Ha, siendo utilizables las otras 21 Ha de las cuales el hospital propiamente dicho ocupaba 10 Ha.

Hay una franja de 15 x 600 mts (1 Ha) tomada por el Ferrocarril, otra franja de 30 x 600 mts (2 Ha) tomada por la Dirección Provincial de Vialidad (DPV) para acceso al tránsito pesado, un lote en la esquina de Sta. Teresita y Urquiza tomado por la Policía Montada (1 Ha), un lote en la esquina de Las Glicinas y Urquiza tomado por el IAPV y dos lotes de 50 x 25 mts (1/2 Ha) ocupados por La Asociación Lucha Contra el Cáncer (ALCEC).

Hay también un sector tomado por la Iglesia Católica en que ha construido allí una capilla y una casa que hoy se ocupa como jardín de infantes. Por otra parte existe una casa construida por la Universidad de Entre Ríos (UNER) para alojar estudiantes y un sótano acondicionado también por la UNER para aula universitaria. Existen dos ocupantes ilegales, un grupo (Escobar) sobre calle Las Glicinas y otro grupo (Basualdo) existente en la desembocadura del arroyo El Gato y Molino.

3.12.2 Arquitectura

La producción de edificios hospitalarios ha sufrido transformaciones a lo largo de los siglos. En gran medida estas transformaciones se originaron en un primer estadio por tratar de atender la demanda de salud y en contener las epidemias que se generaban en los mismos establecimientos hospitalarios.

En un segundo estadio, en especial a partir del desarrollo de la bacteriología por Pasteur a fines del siglo XIX, el enfoque y los problemas en la ideación de nuevos hospitales o el mantenimiento de los existentes pasó por la optimización progresiva del funcionamiento de los mismos.

A partir del análisis bibliográfico surgieron como posibles tres tipologías hospitalarias: la tipología Claustal, la Pabellonal y el Monobloque. El viejo hospital J. J. de Urquiza pertenece a la tipología Pabellonal.

La tipología Pabellonal que encuentra su primer antecedente conocido es el Hospital de San Bartolomé en Londres en el año 1730 posee una larga trayectoria hasta el presente. Los orígenes de su desarrollo radican en el hecho de poder separar las patologías en distintos edificios, tratando de esa manera de controlar las terribles epidemias que se desataban en estos establecimientos. Esta tipología se enseñaba en la Facultad de Arquitectura de Buenos Aires aún en los años '30.

Algunos ejemplos en la región son los siguientes hospitales: Interzonal General de Agudos "Gral. San Martín" (763 camas), Interzonal de Agudos y Crónicos "San Juan de Dios" (347 camas), Interzonal Especializado Agudos y Crónicos "Dr. Alejandro A. Korn" (2219 camas).

Esta concepción edilicia se apoyaba en las teorías de los higienistas que veían en el aire al mayor vehículo de contagio de las enfermedades. Es así que la separación y clasificación de enfermedades se daba en distintos pabellones articulados por circulaciones descubiertas en torno a extensos parques. La separación de estos pabellones en algunos casos alcanzaba los 80 metros. A pesar de esto las pestes de hospital siguieron desatándose sin control.

Progresivamente se fue desarrollando teoría hospitalaria y tecnología con el fin de poner freno a estas epidemias.

Hoy esta tipología es la más onerosa por cuanto a su mantenimiento ya que posee los mayores índices de circulaciones y envolvente edilicia por unidad de cama. Las largas distancias que deben recorrerse entre pabellones por pacientes, médicos, aprovisionamiento, etc. hacen de ella la menos aconsejable.

Esta tipología sufrió fuertes modificaciones desde el Siglo XVIII. Estas se debieron en gran medida al problema circulatorio, porque mientras las teorías sanitaristas propugnaban una mayor separación entre enfermedades (pabellones), las largas distancias a recorrer y las condiciones climáticas de cada sitio, hacían que estos tendieran a unificarse con circulaciones.

3.12.3 Construcción de los edificios

El conjunto edilicio del viejo Hospital se corresponde a la ejecución de varias intervenciones a través del tiempo y que son las siguientes:

1911: Casas de cuidadores, Depósito y Morgue.

1930: Conjunto de pabellones de Clínicas, Cirugía, Maternidad, Dirección, Lavadero, Infraestructura general de agua, tanques cisterna, tanque elevado, cloacas, electricidad, pluviales, obras de arte, etc.

1945: Edificios de Laboratorio, Farmacia.

1977: Edificio de Talleres.

1983: Refacción edilicio de Maternidad, construcción del edificio de ALCEC.

1985: Pavimentación de las principales calles.

1990: Pabellón de Unión de Consultorios externos y guardia.

1995: Refacción de Laboratorio en ex guardia.

1997: Refacción y ampliación de quirófanos y Terapia Intensiva.

1998: Construcción del Hospital nuevo.

3.12.4 Estado actual

Al presente este gran complejo está en completo abandono a merced de vándalos, ocupantes y al paso destructivo del tiempo. Es doloroso contemplar, para quienes lo han visto en su apogeo y por el significado que éste tiene, el estado arruinado en el que se encuentra.

Este estado exterior del Pabellón de Clínicas se puede ver reflejado en las Figuras Nº 3.15 a 3.17.



Figura 3.15 Parte de la fachada



Figura 3.16: Vista del pabellón de Clínicas



Figura 3.17: Techos de galerías

El estado interior de las plantas baja y alta se aprecia en las Figuras N° 3.18 a 3.21.



Figura 3.18 Escalera principal Clínicas



Figura 3.19: Sanitarios



Figura 3.20: Planta Baja

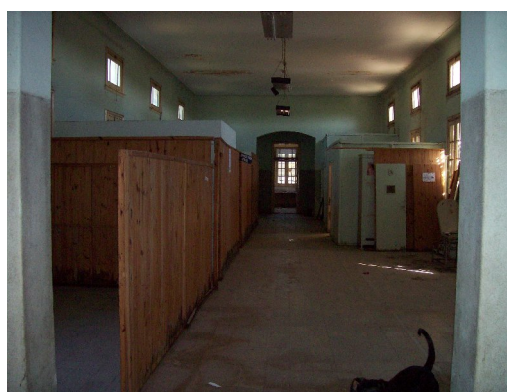


Figura 3.21: Planta alta

El Pabellón de Guardias y Consultorios externos tampoco escapa al paso del tiempo y escaso mantenimiento, como se lo puede ver en las Figuras N° 3.22 hasta la N° 3.25



Figura 3.22: Frente de Consultorios externos



Figura 3.23: Vista lateral



Figura 3.24: Hall principal



Figura 3.25: Consultorios

Los techos presentan serios problemas y el abandono se puede ver en las Figuras N° 3.26 y 3.27



Figura 3.26: Techos



Figura 3.27: Unión cirugía - consultorios

El pabellón de cirugía se puede apreciar desde la figura N° 3.28 hasta la N° 3.32



Figura 3.28: Frente pabellón de cirugías



Figura 3.29: Vista posterior



Figura 3.30: Galería



Figura 3.31: Pasillo interior



Figura 3.32: Interior del conector cirugía - clínicas

Según se obtuvo información en la subsecretaría de Planeamiento de la Municipalidad de Concepción del Uruguay, no se tiene proyecto alguno para la reutilización del viejo hospital. Se intentará que en las próximas reuniones del Consejo Deliberante de la ciudad se trate este tema.

Existió hace un tiempo una comisión dedicada al estudio de la factibilidad de instalar allí una ciudad universitaria, pero estos estudios y comisión han quedado en la nada.

Uno de los pabellones que constituían el viejo Hospital es utilizado por la Jefatura Departamental Uruguay- Policía de Entre Ríos- con sus secciones de: División de Investigaciones, Criminalística, Verificaciones, C.Re.Ar, Guardia Especial. (Figura N° 3.33)

En el predio funcionan también una salita de emergencias (Figura N° 3.34), un jardín de infantes (Figura N° 3.35) y la capilla (Figura N° 3.36).



Figura 3.33: Jefatura Departamental de Uruguay



Figura 3.34: Salita de emergencias



Figura 3.35: Jardín de infantes



Figura 3.36: Capilla

3.13 Centro oncológico

La Asociación Lucha Contra el Cáncer (ALCEC), se ubica en calle Urquiza 824/840 de la Ciudad de Concepción del Uruguay (Figura N° 3.37), dentro de lo que es el predio del viejo Hospital Justo José de Urquiza desde el año 1983, como se ve en la Figura N° 3.38.



Figura 3.37: Entrada

A él acuden pacientes de toda la Costa del río Uruguay, del sur y norte del país y también de países vecinos como Uruguay. Ofrece servicios completos, ya que cuenta con Tratamientos de Radioterapia, de Quimioterapia y de Braquiterapia. Cada una de las salas donde se realizan estos tratamientos se construyeron con paredes de hormigón de hasta 2,10 m de espesor, para evitar que la radiactividad salga del recinto.



Figura 3.38: Ubicación terreno ALCEC

Se cuenta con tres Bunker en los que se realizan los distintos tratamientos. En el n°1 existe una bomba de cobalto la que no se utiliza en la actualidad. En el bunker n° 2 de espesor igual al primero, de 60 cm, hay una máquina de rayos X convencional con la que se realizan tratamientos superficiales de radioterapia. En el n° 3 cuyo espesor máximo es de 2,10 m, se encuentra un acelerador lineal para tratamientos profundos. Actualmente se construye un cuarto bunker con otro acelerador lineal que se inaugurará a mediados de este año. (ver Figura N° 3.39).

Debido a que la inversión realizada para su construcción es de significativa magnitud, no se plantea la idea de trasladar el centro de lugar, aunque se encuentre alejado de todo servicio urbano (hotel, restaurante, supermercado, farmacia, etc.).

En la actualidad el Instituto recibe aproximadamente 200 personas de las cuales el 30 o 40% es indigente, a quienes se les brinda tratamiento y medicamentos gratis por no contar con los recursos necesarios. Se reciben además pacientes ambulatorios provenientes de ciudades como Gualaguaychú, Colón, San José y Villaguay en tráfico pagadas por los pacientes o municipios. El horario de atención es de 6 a 22 hs de lunes a viernes en turnos rotativos, con 30 personas entre administrativos y profesionales.

También cuenta con un hogar de tránsito ubicado en calle Ameghino 421, alejado de la zona del bunker, en el cual se alojan los pacientes que provienen de otros lugares y su tratamiento requiere que se hospeden en la ciudad por unos días. Esta residencia cuenta con una capacidad para 20 personas a las cuales se les brinda desayuno, almuerzo, merienda y cena y es sustentado por las mutuales y eventos que realiza la comisión del ALCEC para recaudar fondos. Al igual que lo hacen para mantener el bunker funcionando correctamente y con la última tecnología. Cuando la capacidad del hogar se ve colmada, se recurre al alquiler de casas o habitaciones en casas de familias en las proximidades del mismo.

Según la presidenta del ALCEC sería necesario tener un lugar en las cercanías del bunker que sirva como alojamiento de las personas que llegan a tratarse.

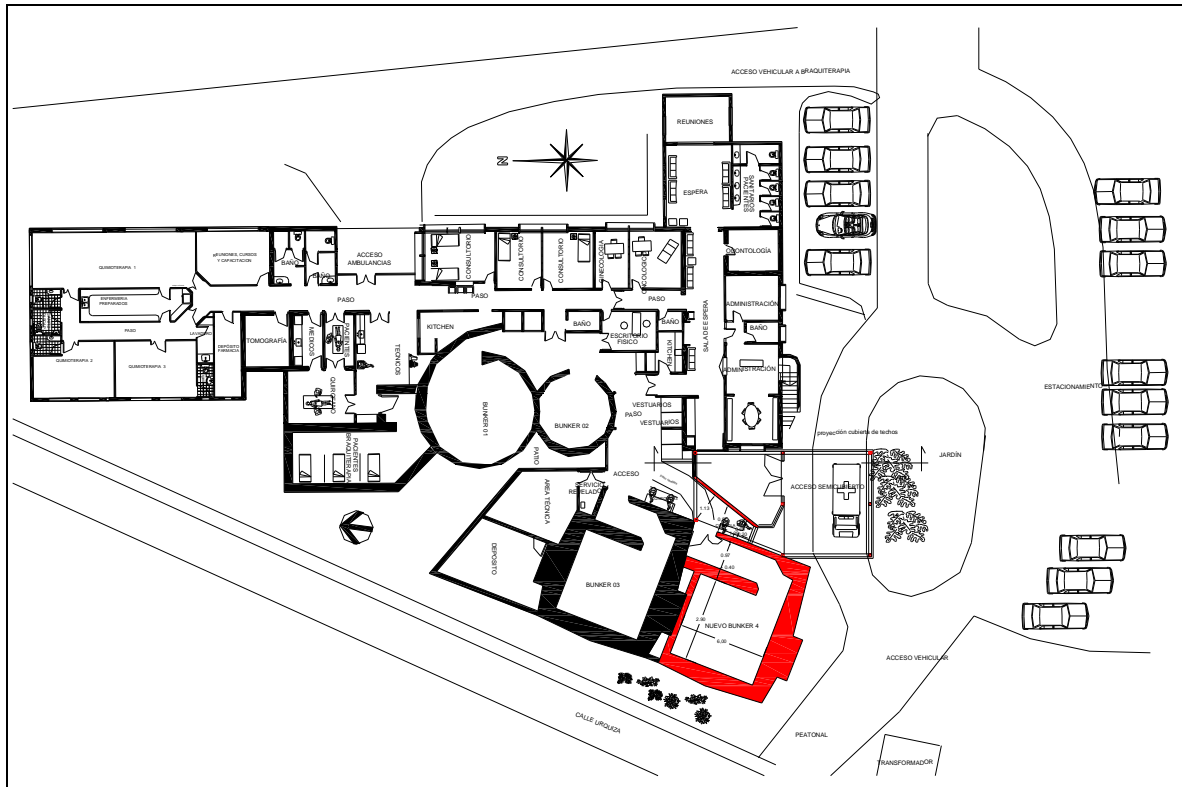


Figura 3.39: Planta

3.14 Parque de la ciudad

El Parque de la ciudad “Gral. Ricardo López Jordán” se ubica al Norte del barrio. Este pintoresco parque se ha destacado históricamente por un detalle peculiar, su lago artificial y la riqueza de su flora que lo convertían en un lugar de pura naturaleza para disfrutar y explorar. (Figura N° 3.40 y Figura N° 3.41)



Figura 3.40: Entrada sobre calle Urquiza



Figura 3.41: Zona de juegos

En la actualidad se cuenta con un espacio verde para disfrutar y una zona de juegos. El lago característico del lugar presenta problemas de mantenimiento. Poco tiempo atrás se lo encontraba seco, dada las desfavorables condiciones climáticas que azotaban la región. Hoy en día la Municipalidad realiza tareas para re acondicionarlo, como puede verse en las Figuras N° 3.42 y 3.43.



Figura 3.42: Parte del lago seco



Figura 3.43: Muelle roto

3.15 Ex circuito Mena

Al norte del parque de la ciudad se encuentra el ex Circuito MENA (Figura N° 3.44). En este circuito, que fuera propiedad de Roberto Pedro Mena entre los años 1958 y 1968, se corrieron carreras muy importantes. Una de ellas se trató de la Fórmula 5, que en la actualidad paso a llamarse Fórmula Entrerriana, dando lugar a grandes corredores locales como Próspero Bonelli, Reinaldo Vaccaluzzo, Héctor Lonardi y Héctor Niemiz, entre otros.



Figura 3.44: Ex circuito en la actualidad

La pista de carrera tenía aproximadamente un perímetro de 2230 m de tierra compactada, de los cuales hoy en día solo existe la recta de la misma.

A partir del año 1968 este circuito pasó a ser propiedad de la Municipalidad siendo ocupado en la actualidad como basurero y cantera completamente abandonado. (Figuras desde N° 3.45 a 3.46)

3.16 Club San Isidro

Por los años '70 un grupo de amigos del lugar comenzó a reunirse en un campo cercano a jugar al fútbol, naciendo así el Club San Isidro que representó al barrio en torneos de la Liga B. Como sede se tenía el bar local porque no se contaba con un lugar físico adecuado a pesar de tener personalidad jurídica.

Con el tiempo este club se fue disolviendo por la falta de apoyo económico, superando el esfuerzo de sus fundadores (entre ellos la familia Sanabria). Este espíritu aún se sostiene en estos amigos que hoy sueñan con volver a tener su club de Barrio.



Figura 3.45: Basural (ex Circuito Mena)



Figura 3.46: Cantera (ex Circuito Mena)

3.17 Club Atlético Uruguay

En el barrio se localiza uno de los clubes de fútbol más importantes de la Ciudad, el Club Atlético Uruguay.

Su estadio llamado “Simón Luciano Plazaola”, data del año 1904 y desde el año 1980 aproximadamente se encuentra ubicado en el barrio San Isidro. La capacidad del mismo es de 3500 espectadores y esta situado en calle Los Tulipanes, entre calle Urquiza y Avda. Esilda Tabela. (Figuras N° 3.47 y 3.48)



Figura 3.47: Esquina Club Atlético



Figura 3.48: Cancha auxiliar

A partir de una entrevista con el Ingeniero Martín Herlax, profesional a cargo de la remodelación actual del club y socio del mismo, se constató lo que muchos vecinos expresaron con antelación: la falta de integración del club con el barrio.

Hoy en día la única actividad que ofrece Atlético al barrio es la copa de leche luego de la práctica para chicos, martes y jueves.

El club lleva a cabo una obra de refacción de sanitarios y depósitos. En el año 2004, para los festejos del centenario del club, se presentó un proyecto muy ambicioso por parte de Atlético. Este plan contemplaba un gimnasio con cancha de básquet, incorporar nuevas disciplinas, sala de conferencias, salón para fiestas y actividades culturales, alojamiento para delegaciones y concentración los jugadores, sector de estacionamiento, salita de primeros auxilios y un jardín de infantes. Con este proyecto, dirigido por el Arquitecto Manzan, se pretendía incorporar los vecinos del barrio y alrededores de distintas edades y sexos y que el barrio tenga un lugar de desarrollo.

Este plan continúa vigente a la espera de financiación externa al club, ya que los únicos ingresos que éste tiene son por medio de los socios (actualmente alrededor de 250), publicidades y el alquiler del local que ocupa una firma comercial propiedad de Atlético.

3.18 Terrenos disponibles

Hacia el norte del Club Atlético Uruguay, entre las calles Urquiza y Avda Tabela, se encuentra un terreno baldío propiedad privada. En la Figura N° 3.49 se puede apreciar un croquis de la ubicación de dicho terreno.

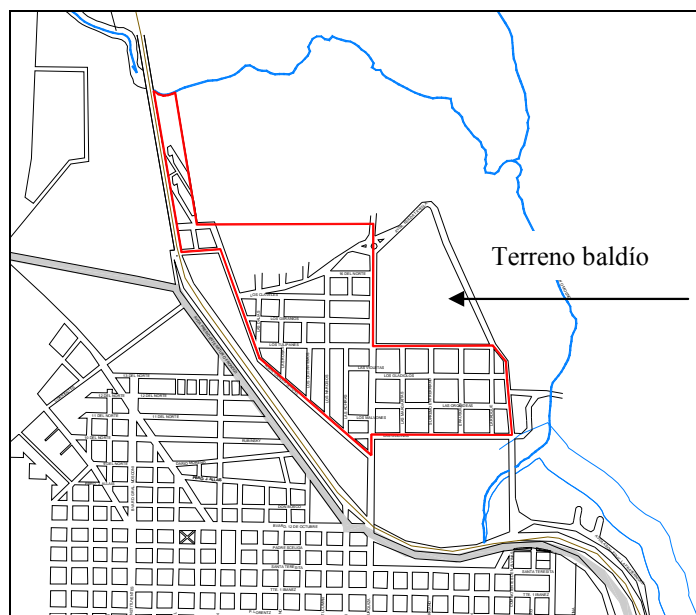


Figura 3.49: Ubicación del terreno baldío

Según se pudo saber mediante personas idóneas en el tema, se planeaba realizar allí un barrio privado cerrado. En la actualidad ese proyecto no está vigente y el terreno continúa en abandono, como se puede ver en la Figura N° 3.50



Figura 3.50: Terreno al lado del Club Atlético Uruguay

3.19 Viviendas IAPV

Hoy el barrio se ve rejuvenecido por las cuarenta y ocho nuevas viviendas construidas por el I.A.P.V. en el transcurso de los años 2004-2006.

Las viviendas están ubicadas entre calles Urquiza y las Glicinas, en los terrenos del Viejo Hospital J.J. de Urquiza, como se puede ver en la Figura N° 3.51, la que muestra un croquis de la localización de las mismas.

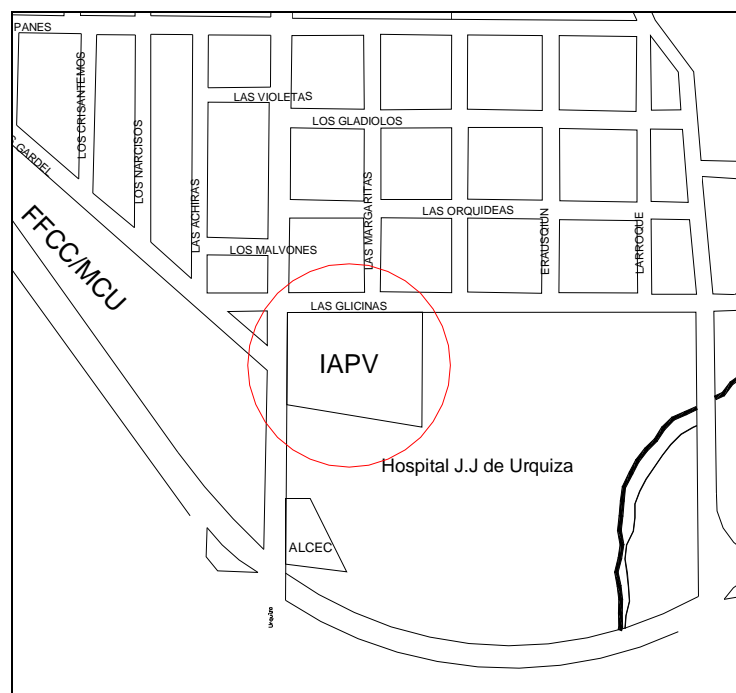


Figura 3.51: Ubicación del terreno del IAPV

Para finales del año 2008 se proyectó la construcción de otras veinte viviendas además de las cuarenta y ocho ya existentes, ubicadas sobre calle las Glicinas.

El siguiente Figura N° 3.52 muestra un croquis de la distribución de los lotes.

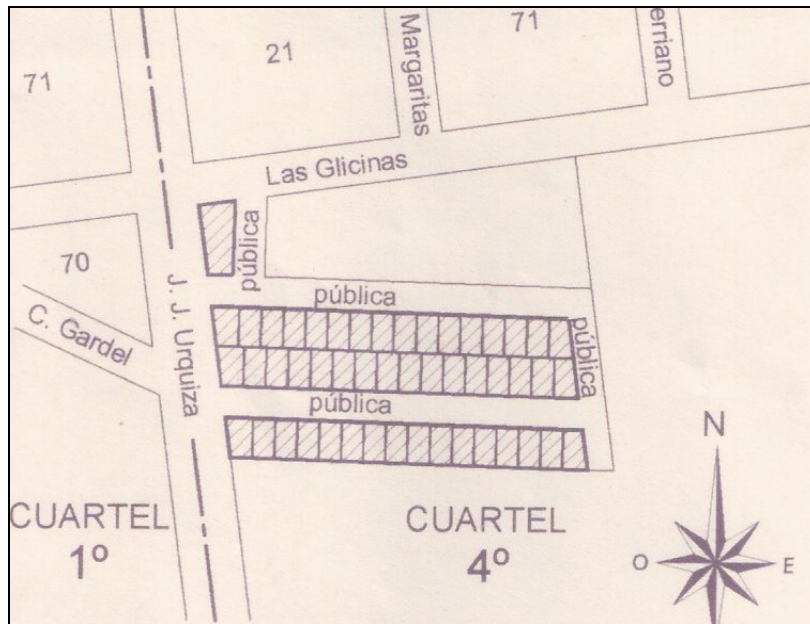


Figura 3.52: Distribución de lotes

3.20 Planificación de nuevo barrio municipal

Mediante el Programa Federal de Emergencia Habitacional, la Municipalidad de Concepción del Uruguay planea construir 162 viviendas en el terreno perteneciente a Ferrocarriles Argentinos, como se puede ver en la Figura N° 3.53.

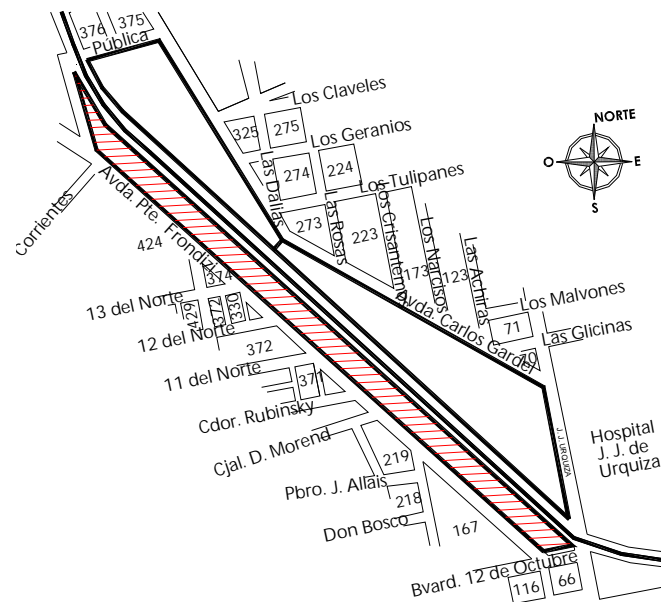


Figura 3.53: Croquis de ubicación

Se ha loteado el predio de manera que 25111.94 m² se dividan en 6 manzanas, según la distribución mostrada en la Tabla N° 3.1.

La división de los lotes se puede apreciar en la Figura N° 3.54, así como la vivienda tipo en la Figura N° 3.55.

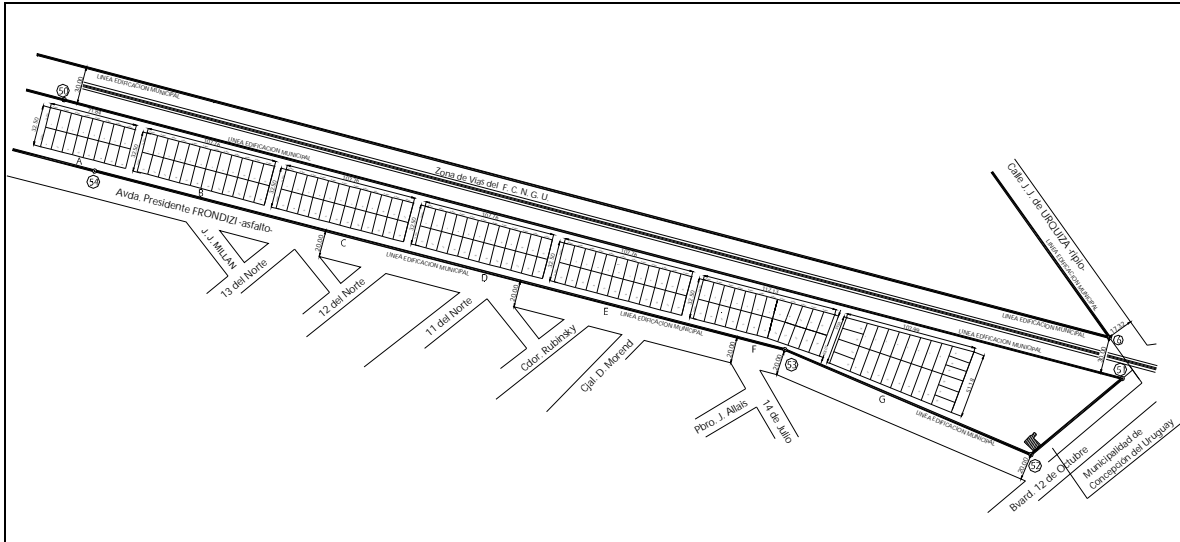


Figura 3.54: Loteo

Manzana	Nº de lotes	Sup de lote (m ²)	Sup Total (m ²)
A	16	145,93	2334,80
B	24		3502,20
C	24		3502,80
D	24		3502,80
E	24		3502,80
F	24		3673,25
G	24		5095,04
Total	162		25111,94

Tabla 3.1: Distribución de lotes

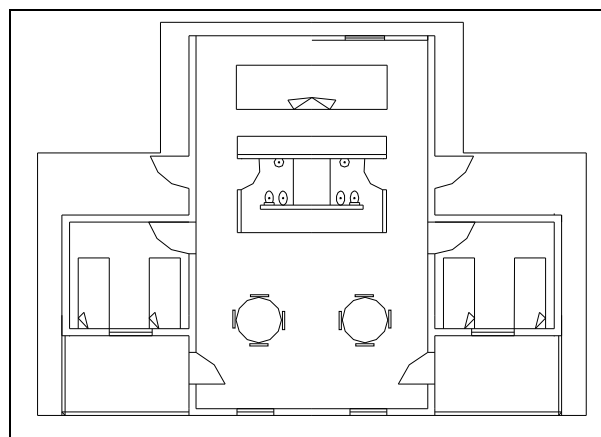


Figura 3.55: Planta de casa tipo

3.21 Comercios

Se recorrió el barrio y se pudo observar los distintos comercios que lo integran. Se encontraron cuatro kioscos, tres almacenes, una carnicería, una parrilla y un local de venta de artículos de limpieza, como se puede ver en la figura N° 3.56.

No se localizaron supermercados ni otras prestaciones como farmacia, librería, cybercafés, tiendas de ropa.

Capítulo 4 DIAGNÓSTICO

“Hay que seguir la lucha con lo que podamos hasta que podamos”
Benito Juárez

Dorso hoja 75

CAPÍTULO 4 DIAGNÓSTICO

A partir del relevamiento general de la ciudad de Concepción del Uruguay y el relevamiento específico del barrio San Isidro y alrededores se obtuvieron conclusiones que posibilitaron encontrar fortalezas y debilidades en todos los ámbitos de estudio de la zona.

La ciudad de Concepción del Uruguay se encuentra a menos de 400 Km de grandes centros urbanos como lo son Buenos Aires, Rosario, Santa Fé y Paraná. La red vial que lo comunica con estos centros brinda en la actualidad un buen nivel de servicio, siendo la más importante la actual Ruta Nacional N° 14, futura autovía, permitiendo así el afluente turístico de estos hacia la ciudad. Además de la red de caminos, se encuentra en la ciudad infraestructura ferroviaria, aeroportuaria y portuaria. Estas instalaciones tienen relevancia respecto a ciudades aledañas, aunque actualmente ninguna de ellas realiza servicios de pasajeros, a excepción del aeródromo que realiza algunos vuelos de cabotaje y deportivos.

Gran parte de la economía entrerriana se apoya en la actividad avícola, con una producción de 18 millones de pollos mensualmente. Este sector representa el 30 % del producto bruto agropecuario. El 50% de la producción de la provincia corresponde a las empresas Granja Tres Arroyos, Fepasa y Súper, las que se encuentran en la ciudad de Concepción del Uruguay.

Entre Ríos se ha caracterizado por ser tradicionalmente una provincia ganadera. Como complemento a la actividad principal, la actividad se centra principalmente en la cría y engorde de ganado bovino, seguido de la producción lechera, el ganado ovino y la cría en general no estrictamente comercial de porcinos.

El crecimiento permanente como así también los muy buenos rindes que se obtienen de sus tierras, han colocado a la provincia en una posición importante en la producción de granos dentro de las provincias no pampeanas. Algunos de los cultivos de la provincia son el algodón, arroz, avena, girasol, limón, lino, maíz, mandarina, naranja, pomelo, soja, sorgo y trigo.

La provincia de Entre Ríos muestra un perfil productivo marcadamente agroindustrial: las actividades primarias participan con el 20.85% del PBI provincial y el sector manufacturero reúne el 50% del total de establecimientos de la provincia y genera aproximadamente el 10% del PBI provincial. En conjunto campo e industria agrotransformadora explican la creación del 30% del producto anual provincial.

Entre Ríos tiene una estructura joven, con buenos índices de natalidad y mortalidad, resultando una base demográfica adecuada. La proporción de población extranjera es poco incidente, puesto que los contingentes migratorios tienen ya descendencia nacional.

La población de la ciudad ha aumentado en los últimos años, y según las proyecciones realizadas por diferentes métodos, continuará su aumento. Se prevé que la cantidad de habitantes ascienda a 74436 en 2008, a 78801 en 2011, a 88331 en 2021 y a 97025 en 2031.

En términos generales la ciudad presenta un clima medio, no tendiente a ningún extremo, no muestra además eventos sismológicos. Estos aspectos benévolos del clima, sin dudas favorecen todas las actividades económicas y recreativas que se realizan en la zona.

La ciudad cuenta con numerosos atractivos turísticos e históricos. Se encuentran dos complejos termales como el Complejo Termal Aguas Claras y las Termas Uruguay, actualmente fuera de servicio ambos.

Las playas de Concepción del Uruguay siempre han sido un tradicional referente de la temporada estival en la provincia, siendo algunas de las más importantes el balneario camping Banco Pelay, el balneario Municipal Itapé, la isla natural Cambacué, el balneario camping Ruinas del Viejo Molino, el balneario Paso Vera y el balneario camping La Toma.

Los sitios históricos nacionales de la ciudad y el departamento son otro ítem importante para el turismo, destacándose: el Colegio Nacional Superior J. J. de Urquiza, la Basílica Menor de la Inmaculada Concepción, el Museo Delio Panizza (Casa del Supremo Entrerriano Pancho Ramírez), la Casa del Gral. Urquiza (hoy Edificio de Correos), la Casa del Gral. Victorica, la Aduana Vieja, el Saladero, el Palacio Sta. Cándida y el Palacio San José.

Los meses de enero, febrero, julio y octubre son los que mayor cantidad de turistas llegan a la ciudad. En el mes de enero se tiene un promedio de 4750 turistas desde el 2000 al 2008, en febrero 4130, en julio 1670 y en octubre 1470 personas, según la oficina de la Subsecretaría de Turismo de Concepción del Uruguay. Estas cantidades a pesar de ser importantes son solo promedios, los valores reales indican una tendencia creciente de ingreso de turistas a la ciudad.

La ocupación de los distintos alojamientos de la ciudad en los meses de mayor afluencia de los turistas muchas veces se ve colmada. La ciudad cuenta con 7 hoteles de entre 1 y 3 estrellas, 1 hotel boutique, 5 apart-hoteles, 1 hostería, 2 residenciales y 7 complejos de bungalows de entre 1 y 3 estrellas. El camping de Banco Pelay tiene capacidad para 1.500 carpas.

Existen en Concepción del Uruguay alrededor de 20 restaurantes, 11 pizzerías y confiterías y 8 boliches y pubs, además de numerosos locales de delivery de pizzas y empanadas.

La ubicación del barrio San Isidro dentro de la ciudad lo posiciona en un lugar de privilegio desde el punto de vista turístico y de los paseos dominicales de los uruguayenses, por encontrarse cercano al Parque de la Ciudad, de la Salamanca y al camino a Banco Pelay.

Sin embargo, su ubicación a su vez representa una desventaja para sus vecinos, dada la lejanía al centro de la ciudad. El único transporte urbano con que se cuenta es la línea 5 de colectivos, que une el barrio en estudio con otros periféricos y el centro, con una frecuencia de recorrido de 66 minutos. Como complemento a este transporte se cuenta con 5 empresas de alquiler de autos tipo remis.

En cuanto a la accesibilidad del barrio, es posible llegar desde diferentes lugares de la ciudad pero la única entrada a él es a través de la calle Urquiza. Hay una marcada jerarquización vial, ya que la calle principal se encuentra asfaltada y las restantes son de broza. Los días de lluvia se dificulta el tránsito en estas calles secundarias, además de que muchas de ellas no presentan cordón cuneta.

El comercio es realizado por minoristas de uso diario, no encontrándose supermercados ni otras prestaciones como farmacia, librería, cybercafés, tiendas de ropa.

En lo que respecta a los servicios, el abastecimiento de agua se encuentra en planes de mejoramiento pues hay un plan director de la ciudad que contempla al barrio. El servicio de cloaca satisface la demanda de San Isidro y está capacitado para un aumento

de población futura. De aproximadamente 1000 vecinos que actualmente habitan el barrio, se proyecta que en el 2030 habrá 1300 personas (según el crecimiento proyectado para la ciudad para ese año).

La principal falencia de los servicios es el gas natural, por no contarse con una red de distribución. La telefonía pública es escasa. El alumbrado público cubre aproximadamente el 70% del barrio, aunque una gran parte no funciona correctamente.

La recolección de residuos está a cargo de la municipalidad efectuándose los días lunes, miércoles y viernes por la mañana.

La seguridad está representada por la comisaría 1° ubicada en Boulevard Díaz Vélez y Teniente 1° Ibáñez, lo que provoca una acción tardía de las fuerzas policiales en casos de emergencia. En uno de los pabellones que formaban el viejo hospital se ubica la Jefatura Departamental Uruguay- Policía de Entre Ríos- con sus secciones de: División de Investigaciones, Criminalística, Verificaciones, C.Re.Ar, Guardia Especial.

Con relación a la topografía se registra la parte mas baja (por debajo de la cota +8.25, cota límite para edificación ya que debajo de la misma se considera zona inundable) en una porción de calle Las Glicinas y en el terreno del viejo hospital. Se encuentran otras zonas bajas al norte de la cancha de Club Atlético, pero por encima de la cota antes mencionada.

En el área de salud se cuenta con un centro de tratamientos oncológicos (ALCEC). Es de significativa relevancia su aporte a la sociedad entrerriana y a la región. A él acuden pacientes de toda la Costa del río Uruguay, del sur y norte del país y también de países vecinos como Uruguay. Como contrapartida, dicho centro presenta problemas de alojamiento y recreativas para los pacientes que frecuentan asiduamente el lugar. En la actualidad el Instituto recibe aproximadamente 200 personas por mes de las cuales el 30 o 40% es indigente, a quienes se les brinda tratamiento y medicamentos gratis. Cuenta con un hogar de tránsito alejado de la zona del bunker, con una capacidad para 20 personas, pero que resulta insuficiente dada la demanda que se tiene.

Debido a que la inversión realizada para la construcción de los bunkers es de gran importancia, no se plantea la idea de trasladar el centro de lugar, aunque se encuentre alejado de todo servicio urbano (hotel, restaurante, supermercado, farmacia, etc.).

El viejo hospital formaba parte de la estructura principal del barrio y la ciudad. Hoy en día solo queda el edificio en estado de abandono y a la espera de su pronta utilización. El área verde que ronda este antiguo edificio es de importante magnitud, y se encuentra en el mismo estado que los pabellones.

Para primeros auxilios solo se cuenta con una salita de emergencias, en las cercanías del viejo hospital. Cuando el caso supera la mínima atención dada por ésta salita se debe recurrir al único centro público de la ciudad, con la aglomeración de personas y demoras que esto significa.

En cuanto al área educativa se cuenta con una escuela para albergar a todos los niños de la zona. La misma presenta buen estado general, a pesar de tener problemas de mantenimiento. El patio no tiene suficiente superficie para el desarrollo de las actividades recreativas de los alumnos y presenta problemas de seguridad en cuanto a escalones y columnas.

Para realizar actividades físicas el centro educativo carece de un lugar cerrado, utilizando un terreno abierto enfrente del mismo en condiciones legales inciertas.

Es notoria la lejanía del barrio a los colegios secundarios para los alumnos que egresan de esta escuela.

A pesar de contar con cuantiosas áreas verdes, no se ha explotado de manera significativa estos espacios desde el punto de vista ecológico, recreativo o turístico.

Al Parque de la Ciudad se lo conoce históricamente por su peculiar lago y la riqueza de su flora. En la actualidad poco queda de su historia, es notoria la falta de mantenimiento del lago así como de los espacios verdes.

El ex circuito municipal, que solía ser un orgullo de todos los uruguayenes, hoy se ha convertido en un basural. Existen zonas de este terreno que es explotado como cantera, pero su estado de abandono es avanzado.

Las principales actividades comunitarias y recreativas se centran en la iglesia y la escuela. No hay un espacio específico para el desarrollo de la música y actividades culturales de los vecinos.

La comunidad católica de la zona, además de la capilla, cuenta con dos salones, uno de ellos es utilizado para las clases de catequesis y para guardar la ropa que luego el grupo de Caritas (formado por los propios vecinos del barrio) dona a aquellas personas de bajos recursos. El otro salón es utilizado para fiestas y también por los pequeños del barrio como cancha de básquet, contando solamente con los aros.

La construcción de la Iglesia, junto a los salones, no se ha finalizado por completo. A la capilla le falta el revoque del frente, terminar el cielorraso interior y la instalación eléctrica. A los salones les resta terminar el piso, el revoque de la mampostería y las instalaciones, siendo éstas actualmente muy precarias. La falta de integración y colaboración de los nuevos vecinos que habitan el barrio hacen que la culminación de la misma se retarde aún más.

Pese a las carencias del barrio en cuanto a infraestructura, se encuentra una importante institución deportiva con cancha y sede propia como lo es el club Atlético Uruguay. En el club solo se practica fútbol en distintas categorías como actividad excluyente. Se ha planteado un proyecto en el cual se contempla realizar dentro del predio del club un gimnasio con cancha de básquet, incorporar nuevas disciplinas, sala de conferencias, salón para fiestas y actividades culturales, alojamiento para delegaciones y concentración los jugadores, sector de estacionamiento, salita de primeros auxilios y un jardín de infantes. Este proyecto tiene por finalidad brindar al barrio un lugar de integración y revivir el deporte en el mismo. Dado sus altos costos y la falta de apoyo de la gobernación hicieron que este proyecto no se pueda llevar a cabo aún.

Capítulo 5 OBJETIVOS Y PROPUESTAS BASICAS

“Sólo viven aquellos que luchan”
Victor Hugo

Dorso hoja 81

CAPÍTULO 5 OBJETIVOS Y PROPUESTAS BÁSICAS

A partir del diagnóstico realizado, se plantaron los siguientes objetivos con la finalidad de lograr la planificación pretendida.

5.1 Objetivo general

Consolidar el barrio San Isidro y sus alrededores, de manera tal de posibilitar la integración de esta zona a la ciudad y la región, mediante el mejoramiento de la comunicación y el ordenamiento del uso del suelo, permitiendo el arraigo y desarrollo de la población de todas las edades en el barrio, aprovechando la infraestructura existente y sus múltiples espacios verdes hoy degradados, de manera de orientarlos hacia nuevas áreas urbanas y/o recreativas. Esto complementa la necesidad de la ciudad de contar con infraestructuras sustentables en lo concerniente al desarrollo del turismo.

5.1.1 Objetivos particulares

En función del objetivo general planteado anteriormente, surgieron para su resolución una serie de objetivos particulares que a continuación se expresan.

- Atender las demandas de vecinos y turistas en materia de equipamiento urbano.
- Revalorizar las estructuras del viejo Hospital Justo José de Urquiza, acorde a las necesidades del barrio y su zona de influencia.
- Lograr una adecuada circulación integrando la trama del barrio con la ciudad.
- Mejorar la calidad de vida de sus habitantes completando la dotación de servicios.
- Reposicionar el Parque de la Ciudad y reutilizar los terrenos del ex circuito Municipal como un lugar de aprovechamiento turístico a escala regional.
- Fortalecer los vínculos deportivos y sociales del Club Atlético y sus vecinos.
- Lograr un mínimo impacto ambiental en la zona, desarrollando un proyecto que intervenga de la menor manera posible con el medio que lo rodea, buscando la permanencia de la flora y fauna autóctona presente en las inmediaciones.

5.2 Propuestas Básicas

Con el propósito de cumplimiento de los objetivos particulares planteados, se realizaron las siguientes propuestas como consecuencia de cada uno de estos lineamientos.

- Dotar al barrio de un centro de servicios múltiples para los vecinos y turistas, ofreciendo además un servicio de salud y emergencias, proveyendo de un espacio físico adecuado para las actividades que se realizan en la iglesia y un espacio específico para el desarrollo de la música y actividades culturales de los vecinos.

- Integrar las instalaciones existentes y las áreas verdes del viejo Hospital a la nueva planificación del barrio.
- Construir accesos secundarios al barrio e integrar el paso del turismo.
- Mejorar la infraestructura existente y ejecutar las que resulten necesarias.
- Rediseñar y restaurar el Parque de la Ciudad, además de reutilizar los terrenos del ex circuito Mena para el mejoramiento de la circulación del barrio, incrementando el área del Parque.
- Complementar el proyecto existente del Club Atlético con la propuesta para el barrio San Isidro.

Capítulo 6 PLANTEO DE ANTEPROYECTOS

“De la independencia de los individuos,
depende la grandeza de los pueblos”
José Martí

LIBRE para carat planteo anteproy

CAPÍTULO 6 PLANTEO DE ANTEPROYECTOS

Teniendo en cuenta las propuestas básicas que se plantearon en base a los objetivos trazados y en función de los requerimientos proporcionados por la cátedra, se procedió a determinar tres anteproyectos, que se describen a continuación.

6.1 Centro multiservicios San Isidro

Se planteó la posibilidad de agrupar los requerimientos de vecinos y turistas sumadas la creciente demanda de alojamiento relevada en un centro multiservicios, que integre esta zona de la ciudad a la región.

La propuesta se basa en aprovechar las estructuras existentes en el viejo hospital y así reubicar este lugar histórico de la ciudad.

El mismo tendrá una administración de carácter privado y comprenderá cuatro áreas principales: a) Servicios, b) Alojamiento, c) Cultura y d) Recreación.

Los espacios que componen el centro, desarrollados para dar cumplimiento con los objetivos propuestos son:

- Edificio de albergue, con la capacidad suficiente para el turismo de la zona y hospedaje no vacacional.
- Tiendas comerciales y supermercado, con la infraestructura necesaria para satisfacer las demandas propuestas.
- Cine auditorio cerrado, desarrollado bajo el concepto de espacio de congregación para toda clase de eventos culturales.
- Restaurante.
- Zona de juegos y entretenimientos, conforman un espacio para el esparcimiento público.
- Estacionamiento.

6.2 Nuevo acceso al barrio San Isidro

Dada la problemática planteada en cuanto a la comunicación, se planeó la posibilidad del mejoramiento de las vías de acceso al barrio San Isidro y la circulación dentro del mismo.

La solución consta de la planificación de un segundo acceso al barrio materializado por medio de una rotonda en la intersección de calle Los Tulipanes y Tránsito Pesado, teniendo en cuenta la circulación de distintos vehículos de diseño y las medidas de seguridad exigidas por las normas actuales de vialidad urbana.

6.3 Estudio de la descarga parcial de la cuenca del arroyo El Gato

Como una forma de atender las necesidades de los vecinos surgidas del relevamiento y teniendo en cuenta la demanda planteada por la cátedra en cuanto a los recursos hídricos, se planeó el estudio de la cuenca del arroyo El Gato.

Se planteó el control y la eliminación del agua superficial que escurre hacia calle Urquiza y Las Glicinas y así efectivizar el sistema de drenaje del barrio San Isidro, mediante la verificación de la sección de alcantarilla existente y el entubamiento del flujo de agua hasta un canal a cielo abierto, que desemboca en el arroyo El Gato.

PARTE DE ATRÁS DE HOJA n° 87

Capítulo 7
ANTEPROYECTOS

“La fortuna juega en favor de una mente preparada”
Louis Pasteur

Dorso hoja 89

CAPITULO 7 ANTEPROYECTOS

El presente capítulo desarrolla cada uno de los anteproyectos planteados en el Capítulo 6, cumpliendo con los objetivos trazados en la elaboración de éste trabajo.

7.1 ANTEPROYECTO CENTRO MULTISERVICIOS SAN ISIDRO

Este anteproyecto está destinado a satisfacer la demanda de la comunidad respecto de los servicios, alojamiento, cultura y recreación, así como contribuir al desarrollo sustentable del turismo en la región.

La idea surge de la necesidad y por el impulso de los ciudadanos, contando con el apoyo de la Administración Pública.

7.1.1 Localización

Por su gran capacidad y por ser una construcción de magnitudes importantes a desarrollar, debe localizarse en un punto que sea de fácil acceso desde varios puntos, de clara referencia por parte de los visitantes y que se integre de manera directa con la circulación principal del proyecto.

Se planeó la utilización del viejo Hospital para implantar el centro multiservicios dado que presenta un terreno amplio y una ubicación estratégica en el barrio, además de ser uno de los objetivos de este proyecto su revalorización.

En la Figura N° 7.1 se observa la localización del mismo.

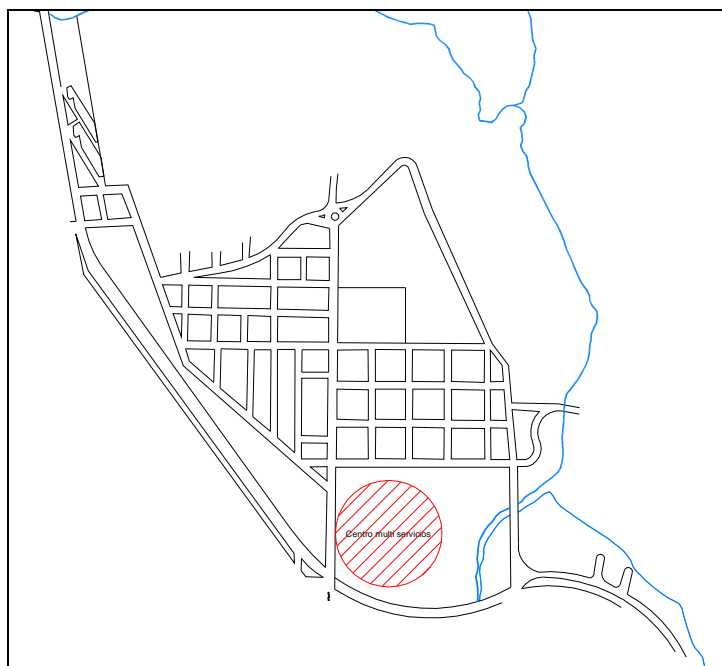


Figura 7.1: Ubicación del centro multiservicios

El sector elegido, se encuentra implantado en el Barrio San Isidro, dentro de la zona urbana, con un área de 22.500m², quedando su perímetro definido por las calles Tránsito Pesado (sur), Las Glicinas (norte), Comb. de Malvinas (este) y Urquiza (oeste).

El acceso principal desde el barrio se realizará desde la calle Urquiza, como lo era para el viejo hospital, quedando planteada la necesidad de un nuevo ingreso al centro multiservicios.

7.1.2 Esquema director

Como primera solución al problema, se tomó el predio del viejo Hospital en su totalidad y se buscó la óptima distribución de las estructuras existentes según la compatibilidad con las posibles actividades a desarrollar.

Se planteó llevar a cabo un hotel en el ex Pabellón de Clínicas, un centro de tiendas comerciales con restaurante en el ex Pabellón de Guardias y Consultorios, un centro cultural en el ex Pabellón de Cirugía, un supermercado en el ex edificio de talleres, un centro de gestión y participación ciudadana en el ex Pabellón de cocina, un gimnasio con piletas y canchas de voley y basquet en el ex Pabellón de Farmacia y alrededores, un centro de expansión universitaria en el ex Pabellón de Maternidad y un hogar diurno para ancianos en el ex edificio de lavadero. Los edificios correspondientes a la salita de emergencias, el jardín de infantes y la capilla se planearon mantener en el estado actual y mismo lugar. En el Plano N° 7.1 y en el Anexo A1 se puede apreciar dicha distribución.

Se planificó además la distribución de agua potable y red cloacal interna del centro y su conexión con las redes externas al mismo. Esto se puede apreciar en el Plano N° 7.2.

A continuación solo se desarrollan las actividades relacionadas a alojamiento, servicios y cultura, dada la gran extensión del planteo inicial y a fin de cumplir con los objetivos académicos. Queda abierta la posibilidad de mejorar la propuesta presentada y continuar con la refacción de los demás pabellones y áreas pertenecientes al viejo Hospital.

7.1.3 Plan de necesidades

Con la finalidad de lograr un adecuado diseño se definió el programa de necesidades que incluye los locales y áreas con los que debe contar este proyecto.

Este plan se realizó en base al análisis de los datos obtenidos en los relevamientos y de la opinión de personas especializadas en el tema.

A continuación se estimaron las superficies necesarias de los locales básicos que debe contar este centro.

7.1.3.1 Hotel

Como se puede ver en la Tabla N° 7.1, se planeó la realización de un hotel de categoría tres estrellas, para dar solución a la demanda de alojamiento turística y la planteada en el barrio San Isidro de 64 plazas.

Local	Área (m ²)
Recepción	5.0
Administración	12.0
Foyer	35.0
Sala de estar	50.0
Sanitarios para público	10.0
Habitaciones turistas con sanitarios: 16 hab (18 m ² c/u)	288.0
Habitaciones no turistas con sanitarios: 16 hab (18 m ² c/u)	288.0
Ascensor	3.0
Cafetería	50.0
Cocina	15.0
Depósito	6.0
Almacén	12.0
Depósito lavadero limpio	12.0
Depósito lavadero sucio	12.0
Sanitarios personal	5.0
Vestuario personal	9.0
Estacionamiento (capacidad 10 vehículos, 15 m ² c/u)	150.0
TOTAL (m²)	962.0

Tabla 7.1: Plan de necesidades del alojamiento

Pagina en blanco Plano 7.1

Pagina en blanco Plano 7.1

Pagina en blanco Plano 7.2

Pagina en blanco Plano 7.2

7.1.3.2 Locales comerciales

En la Tabla N° 7.2 se aprecian las superficies necesarias para rediseñar el ex pabellón de guardias y consultorios en tiendas comerciales, para 150 usuarios en total como mínimo.

Local	Área (m ²)
Tiendas comerciales: 3 (18 m ² c/u)	54.0
Locutorio	20.0
Cyber café	40.0
Espacio común	90.0
Sanitarios públicos	18.0
Cafetería	70.0
Cocina cafetería	18.0
Restaurante	70.0
Cocina restaurante	20.0
Parrilla	10.0
Sanitarios	9.0
TOTAL (m²)	310.0

Tabla7.2: Plan de necesidades de locales comerciales

7.1.3.3 Centro cultural

Para dar solución a la demanda cultural planteada y rediseñar el ex pabellón de cirugía, se definió la utilización de las superficies para 400 usuarios como mínimo, planteadas en la Tabla N° 7.3.

Local	Área (m ²)
Administración del área de educación	30.0
Dirección del área de educación	15.0
Aulas: 3 (40 m ² c/u)	120.0
Aula taller	50.0
Sanitarios aula taller	5.0
Administración biblioteca	30.0
Depósito biblioteca	65.0
Bibliotecaria	7.0
Sala de lectura	110.0
Sala ruidosa	50.0
Sanitarios salas de lectura	5.0
Foyer / sala de exposiciones	50.0
Sanitarios	20.0
Boletería	3.5
Sala de proyección	3.5
Cine - teatro - auditorio (120 butacas)	190.0
Camerinos con sanitarios: 2 (20 m ² c/u)	40.0
Estacionamiento (10 vehículos, 15 m ² c/u)	
TOTAL (m²)	794.0

Tabla7.3: Plan de necesidades del centro cultural

En cuanto al cine - teatro - auditorio, se planificó una capacidad de 120 butacas además de espacios para sillas de ruedas. Esta cifra tiene múltiples justificaciones:

Del relevamiento del barrio San Isidro se obtuvo la necesidad de contar con un espacio donde realizar las actividades culturales, que se adaptara a la escala del mismo. Por contar con una población de alrededor de 1000 habitantes, un emprendimiento muy grande sería insostenible económicamente.

Dada la información obtenida del único cine que posee la ciudad, el Teatro Cine San Martín, se puede ver que no existe suficiente demanda para colmar la gran cantidad de localidades que tiene todos los días. Es posible llenarlo en épocas de vacaciones o en casos aislados, pero no es posible vender siempre 487 entradas.

A esto se le suma que la mayor influencia de turistas en la ciudad es por temporadas, en los meses de verano (diciembre, enero y febrero) y julio, además de fines de semana largos.

La lejanía del centro multiservicios respecto del centro de la ciudad contribuye un factor importante para impedir en cierta manera la integración de otras zonas al mismo y la influencia de personas al auditorio, principalmente los días fríos y/o lluviosos.

Debido a que es necesario cumplir con el Código de Edificación Urbano de Concepción del Uruguay y el terreno elegido y disponible cercano al ex pabellón de cirugías no es muy amplio, se arriba nuevamente a la cifra de 120 butacas.

No se planteó la idea de una menor cantidad de butacas pues económicamente hablando construir un auditorio para 120 personas o para 80 no presenta diferencias relevantes en cuanto a los ítems principales como pueden ser movimientos de suelos, estructura, cubierta.

7.1.4 Memoria descriptiva

El predio cuenta con distintos núcleos dotados especialmente para cada actividad y están vinculados entre sí por caminos al aire libre y pasos peatonales, que permiten una vista total del predio.

Esa disposición viene de la arquitectura pabellonal de mediados del siglo XVIII como se describió en el capítulo 3.

Los diferentes edificios se emplazan rodeados de espacios abiertos que relacionan el interior con el exterior y viceversa, los cuales se elevaran a cada lado del paseo peatonal.

En todos los pabellones, a excepción del de guardias, se trató de conservar su fachada y estructura original, además de restablecer estas características en las zonas donde ya no se respetaba.

En cuanto al edificio del cine teatro auditorio se trata de una nueva construcción totalmente diferente que no busca mantener las líneas de los edificios existentes, sino integrarse al conjunto a partir del contraste.

7.1.4.1 Hotel

Está compuesto por dos plantas y un altillo interconectados entre sí y desarrollados en una superficie de 1450m². Ver Planos N° 7.3, N° 7.4 y N°7.5 y Anexo A3.

El alojamiento proyectado se ubica en la categoría de 3 estrellas dado que ocupa la totalidad de un edificio, constituyendo sus dependencias un todo homogéneo, con entradas, ascensor y escaleras de uso exclusivo. Cuenta con entrada de pasajeros independiente a la de servicio, tiene servicio telefónico público.

Plano 7.3

Plano 7.3

Plano 7.4

Plano 7.4

Plano 7.5

Plano 7.5

Las habitaciones están individualizadas en la parte anterior de la puerta, con un número cuyas primeras cifras corresponden al número del piso. Se tienen 32 habitaciones de las cuales 16 son dobles y 16 matrimoniales, con un total de 64 plazas.

Las mismas se encuentran equipadas con camas individuales (0.90 x 2.00 mts), camas dobles (1.40 x 2.00 mts), mesas de noche 0.15 m², lámpara por plaza, silla y escritorio, armario (0.60 x 1.30 mts), piso alfombrado, televisor, teléfono, radio.

Así mismo el hotel cumple con las superficies mínimas; las habitaciones son de 14.80 m², con un lado mínimo de 2.90 mts, los baños privados con lavatorio, bidet y ducha son de 4.00 m² con un lado mínimo de 1.40 mts, la recepción y portería tiene un área de 35 m², la sala de estar 54 m² con comunicación con recepción y sanitarios públicos y la cafetería tiene 54 m². Tiene un recinto destinado a vestuarios y servicios sanitarios para el personal. La capacidad máxima de ascensor hidráulico es de 6 pasajeros, habilitados por la autoridad competente.

Posee calefacción en todos los ambientes, incluidos los baños y refrigeración en todos los ambientes.

El espacio para estacionamiento, con una capacidad de 10 cocheras al aire libre, está integrado al edificio ubicado en sus adyacencias.

Presenta además, servicio de lavandería, cofre de seguridad en la administración y un libro de reclamos y/o quejas, foliado y rubricado por la Dirección General de Turismo.

Los anteriores, son requisitos mínimos dados por la Ley Nacional de Hotelería 18828, vigente desde noviembre de 1970, que es la ley que rige en la República Argentina acerca de la actividad comercial turística, particularmente los alojamientos. La Ley provincial 7360 DECRETO Ley 7205, DECRETO 3024/83 Y MODIFICATORIOS 433/84 Y 5029/87 es la que reglamenta los alojamientos turísticos en la provincia de Entre Ríos. La Subsecretaría de Turismo Entre Ríos es la Autoridad de aplicación de la presente Ley. Quedan sujetos a esta Ley, los establecimientos comerciales definidos como alojamientos turísticos que funcionan en la provincia y los que puedan establecerse en el futuro, que ofrezcan normalmente hospedaje o alojamiento en habitaciones amobladas por períodos no menores al de una pernoctación.

Dentro del edificio las circulaciones de turistas y no turistas quedan diferenciadas, ya que se le asigna un ala de cada planta para cada clase de pasajero, proveyendo la tranquilidad que necesitan las personas alojadas que no disfrutan de vacaciones, por ejemplo pacientes y/o acompañantes del ALCEC. Existen áreas comunes como lo son la sala de estar y la cafetería.

En el planteamiento del hotel se tuvo en cuenta la integración de las personas con capacidades diferentes en todas las áreas del edificio, facilitando la utilización conjunta tanto de los servicios como de las habitaciones.

En cuanto a la estructura actual del ex pabellón de clínicas, no presenta problemas a simple vista. No se aprecian rajaduras ni deformaciones importantes a pesar de la gran cantidad de años que posee. Será necesario llevar a cabo un estudio más minucioso a la hora de realizar el proyecto ejecutivo ya que no se pudo acceder a planos de estructuras o fundaciones.

La estructura de cubierta presenta problemas de humedades y filtraciones. Las canaletas de pluviales se encuentran colmatadas con tierra y vegetación y esto impide el correcto funcionamiento del sistema.

El cerramiento lateral se presenta en buenas condiciones, a pesar de contar con áreas interiores muy húmedas debido a las goteras que se registran desde los techos y caños rotos de los sanitarios.

7.1.4.2 Locales comerciales

Los locales comerciales están ubicados en el lugar en donde funcionaban los consultorios externos, cuya distribución se puede ver en los Planos N° 7.6 y N° 7.7. Debido que la edificación existente no sigue los lineamientos de diseño de los demás pabellones, se realizarán las modificaciones necesarias según el Código de Edificación de Concepción del Uruguay, para poder agregar a lo antiguo las nuevas tendencias usadas en la construcción.

La estructura de este edificio es relativamente nueva en comparación con las de los demás pabellones, data aproximadamente del año 1990. Se encuentra en buen estado de conservación y solo se deben reparar detalles que con el paso del tiempo y con el abandono se han desgastado.

El cerramiento lateral interno esta compuesta por paredes de mampostería de ladrillo hueco. Su estado general es bueno, pero cuenta con zonas húmedas que se debe reparar y volver a pintar.

La estructura de cubierta se presenta en buenas condiciones. Conformada principalmente por chapa con una lucarna de vidrio que permite el ingreso de luz solar y en el hall principal del ex pabellón de guardias, por una losa de hormigón armado con una claraboya trapezoidal (Ver Plano N° 7.8 y Anexo A4). Sería necesario reparar los vidrios de la lucarna y repintar los ladrillos de cerámica sombrilla. Es necesaria la limpieza de las canaletas pluviales ya que se encuentran colmatadas de tierra y hojas.

7.1.4.3 Restaurante

El restaurante se ubica continuo a la fachada posterior de los locales comerciales, conectados por medio de una galería, como se puede apreciar en el Plano N° 7.7. El mismo consta de un salón con capacidad para 60 personas, una parrilla a la vista de los comensales, cocina y sanitarios adecuados según el Código de Edificación de Concepción del Uruguay.

Este edificio se construyó en conjunto con los consultorios externos, por lo tanto se encuentra en buen estado y solo se requiere adecuarlo a la nueva actividad.

El cerramiento lateral es de mampostería de elevación de ladrillo hueco. Se encuentra en buenas condiciones aunque es necesario re pintar.

El techo es de chapa tipo cincalum con una cumbrera de chapa lisa. Se proyectó su mejoramiento a los efectos de la nueva actividad propuesta.

7.1.4.4 Centro Cultural

Está compuesto por dos construcciones interconectadas entre sí, una existente y otra a construir, como se puede ver en los (Planos N° 7.9, Plano N°7.10 y Plano N°7.11). La primera se trata del ex pabellón de cirugías y la segunda es el nuevo auditorio del centro multiservicios, ambas estructuras desarrolladas en una superficie de 950m². En este caso se describe la construcción existente y más adelante se detalla el edificio a construir.

El centro cultural proyectado ocupa la totalidad de un edificio, constituyendo sus dependencias un todo homogéneo.

Cuenta con entrada principal, desde donde se accede al foyer y desde allí se divide en tres zonas definidas claramente. Sobre un ala se encuentra el área educativa, con tres aulas comunes equipadas y un área equipada como taller y con sanitarios. En la otra ala se encuentra el espacio destinado a la biblioteca, con áreas de lectura y sala ruidosa (con sanitarios), depósitos y oficina para bibliotecario. Cada ala posee administración y dirección. La tercera zona que se accede desde el foyer es el auditorio.

Plano 7.6

Plano 7.6

Plano

7.7

Plano 7.7

Plano 7.8

Plano 7.8

Plano 7.9

Plano 7.9

Plano

7.10

Plano 7.10

Plano 7.11

Plano 7:11

Plano 7.11^a

Plano 7.11a

Este centro cumple con las superficies previstas en el plan de necesidades planteado con anterioridad. Posee calefacción y refrigeración central en todos los ambientes, incluidos los sanitarios. El espacio para estacionamiento, con una capacidad para 10 vehículos, está integrado al edificio ubicado en sus adyacencias.

En el planteamiento del centro cultural se tuvo en cuenta la integración de las personas con capacidades diferentes en todas las áreas del edificio, facilitando la utilización de todas las áreas y servicios.

Al igual que el pabellón de clínicas la estructura actual del ex pabellón de cirugías no presenta problemas a simple vista. Tampoco se tuvo acceso a planos de estructuras ni fundaciones. No fue posible ingresar al edificio en estado actual. Se recomienda realizar un estudio importante y detallado al momento del proyecto ejecutivo de este edificio.

Sobre el ala perteneciente a la nueva biblioteca se tiene un espacio cerrado en la actualidad, conectando con el ex pabellón de guardias y consultorios. Se proyectó demoler este lugar y volver a obtener una galería como lo fue en su origen.

Este edificio posee superficies importantes de techos, que a simple vista no poseen grandes problemas de filtraciones. Es necesario restaurar tejas y canaletas.

7.1.4.5 Cine- teatro - auditorio

Es una estructura que funcionalmente corresponde al Centro Cultural, pero por tratarse de una nueva construcción se lo trató de manera separada.

Se trata de una arquitectura racional, que a cada problema presentado va dando la solución más sencilla y efectiva que surge del análisis de los mismos.

Se planificó con una capacidad de 120 butacas, pero debido a la disposición dada se completó con dos más, es decir, se tiene un total de 122 butacas y espacios para 6 sillas de ruedas.

Para el acceso al público desde el centro cultural, se proyectó un Foyer, con dos puertas de 1.60m de ancho con el objeto de permitir el ingreso de aproximadamente 122 espectadores y unir la nueva estructura con la antigua (ver Plano N° 7.10 y Anexo A2).

Para el acceso de artistas/técnicos se planeó un acceso secundario, desde la parte posterior del centro cultural, donde se accede a los camarines, depósito y escenario. El mismo se materializa a través una puerta que comunica directamente al depósito y al escenario y a una escalera hacia los camerinos en la parte superior del auditorio.

7.1.5 Memoria técnica

A continuación se describieron los principales puntos técnicos que se tuvieron en cuenta a la hora de la formulación de este anteproyecto.

7.1.5.1 Hotel

La cubierta está conformada por cabriadas de madera ensambladas con uniones metálicas apoyadas sobre mampostería portante. Sobre los tirantes se apoyan las tejas, ver Plano N° 7.5. Es necesaria la urgente restauración de la misma, por presentar problemas estructurales, filtraciones y dificultades en el sistema de desagüe pluviales.

El sistema estructural del ex pabellón de clínicas se conforma de las cabriadas mencionadas, muros portantes y bases. Las cabriadas del techo y las losas del altillo y planta alta se apoyan directamente sobre los muros portantes y éstos descargan en las fundaciones. Dada esta particularidad, las paredes tienen un espesor de 30cm, y fueron respetadas en su mayoría. En la Sala de espera se abrieron pequeños vanos para proveer un ambiente más grande, pero sin perder de vista las exigencias estructurales.

Exteriormente la fachada del edificio se planea mantener de forma original y restaurar lo que se ha modificado. Debido a que en el diseño de interiores se presenta el problema de que algunas ventanas existentes coinciden con baños privados de habitaciones, se solucionará tapiando interiormente éstas ventanas y así conservar la fachada. La ventilación cada uno de éstos baños se realizará de manera forzada.

Interiormente las divisiones se prevén realizar con panelería prefabricada de 15 cm de espesor provista de aislación acústica. En los casos que sea necesario la colocación de cañerías se utilizarán paneles especiales para esos fines, que presentan huecos para alojar cables y cañerías.

En cuanto a las instalaciones sanitarias y de cloacas será necesario obstruir todas las cañerías existentes y realizar nuevas, dado que no se consiguieron planos anteriores de ningún tipo y se presume son muy antiguas y cumplen parcialmente o no cumplen las normas actuales (ver Planos N° 7.12 y 7.13).

Con las instalaciones eléctricas sucede lo mismo, se planificó realizar una nueva instalación según el Plano N° 7.14.

Se proyectó la realización de un sistema de calefacción y otro de refrigeración centralizado. Se contará con dos equipos de aire frío/calor, uno para cada planta. Las tuberías se colocarán por encima del cielorraso formando un circuito cerrado, el aire ingresa a cada habitación y retorna al equipo (ver Plano N° 7.15).

Dada la gran altura de las plantas existentes, se colocarán cielorrasos para obtener ambientes más acogedores. Los mismos serán de paneles prefabricados tipo durlock por ser livianos, resistentes al agua y la humedad, tener un alto coeficiente de aislación térmica y acústica y son totalmente incombustibles, además de su fácil y rápido montaje.

En los pasillos de circulación interna, sala de estar, recepción, cafetería, sanitarios y servicios, se prevé la utilización de pisos cerámicos de alto tránsito antideslizante. En las habitaciones se proyectó la implementación de alfombras.

Se planificó la restauración de las dos escaleras existentes, una principal desde planta baja hasta primer piso y una de servicios desde primer piso al altílo.

El ascensor propuesto es del tipo hidráulico, con capacidad para 6 pasajeros y recorre desde planta baja hasta primer piso.

7.1.5.2 Locales comerciales

Con la ayuda de planos existentes se pudo determinar que las fundaciones están compuestas por zapatas aisladas de hormigón armado ubicadas a una profundidad de 2.00m y vigas de fundación también de hormigón armado.

La estructura se compone de vigas de encadenado superior que apoyan sobre columnas y éstas en las fundaciones. Por encontrarse en buen estado y ser una construcción relativamente nueva, no es necesario realizar mantenimiento.

La estructura del techo es a dos aguas y esta soportada por pórticos de hormigón ubicados a una cierta distancia uno del otro, sobre los cuales descansa una losa formada por losetas pretensadas. Sobre esta última se tiene una capa de hormigón, la aislación hidráulica y por último ladrillo cerámico sombrilla. Esta estructura se encuentra en buenas condiciones, se proyecta realizar limpieza y pintura.

La fachada será modificada cambiando los ventanales de aluminio por puertas de aluminio pintado vidriadas para mejorar el ingreso a la galería de los locales comerciales (ver Plano N° 7.8). Cada uno de los locales contará con su vidriera y puerta de acceso, las ventanas existentes orientadas hacia el oeste se conservan.

En cuanto a las instalaciones de agua potable y cloaca no se cuenta con planos que especifiquen el trazado y diámetro de las cañerías, por lo cual se harán nuevas según los Planos N° 7.16 y 7.17.

Plano 7.12

Plano 7.12

Plano 7.-13

plano 7.13

Plano 7.14

Plano 7.14

Plano

7.15

Plano7.15

La instalación eléctrica existente se puede conservar ya que se cuenta con los planos de la misma y se verificó de manera aproximada su capacidad, aunque se propusieron cambios debido a la nueva actividad a desarrollar, ver Plano N° 7.18

El sistema de climatización será centralizado, con un equipo de frío/calor. El ingreso de aire se realizará mediante un sistema cerrado de cañerías, instalados sobre el cielorraso, como se muestra en el Plano N° 7.19

El techo cuenta con una lucarna que permite el ingreso de luz natural, por lo tanto no se colocará cielorraso de manera de conservar el estilo originalmente planteado en los consultorios.

El piso será removido completamente en cada una de los locales, la cafetería y la galería. Se colocaran cerámica de alto tránsito antideslizante.

7.1.5.3 Restaurante

Las fundaciones están compuestas por zapatas aisladas de hormigón armado ubicadas a una profundidad de 2.00m y vigas de fundación del mismo material.

La estructura del techo esta conformada por cabreadas de madera abulonadas, que apoyan en las columnas.

En cuanto al cerramiento lateral será necesario realizar mantenimiento adecuado y re pintar.

En la fachada se conservaran varios de los ventanales existentes y serán restaurados, retirándose aquellos que no son compatibles con el nuevo diseño. Se colocará una nueva puerta de acceso al salón principal que jerarquice el lugar.

Debido a que no se cuenta con planos de las instalaciones de agua potable, cloacas y eléctricas se ejecutarán nuevamente, como se muestra en los Planos N° 7.13, 7.14 y 7.15.

Para climatizar el salón del restaurante, por tratarse de un ambiente de tamaño mediano, se propuso utilizar equipos individuales de frío/calor, como pueden ser los splits.

El piso existente será reemplazado por cerámicos esmaltados antideslizantes de alto tránsito.

7.1.5.4 Centro Cultural

El sistema estructural de este pabellón se presenta igual que el ex pabellón de clínicas, con cabriadas apoyadas sobre mampostería portante y éstas descargando en las fundaciones, ver Plano N°7.11 y Plano N° 7.11b

La estructura de cubierta está conformada por cabriadas de madera ensambladas con uniones metálicas apoyadas sobre mampostería portante. Se necesita restaurar tejas y canaletas.

Las paredes portantes tienen un espesor de 30cm y en el nuevo diseño interior fueron respetadas en su mayoría.

Los tabiques interiores existentes en general fueron removidos, para lograr una mejor distribución de las áreas y generar espacios más amplios, cuidando no dañar el conjunto estructural. Los nuevos tabiques propuestos serán de panelería prefabricada de 15 cm de espesor. En los casos que sea necesario la colocación de cañerías, se utilizarán paneles con huecos especiales para esos fines.

Todos los vanos exteriores serán respetados y restaurados de manera de mantener la fachada original. En el conector a demoler, donde se planificó la nueva galería, será necesario estudiar la re colocación de las ventanas existentes de manera de lograr la simetría original del edificio.

Se vio necesaria una nueva planificación de las instalaciones eléctricas, sanitarias y cloacales dejando de lado las existentes, debido a que no se obtuvieron planos anteriores

de ningún tipo y es posible no se encuentren en condiciones adecuadas para las nuevas actividades planteadas. En los Planos N° 7.20, 7.21 y 7.22 se pueden ver dichas instalaciones.

Se proyectó la colocación de un sistema de refrigeración/calefacción centralizado. El mismo consiste en dos equipos de frío/calor, uno para cada ala del edificio, formando parte de un sistema cerrado de cañerías. Las mismas serán colocadas por encima del cielorraso, como se puede apreciar en el Plano N° 7.23.

Dada la gran altura de los ambientes existentes, al igual que en el hotel, se colocarán cielorrasos de paneles prefabricados tipo durlock por las múltiples ventajas que este sistema presenta.

En todos los espacios se prevé la utilización de pisos cerámicos de alto tránsito antideslizante, por tratarse de espacios públicos y con mucha fluencia de personas.

7.1.5.5 Cine - teatro - auditorio

Es en una estructura nueva, construido en pendiente siendo su cota de mayor profundidad de 3 m por debajo del nivel natural de terreno. Se previó la realización de muros de contención para resistir el empuje de la tierra sobre los laterales del edificio que permanecen enterrados. Dichos muros serán de hormigón armado con una profundidad de no menos de 3.00m.

El sistema de fundaciones está compuesto por zapatas aisladas de hormigón armado colado in situ, con una cota de fundación de aproximadamente 3.50m de profundidad, sobre las que se apoyan las columnas del edificio.

La cota de fundación se determinó en función de las características geológicas del suelo en donde se ubique cada base. Las armaduras se proyectaron de acuerdo a las solicitudes, ajustadas para asegurar la mínima fisuración en el hormigón.

La estructura del techo es una estereoestructura de 12mx14,40m por lo que se tiene una superficie total de 172,8m² en planta. La misma esta conformada por una malla de caños estructurales de acero recubiertos con pintura anticorrosiva. Apoya en sus extremos sobre columnas de hormigón armado de 30cm x30cm de sección.

La cubierta del cine-teatro-auditorio se proyectó de chapa plegada tipo trapezoidal "cincalum". Se trata de una chapa de acero revestidos por el proceso de inmersión en caliente con una aleación de aluminio y cinc (composición 55% Al y 45% Zn) con elevada resistencia a la corrosión.

El sistema de aislación termohidrófugo y termoacústico se compone de un paquete colocado entre la chapa trapezoidal y la estereoestructura. La aislación termohidrófuga esta compuesta un fieltro liviano de lana de vidrio con aluminio "ISOVER TELSTAR" 75mm. Como cielorraso se utilizaron paneles acústicos marca "KNAUF CLANEO AKUSTIK" de 1200x2400x12.5mm. Todo el conjunto será fijado a la estereoestructura por medio de gancho tipo L.

El cerramiento lateral exterior del auditorio en la zona del escenario es de mampostería de ladrillo hueco revestido con alucobond. El mismo es un panel compuesto por dos láminas de aluminio y un núcleo central de polietileno. Se caracteriza por su gran planitud y por su capacidad de adaptación a las formas y despieces más diversos. El cerramiento exterior de la zona de las butacas esta conformado por doble vidrio translucido con cámara de aire intermedia y carpintería de aluminio.

La estructura de los camerinos se compone de un techo de losa de hormigón armado, apoyado sobre vigas y columnas que descargan sobre las bases y el muro de contención.

Plano

7.16

Plano

7.16

Plano

7.17

Plano

7.17

Plano

7.18

Plano

7.18

Plano

7.19

Plano

7.19

Plano

7.20

Plano

7.20

Plano

7.21

Plano

7.21

Plano

7.22

Plano

7.22

Plano

7.23

plano

7.23

Las puertas de ingreso al auditorio y al recinto de proyección serán de madera barnizada.

El recinto tendrá una ventana fija de vidrio con marco de madera barnizada que permitirá la proyección del film.

El piso de la sala será alfombrado para obtener una mejor acústica. En las áreas de camarines, sanitarios y detrás del escenario se planificó colocar cerámicos esmaltados de alto tránsito.

Las escaleras de la sala serán de hormigón, con un ancho de 0.80m aproximadamente y colocadas una a cada lado, sirviendo como acceso a las butacas y escenario. Las mismas estarán revestidas de alfombra, al igual que los pisos del lugar.

La otra escalera, de hormigón armado, está ubicada en la parte posterior del edificio y sirve para comunicar los camerinos con el escenario que se encuentra por debajo del nivel natural del terreno. Posee un ancho de 1.00m y barandas construidas en acero inoxidable.

Se previó la realización de las instalaciones sanitarias y de cloacas para los camarines y las instalaciones eléctricas, según los Planos N° 7.20, 7.21 y 7.22, y la colocación de extintores para incendios en todo el edificio.

La instalación de aire acondicionado y calefacción se materializará mediante un sistema central alimentado por un equipo especial para el auditorio. El aire refrigerado o calentado se distribuirá a través de conductos formando un circuito cerrado, de manera de evitar la mayor cantidad de pérdidas y economizar el consumo de energía, como se muestra en el Plano N° 7.23.

Todos los puntos técnicos referidos al cine – teatro – auditorio se profundizaron en el Capítulo 9, donde se estudió de manera ejecutiva.

Para mayor detalle de arquitectura de los edificios nombrados en este capítulo, ver Anexos A1, A2, A3 y A4

7.1.6 Cómputo y presupuesto

Los costos de los rubros que se utilizaron para realizar el presupuesto incluyen mano de obra y materiales, según valores obtenidos de empresas de la zona, a Febrero de 2009. Los presupuestos se calcularon por el sistema de ajuste alzado.

Obra: CENTRO MULTISERVICIOS
CIUDAD DE CONCEPCION DEL URUGUAY - DEPARTAMENTO URUGUAY-
Ubicación: ENTRE RÍOS

ANÁLISIS DE PRECIOS

COEFICIENTE RESUMEN "K"	%	Valor
a) Costo Neto		1,0000
b) Gastos Generales (sobre a)	4,15	0,0415
c) Subtotal a + b		1,0415
c) Beneficios (sobre c)	10,00	0,1042
d) Gastos Financieros (sobre c)	0,00	0,0000
e) Subtotal c + d + e		1,1457
f) Ingresos Brutos (sobre e)	1,6	0,0182
f) I.V.A.	21,00	0,2406
Total del Coeficiente resumen		1,4045

Tabla 7.4: Cálculo del coeficiente de resumen "K"

7.1.6.1 Planillas de Computo y Presupuesto por Ajuste Alzado

En las Tablas N° 7.5, 7.6, 7.7, 7.8, 7.9 y 7.10 se presenta el detalle del cómputo y presupuesto del Centro multiservicios San Isidro.

7.1.6.2 Monto total de la obra

El monto total asciende a la suma de \$ 4.322.034,88 (CUATRO MILLONES TRESCIENTOS VEINTIDOS MIL TREINTA Y CUATRO con 88/100), según el siguiente detalle:

Hotel	\$ 1.865.298,06
Locales Comerciales	\$ 212.474,08
Restaurante	\$ 109.481,24
Centro Cultural	\$ 633.088,57
Auditorio	\$ 636.418,28
Infraestructura general	\$ 865.274,65
Total	\$ 4.322.034,88

Infraestructura general:

Ítem	Rubro	Designación	U.M.	Cant	Costo	Costo	Precio	Precio	Total
					Unit (\$)	Total (\$)	Unit (\$)	Total (\$)	Ítem (\$)
1		Trabajos preliminares							66.118,24
	1,1	Limpieza del terreno	gl	1,00	47.076,00	47.076,00	66.118,24	66.118,24	
2		Caminos internos							223.189,22
	2,1	Compactación	m ³	573,00	15,25	8.738,25	21,42	12.272,87	
	2,2	Ejecución base	m ³	458,40	27,60	12.651,84	38,76	17.769,51	
	2,3	Pavimento asfáltico	ml	1.146,00	120,00	137.520,00	168,54	193.146,84	
3		Estacionamientos							271.349,40
	3,1	Construcción de estacionamientos	m ²	1288,00	150,00	193.200,00	210,68	271.349,40	
4		Instalación sanitaria							79.880,94
	4,1	Instalación de agua potable interna	gl	1,00	19.529,00	19.529,00	27.428,48	27.428,48	
	4,2	Instalación cloacal interna	gl	1,00	37.346,00	37.346,00	52.452,46	52.452,46	
5		Iluminación							189.448,79
	5,1	Provisión y colocación de luminarias	u	50,00	1.610,00	80.500,00	2.261,25	113.062,25	
	5,2	Cableado y conexiones	gl	1,00	54.387,00	54.387,00	76.386,54	76.386,54	
6		Parquización							4.213,50
	6,1	Provisión y colocación de plantas y césped	gl	1,00	3.000,00	3.000,00	4.213,50	4.213,50	
7		Cerco perimetral							29.810,51
	7,1	Provisión y colocación de cerco perimetral	ml	849,00	25,00	21.225,00	35,11	29.810,51	
8		Seguridad							1.264,05
	8,1	Casilla de seguridad	gl	1,00	900,00	900,00	1.264,05	1.264,05	
									Total \$ 865.274,65

Tabla 7.5: Cómputo y presupuesto por ajuste alzado de infraestructura general

Hotel:

Ítem	Rubro	Designación	U.M.	Cant	Factor K		1,4045		Total
					Costo	Costo	Precio	Precio	
					Unit (\$)	total (\$)	Unit (\$)	Total (\$)	
1		Demolición							13.343,50
	1,1	Tabiques existentes	m ³	24,58	185,20	4.552,22	260,11	6.393,59	
	1,2	Apertura de vanos de mampostería	m ³	33,80	146,40	4.948,32	205,62	6.949,92	
2		Mampostería							1.660,09
	2,1	Tapiado interior de ventanas con ladrillos comunes elevación e= 0,30m	m ³	7,84	81,38	638,02	114,30	896,10	
	2,3	Colocación de barandas de madera	ml	12	45,33	543,96	63,67	763,99	
3		Cubiertas							269.669,62
	3,1	Tejas sobre estructura de madera vista con aislación térmica	m ²	920,00	208,70	192.004,00	293,12	269.669,62	
4		Construcción con placas de roca de yeso							202.846,31
	4,1	Pared divisoria doble placa de 15mm en ambas caras, montantes cada 40cm	m ²	907,00	99,52	90.264,64	139,78	126.776,69	
	4,2	Cielorraso suspendido desmontable. Estructura con bastidor de aluminio. Placas texturadas 60 x 1,20	m ²	1141,20	47,46	54.161,35	66,66	76.069,62	
5		Revoques							76.658,88
	5,1	Grueso a la cal impermeable para exterior	m ²	482,70	49,28	23.787,46	69,21	33.409,48	
	5,2	Grueso bajo revestimientos	m ²	717,50	31,94	22.916,95	44,86	32.186,86	
	5,3	Revoque proyectable fino a la cal para interior	m ²	534,00	14,75	7.876,50	20,72	11.062,54	
6		Cielorrasos							10.542,89
	6,1	Aplicado a la cal fina al fieltro	m ²	135,35	55,46	7.506,51	77,89	10.542,89	
7		Revestimientos							58.297,11
	7,1	Cerámico tipo San Lorenzo 20 x 20	m ²	717,50	57,85	41.507,38	81,25	58.297,11	
8		Solados							29.618,26
	8,1	Cerámico esmaltado 30 x 30 cm	m ²	248,30	84,93	21.088,12	119,28	29.618,26	
9		Pisos especiales							119.345,62
	9,1	Alfombra de Nylon pelo cortado aplicada con adhesivo	m ²	937,90	90,60	84.973,74	127,25	119.345,62	
10		Escaleras							1,40
	10,1	Restauración general	gl	1,00	1,00	1,00	1,40	1,40	
11		Pinturas							77.736,48
	11,1	Látex sobre muros interiores	m ²	890	21,06	18.743,40	29,58	26.325,11	
	11,2	Látex acrílico sobre muros exteriores	m ²	804,5	45,50	36.604,75	63,90	51.411,37	
12		Carpintería de Madera y fachada integral							55.042,55
	12,2	Puerta placa . Incluye herraje	u	74,00	287,70	21.289,80	404,07	29.901,52	

Ítem	Rubro	Designación	U.M.	Cant	Factor K		1,4045		Total
					Costo	Costo	Precio	Precio	
					Unit (\$)	total (\$)	Unit (\$)	Total (\$)	Ítem (\$)
	12,4	Restauración frente Integral	gl	1,00	5.269,50	5.269,50	7.401,01	7.401,01	
	12,5	Baranda pasamanos	ml	12,00	136,33	1.635,96	191,48	2.297,71	
13		Marmolería							5.849,23
	13,1	Mesada de granito gris mara ancho 60 cm (incluye trasforo, pileta y griferías)	ml	11,25	370,19	4.164,64	519,93	5.849,23	
14		Instalación Sanitaria							494.136,81
	14,1	Agua fría, caliente y desagües, coloc y provisión de artefactos	gl	1,00	246.824,00	246.824,00	346.664,31	346.664,31	
	14,2	Caldera y tanque intermediario	u	1,00	105.000,00	105.000,00	147.472,50	147.472,50	
15		Instalación eléctrica							128.847,52
	15,1	Cableado, artefactos y conexiones	gl	1,00	91.739,07	91.739,07	128.847,52	128.847,52	
16		Instalación aire acondicionado							104.635,25
	16,1	Colocación y artefactos	gl	1,00	74.500,00	74.500,00	104.635,25	104.635,25	
17		Instalación contra incendio							19.370,86
	17,1	Colocación y artefactos	gl	1,00	13.792,00	13.792,00	19.370,86	19.370,86	
18		Ascensor							197.695,66
	18,1	Provisión y colocación de ascensor	gl	1,00	140.758,75	140.758,75	197.695,66	197.695,66	
								Total \$	1.865.298,06

Tabla7.6: Cómputo y presupuesto por ajuste alzado de Hotel

Locales comerciales:

Ítem	Rubro	Designación	U.M.	Cantidad	Factor K		1,4045		Total
					Costo	Costo	Precio	Precio	
					Unit (\$)	total (\$)	Unit (\$)	Total (\$)	Ítem (\$)
1		Demolición							9.100,27
	1,1	De mampostería	m ³	42,30	146,60	6.201,18	205,90	8.709,56	
	1,2	Picado de revestimientos	m ²	13,40	20,76	278,18	29,16	390,71	
2		Mampostería							1.991,45
	2,1	Ladrillo cerámico hueco de 18 x 18 x 33 pared de 18 cm de espesor	m ²	20,76	68,30	1.417,91	95,93	1.991,45	
3		Cubiertas							594,10
	3,1	Cambiar vidrios y limpieza	gl	1,00	423,00	423,00	594,10	594,10	
4		Revoques							12.758,32
	4,1	Grueso a la cal impermeable para exterior	m ²	126,45	49,28	6.231,46	69,21	8.752,08	
	4,2	Grueso bajo revestimientos	m ²	45,25	31,94	1.445,29	44,86	2.029,90	
	4,3	Revoque proyectable fino a la cal para interior	m ²	95,40	14,75	1.407,15	20,72	1.976,34	
5		Revestimientos							3.676,58
	5,1	Cerámico tipo San Lorenzo 20 x 20	m ²	45,25	57,85	2.617,71	81,25	3.676,58	
6		Solados							41.868,75
	6,1	Cerámico esmaltado 30 x 30 cm	m ²	351,00	84,93	29.810,43	119,28	41.868,75	
7		Pinturas							34.924,35
	7,1	Látex sobre muros interiores	m ²	465,60	21,06	9.805,54	29,58	13.771,88	

Ítem	Rubro	Designación	U.M.	Cantidad	Factor K		1,4045		Total
					Costo	Costo	Precio	Precio	
					Unit (\$)	total (\$)	Unit (\$)	Total (\$)	
8		Carpintería Metálica y de Madera							11.414,23
	8,1	Puerta placa . Incluye herraje	u	5,00	287,70	1.438,50	404,07	2.020,37	
	8,2	Premarco de aluminio para fachada	m ²	8,93	97,69	872,37	137,21	1.225,25	
	8,4	Mueble de cocina bajomesada. Incluye herrajes	ml	7,50	775,47	5.816,03	1.089,15	8.168,61	
9		Cristales							16.698,81
	9,1	Vidrio de 6 mm	m ²	24,30	158,14	3.842,80	222,11	5.397,22	
	9,2	Laminado de seguridad 3 + 3 mm	m ²	34,78	231,36	8.046,70	324,95	11.301,59	
10		Marmolería							3.275,57
	10,1	Mesada de granito gris mara ancho 60 cm (incluye trasforo, pileta y griferías)	ml	6,30	370,19	2.332,20	519,93	3.275,57	
11		Instalación Sanitaria							21.684,08
	11,1	Agua y desagües, provisión y colocación de artefactos	gl	1,00	15.439,00	15.439,00	21.684,08	21.684,08	
12		Instalación eléctrica							7.226,15
	12,1	Cableado, artefactos y conexiones	gl	1,00	5.145,00	5.145,00	7.226,15	7.226,15	
13		Instalación aire acondicionado							46.769,85
	13,1	Colocación y artefactos	gl	1,00	33.300,00	33.300,00	46.769,85	46.769,85	
14		Instalación contra incendio							491,58
	14,1	Colocación y artefactos	gl	1,00	350,00	350,00	491,58	491,58	
								Total \$	212.474,08

Tabla 7.7: Cómputo y presupuesto por ajuste alzado de Locales comerciales

Restaurante:

Ítem	Rubro	Designación	U.M.	Cant	Factor K		1,4045		Total
					Costo	Costo	Precio	Precio	
					Unit (\$)	total (\$)	Unit (\$)	Total (\$)	
1		Demolición							2.057,43
	1,1	De mampostería	m ³	9,26	146,60	1.356,93	205,90	1.905,81	
	1,2	Picado de revestimientos	m ²	5,20	20,76	107,95	29,16	151,62	
2		Estructuras de hormigón armado							8.337,33
	2,1	Bases céntricas cuantía 60 kg	m ³	3,15	854,98	2.693,19	1.200,82	3.782,58	
	2,2	Vigas de fundación 60 kg/m3	m ³	0,65	976,26	634,57	1.371,16	891,25	
	2,3	Columna cuantía 85 kg/m3	m ³	0,48	2.000,00	960,00	2.809,00	1.348,32	
	2,4	Vigas cuantía 180 kg/m3	m ³	0,65	2.536,00	1.648,40	3.561,81	2.315,18	
3		Mampostería							5.118,68
	3,1	Ladrillo cerámico hueco de 18 x 18 x 33 pared de 18 cm de espesor	m ²	53,36	68,30	3.644,49	95,93	5.118,68	
4		Cubiertas							5.132,71
	4,1	Chapa ondulada N24, estructura de madera vista	m ²	22,70	160,99	3.654,47	226,11	5.132,71	
5		Construcción con placas de roca de yeso							2.034,39
	5,1	Cielorraso suspendido desmontable. Estructura con bastidor de aluminio. Placas texturadas 60 x 1,20	m ²	30,52	47,46	1.448,48	66,66	2.034,39	

Ítem	Rubro	Designación	U.M.	Cant	Factor K		1,4045		Total
					Costo	Costo	Precio	Precio	
					Unit (\$)	total (\$)	Unit (\$)	Total (\$)	Ítem (\$)
6		Revoques							4.299,57
6,1		Grueso a la cal impermeable para exterior	m ²	39,24	49,28	1.933,75	69,21	2.715,95	
6,2		Grueso bajo revestimientos	m ²	29,88	31,94	954,37	44,86	1.340,41	
6,3		Revoque proyectable fino a la cal para interior	m ²	11,74	14,75	173,17	20,72	243,21	
7		Revestimientos							2.427,76
7,1		Cerámico tipo San Lorenzo 20 x 20	m ²	29,88	57,85	1.728,56	81,25	2.427,76	
8		Contrapiso							2.082,99
8,1		Hormigón de cascotes armado de espesor 15 cm sobre terreno natural	m ²	20,20	73,42	1.483,08	103,12	2.082,99	
9		Carpetas							797,51
9,1		De concreto bajo solado	m ²	20,20	28,11	567,82	39,48	797,51	
10		Solados							12.877,92
10,1		Cerámico esmaltado 30 x 30 cm	m ²	107,96	84,93	9.169,04	119,28	12.877,92	
11		Pinturas							16.408,91
11,1		Látex sobre muros interiores	m ²	235,00	21,06	4.949,10	29,58	6.951,01	
11,2		Látex acrílico sobre muros exteriores	m ²	148,00	45,50	6.734,00	63,90	9.457,90	
12		Carpintería de Madera							2.632,06
12,1		Puerta placa . Incluye herraje	u	4,00	287,70	1.150,80	404,07	1.616,30	
12,2		Puerta de acceso (entablonado ambas caras). Incluye herrajes	m ²	1,00	723,22	723,22	1.015,76	1.015,76	
12,3		Mueble de cocina bajomesada. Incluye herrajes	ml		775,47	0,00	1.089,15	0,00	
13		Marmolería							2.599,66
13,1		Mesada de granito gris mara ancho 60 cm (incluye trasforo, pileta y griferías)	ml	5,00	370,19	1.850,95	519,93	2.599,66	
14		Instalación Sanitaria							21.684,08
14,1		Agua fría, caliente y desagües, coloc y provisión de artefactos	gl	1,00	15.439,00	15.439,00	21.684,08	21.684,08	
15		Instalación eléctrica							7.226,15
15,1		Cableado, artefactos y conexiones	gl	1,00	5.145,00	5.145,00	7.226,15	7.226,15	
16		Instalación aire acondicionado							13.272,53
16,1		Colocación y artefactos	gl	1,00	9.450,00	9.450,00	13.272,53	13.272,53	
17		Instalación contra incendio							491,58
17,1		Colocación y artefactos	gl	1,00	350,00	350,00	491,58	491,58	
Total \$									109.481,24

Tabla 7.8: Cómputo y presupuesto por ajuste alzado de Restaurante

Centro cultural:

Ítem	Rubro	Designación	U.M.	Cant	Factor K		1,4045		Total
					Costo	Costo	Precio	Precio	
					Unit (\$)	total (\$)	Unit (\$)	Total (\$)	Ítem (\$)
1		Demolición							30.287,65
1,2		De mampostería	m ³	147,30	146,40	21.564,72	205,62	30.287,65	
2		Mampostería							32.697,23
2,1		Ladrillos comunes elevación espesor 30 cm	m ³	31,40	683,32	21.456,25	959,72	30.135,30	
2,2		Ladrillo común en elevación espesor 15 cm	m ³	3,09	590,32	1.824,09	829,10	2.561,93	

Ítem	Rubro	Designación	U.M.	Cant	Factor K		1,4045		Total
					Costo	Costo	Precio	Precio	
					Unit (\$)	total (\$)	Unit (\$)	Total (\$)	Ítem (\$)
3		Cubiertas							37.372,34
	3,1	Restaurar tejas y canaletas pluviales	gl	1,00	26.609,00	26.609,00	37.372,34	37.372,34	
4		Construcción con placas de roca de yeso							70.138,36
	4,1	Pared divisoria doble placa de 15mm en ambas caras, montantes cada 40cm	m ²	180,75	99,52	17.988,24	139,78	25.264,48	
	4,2	Cielorraso suspendido desmontable. Estructura con bastidor de aluminio. Placas texturadas 60 x 1,20	m ²	673,20	47,46	31.950,07	66,66	44.873,88	
5		Revoques							49.199,80
	5,1	Grueso a la cal impermeable para exterior	m ²	452,80	49,28	22.313,98	69,21	31.339,99	
	5,2	Grueso bajo revestimientos	m ²	72,00	31,94	2.299,68	44,86	3.229,90	
	5,3	Revoque proyectable fino a la cal para interior	m ²	706,20	14,75	10.416,45	20,72	14.629,90	
7		Revestimientos							5.850,02
	7,1	Cerámico tipo San Lorenzo 20 x 20	m ²	72,00	57,85	4.165,20	81,25	5.850,02	
8		Solados							70.997,95
	8,1	Cerámico esmaltado 30 x 30 cm	m ²	595,20	84,93	50.550,34	119,28	70.997,95	
9		Pisos especiales							9.925,32
	9,1	Alfombra de Nylon pelo cortado aplicada con adhesivo	m ²	78,00	90,60	7.066,80	127,25	9.925,32	
11		Pinturas							83.036,74
	11,1	Látex sobre muros interiores	m ²	1177,00	21,06	24.787,62	29,58	34.814,21	
	11,2	Látex acrílico sobre muros exteriores	m ²	754,60	45,50	34.334,30	63,90	48.222,52	
12		Carpintería de Madera y fachada integral							15.831,52
	12,2	Puerta placa . Incluye herraje	u	22,00	287,70	6.329,40	404,07	8.889,64	
	12,4	Restauración frente Integral	gl	1,00	4.942,60	4.942,60	6.941,88	6.941,88	
13		Marmolería							4.159,45
	13,1	Mesada de granito gris mara ancho 60 cm (incluye trasforo, pileta y griferías)	ml	8,00	370,19	2.961,52	519,93	4.159,45	
14		Instalación Sanitaria							78.923,07
		Agua y desagües, colocación y provisión de artefactos	gl	1,00	56.193,00	56.193,00	78.923,07	78.923,07	
15		Instalación eléctrica							36.981,89
	15,1	Cableado, artefactos y conexiones	gl	1,00	26.331,00	26.331,00	36.981,89	36.981,89	
16		Instalación aire acondicionado							101.334,68
	16,1	Colocación y artefactos	gl	1,00	72.150,00	72.150,00	101.334,68	101.334,68	
17		Instalación contra incendio							6.352,55
	17,1	Colocación y artefactos	gl	1,00	4.523,00	4.523,00	6.352,55	6.352,55	
Total \$									633.088,57

Tabla7.9: Cómputo y presupuesto por ajuste alzado del Centro Cultural

Cine – teatro – auditorio:

				Factor K	1,4045				
Ítem	Rubro	Designación	U.M.	Cant	Costo Unit (\$)	Costo total (\$)	Precio Unit (\$)	Precio Total (\$)	Total Ítem (\$)
1		Trabajos preliminares							9.190,13
	1,1	Limpieza y nivelación del terreno	m ²	250,00	12,36	3.090,00	17,36	4.339,91	
	1,2	Obrador, depósito y sanitarios	m ²	10,50	328,89	3.453,35	461,93	4.850,22	
2		Procedimientos y cumplimientos							3.090,66
	2,1	Replanteo	m ²	250,00	6,34	1.585,00	8,90	2.226,13	
	2,2	Cartel de obra	m ²	2,00	307,77	615,54	432,26	864,53	
3		Movimientos de tierra							38.667,64
	3,1	Excavación a maquina	m ³	625,00	22,84	14.275,00	32,08	20.049,24	
	3,2	Carga y retiro de tierra con camión	m ³	625,00	21,21	13.256,25	29,79	18.618,40	
4		Estructuras de hormigón armado							159.433,95
	4,1	Bases céntricas	m ³	0,55	854,98	470,85	1.200,82	661,31	
	4,2	Muro de contención	m ³	80,40	1.016,00	81.681,32	1.426,97	114.721,41	
	4,3	Losas espesor 9 cm	m ³	9,07	1.775,00	16.098,41	2.492,99	22.610,21	
	4,4	Columnas	m ³	3,11	2.000,00	6.220,80	2.809,00	8.737,11	
	4,5	Vigas	m ³	3,17	2.536,00	8.034,05	3.561,81	11.283,82	
	4,6	Escaleras	m ³	0,35	2.850,00	1.011,09	4.002,83	1.420,08	
5		Estructuras metálicas							132.764,08
		Perfiles IPN 80	u	16,00	219,33	3.509,28	308,05	67.564,38	
		Tubos estructurales φ50mm	u	600,00	67,37	40.422,00	94,62	56.772,70	
		Nudos	u	300,00	20,00	6.000,00	28,09	8.427,00	
6		Mampostería							4.353,41
	6,1	Ladrillos comunes elevación espesor 30 cm	m ³	3,12	49,26	153,69	69,19	215,86	
	6,2	Ladrillo común en elevación espesor 15 cm	m ³	39,15	68,30	2.673,95	95,93	3.755,56	
	6,3	Colocación de barandas	ml	6,00	45,33	271,98	63,67	382,00	
7		Cerramientos							4.758,45
	7,1	Paneles de alucobond	m ²	88,00	38,50	3.388,00	54,07	4.758,45	
8		Construcción en seco							7.065,48
	8,1	Placas Acústicas Knauf	m ²	355,00	13,82	4.906,10	19,41	6.890,62	
	8,2	Tornillos "T" 4	u	1200,00	0,06	72,00	0,08	101,12	
	8,3	Cinta de papel	u	5,00	10,50	52,50	14,75	73,74	
9		Aislaciones							28.466,40
	9,1	Horizontal cementicia en contrapiso sobre terreno natural	m ²	273,00	26,31	7.182,63	36,95	10.088,00	
	9,2	Azotado hidrófugo bajo revestimientos	m ²	37,70	11,70	441,09	16,43	619,51	
	9,3	Hidrófuga sobre muros	m ²	517,36	24,44	12.644,28	34,33	17.758,89	
10		Cubiertas	m ²						10.648,36
	10,1	Chapa trapezoidal N24 ancho=1,10m	pie	278,70	18,00	5.016,60	25,28	7.045,81	
	10,2	Aislación térmica 1,20 x 18m e= 50mm	m ²	250,00	10,26	2.565,00	14,41	3.602,54	
11		Contrapiso	m ²						28.151,32
	11,1	Hormigón de cascotes armado de espesor 15 cm sobre terreno natural	m ²	273,00	73,42	20.043,66	103,12	28.151,32	

Ítem	Rubro	Designación	U.M.	Cant	Costo Unit (\$)	Costo total (\$)	Precio Unit (\$)	Precio Total (\$)	Total Ítem (\$)
12		Carpetas	m ²						10.778,18
	12,1	De concreto bajo solado	m ²	273,00	28,11	7.674,03	39,48	10.778,18	
13		Revoques	m ²						9.766,59
	13,1	Grueso a la cal impermeable para exterior	m ²	61,60	49,28	3.035,65	69,21	4.263,57	
	13,2	Grueso bajo revestimientos	m ²	37,70	31,94	1.204,14	44,86	1.691,21	
	13,3	Revoque proyectable fino a la cal para interior	m ²	184,00	14,75	2.714,00	20,72	3.811,81	
14		Revestimientos	m ²						3.063,14
	14,1	Cerámico tipo San Lorenzo 20 x 20	m ²	37,70	57,85	2.180,95	81,25	3.063,14	
15		Solados	m ²						10.759,43
	15,1	Cerámico esmaltado 30 x 30 cm	m ²	90,20	84,93	7.660,69	119,28	10.759,43	
16		Pisos especiales	m ²						16.542,20
	16,1	Alfombra de Nylon pelo cortado aplicada con adhesivo	m ²	130,00	90,60	11.778,00	127,25	16.542,20	
17		Escaleras	m ²						1.640,55
	17,1	Carpeta de nivelación	m ²	3,90	41,22	160,76	57,89	225,78	
	17,2	Alzada y pedada de cemento alisado	m ²	5,72	56,64	323,98	79,55	455,03	
	17,3	Naríz metálica	ml	15,60	35,83	558,95	50,32	785,04	
	17,4	Zócalo de cemento alisado rampante	ml	6,00	20,73	124,38	29,12	174,69	
18		Pinturas	m ²						5.442,49
	18,1	Látex sobre muros interiores	m ²	184,00	21,06	0,00	0,00	0,00	
	18,2	Látex acrílico sobre muros exteriores	m ²	61,60	45,50	3.875,04	29,58	5.442,49	
19		Carpintería Metálica y de Madera							5.835,84
	19,1	Puerta placa. Incluye herraje	u	7,00	287,70	2.013,90	404,07	2.828,52	
	19,2	Puerta de acceso (entablonado ambas caras). Incluye herrajes	m ²	1,00	723,22	723,22	1.015,76	1.015,76	
	19,3	Baranda pasamanos, dos travesaños, parantes planchuela	ml	6,00	236,33	1.417,98	331,93	1.991,55	
20		Cristales							55.493,22
	20,1	Espejo float 6 mm	m ²	3,90	201,27	784,95	282,68	1.102,47	
	20,2	Vidrio doble tonalizado de 4 mm	m ²	240,80	160,29	38.597,83	225,13	54.210,66	
	20,3	Vidrio de 4 mm	m ²	1,20	106,86	128,23	150,08	180,10	
21		Marmolería							1.507,80
	21,1	Mesada de granito gris mara ancho 60 cm (incluye trasforo, pileta y griferías)	ml	2,90	370,19	1.073,55	519,93	1.507,80	
22		Instalación Sanitaria							18.570,30
	22,2	Agua y desagües, provisión y colocación de artefactos	gl	1,00	13.222,00	13.222,00	18.570,30	18.570,30	
23		Instalación eléctrica							16.394,73
	23,1	Cableado, artefactos y conexiones	gl	1,00	11.673,00	11.673,00	16.394,73	16.394,73	
24		Instalación aire acondicionado							46.769,85
	24,1	Colocación y artefactos	gl	1,00	33.300,00	33.300,00	46.769,85	46.769,85	
25		Instalación contra incendio							7.264,07
	25,1	Colocación y artefactos	gl	1,00	5.172,00	5.172,00	7.264,07	7.264,07	
Total \$									636.418,28

Tabla7.10: Cómputo y presupuesto por ajuste alzado del Cine – teatro - auditorio

7.2 ANTEPROYECTO NUEVO ACCESO AL BARRIO SAN ISIDRO

En este ítem se desarrolló a nivel de anteproyecto la integración del barrio San Isidro a la ciudad y su circulación interna, solucionando uno de los problemas planteados en el diagnóstico.

7.2.1 Plan de necesidades

- Brindar un segundo acceso al Barrio San Isidro en la intersección de calle Los Tulipanes y Tránsito Pesado.
- Señalización vertical y demarcación horizontal de la intersección.
- Replantear el diseño geométrico de las calles Av. Carlos Gardel y Los Tulipanes.
- Definición de calzadas, veredas y travesías peatonales.

7.2.2 Memoria descriptiva de la situación existente

La confluencia de la avenida de Pte. Frondizi (Tránsito Pesado) con la calle Los Tulipanes no se encuentra resuelta actualmente como se muestra en las Figuras N° 7.2 y 7.3. Existe un camino de tierra realizado rudimentariamente, sinuoso y en malas condiciones, desde el final de Los Tulipanes hasta el Tránsito Pesado, como se puede ver en la Figura N° 7.4. Por el mismo ingresan y egresan vecinos y algunos camiones de reparto al barrio.



Figura 7.2: Intersección del Tránsito Pesado y la continuación de calle Los Tulipanes.

La traza del ferrocarril es paralela al Tránsito Pesado y atraviesa el camino de tierra antes mencionado. Se considera que no es un obstáculo a salvar por tratarse de una vía ya en desuso y por estar a nivel del terreno natural. No se cree que en un futuro se pueda reciclar esta vía ya que estos terrenos han sido cedidos por Ferrocarriles Argentinos a la Municipalidad y como se mencionó en el Capítulo 3 se planea un barrio municipal en parte de ellos.



Figura 7.3: Intersección Tránsito Pesado y la continuación de Los Tulipanes



Figura 7.4: Continuación de calle Los Tulipanes

La Avda. Pte. Frondizi se trata de una vía importante en la red de la ciudad, es un camino de circunvalación por el que principalmente circulan camiones. Se trata de una vía asfaltada en buenas condiciones, pero con falta de señalización horizontal y vertical, como se puede ver en las Figuras N° 7.5 y 7.6.



Figura 7.5: Tránsito Pesado y continuación de Los Tulipanes



Figura 7.6: Tránsito Pesado

Avda. Carlos Gardel no presenta características de avenida precisamente, sino de calle local. Su paquete estructural está formado principalmente por brosa con algunas partes de ripio, según se puede apreciar en las Figuras N° 7.7 y 7.8. No se detectó cordón cuneta, el agua proveniente de lluvias corre sobre las márgenes del camino.



Figura 7.7: Calle Carlos Gardel



Figura 7.8: Encuentro de calles Carlos Gardel y Urquiza

Calle Los Tulipanes muestra un estado regular, conformada principalmente de brosa. Presenta problemas de drenaje ya que tampoco tiene cordón cuneta, como se ve en la Figura N° 7.9.



Figura 7.9: Calle Los Tulipanes

Las Dalias es una calle conformada estructuralmente por tierra y de escasa longitud ya que comienza en Los Tulipanes y termina en el Parque de la Ciudad. No posee un sistema de drenaje adecuado.

7.2.2.1 Solución propuesta

A partir del plan de necesidades planteado para este anteproyecto se propuso un plan que abarca una solución integral a la problemática presentada.

Como primera medida se pensó en materializar un segundo acceso al barrio mediante una rotonda, ubicada en la intersección del Tránsito Pesado y la continuación de calle Los Tulipanes.

Para solucionar el conflicto de tránsito en la intersección de calle Los Tulipanes, Carlos Gardel y Las Dalias generado por la nueva rotonda se planeó la incorporación de una mini rotonda de 5 m de diámetro, señalizando de manera adecuada todas las calles.

Es notoria la necesidad de urbanizar calle Los Tulipanes, desde el nuevo acceso al barrio hasta calle Urquiza en un principio. En una segunda etapa hasta la Avda. Esilda Tabella de manera de integrar el camino al balneario Banco Pelay con el barrio San Isidro. Se propuso su circulación de Oeste a Este.

Carlos Gardel presenta las mismas condiciones que Los Tulipanes, por lo que se ideó su integración a la red vial local mediante su asfaltado y correcta señalización. Se planteó que su circulación fuera doble vía.

Todo lo expresado anteriormente puede verse en el Plano N° 7.24.

Como este plan escapa a los objetivos planteados por la cátedra, se resolvió a nivel de anteproyecto el acceso al barrio mediante la rotonda, quedando abierta la posibilidad de continuar con dicho programa.

7.2.3 Nuevo acceso a San Isidro

Se propuso como solución al problema de generar un nuevo acceso al barrio una rotonda debido a la funcionalidad que ésta brinda, ya que los tramos convergentes (en este caso el Tránsito Pesado y la continuación de calle Los Tulipanes) son totalmente disímiles entre sí, ver Figura N° 7.10.

La rotonda que se proyecta es de forma ovalada con una calzada anular de un solo carril, canalizaciones y aceras.

Plano 7.24

Plano 7.24

Esta actuación se ejecuta con el máximo aprovechamiento de la calzada existente con objeto de minimizar las afecciones al tránsito y se completa con un adecuado drenaje, la iluminación de la intersección y de los ramales de acceso, y su parquización.

Se planificó un diseño sencillo y claro, ya que las canalizaciones complicadas no son convenientes por prestarse a que los conductores duden y obligan a los vehículos a movimientos molestos o recorridos demasiado largos.

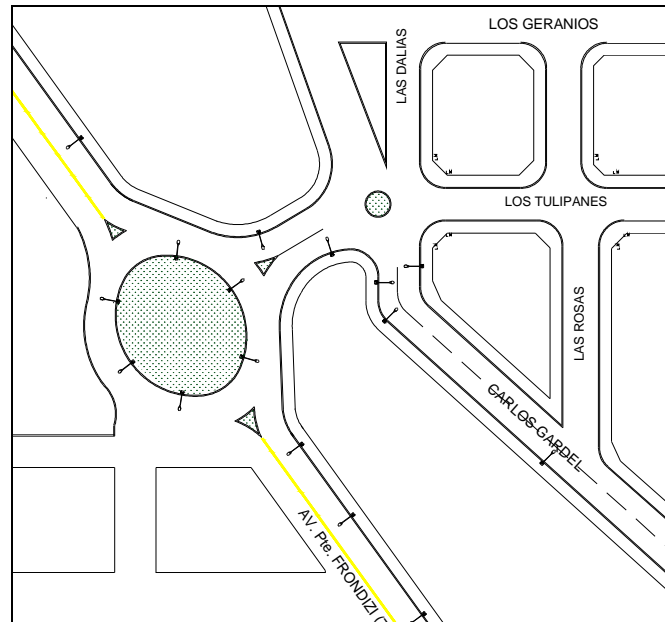


Figura 7.10: Rotonda propuesta.

7.2.3.1 Clasificación de las vías

En primer término se clasifica una vía de acuerdo a su jerarquía funcional, que responde a las características de la demanda dentro de la estructura urbana (existente o inducida), a los efectos de asignarle los parámetros de diseño y las modalidades de operación que serán necesarias para el correcto cumplimiento de aquellas funciones.

Según la clasificación del departamento de Transporte de los EE.UU, la red vial comprende cuatro categorías fundamentales:

- Sistema Arterial Principal (S.A.P) o red vial Principal
- Sistema Arterial Secundario (S.A.S) o red vial Secundaria
- Sistema de calles Colectoras
- Sistema de calles Locales.

La avenida Pte. Frondizi (Tránsito Pesado) se encuentra contenida en la segunda categoría, es decir, es una vía arterial secundaria porque interconecta el sistema arterial principal entre sí y eventualmente pueden ser usadas como vías alternativas al S.A.P., proveen servicios a viajes de moderada longitud, a un nivel menor de movilidad que el anterior. Provee continuidad interurbana, pero no está destinada a penetrar en unidades barriales; conecta el área periurbana con los polos concentradores y distribuidores de los bienes producidos en esa área.

Los Tulipanes es una colectoras de penetración barrial ya que cuenta con un tránsito reducido y sirve a las necesidades de un pequeño núcleo poblacional. Su función es conectar un camino secundario con un sistema de calles locales.

Carlos Gardel y Urquiza se pueden categorizar como locales ya que su función principal es la de acceso a los usos ubicados en sus márgenes. Los movimientos de larga distancia son muy pequeños y los movimientos de paso casi insignificantes.

7.2.3.2 Clasificación de la intersección

Se define como intersección la zona en la que confluyen dos o más vías. Los tramos de carreteras que confluyen en el cruce se denominan ramales.

Las intersecciones constituyen una parte esencial de la red vial, ya que son los puntos en los que se puede cambiar de vía para seguir el itinerario deseado. En ellas los vehículos pueden seguir distintas trayectorias, y es necesario ordenarlas para reducir los conflictos entre los distintos movimientos.

Con frecuencia las intersecciones se clasifican atendiendo al número de ramales y a su forma geométrica. Así se distinguen las de tres ramales en T o en Y, las intersecciones de cuatro ramales en Cruz o en X, las de ramales múltiples y las glorietas o intersecciones giratorias. En este caso particular del Tránsito pesado y la continuación de calle Los Tulipanes se presentan cuatro ramales en cruz.

Sin embargo la forma exterior tiene mucha menos influencia sobre el diseño de la intersección y sobre su funcionamiento, que el tipo de regulación de tránsito empleado o la disposición de la circulación dentro de la intersección. Por ello es preferible clasificar a las intersecciones a nivel según sean:

- Directas con prioridad de paso o con semáforos
- canalizadas
- rotondas

Se entiende por rotonda urbana toda aquella intersección dotada de un obstáculo central, materialmente infranqueable y rodeado por una calzada anular con sentido de circulación giratorio a derechas sobre la que confluyen varias calles, que se rige por una especial regla de prioridad según la cual los vehículos que pretendan entrar en la calzada anular deben ceder el paso a los que ya se encuentran en ella.

En el Artículo 43 de la Ley Nacional de Tránsito N° 24.449 se menciona que para realizar un giro debe respetarse la señalización, y observar las siguientes reglas:

- a) Advertir la maniobra con suficiente antelación, mediante la señal luminosa correspondiente, que se mantendrá hasta la salida de la encrucijada;
- b) Circular desde treinta metros antes por el costado más próximo al giro a efectuar.
- c) Reducir la velocidad paulatinamente, girando a una marcha moderada;
- d) Reforzar con la señal manual cuando el giro se realice para ingresar en una vía de poca importancia o en un predio frentista;
- e) Si se trata de una rotonda, la circulación a su alrededor será ininterrumpida sin detenciones y dejando la zona central no transitable de la misma, a la izquierda. Tiene prioridad de paso el que circula por ella sobre el que intenta ingresar debiendo cederla al que egresa, salvo señalización en contrario.

Las rotondas presentan diversas ventajas:

- Seguridad: en los cruces en los que los semáforos han sido sustituidos por rotondas, el número de accidentes mortales se han reducido.
- Tranquilidad: velocidad moderada y conducción fluida.
- Respeto del medio ambiente: disminución de ruidos, del consumo de combustible y de las emisiones de sustancias contaminantes.
- Rapidez y eficiencia: reducción de los tiempos de espera para la mayor parte de conductores y aumento de la eficiencia con la eliminación de esquinas.

- Economía: menor ocupación de terreno en comparación con los cruces regulados por semáforo, con carriles de preselección. También disminuyen los costes de explotación y mantenimiento en comparación con las instalaciones provistas de semáforos.
- Flexibilidad: mayor flexibilidad de los itinerarios, dada la posibilidad de un cambio de sentido completo, incluso para colectivos y vehículos livianos.
- Claridad: se necesitan menos señales de las que se requieren para los cruces regulados por semáforo.
- Notoriedad: las rotondas realizan la función de “efecto puerta” ya que resaltan la transición de una carretera fuera de la localidad a una calle dentro de la localidad, aparte de reforzar el contexto ambiental.

7.2.4 Parámetros de diseño

A continuación se trataron los distintos parámetros a tener en cuenta a la hora de diseñar la rotonda.

7.2.4.1 Volumen y composición del tránsito

El objeto de este estudio se basó en las calles Avda. Pte. Frondizi, Carlos Gardel y Los Tulipanes, por tratarse de las vías cercanas al segundo ingreso planteado en este anteproyecto. En este caso, el tránsito se compone de automóviles, camiones, bicicletas, utilitarios, motocicletas, camionetas.

Volumen del tránsito es la cantidad de vehículos que pasan por una sección del camino, en un intervalo de tiempo dado. Los intervalos de tiempo más usuales son el día y la hora, así se tiene:

- Volumen del tránsito medio diario anual (TMDA)
- Volumen del tránsito horario (VH)

En base a las tasas de crecimiento de los vehículos, el valor del tránsito medio diario actual y la cantidad de años a la cual se desea el cálculo, se realiza una estimación exponencial mediante la siguiente fórmula para obtener el TMDA futuro:

$$TMDA_n = TMDA_0 \cdot (1+i)^n$$

siendo:

$TMDA_n$ = Tránsito medio diario anual estimado a n años más adelante

$TMDA_0$ = Tránsito medio diario anual actual

i = Tasa anual de crecimiento

n = Cantidad de años a la cual se desea hacer la estimación

En la Tabla N° 7.11 se puede apreciar una estimación de la tasa de crecimiento del parque automotor de la provincia de Entre Ríos, obtenida en base a datos proporcionados en la página web de la Dirección Nacional de los Registros Nacionales de la Propiedad del Automotor y Créditos: www.dnrpa.gov.ar

Año	Cantidad vehículos livianos	Tasa de crecimiento (%)
1998	271223	2,80
1999	279034	2,68
2000	286717	1,23
2001	290280	0,57
2002	291930	1,05
2003	295042	9,98
2004	327739	2,59
2005	336462	2,90
2006	346500	3,73
2007	359941	6,11
2008*	383362	-
	Promedio	3,36

*al 30-06-08

Tabla 7.11: Tasa de crecimiento del parque automotor de Entre Ríos.

Se toma entonces una tasa anual de crecimiento del 3,36% para los últimos 10 años.

7.2.4.1.1 Tránsito Pesado

Con el fin de obtener datos para determinar la composición y los porcentajes del tránsito en la avda. Pte. Frondizi, se tomó como referencia la Tesis de Grado “Proyecto Nueva Terminal de Ómnibus” de la carrera Ing. Civil de la Facultad Regional Concepción del Uruguay-U.T.N., realizada en el año 2005 por Bonus Emiliano, D’Andrea Beatriz y García Mariano.

En dicho trabajo se realizó un relevamiento en distintos puntos de la ciudad, que en este caso se tomó el puesto ubicado en Tránsito Pesado entre Bvard 12 de Octubre y Pbro. Allais (Figura N° 7.11 y Tablas N° 7.12 y 7.13).



Figura 7.11: Ubicación del puesto de relevamiento. Proyecto Nueva Terminal de Ómnibus

HORA	V. LIVIANOS	UTILITARIOS		CAMIONES		OMNIBUS		MINIBUS		MOTOS		TOTAL P/SENT	TOTAL P/SENT V.EQ.
		TOTAL	V. EQ.	TOTAL	V. EQ.	TOTAL	V. EQ.	TOTAL	V. EQ.	TOTAL	V. EQ.		
0 - 1													25
1 - 2													18
2 - 3													16
3 - 4													16
4 - 5													20
5 - 6													24
6 - 7													25
7 - 8	5	3	5	3	8	0	0	1	2	3	2	15	21
8 - 9	12	3	5	12	30	0	0	0	0	0	0	27	47
9 - 10	28	9	14	9	23	0	0	1	2	0	0	47	66
10 - 11	20	9	14	12	30	0	0	0	0	4	3	45	67
11 - 12	17	12	18	10	25	0	0	0	0	4	3	43	63
12 - 13	32	9	14	8	20	1	2	1	2	14	11	65	80
13 - 14	18	7	11	4	10	0	0	0	0	10	8	39	47
14 - 15	15	5	8	3	8	0	0	0	0	9	7	32	37
15 - 16	24	8	12	5	13	0	0	1	2	7	6	45	56
16 - 17	28	7	11	6	15	1	2	0	0	7	6	49	61
17 - 18	32	29	44	6	15	0	0	0	0	6	5	73	95
18 - 19	43	12	18	9	23	0	0	1	2	5	4	70	89
19 - 20	37	10	15	7	18	0	0	0	0	3	2	57	72
20 - 21	20	5	8	2	5	0	0	0	0	3	2	30	35
21 - 22													53
22 - 23													36
23 - 24													30

Tabla 7.12: Estudio del tránsito en Tránsito Pesado entre Bvard. 12 de Octubre y Pbro. Allais Sentido Sur-Norte- Día Jueves

HORA	V. LIVIANOS	UTILITARIOS		CAMIONES		OMNIBUS		MINIBUS		MOTOS		L P/SENT TOTAL	L P/SENT TOTAL V.EQ.
		TOTAL	V. EQ.	TOTAL	V. EQ.	TOTAL	V. EQ.	TOTAL	V. EQ.	TOTAL	V. EQ.		
0 - 1													25
1 - 2													18
2 - 3													16
3 - 4													16
4 - 5													20
5 - 6													24
6 - 7													25
7 - 8	10	6	9	2	5	1	2	1	2	1	1	21	29
8 - 9	15	6	9	3	8	1	2	0	0	5	4	30	38
9 - 10	28	8	12	9	23	0	0	0	0	3	2	48	65
10 - 11	27	8	12	15	38	1	2	0	0	9	7	60	86
11 - 12	23	11	17	9	23	0	0	0	0	8	6	51	68
12 - 13	35	8	12	5	13	0	0	0	0	9	7	57	67
13 - 14	32	7	11	5	13	1	2	1	2	6	5	52	64

HORA	V. LIVIANOS	UTILITARIOS		CAMIONES		OMNIBUS		MINIBUS		MOTOS		TOTAL P/SENT	TOTAL P/SENT V.EQ.
		TOTAL	V. EQ.	TOTAL	V. EQ.	TOTAL	V. EQ.	TOTAL	V. EQ.	TOTAL	V. EQ.		
14 - 15	28	4	6	1	3	1	2	0	0	4	3	38	42
15 - 16	20	6	9	3	8	0	0	0	0	5	4	34	41
16 - 17	17	8	12	2	5	0	0	1	2	7	6	35	41
17 - 18	24	10	15	2	5	1	2	0	0	8	6	45	52
18 - 19	58	14	21	6	15	0	0	0	0	11	9	89	103
19 - 20	41	11	17	4	10	1	2	0	0	8	6	65	76
20 - 21	32	5	8	2	5	0	0	0	0	4	3	43	48
21 - 22													53
22 - 23													36
23 - 24													30

Tabla 7.13: Estudio del tránsito en Tránsito Pesado entre Bvard. 12 de Octubre y Pbro. Allais Sentido: Norte-Sur Día Jueves

Los coeficientes de equivalencia representan el número de vehículos livianos desplazados en la corriente del tránsito por un camión, ómnibus, etc., en las condiciones prevalecientes de calzada y tránsito. Los utilizados se muestran en la Tabla N° 7.14.

Vehículo	Coefficiente de equivalencia
utilitarios	1.50
camiones	2.5
ómnibus	2.00
minibús	1.75
motos	0.80

Tabla 7.14: Coeficientes de equivalencia. Fuente: Proyecto Nueva Terminal de Ómnibus

En la Figura N° 7.12 se puede apreciar un cuadro comparativo de la cantidad de vehículos por hora que circulan en la calle en estudio, y valores estimados para las horas no relevadas.

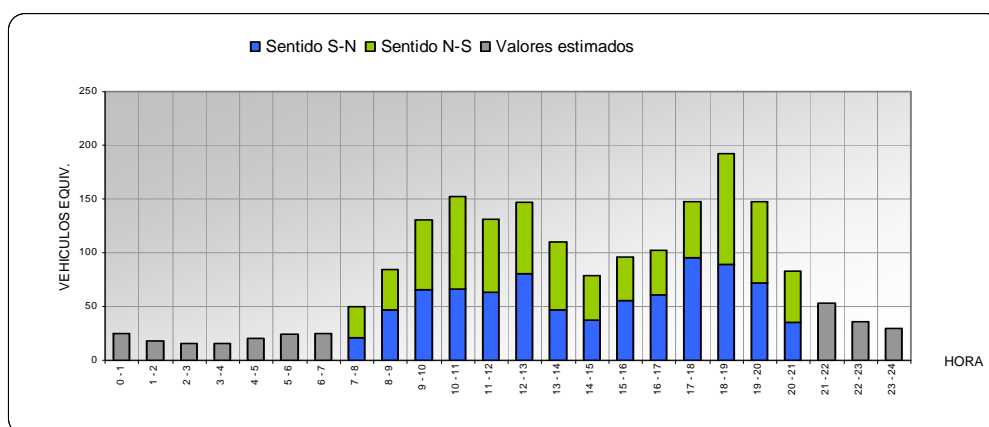


Figura 7.12: Comparación de vehículos por sentido y estimación en horas no relevadas. Fuente: Proyecto Nueva Terminal de Ómnibus

De la Tabla N° 7.12 se puede obtener un TD de 1099 vehículos equivalentes y de la Tabla N° 7.13 un TD de 1083 vehículos equivalentes, por lo tanto se tiene un TD total de **2182 veh equiv./día** para el Tránsito Pesado. Entonces para 20 años se tendrá un TMDA futuro como el calculado en la Tabla N° 7.15.

Año	TMDA _n
0	2182
10	3037
20	4226

Tabla 7.15: Tránsito Medio Diario Anual futuro para el Tránsito Pesado

7.2.4.1.2 Los Tulipanes y Carlos Gardel

Para adquirir de manera aproximada el tránsito diario en Carlos Gardel y Los Tulipanes y por no contar con mayores datos, se realizó una estimación a partir de la cantidad de habitantes del barrio y los comercios existentes en el mismo. Ver Tabla N° 7.16.

Habitantes	V. livianos/hab	V. livianos	Vehic equiv
1000	0,25	250	250
Comercios	Camiones/comercio	Camiones	Vehic equiv
10	1,5	15	38

Tabla 7.16: Estimación de tránsito diario para Avda Carlos Gardel y Los Tulipanes

Por lo tanto se tiene un TD total de **288 veh equiv./día**. Entonces para 20 años se tendrá un TMDA futuro como el calculado en la Tabla N° 7.17.

Año	TMDA _n
0	288
10	401
20	558

Tabla 7.17: Tránsito Medio Diario Anual futuro para Los Tulipanes y Carlos Gardel

7.2.4.2 Velocidades máximas

La velocidad media es el parámetro que perciben más directamente los usuarios de las vías, y por lo tanto es utilizada como indicador de la efectividad de la vía.

En los artículos 50 al 52 de la Ley Nacional de Tránsito N° 24.449 se dice que el conductor debe circular siempre a una velocidad tal que, teniendo en cuenta su salud, el estado del vehículo y su carga, la visibilidad existente, las condiciones de la vía y el tiempo y densidad del tránsito, tenga siempre el total dominio de su vehículo y no entorpezca la circulación. De no ser así deberá abandonar la vía o detener la marcha.

En el artículo 51, se establece que los límites máximos de velocidad son en zona urbana: 1. En calles: 40 km/h; 2. En avenidas: 60 km/h; 3. En vías con semaforización coordinada y sólo para motocicletas y automóviles: la velocidad de coordinación de los semáforos. Los límites máximos especiales son: 1. En las encrucijadas urbanas sin semáforo: la velocidad precautoria, nunca superior a 30 km/h; 2. En los pasos a nivel sin barrera ni semáforos: la velocidad precautoria no superior a 20 km/h y después de asegurarse el conductor que no viene un tren; 3. En proximidad de establecimientos escolares, deportivos y de gran afluencia de personas: velocidad precautoria no mayor a 20 km/h, durante su funcionamiento; 4. En rutas que atraviesen zonas urbanas, 60 km/h, salvo señalización en contrario.

A partir de este último artículo se adoptó como velocidades de diseño 40 km/h para calles Los Tulipanes y Carlos Gardel (PARE) y 60 km/h para el Tránsito Pesado.

En la intersección se tomó velocidad de 40 km/h para los vehículos pasantes en avda Pte. Frondizi y PARE para el resto. Mediante la canalización se controla la velocidad del tránsito que entra en la intersección, dada la disposición de las curvas con radio adecuado o abocinando las calzadas y la señalización vertical propuesta.

7.2.4.3 Vehículo de diseño

Las características de los vehículos tienen una gran importancia en el tránsito. Aspectos como su tamaño, peso y maniobrabilidad condicionan el trazado y la resistencia de las vías y se debe encontrar en cada caso la característica que los convierte en el tipo de vehículo que condiciona el diseño y al que se denomina vehículo de diseño.

Para el estudio de intersecciones son muy utilizados los 4 vehículos tipo seleccionados en Estados Unidos por la American Association of State Highway Officials, que en orden de tamaños crecientes son un coche, un camión rígido y dos camiones articulados. Para definir el trazado de los elementos de la intersección se elige uno de estos vehículos, de forma que al permitir su maniobra, se asegura también la circulación de los menores que él. El vehículo tipo elegido debe representar a los mayores vehículos que puedan presentarse en la intersección, con la excepción de un pequeño porcentaje.

El vehículo de diseño elegido es del tipo pesado (camión, de uso urbano) con medidas máximas de 11,475 m de largo y 2,50 m de ancho. Se tuvo en cuenta que un ómnibus convencional urbano de 10,50 m de largo y 2,10 m de ancho máximo también pueda girar en la rotonda propuesta. Datos obtenidos del libro “Vialidad Urbana”, autor: Alberto J. Uribarren.

7.2.4.4 Geometría

Es importante remarcar la diversidad de las tipologías de rotondas que se dan en el medio urbano, por lo tanto es necesario definir las características que deberá tener la nueva rotonda, siempre atendiendo a los condicionantes del lugar y a las necesidades específicas que debe resolver la nueva intersección.

En el medio urbano los condicionantes impuestos por el lugar (ocupación de espacio limitada, repartición de las ramas,...) autorizan una cierta permisividad en la elección de las características geométricas de la rotonda siempre y cuando tengan en cuenta a los peatones y ciclistas e induzcan a los automovilistas a respetar el régimen de prioridad y de circulación en la rotonda.

7.2.4.4.1 Isletas

En general se recomienda que la isleta central sea de forma circular por razones de dominio y/o de interdistancia entre las diferentes ramas. Un valor medio del tamaño del islote central es el comprendido entre los 20 y los 40 metros de diámetro.

Para el caso en estudio se adoptó un islote ovalado de 30 m de longitud del eje mayor y 23 m de eje menor, de manera de tener una menor ocupación del suelo y aportación de un mayor carácter urbano, coste más bajo, menor velocidad de los vehículos circulantes por el anillo, lo que redundaría en una mayor seguridad para los peatones y ciclistas, pero a la vez poder empalmar un significativo número de ramales (4) sorteando el desnivel de la intersección.

Las isletas en forma triangular proporcionan a los vehículos espacios protegidos en las calzadas para esperar una oportunidad de paso, dado que el vehículo que gira tiene prioridad.

7.2.4.4.2 Radios de giro

Las curvas en las intersecciones no están sujetas exactamente a los mismos principios que las que se encuentran en plena carretera. Se ha observado que la mayoría de los conductores circulan a mayor velocidad en una curva de una intersección que en otras de características análogas en carretera abierta; ello es debido a que el coeficiente de rozamiento transversal se eleva en la maniobra en intersecciones.

El radio de giro mínimo para el vehículo de diseño adoptado es de 10,62 m, según libro “Vialidad Urbana”. Se tomó un radio de 15 m en casi todos los casos, de manera de obtener un margen de seguridad adicional.

7.2.4.4.3 Calzada anular

La calzada anular proyectada en la rotonda tendrá una sola vía debido al número de carriles de las vías a empalmar, al tráfico, al giro del vehículo de diseño adoptado.

El ancho de la calzada anular será 6 metros aproximadamente, valor recomendado para un solo carril, que permite el giro de vehículos largos.

7.2.4.4.4 Peralte

La mayor dificultad que se presenta en las rotondas es la de lograr el peralte deseable, ya que su curvatura es opuesta a la de los accesos de entrada y salida; existe además una limitación práctica en cuanto a la diferencia de los peraltes en las aristas de coronación del carril que llevan distintos movimientos de giro y de entrecruzamiento, particularmente cuando hay tránsito de grandes camiones.

Dado que la velocidad en rotonda sería muy baja y con obligación de PARE no se adopta peralte.

7.2.4.4.5 Perfil longitudinal

Dada las recomendaciones y la topografía del lugar, la calzada anular se diseñó en un solo plano, es decir, en llanura.

7.2.4.4.6 Ramales

Se adoptó una repartición regular entre los ramales entorno al anillo.

7.2.4.5 Visibilidad

Las rotondas deben garantizar la máxima visibilidad (evitar obstáculos), pero es indispensable un elemento visual que indique la discontinuidad de la vía.

La distancia de visibilidad es la longitud visible adelante del conductor por lo tanto, es necesario asegurar el principio de “ver y ser visto”, relacionado con la seguridad, el frenado y maniobras de cambios de dirección de los vehículos. Debe haber una distancia para que el conductor pueda adoptar decisiones que garanticen circulación segura y cómoda.

La velocidad de los vehículos que acceden a la intersección debe limitarse en función de la visibilidad, incluso llegando a la parada. Entre el punto en que un conductor pueda ver a otro vehículo con preferencia de paso y el punto de conflicto, debe existir, como mínimo la distancia de frenado.

Normalmente para una vía rural se calcula la distancia de visibilidad como

$$D(\text{visibilidad}) \geq D(\text{frenado}) = \frac{V \cdot t}{3.6} + \frac{V^2}{254(f \pm i_l)}$$

donde :

V = velocidad en Km / h

t_{rp} = tiempo de percepcion y reaccion en segundos

f = coeficiente de friccion longitudinal (a dim ensional)

i_l = gradientelongitudinal en (%)

Las normas vigentes en la República Argentina determinan valores para vías rurales, como se detallan en la Tabla N° 7.18

V_d (Km/h)	25	30	40	50	60	70	80	90	100	110
T _{rp} (seg)	3,0	2,9	2,8	2,7	2,6	2,5	2,4	2,3	2,2	2,1
f _{Long}	0,55	0,54	0,52	0,50	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40	0,39
D_{vs} D_f (m)	25	31	43	57	73	91	111	135	160	186

Tabla 7.18: Distancia de Visibilidad. Fuente: Vialidad urbana. Autor A. J. Uribarren

Para vías urbanas los tiempos de percepción y reacción son menores en las áreas urbanas que en zonas rurales ya que el conductor, por el tipo de tránsito, se encuentra en estado de mayor alerta. Lo mismo sucede con el coeficiente de fricción longitudinal. Así es que para vías urbanas la distancia de visibilidad se calcula de manera mas simplificada:

$$D_v \geq D_f = \frac{Vd^2}{5} + \frac{Vd}{100}$$

donde :

D_f : distancia de frenado en metros

D_v : distancia de visibilidad en metros

Vd : velocidad de diseño en km / h

Por lo tanto, para vías urbanas se tiene la Tablas N° 7.19 y N° 7.20

V_d (Km/h)	25	30	40	50	60	70	80	90
T _{rp} (seg)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
f _{Long}	0,41	0,40	0,37	0,38	0,33	0,32	0,31	0,30
D_{vs} D_f (m)	25	31	43	57	73	91	111	135

Tabla 7.19: Distancia de frenado urbana. Fuente: Vialidad urbana. Autor A. J. Uribarren

V_d (Km/h)	25	30	35	40	45	50	55	60
D_{vs} D_f (m)	11	15	19	24	29	35	41	48

Tabla 7.20: Distancia de frenado urbana (corregida). Fuente: Vialidad urbana. Autor A. J. Uribarren

Según Tablas N° 7.19 y N° 7.20 para la velocidad de diseño de 60 km/h. se tiene una distancia de frenado y/o visibilidad de 73 y 48 m respectivamente, por lo tanto se adopta como una distancia de frenado de 48 m.

Es necesario comprobar que el usuario que quiera ingresar a la rotonda advierta cualquier vehículo que este recorriéndola o circule desde el Tránsito Pesado, para evitar

colisiones. En la Figura N° 7.13 se puede apreciar los diferentes casos de distancias de visibilidad.

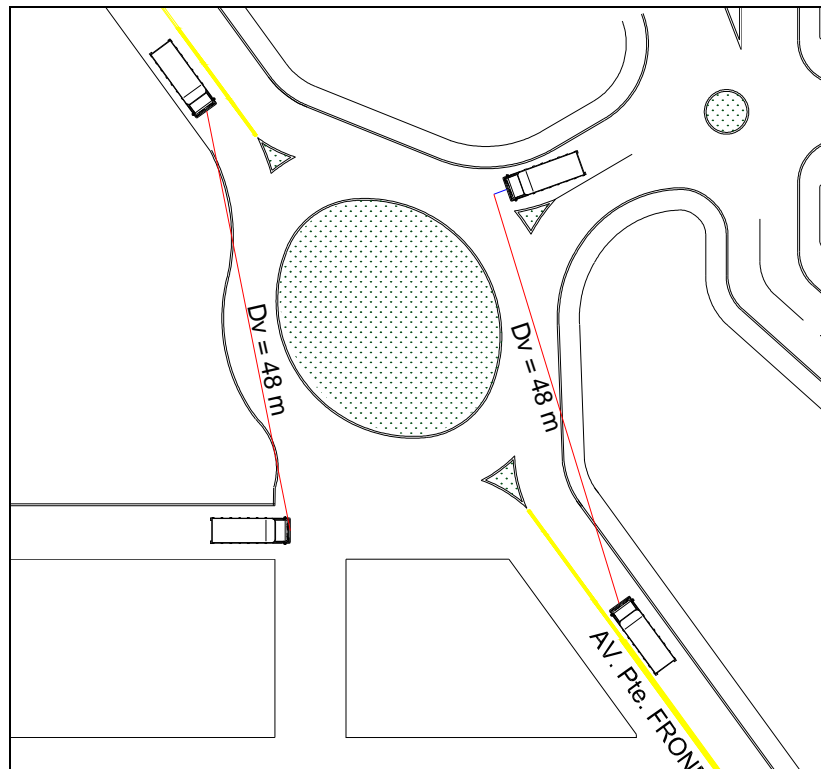


Figura 7.13: Distancia de visibilidad.

7.2.5 Señalización

Toda vía y obstáculo que se coloque en la misma, como lo es la rotonda, requieren señales informativas y preventivas, reflectantes o preferiblemente iluminadas. Ellas desempeñan un papel preponderante en la seguridad del tránsito, en especial cuando es necesaria una reducción de velocidad en los accesos.

Las líneas pintadas sobre el pavimento son muy útiles en los accesos, complementadas con flechas indicadoras. Es trascendente que se señale los límites interior y exterior de la calzada anular mediante línea blanca continua.

Es de importancia la utilización de balizas para rotondas dado que delimita el perímetro de la rotonda mediante iluminación artificial y retroreflectancia, para garantizar la máxima visibilidad. Complementa al alumbrado público, incrementando la seguridad vial.

Para seguridad de los peatones se realizaron en la calzada de entrada y salida de la rotonda y en la bocacalle dentro del barrio, las líneas transversales de cruce de peatones. Las mismas tienen como función delimitar el espacio en la vía, en que el peatón tiene prioridad de circulación. Se llevaron a cabo mediante el trazado de líneas continuas blancas, paralelas entre sí y al sentido de desplazamiento de los peatones.

La señalización horizontal se realizó a través de flechas blancas dibujadas en la calzada que permiten orientar al conductor sobre las alternativas de movimientos dentro y fuera de la rotonda.

La señalización vertical constituye un pilar fundamental en el sistema de señalización vial, debido que a través de ellas se relacionan el tiempo y el espacio, dando una información anticipada de hechos y posibilidad de acciones que se producirán en un momento futuro.

A lo largo del Transito Pesado y Carlos Gardel se materializó la señalización vertical mediante carteles que indican al conductor la velocidad máxima a la cual pueden recorrer la vía. Estas señales son denominadas reglamentarias y son de color blanco con letras negras y un círculo rojo alrededor del número de la velocidad máxima.

A la entrada de la rotonda en ambos sentidos de la vía se colocó señalización vertical de información, en la cual se orienta al conductor a través de un cartel con flechas hacia donde se dirige si decide entrar en la rotonda o seguir sobre el tránsito pesado. Además se colocaron a una distancia mayor de 50m antes de llegar a la rotonda carteles de señalización vertical preventiva, la cual avisa al conductor que debe disminuir la velocidad por la presencia de la rotonda.

En el Plano N° 7.24 se puede apreciar la señalización antes mencionada.

7.2.6 Iluminación

La iluminación es uno de los recursos que se dispone para reforzar en horas nocturnas la percepción de lejanía de la rotonda y para destacar su forma, aunque a veces es muy difícil de proveer por encontrarse distantes de una fuente de energía.

Se debe procurar destacar los puntos singulares, la directriz de la calle, los cambios de alineación y curvas pronunciadas y los bordes físicos. Es necesario que abarque toda la sección de la calle incluyendo las aceras, la calzada y sus aledaños evitando que el arbolado obstruya su difusión. Para que sea una propuesta económica es preciso reducir al mínimo la emisión lumínica en los espacios privados y minimizar el consumo de energía.

La iluminación en tramos de curvatura pronunciada debe subrayar el trazado curvo de la vía, con el fin de advertir a los conductores de su proximidad y forma concreta.

Se planteó iluminar el acceso mediante luz cenital, que evite el deslumbramiento de los conductores. Se utilizó la disposición unilateral y perimetral y se redujo la separación entre luminarias determinada para los tramos rectos, ver Figura N° 7.14.

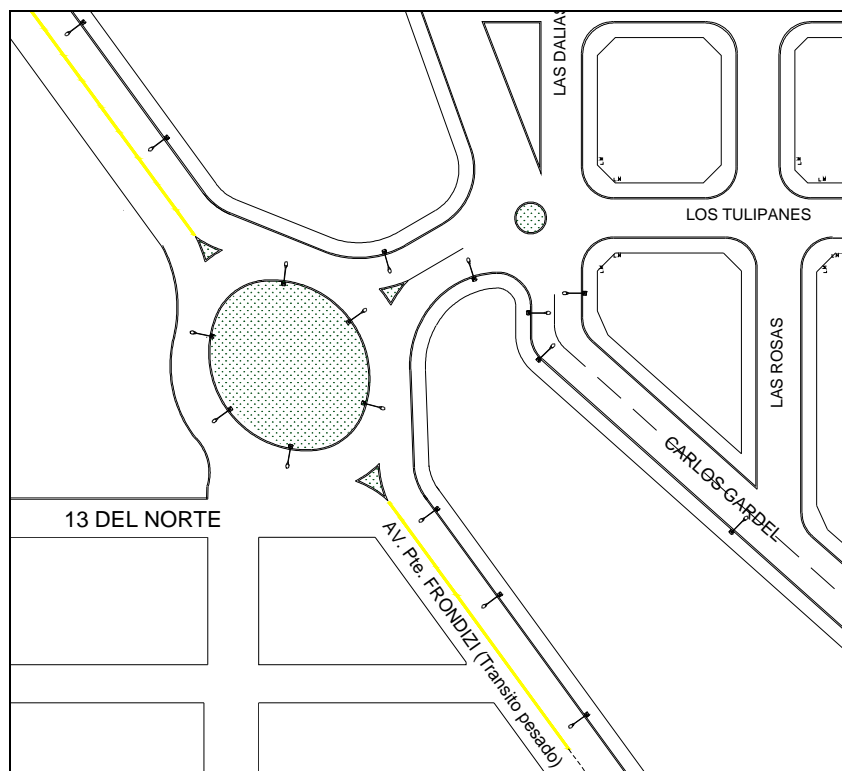


Figura 7.14: Luminarias

7.2.7 Drenaje de la intersección

Se mejoró el drenaje mediante la colocación de nuevos sumideros. El agua de lluvia que escurre por las vías es canalizada por los cordones cunetas provistos para tal fin.

En la isleta principal del cruce se ubicaron dos sumideros de manera de colectar el agua de las cunetas y dirigirla fuera del sistema vial. Se tomó los terrenos naturales circundantes al nuevo acceso como disposición final del agua encauzada.

Este sistema de drenaje planificado se puede apreciar en la Figura N° 7.15.

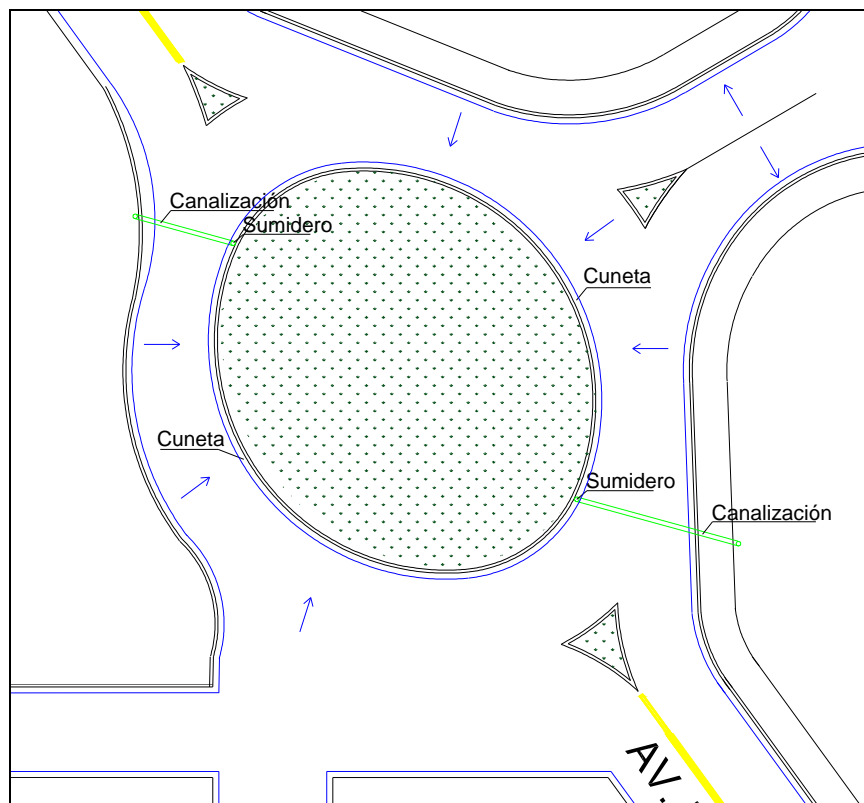


Figura 7.15: Canalización de los escurrimientos en la intersección

7.2.8 Medidas específicas para los peatones

Una rotonda es de por sí (y por su propia geometría) un inconveniente para los peatones, a los que obliga a realizar desplazamientos más largos, sitúa en una posición de mayor inseguridad ante la circulación de los vehículos y además inutiliza el espacio central de la intersección. Es por todo esto por lo que, desde el punto de vista del peatón, es preferible una intersección normal o regulada por semáforos antes que una intersección giratoria.

En este caso el tener en cuenta la existencia de los peatones influyó en la geometría de la rotonda y en su señalización. No se estimó necesaria la inclusión de acondicionamientos especiales para peatones.

7.2.9 Tratamiento paisajístico

El tratamiento paisajístico refuerza la funcionalidad y la urbanidad del lugar ya que favorece la percepción de la intersección, permite señalar cambios en el espacio urbano, permite la coexistencia de diferentes usos y funciones en la rotonda y sus alrededores y la

de distintos usuarios, crea puntos de referencia dentro de la población y convierte la intersección en un lugar agradable y más atractivo para los ciudadanos.

La rotonda diseñada marca no solo un acceso para el barrio San Isidro sino una integración entre barrios. Se planteó la posibilidad de agregar plantas y césped a todas las isletas de manera de mitigar el impacto visual, sin dejar de tener en cuenta la visibilidad de los conductores.

7.2.10 Análisis de la circulación del barrio a partir del nuevo acceso

A partir del nuevo acceso al barrio en estudio, la circulación en el mismo sufrirá modificaciones, como se puede ver en la Figura N° 8.15.

Los vehículos provenientes del Tránsito Pesado ingresarán a través de la rotonda a la intersección de calles Los Tulipanes, Las Dalias y Carlos Gardel, materializada con una mini rotonda.

La calle principal de ingreso al barrio es Los Tulipanes (señalada con una flecha roja en la Figura N° 7.16) secundada por calle Carlos Gardel, teniendo esta última circulación en doble sentido.

Calle Urquiza no presenta cambios en su constitución, pero podría verse reducida la cantidad de vehículos que circulan por la misma dado que se incrementaría el tránsito en el resto de las vías locales.

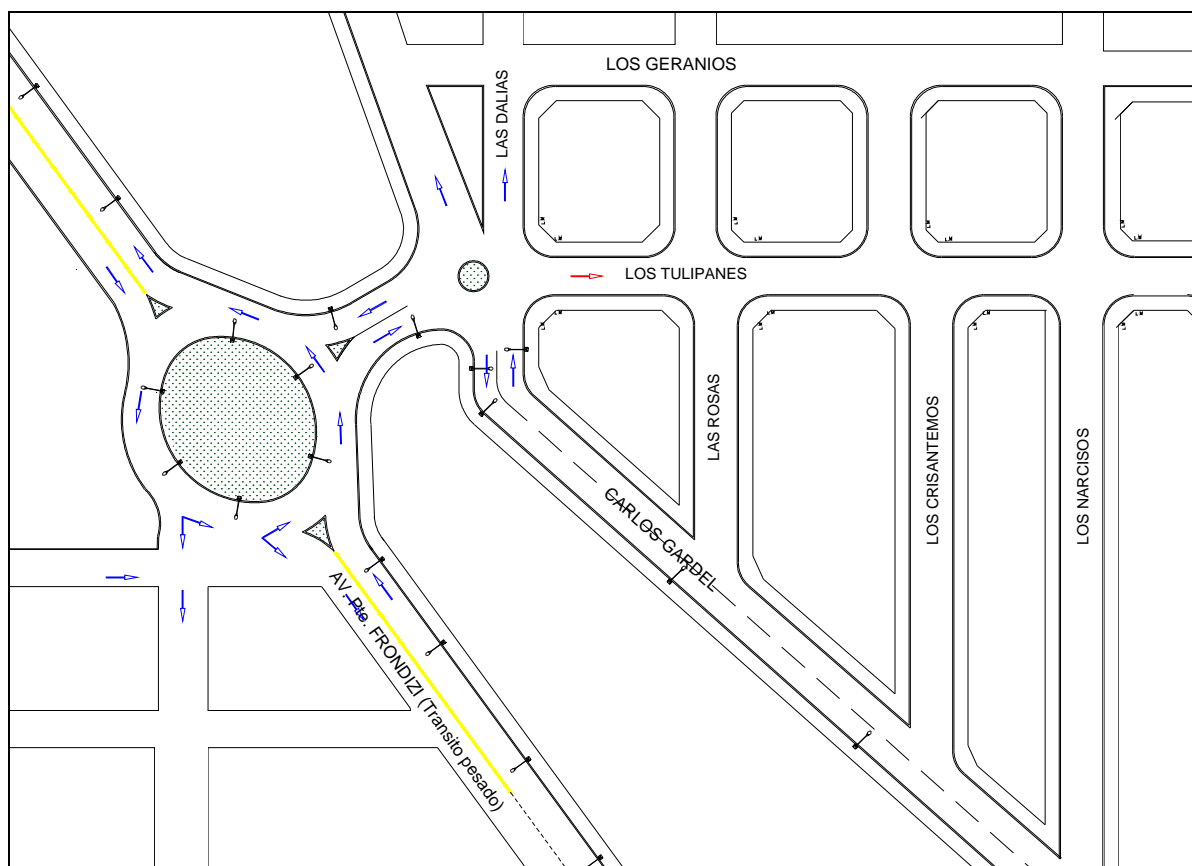


Figura 7.16: Circulación del barrio a partir del nuevo acceso

7.2.11 Cómputo y presupuesto

Los costos de los rubros que se utilizaron para realizar el presupuesto incluyen mano de obra y materiales, según valores obtenidos de empresas de la zona, a Febrero de

2009. Los presupuestos se calcularon por el sistema de ajuste alzado, se tomó el mismo factor “K” que en presupuesto del Centro multiservicios.

7.2.11.1 Planillas por Ajuste Alzado

En la Tabla N° 7.23 se detalla el presupuesto del anteproyecto del nuevo acceso al barrio.

Obra: NUEVO ACCESO AL BARRIO SAN ISIDRO

Ubicación: CIUDAD DE CONCEPCION DEL URUGUAY - DEPARTAMENTO URUGUAY- ENTRE RÍOS
ANÁLISIS DE PRECIOS

Ítem	Rubro	Designación	U.M.	Cant	Factor K		1,4045		Total
					Costo	Costo	Precio	Precio	
					Unit (\$)	total (\$)	Unit (\$)	Total (\$)	
1		Demolición							8.466,19
	1,1	De pavimento existente	m ³	283,00	21,30	6.027,90	29,92	8.466,19	
2		Pavimento							48.214,90
	2,1	Relleno y terraplén	m ³	175,00	32,50	5.687,50	45,65	7.988,09	
	2,2	Compactación subrasante	m ³	87,50	15,25	1.334,38	21,42	1.874,13	
	2,3	Ejecución subase	m ³	70,00	34,50	2.415,00	48,46	3.391,87	
	2,4	Ejecución base	m ³	70,00	27,60	1.932,00	38,76	2.713,49	
	2,5	Pavimento asfáltico	ml	114,80	200,00	22.960,00	280,90	32.247,32	
3		Isletas							6.968,29
	3,1	Hormigón Armado	m ³	7,00	320,00	2.240,00	449,44	3.146,08	
	3,2	Relleno y compactación	m ³	123,70	22,00	2.721,40	30,90	3.822,21	
4		Señalización							33.061,93
	4,1	Provisión y colocación de señalización vertical	gl	1,00	13.500,00	13.500,00	18.960,75	18.960,75	
	4,2	Provisión y colocación de señalización horizontal	gl	1,00	10.040,00	10.040,00	14.101,18	14.101,18	
5		Iluminación							29.396,19
	5,1	Provisión y colocación de luminarias	u	13,00	1.610,00	20.930,00	2.261,25	29.396,19	
6		Drenaje							34.613,92
	6,1	Excavación para cordón cuneta y calle	m ³	21,80	10,50	228,90	14,75	321,49	
	6,2	Ejecución de base de suelo cemento p/cordón	m ³	3,75	97,40	365,25	136,80	512,99	
	6,3	Ejecución de cordón cuneta	ml	270,25	70,25	18.985,06	98,67	26.664,52	
	6,4	Excav. de zanja en terreno p/canalización (ancho prom. 0,60 m)	m ³	5,74	25,00	143,50	35,11	201,55	
	6,5	Tapado y compactación de zanja en terreno	m ³	2,15	22,00	47,30	30,90	66,43	
	6,6	Provisión y colocación de caños de hormigón	ml	17,90	250,00	4.475,00	351,13	6.285,14	
	6,7	Sumideros con rejillas	u	2,00	200,00	400,00	280,90	561,80	
7		Jardinería							561,80
	7,1	Provisión y colocación de plantas y cesped	gl	1,00	400,00	400,00	561,80	561,80	
Total \$									161.283,21

Tabla 7.21: Cómputo y presupuesto por ajuste alzado de Rotonda

7.2.11.2 Monto total de la obra

El monto total asciende a la suma de \$ 161.283,21 (CIENTO SESEINTA Y UN MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES con 21/100).

7.3 ANTEPROYECTO ESTUDIO DE LA DESCARGA PARCIAL DE LA CUENCA DEL ARROYO EL GATO

En función de los datos obtenidos por los vecinos y por la inspección del lugar se pudo constatar que el barrio carece de un sistema de drenaje adecuado.

En la intersección de calle Las Glicinas y Urquiza la alcantarilla existente (Figura N° 7.17) posee un diámetro de 0.60 m y fue construida en la década del 60 aproximadamente. La misma no presenta suficiente sección para tomar el caudal proveniente de la zona los días de precipitaciones intensas, ya que desborda y anega toda la zona.



Figura 7.17: Alcantarilla existente intersección de calles Urquiza y las Glicinas

Como objetivo principal de este anteproyecto se planteó el control y la eliminación del agua superficial que escurre hacia calle Urquiza y Las Glicinas y así optimizar el sistema de drenaje del barrio San Isidro.

Es por esto que se propuso la verificación de la sección de la alcantarilla y encauzar dicho flujo de agua hasta un canal a cielo abierto existente, que desemboca en el arroyo El Gato, mediante la colocación de obras de arte adecuadas.

7.3.1 Cuenca arroyo “El Gato”

Para dar solución al problema se comienza con el estudio de la cuenca a la que pertenece dicho barrio, denominada cuenca arroyo El Gato.

Se puede definir como cuenca hidrográfica de un curso de agua, en una determinada sección del mismo, al área delimitada topográficamente en la cual los excedentes de lluvia caída son conducidos superficialmente y a través de los afluentes a la sección del curso considerado. Es llamada también cuenca imbrífera, cuenca topográfica, cuenca de captación, entre otros.

La cuenca en estudio aporta al arroyo El Gato el derrame de las aguas precipitadas, tiene aproximadamente un área de 2010000 m². Limitada al norte por calle Los Tulipanes, al oeste por calle Martín Reibel, al sur por calle Tomas de Rocamora y al este por calle F.J. Seguí. Como se puede ver delimitada en la Figura N° 7.18 en color rojo.

En un relevamiento realizado del barrio San Isidro para estudiar el microdrenaje, se determinó que la mayor parte del escurrimiento barrial se dirige hacia el arroyo El Gato que cruza por el predio del viejo hospital Urquiza y la otra parte se dirige hacia el lago ubicado en el Parque de la Ciudad. Las flechas en color azul de la Figura N° 7.18 marcan hacia donde escurre el agua de lluvia.

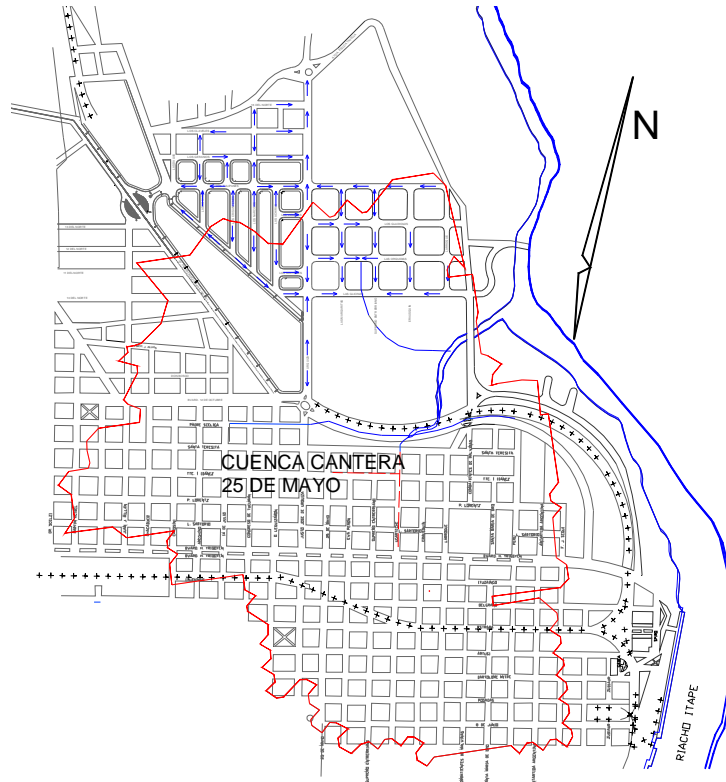


Figura 7.18: Delimitación de cuenca arroyo El Gato y microdrenaje.

7.3.1.1 Parámetros físicos

A continuación se describen los principales parámetros físicos de la cuenca:

- Superficie: 2,01 km², se considera de tamaño pequeña (<100 km²)
- Perímetro: 9360,60 m
- Longitud del cauce principal: 2535 m
- Pendiente media de la cuenca:

Para hallar la pendiente media (J) se realiza el cociente entre la diferencia de elevación máxima medida entre el punto más alto del límite de la cuenca y la desembocadura del río principal (H) y longitud del cauce principal (L):

$$J = \frac{H}{L} = \frac{15m - 3m}{2535m}$$

$$J = 4.75 \times 10^{-3} \text{ m/m}$$

7.3.1.2 Hietograma

Un hietograma de lluvia es una grafica de profundidad de lluvia o intensidad en función del tiempo. Se origina de la medición de la precipitación.

A partir del programa de tormentas de diseño para la provincia de Entre Ríos desarrollado por el Grupo de Investigación en Hidrología e Hidráulica Aplicada (GIHHA) de la UTN Facultad Regional Concordia, se pudieron obtener las Figuras N° 7.19 y 7.20.

Variables tenidas en cuenta por el programa:

- Duración tormenta: 30 min
- Recurrencia de diseño: 10 años
- Coeficiente de decaimiento areal: 1.00
- Lámina total precipitada: 48.3 mm

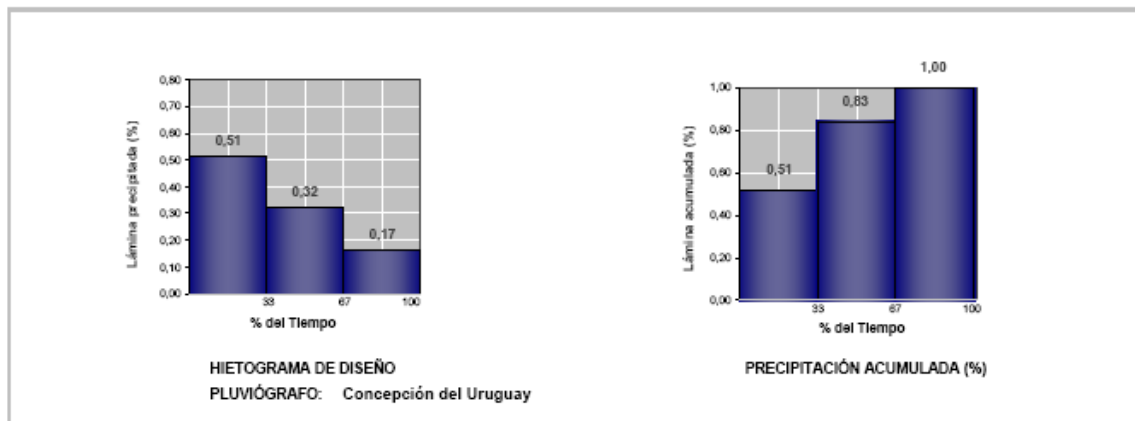


Figura 7.19: Hietograma de diseño y precipitación acumulada en % para Concepción del Uruguay

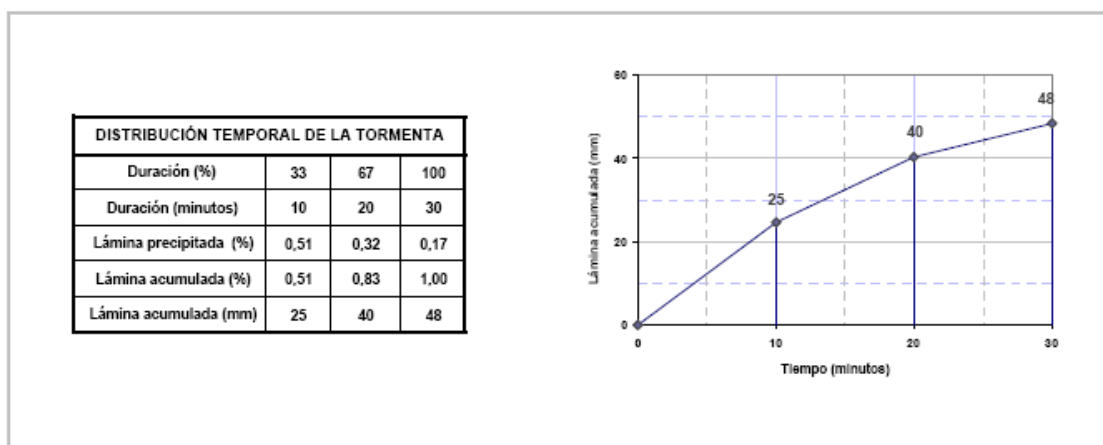


Figura 7.20: Precipitación acumulada para Concepción del Uruguay

7.3.1.3 Isoyetas

La isoyeta es una curva que une los puntos en un plano cartográfico, que presentan la misma precipitación en la unidad de tiempo considerada. Así para una misma área, se pueden diseñar un gran número de planos con isoyetas. En este caso en la Figura N° 7.21 se tienen las isoyetas de la precipitación máximas en un día, proporcionadas por el programa de tormentas de diseño del GIHHA.

Variables tenidas en cuenta por el programa:

- Máximos de un día
- Tiempo de recurrencia: 10 años

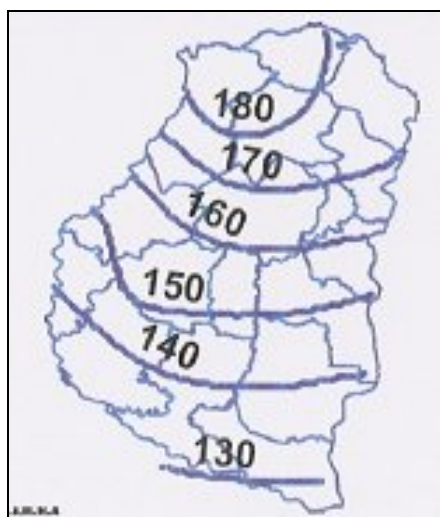


Figura 7.21: Isoyetas máximas de un día para la provincia de Entre Ríos

Según se desprende de la Figura N° 7.21, el departamento Uruguay se encuentra entre los 140 y 160 mm.

7.3.1.4 Curva Intensidad – Duración – Recurrencia (IdT)

Para proyectos de obras hidráulicas es necesario conocer los tres parámetros que caracterizan las precipitaciones máximas: intensidad, duración y tiempo de retorno (o frecuencia). Correlacionando estos parámetros se obtienen las curvas idT.

Intensidad se define como la cantidad de lluvia por unidad de tiempo y es posible determinarla mediante un pluviógrafo.

En cuencas pequeñas, la tormenta que produce el caudal máximo es aquella cuya duración es igual o mayor al tiempo de concentración de la cuenca.

En cuanto al tiempo de retorno, la seguridad está asociada con la probabilidad que tiene el valor de diseño de ser superado, pero no se puede exceder en seguridad ya que se debe encontrar un equilibrio entre la seguridad, el dimensionamiento y el costo. Se eligen los períodos de recurrencia con criterio económico, por lo tanto, para este caso se adoptó un tiempo de retorno de 10 años, en base a la Tabla N° 7.22.

Estructura	Período de Retorno
Alcantarillas de carreteras	
<i>Tráfico bajo</i>	5-10
<i>Tráfico medio</i>	10-25
<i>Tráfico alto</i>	50-100
Drenaje Urbano	
<i>Ciudades pequeñas</i>	2-25
<i>Ciudades grandes</i>	25-50

Tabla 7.22: Períodos de retorno sugeridos.

A partir del programa de tormentas de diseño del GIHHA se pudieron obtener las Figuras N° 7.22 y 7.23, además de la Tabla N° 7.23.

I-D-T DURACIÓN < 2 HORAS

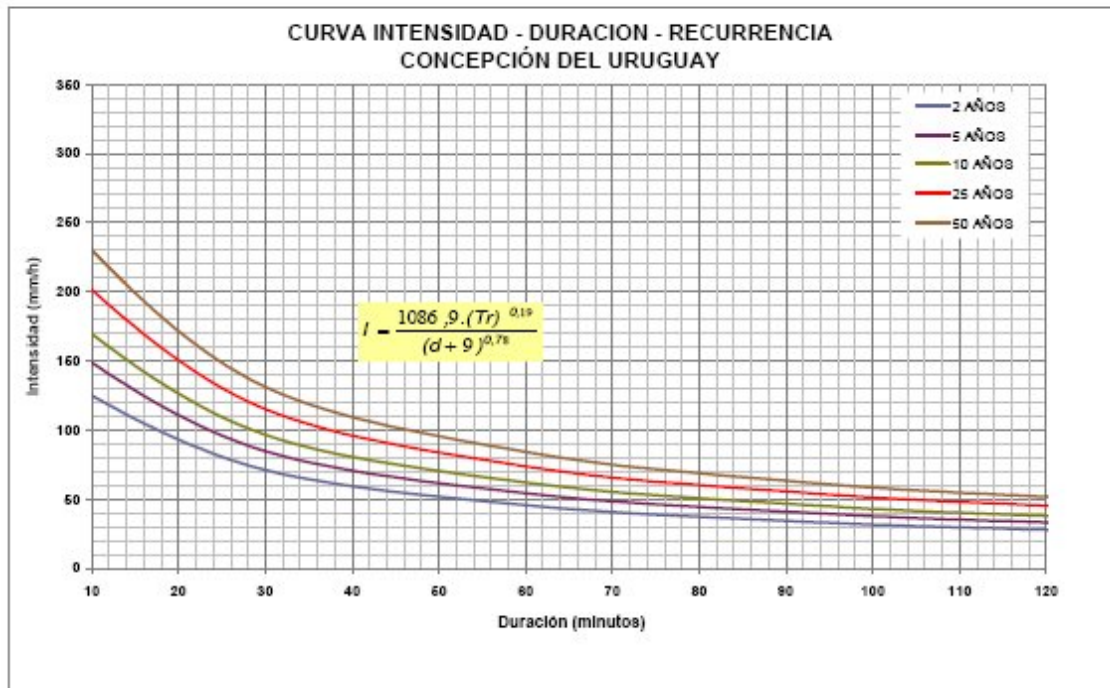


Figura 7.22: curvas idT Concepción del Uruguay, duración menor a dos horas.

I-D-T DURACIÓN > 2 HORAS

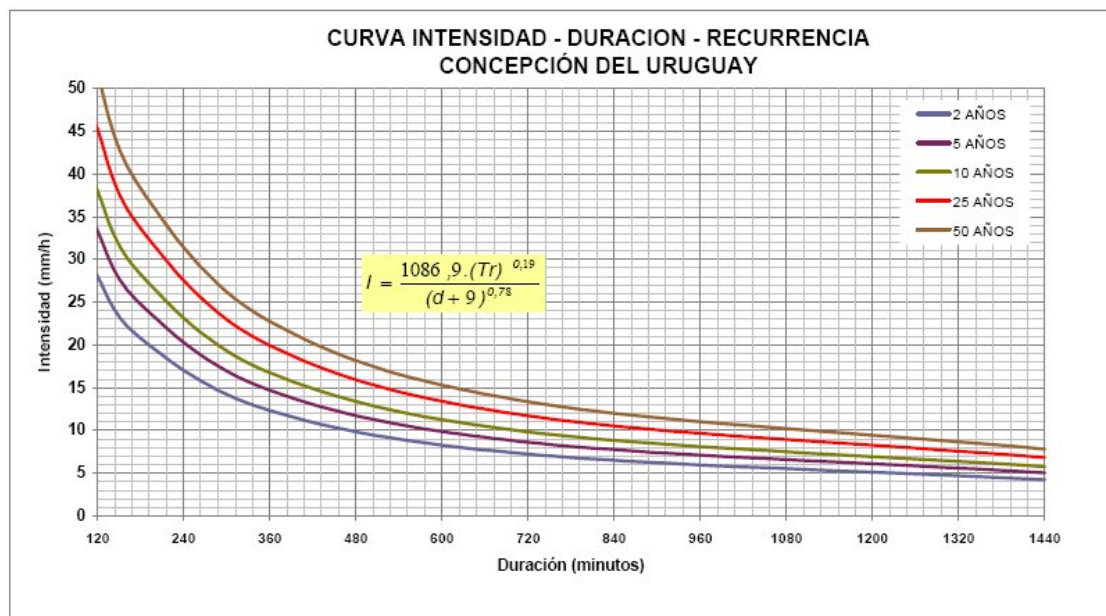


Figura 7.23: curvas idT Concepción del Uruguay, duración mayor a dos horas.

7.3.1.5 Tiempo de concentración

El tiempo de concentración de una cuenca es aquel que debe transcurrir para que toda el área tributaria este aportando al punto de salida, es decir, es el tiempo que tarda una partícula de agua caída en el punto de la cuenca más alejado (según el recorrido de drenaje) del desagüe en llegar a éste.

Se calcula como la suma de los tiempos de escurrimiento mantiforme (no encauzado) y el tiempo de flujo canalizado (encauzado). Pueden existir varios recorridos posibles de flujo para las diferentes áreas drenadas, el mayor tiempo de concentración de todos los tiempos para los diferentes recorridos es el tiempo de concentración crítico a adoptar para el área drenada.

TR (años)	INTENSIDADES DE PRECIPITACIÓN (mm/h) ESTIMADAS PARA DISTINTAS DURACIONES (min)									
	5	10	30	60	90	120	180	360	720	1440
50	292	230	131	84	63	52	38	23	13	8
25	256	202	115	74	56	45	34	20	12	7
20	245	193	110	71	53	43	32	19	11	7
10	215	169	97	62	47	38	28	17	10	6
5	188	148	85	54	41	33	25	15	9	5
2	158	125	71	46	34	28	21	12	7	4

Tabla 7.23: Intensidades estimadas para distintas duraciones.

Se presentan varias formulaciones empíricas para estimar el tiempo de concentración, en este caso se utilizaron tres tipos:

a- Fórmula de Giandotti

Proporciona el tiempo de concentración de la cuenca en horas, según:

$$T_c = \frac{4 \cdot \sqrt{A} + 1.5 L}{25.3 \cdot \sqrt{J \cdot L}}$$

donde,

T_c: tiempo de concentración (hs)

L: longitud del cauce principal (km)

J: pendiente media longitudinal del cauce (m/m)

A: superficie de la cuenca en km²

$$T_c = \frac{4 \cdot \sqrt{2,01 \text{ km}^2} + 1,5 \cdot 2,54 \text{ km}}{25,3 \cdot \sqrt{4,75 \times 10^{-3} \text{ m/m} \cdot 2,54 \text{ km}}}$$

$$T_c = 3.41 \text{ hs} = 204 \text{ min}$$

b- Fórmula de Kirpich

Se utiliza para cuencas con una pendiente media comprendida entre 3% < J < 10%, y un área menor a 50 has.

Calcula el tiempo de concentración en minutos, según la expresión:

$$T_c = 0.01947 \cdot L^{0.77} \cdot J^{-0.385}$$

siendo,

L: longitud del cauce principal de la cuenca (m)

J: pendiente promedio del recorrido principal (m/m)

$$T_c = 0.01947 \cdot 2540 \text{ m}^{0.77} \cdot (4,75 \times 10^{-3} \text{ m/m})^{-0.385}$$

$$T_c = 64 \text{ min}$$

c- Onda cinemática

Para obtener el tiempo de concentración se propone el método de la onda cinemática. Éste es un método iterativo a partir del tiempo de concentración obtenido de Kirpich y el valor de la intensidad, de las idT.

La fórmula de la onda cinemática se expresa:

$$T_C = \frac{441 \cdot (L \cdot n)^{0.60}}{J^{0.30} \cdot i^{0.40}}$$

donde,

L: definida anteriormente (km)

n: coeficiente de Manning, en este caso como el flujo que describe la formula es el mantiforme, se puede adoptar n = 0.05

J: definida con anterioridad (m/m)

i: intensidad de lluvia (mm/h)

Se parte de $T_C=64$ min, con $i=60$ mm/h (para 10 años de recurrencia, de la Figura N° 7.22), se itera y se obtiene en la Tabla N° 7.24 $T_C=160$ min final.

Iteración	T _C (min)	L (km)	n	J (m/m)	i (mm/h)	T _{C1} (min)
1	64	2,45	0,05	0,00475	60	121
2	121	2,45	0,05	0,00475	38	145
3	145	2,45	0,05	0,00475	32	156
4	156	2,45	0,05	0,00475	30	160
5	160	2,45	0,05	0,00475	30	160

Tabla 7.24: Iteración para el cálculo de T_C, método onda cinemática

De los tres métodos utilizados se adopta el tiempo de concentración de la onda cinemática por tratarse del menor valor hallado. Con este valor de T_C=54 min se obtiene la mayor intensidad posible, es decir i= 68 mm/h para un tiempo de recurrencia de 10 años.

7.3.1.6 Factor de Escorrentía

El Factor de Escorrentía (C) es un coeficiente único de pérdidas estimado en base a las características de la cuenca.

En la bibliografía se encontró diversas tablas con estimaciones para el coeficiente de escorrentía C dependiendo del tipo de suelo, urbanización, pendiente, etc. Se tomó la Tabla N° 7.25.

Tipo de superficie	C
Parques recreacionales	0,20-0,35
Laderas con vegetación	0,30
Laderas sin vegetación	0,60
Residencial, con predominio de zonas verdes y parques cementerios	0,30
Residencial, con casas rodeadas de jardines o multifamiliares apreciablemente separados	0,45
Residencial unifamiliar, con casas contiguos y predominio de jardines	0,40-0,60
Residencial multifamiliar, con bloques contiguos y zonas duras entre éstos	0,60-0,75
Residencial, con casas contiguas, predominio de zonas duras	0,75
Zonas comerciales o industriales	0,60-0,95
Vías adoquinadas	0,70-0,85
Pavimentos asfálticos y superficies de concreto	0,70-0,95
Cubiertas	0,75-0,95

Tabla 7.25: Valores de escorrentía C. Fuente: Apuntes de cátedra de Hidrología y Obras hidráulicas.

es asumir uniformidad espacial y temporal de la lluvia. Para el sistema internacional, la fórmula es:

$$Q = \frac{C \cdot i \cdot A}{360}$$

siendo:

Q: caudal máximo (m³/s)

C: coeficiente de escorrentía (adimensional), depende de las características de la cuenca (pendiente, permeabilidad, cobertura) y es menor o igual a la unidad.

i: intensidad de la precipitación (mm/h) observada máxima correspondiente a la duración igual al tiempo de concentración de la cuenca.

A: área de la cuenca (Ha)

Este método suele sobreestimar el caudal pico y es por esta razón que no se recomienda para cuencas muy grandes, mayores a 10km². El caudal pico ocurre cuando toda el área de drenaje está contribuyendo, es decir, la intensidad correspondiente a un evento con duración igual al tiempo de concentración.

El valor de i se obtiene de la curva de relación intensidad – duración – tiempo de recurrencia (i-d-t) para una duración de lluvia igual al tiempo de concentración y para un tiempo de retorno dado. Ver Tabla N° 7.27

Subcuenca	Tc (min)	T (años)	i (mm/h)
1	31	10	95
2	40	10	80
3	21	10	123
4	37	10	85
5	30	10	98
6	13	10	155

Tabla 7.27: intensidad de precipitaciones para cada subcuenca.

Una vez obtenida la intensidad de precipitación se calcula el caudal máximo, como se tiene en la Tabla N° 7.28

Subcuenca	C (adim)	i (mm/h)	A (Ha)	Q (m ³ /s)
1	0,50	95	4,9	0,65
2	0,50	80	6,8	0,75
3	0,50	123	3,8	0,64
4	0,50	85	12,9	1,52
5	0,50	98	6,6	0,89
6	0,50	155	4,5	0,97
Total				5.43

Tabla 7.28: Caudal máximo

7.3.3 Drenaje de subcuencas

A partir de la información planialtimétrica obtenida y la determinación de las cuencas y subcuencas con el caudal que escurre en cada una de ellas, se procedió a determinar los diámetros necesarios y el tiempo de concentración final de toda la zona en estudio.

En la Figura N° 7.25 se sintetiza cada subcuenca y su dirección de aporte, longitudes y niveles altimétricos.

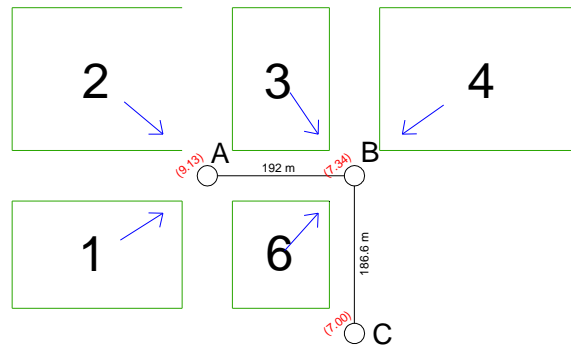


Figura 7.25: Esquema de aportes de subcuencas

Para el cálculo (Tabla N° 7.29) se utilizaron las siguientes expresiones:

$$S = \frac{L}{\Delta H}$$

$$D = \left(\frac{3.21 \cdot Q \cdot n}{S^{1/2}} \right)^{3/8}$$

$$D_c (') = \frac{D(m) \cdot 100}{2.54}$$

$$v = \frac{Q}{A} \rightarrow v = \frac{4 \cdot Q}{D_c^2 \cdot \Pi}$$

$$T_{Flujo} = \frac{L}{v}$$

$$T_{C\ final} = T_C + T_{Flujo}$$

siendo

S: pendiente media del entubamiento (m/m)

D: diámetro del entubamiento (m)

D_c: diámetro comercial (')

n: coeficiente de Manning, en este caso n=0.013

v: velocidad de escurrimiento (m/s), con $0.6\ m/s \leq v < 3\ m/s$

T_{Flujo}: tiempo que demora en escurrir el agua en entubamiento (min)

Tubo	L	S	Cálculo del Coeficiente de escorrentía					
			A _{ind} (Ha)	C _{ind}	A _{dir} (Ha)	C _{dir}	A _{total}	C _{total}
AB	192.0	0.009			11.69	0.50	11.69	0.50
BC	186.6	0.002	11.69	0.50	21.17	0.50	32.86	0.50

T _c	I	Q	D	D _{adop.}	v	T _{flujo}	T _{Cfinal}		
(min)	(mm/h)	(m ³ /s)	(m)	(")	(m/s)	(min)	(min)		
40.1	95	1.54	0.86	34	1.20	47	1.36	2.35	42.44
36.9	123	5.61	1.89	75	2.00	79	1.79	1.74	38.59

Tabla 7.29: Cálculo del drenaje de las subcuencas

7.3.4 Alcantarilla

Las alcantarillas son conductos cerrados que permiten pasar la corriente de agua de un lado al otro del camino.

En la intersección de calle Urquiza y Las Glicinas (punto A de la Figura N° 7.25) se previó la captación del escurrimiento de aguas superficiales a través de sumideros con

rejillas ubicados en las esquinas para su posterior transporte por conductos cerrados, como se puede ver en la Figura N° 7.26.

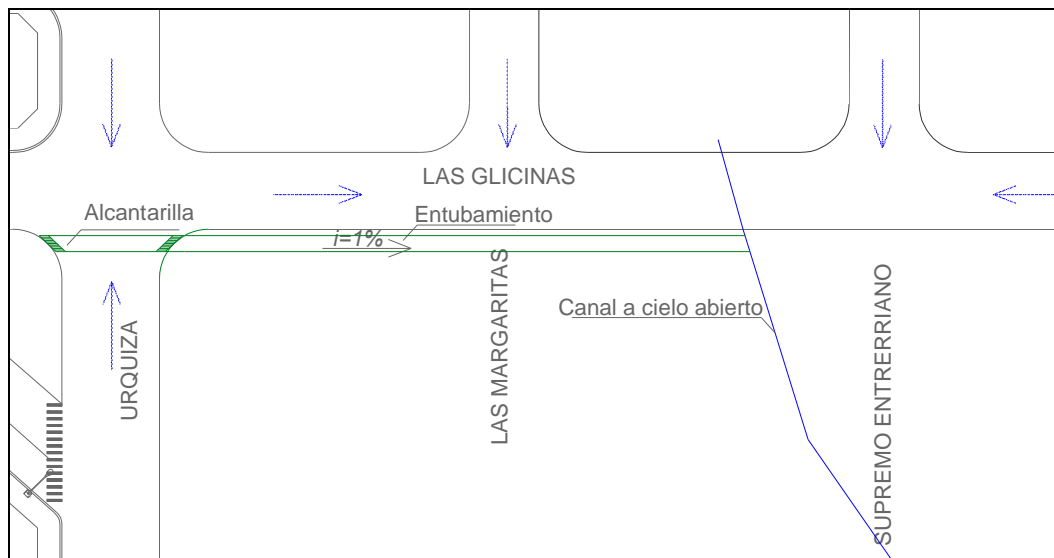


Figura 7.26: Alcantarilla y entubamiento propuestos

Esta clase de desagüe pluvial tiene la ventaja de eliminar el agua rápidamente de la calzada, favoreciendo la función de movilidad y accesibilidad.

La necesidad de limpieza obliga a darle dimensiones que hacen compatible con el mantenimiento y a ubicar cámaras de inspección a distancias relativamente cortas, entre 100 y 150 mts.

7.3.4.1 Cálculo de alcantarilla

Para la verificación de la sección se adoptó una alcantarilla de caño circular de hormigón armado con un diámetro de 1,10 metros.

Se realizó el cálculo en dos partes: la primera a partir del caudal que escurre se supuso un diámetro y se verificaron las dimensiones de la alcantarilla; la segunda se realizó la inversa, es decir, se supuso un diámetro y las dimensiones de la estructura para obtener el caudal que escurre.

7.3.4.1.1 Primera verificación

Para su cálculo se tomaron dos formas fundamentales típicas de escurrimientos de alcantarillas:

- escurrimiento con control de entrada
- escurrimiento con control de salida.

Se entiende por control a aquella sección donde existe una relación definida entre el caudal y la profundidad. El control de entrada significa que la capacidad de la descarga de una alcantarilla, está regida en su entrada, por la profundidad del remanso (H_e) y por la geometría de la embocadura, que incluye la forma y área de la sección transversal del conducto, y el tipo de aristas de aquella. Con control de salida se debe tener en cuenta, además, el nivel de agua en el cauce a la salida y la pendiente, rugosidad y largo del conducto.

Pasos seguidos en el cálculo:

- Predimensionado del diámetro (D) y a partir del mismo cálculo de las dimensiones de la sección del conducto.

- Obtención de la altura a la entrada (H_e) para control de entrada a partir de la relación altura a la entrada – diámetro (H_e/D). Se utiliza el nomograma N° 2 del apunte de la cátedra de vías de comunicación I, para el modelo de alcantarilla propuesto partiendo del caudal, del diámetro del caño y del tipo de embocadura.
- Adopción del coeficiente k_e , que multiplicado por la altura cinética $\frac{v^2}{2g}$ determina la pérdida de carga a la entrada de alcantarillas que escurren llenas o parcialmente llenas, con control de salida. Se halla teniendo en cuenta el tipo de estructura y característica de la embocadura.
- Obtención de la altura de carga (H) o energía requerida para hacer circular una cantidad dada de agua a través de la alcantarilla.
- Adopción de la altura crítica (h_c). Se procede con el gráfico N° 16 del apunte de la cátedra de vías de comunicación I.
- Deducción de H_1 , tomando $H_1 = \frac{(h_c + D)}{2}$
- Cálculo de H_e , tomando $H_e = H + H_1 - L \cdot i$. Así se obtiene el control de salida, considerando que L es la longitud e i la pendiente de la alcantarilla.
- Comparación de las dos H_e obtenidas con control de entrada y control de salida. Se dimensiona con la mayor.

Verificación de la velocidad a la salida: se procedió con la fórmula de Manning ($V = \frac{R^{2/3} \cdot i^{1/2}}{n}$), tomando un coeficiente n de 0,013 perteneciente al hormigón. Se consideró una velocidad admisible de 1 m/s, que fue superada ampliamente. Este dato importante se debe tener en cuenta en la llegada del tubo al canal a cielo abierto, por lo que se propone colocar enrocado en este último para evitar erosiones.

Lo anteriormente detallado se observa en las Tablas N° 7.30 y 7.31.

Cuencas de aporte	Caudal	Dimensiones					
		Diámetro supuesto	Área	Perímetro mojado	Radio hidráulico	Long. (L)	Pend. (i)
		m ³ /s	m	m ²	m	m	m/m
1 - 2	1,54	1,20	1,13	3,16	0,30	10,00	0,01

Tabla 7.30: Dimensiones de alcantarilla

Cálculo de la profundidad a la entrada								H_e adoptado	Veloc. de salida
Cont. De entrada		Control de salida							
H_e/D	H_e	K_e	H	h_c	$H_1=(h_c+D)/2$	$L \cdot i$	H_e		
-	m	-	m	m	m	m	m	m	m/s
0,80	0,96	0,20	0,26	0,68	0,94	0,08	1,12	1,12	3,08

Tabla 7.31: Profundidades de entrada según control de entrada y salida

Todas las dimensiones se verifican con el caudal y diámetro propuestos, además que H_e adoptado < Ø propuesto.

7.3.4.1.2 Segunda verificación

A partir de la Figura N° 7.27 se definieron todos los parámetros necesarios para determinar el caudal que puede escurrir en una alcantarilla de 1.20 m de diámetro.

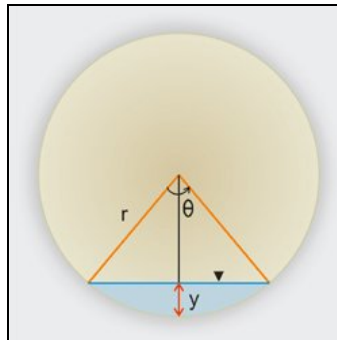


Figura 7.27: Parámetros de cálculo de la sección circular

Se tuvieron en cuenta los siguientes pasos:

- Los datos de entrada: diámetro del tubo (D), profundidad del tirante (y), pendiente de fondo (i), coeficiente de manning (n).
- Cálculos intermedios a partir de las siguientes fórmulas:

$$r = \frac{D}{2}$$

$$\theta = 2 \cdot \cos^{-1} \left[1 - \left(\frac{y}{r} \right) \right]$$

$$A = 0,5 \cdot r^2 (\theta - \text{sen} \theta)$$

$$P = r \cdot \theta$$

$$R = \frac{A}{P}$$

siendo:

r: radio de la sección (m)

A: área de flujo (m²)

P: perímetro mojado (m)

R: radio medio hidráulico (m)

Lo expresado anteriormente se observa en las Tablas N° 7.32 y 7.33

D (m)	y (m)	i (m/m)	n (adim)
1.20	0.96	0.010	0.013

Tabla 7.32: Datos de entrada

θ (°)	A (m ²)	P (m)	R (m)
253.7	0.969	2.657	0.365

Tabla 7.33: Cálculos intermedios

Obtención del caudal:

$$Q = \frac{A \cdot R^{2/3} \cdot i^{1/2}}{n}$$

$$Q = \frac{0.969m^2 \cdot 0.365^{2/3} \cdot 0.01^{1/2}}{0.013}$$

$$Q = 3.81 m^3 / s$$

El caudal obtenido es mayor que el que escurre, por lo tanto se verifica con las dimensiones propuestas.

7.3.5 Entubamiento

En el terreno del viejo hospital existe un canal a cielo abierto por donde toda el agua proveniente de niveles mas altos de la cuenca escurren hacia el arroyo El Gato.

Para encausar el agua que escurre por la alcantarilla calculada anteriormente hasta el canal a cielo abierto se propuso la utilización de un caño de hormigón.

De manera de obtener la sección de dicho entubamiento se aplicó la siguiente fórmula:

$$Q = v \cdot A \rightarrow A = \frac{Q}{v}$$

donde,

Q: caudal máximo que escurre por el caño (m³/s)

v: velocidad de escurrimiento (m/s)

A: sección del caño (m²)

$$A = \frac{1.54m^3 / s}{3.08m / s} = 0.50 m^2$$

De la fórmula de área del círculo se desprende el diámetro necesario del tubo de hormigón:

$$A = \frac{D^2 \cdot \Pi}{4} \rightarrow D = \sqrt{\frac{4 \cdot A}{\Pi}}$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 0.89m^2}{\Pi}} = 0.71m$$

Se adoptó un D = 1.20 m de manera de continuar con el diámetro de la alcantarilla, facilitar el escurrimiento y la limpieza, además de obtener un coeficiente de seguridad elevado.

$$\alpha = \frac{1.20m}{0.71m} = 1.67 \rightarrow \alpha = 67\%$$

Siendo:

α : coeficiente se seguridad obtenido (adimensional)

7.3.6 Cómputo y presupuesto

Los costos de los rubros que se utilizaron para realizar el presupuesto incluyen mano de obra y materiales, según valores obtenidos de empresas de la zona, a Febrero de

2009. Los presupuestos se calcularon por el sistema de ajuste alzado, se tomó el mismo factor “K” que en presupuesto del Centro multiservicios.

7.3.6.1 Planillas por Ajuste Alzado

En Tabla N° 7.34 se detalla el cómputo y presupuesto del sistema de drenaje.

7.3.6.2 Monto total de la obra

El monto total asciende a la suma de \$ 265.288,14 (DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO con 14/100).

Obra: NUEVO SISTEMA DE DRENAJE DEL BARRIO SAN ISIDRO

Ubicación: CIUDAD DE CONCEPCION DEL URUGUAY - DEPARTAMENTO URUGUAY- ENTRE RÍOS
ANÁLISIS DE PRECIOS

Ítem	Rubro	Designación	U.M.	Cant	Factor K		1,4045		Total
					Costo	Costo	Precio	Precio	
					Unit (\$)	Total (\$)	Unit (\$)	Total (\$)	Ítem (\$)
1		Alcantarilla							50.654,14
	1,1	Excav. de zanja en terreno (ancho prom. 1,40 m)	m ³	57,60	66,00	1,00	92,70	5.339,35	
	1,2	Tapado y compactación de zanja en terreno	m ³	9,60	44,00	1,00	61,80	593,26	
	1,3	Provisión y colocación de caños de hormigón Ø 1100 mm	ml	40,00	630,00	25.200,00	884,84	35.393,40	
	1,4	Hormigón de limpieza H-8	m ³	4,80	967,00	4.641,60	1.358,15	6.519,13	
	1,5	Sumideros con rejillas	U	2,00	1.000,00	2.000,00	1.404,50	2.809,00	
2		Entubado para desagües pluviales							200.589,00
	2,1	Excav. de zanja en terreno (ancho prom. 1,40 m)	m ³	300,00	66,00	19.800,00	92,70	27.809,10	
	2,2	Tapado y compactación de zanja en terreno	m ³	42,70	44,00	1.878,80	61,80	2.638,77	
	2,3	Provisión y colocación de caños de hormigón Ø 1100 mm	ml	178,00	630,00	112.140,00	884,84	157.500,63	
	2,4	Cámaras de registro	u	3,00	3.000,00	9.000,00	4.213,50	12.640,50	
3		Reconstitución de calles							14.045,00
	3,1	Pavimento asfáltico	ml	40,00	250,00	10.000,00	351,13	14.045,00	
Total \$									265.288,14

Tabla 7.34: Cómputo y presupuesto por ajuste alzado del sistema de drenaje

Capítulo 8 ANÁLISIS ECONÓMICO

“Sé que sólo hay una libertad: la de pensamiento”
Antoine de Saint-Exupery

LIBRE para carat económico

CAPITULO 8 ANÁLISIS ECONÓMICO

En el presente Capítulo se busca realizar un análisis de la factibilidad económica de los anteproyectos planteados en este trabajo.

8.1 Análisis de factibilidad social

El proyecto formulado partió como una solución global a algunas de las necesidades detectadas en el relevamiento realizado en el barrio San Isidro y alrededores, por lo cual se justifica ampliamente desde el punto de vista social.

Es notable la importancia del centro multiservicios ya que contribuirá al desarrollo turístico de la ciudad y su posicionamiento en la región.

Se concluye por esto que la reconstrucción del viejo Hospital será aceptada por todos sus habitantes, como una solución a la problemática planteada.

8.2 Análisis de factibilidad económica

Se estudió la inversión inicial y el período de recupero para probar la factibilidad económica del proyecto.

8.2.1 Inversión inicial

La inversión inicial es el precio que demanda la construcción de cada una de las partes que hacen al proyecto de recuperación urbana y ambiental del barrio San Isidro de la ciudad de Concepción del Uruguay.

Las obras destinadas a la remodelación de edificios necesitan generalmente una gran inversión inicial, seguida de un alto costo de mantenimiento.

Se realizó un presupuesto para cada una de las partes componentes del proyecto, considerando los cálculos métricos que se tienen en la etapa final de construcción. Se tiene el siguiente detalle:

Hotel	\$ 1.865.298,06
Locales Comerciales	\$ 212.474,08
Restaurante	\$ 109.481,24
Centro Cultural	\$ 633.088,57
Auditorio	\$ 636.418,28
Infraestructura general	\$ 865.274,65
Parcial	\$ 4.322.034,88
Rotonda	\$ 161.283,21
Alcantarilla y entubado	\$ 265.288,14
Total	\$ 4.748.606,23

El monto total del proyecto asciende a la suma de \$ **4.748.606,23** (CUATRO MILLONES SETECIENTOS CUARENTA Y OCHO MIL SEISCIENTOS SEIS con 23/100).

8.2.2 Ingresos anuales

El análisis económico debe tener en cuenta ingresos y precios directos e indirectos. Se entiende como ingresos directos a los generados estrictamente por el ingreso de entradas, alquileres y pago de servicios prestados, por tanto mensurables casi en su totalidad. Se toma por ingresos indirectos a aquellos que son generados debido a la confluencia de personas a la ciudad. Estos últimos están relacionados a la actividad turística y comercial que se genera con gran intensidad en alta temporada.

8.2.2.1 Ingresos directos

Se obtendrá primeramente los precios e ingresos de cada una de las actividades a desarrollar en el centro multiservicios y luego se las evaluará anualmente.

Hotel

Para obtener el ingreso directo que proporcionaría de manera estimativa el hotel proyectado, se tuvieron en cuenta los siguientes puntos:

- a- Se consideró temporada alta los meses de diciembre, enero, febrero, marzo y julio; meses de vacaciones escolares y licencias laborales.
- b- Los precios según la temporada y la habitación, single o doble, a ocupar son los que se aprecian en la tabla N° 8.1

Temporada	Habitación	
	Single	Doble
Alta	\$ 140,00	\$ 180,00
Baja	\$ 95,00	\$ 135,00

Tabla 8.1: Precios de habitaciones del hotel proyectado.

Estos precios fueron tomados en base a un promedio para un hotel de categoría tres estrellas, de la ciudad de Concepción del Uruguay, en el mes de febrero de 2009. (Valor medio del dólar: 3.50)

- c- se tomaron dos tipos de ocupación del hotel:
 - completo, es decir 100% de habitaciones asignadas
 - parcial, 75% de habitaciones ocupadas en temporada baja y 100% en temporada alta.

En las Tablas N° 8.2, 8.3, 8.4 y 8.5 se tienen las distintas posibilidades.

Habitaciones DOBLES		Ocupación: LLENO			
Mes	Habitaciones	Días	Ocupación	Precio Unitario	Total
Enero	32	31	100%	\$ 180,00	\$ 178.560,00
Febrero	32	28	100%	\$ 180,00	\$ 161.280,00
Marzo	32	31	100%	\$ 180,00	\$ 178.560,00
Abril	32	30	100%	\$ 135,00	\$ 129.600,00
Mayo	32	31	100%	\$ 135,00	\$ 133.920,00
Junio	32	30	100%	\$ 135,00	\$ 129.600,00
Julio	32	31	100%	\$ 180,00	\$ 178.560,00
Agosto	32	31	100%	\$ 135,00	\$ 133.920,00
Septiembre	32	30	100%	\$ 135,00	\$ 129.600,00
Octubre	32	31	100%	\$ 135,00	\$ 133.920,00
Noviembre	32	30	100%	\$ 135,00	\$ 129.600,00
Diciembre	32	31	100%	\$ 180,00	\$ 178.560,00
				TOTAL	\$ 1.795.680,00

Tabla 8.2: Ingresos para habitaciones dobles con total ocupación.

Habitaciones DOBLES		Ocupación: PARCIAL EN TEMPORADA BAJA			
Mes	Habitaciones	Días	Ocupación	Precio Unitario	Total
Enero	32	31	100%	\$ 180,00	\$ 178.560,00
Febrero	32	28	100%	\$ 180,00	\$ 161.280,00
Marzo	32	31	100%	\$ 180,00	\$ 178.560,00
Abril	32	30	75%	\$ 135,00	\$ 97.200,00
Mayo	32	31	75%	\$ 135,00	\$ 100.440,00
Junio	32	30	75%	\$ 135,00	\$ 97.200,00
Julio	32	31	100%	\$ 180,00	\$ 178.560,00
Agosto	32	31	75%	\$ 135,00	\$ 100.440,00
Septiembre	32	30	75%	\$ 135,00	\$ 97.200,00
Octubre	32	31	75%	\$ 135,00	\$ 100.440,00
Noviembre	32	30	75%	\$ 135,00	\$ 97.200,00
Diciembre	32	31	100%	\$ 180,00	\$ 178.560,00
				TOTAL	\$ 1.565.640,00

Tabla 8.3: Ingresos para habitaciones dobles con ocupación parcial en temporada baja.

Habitaciones SIMPLES y DOBLES (50% c/u)			Ocupación: LLENO		
Mes	Hab Simples	Hab Dobles	Días	Ocupación	Total
Enero	16	16	31	100%	\$ 158.720,00
Febrero	16	16	28	100%	\$ 143.360,00
Marzo	16	16	31	100%	\$ 158.720,00
Abril	16	16	30	100%	\$ 110.400,00
Mayo	16	16	31	100%	\$ 114.080,00
Junio	16	16	30	100%	\$ 110.400,00
Julio	16	16	31	100%	\$ 158.720,00
Agosto	16	16	31	100%	\$ 114.080,00
Septiembre	16	16	30	100%	\$ 110.400,00
Octubre	16	16	31	100%	\$ 114.080,00
Noviembre	16	16	30	100%	\$ 110.400,00
Diciembre	16	16	31	100%	\$ 158.720,00
				TOTAL	\$ 1.562.080,00

Tabla 8.4: Ingresos para habitaciones simples y dobles con total ocupación.

Habitaciones SIMPLES y DOBLES (50% c/u)			Ocupación: PARCIAL EN TEMPORADA BAJA		
Mes	Hab Simples	Hab Dobles	Días	Ocupación	Total
Enero	16	16	31	100%	\$ 158.720,00
Febrero	16	16	28	100%	\$ 143.360,00
Marzo	16	16	31	100%	\$ 158.720,00
Abril	16	16	30	75%	\$ 82.800,00
Mayo	16	16	31	75%	\$ 85.560,00
Junio	16	16	30	75%	\$ 82.800,00
Julio	16	16	31	100%	\$ 158.720,00
Agosto	16	16	31	75%	\$ 85.560,00
Septiembre	16	16	30	75%	\$ 82.800,00
Octubre	16	16	31	75%	\$ 85.560,00
Noviembre	16	16	30	75%	\$ 82.800,00
Diciembre	16	16	31	100%	\$ 158.720,00
				TOTAL	\$ 1.366.120,00

Tabla 8.5: Ingresos para habitaciones simples y dobles con ocupación parcial en temporada baja.

En la Tabla N° 8.6 se realizó un resumen de ingresos estimados del hotel, tomando la media aritmética de las posibilidades planteadas. Se estimó que un 40% de los ingresos totales se destinan a gastos de funcionamiento.

Habitaciones	Ocupación	Totales anuales	Promedio
Dobles	Lleno	\$ 1.547.520,00	\$ 1.364.070,00
Simple y dobles		\$ 1.372.320,00	
Dobles	Parcial	\$ 1.343.040,00	
Simple y dobles		\$ 1.193.400,00	
Gastos de funcionamiento (40 %)			\$ 545.628,00
Total			\$ 818.442,00

Tabla 8.6: Resumen de ingresos para el hotel proyectado.

Locales

El ingreso principal de los locales comerciales se basa en el alquiler de los mismos. Los precios iniciales se estimaron en base a la Tabla N° 8.7

Tipo de local	Alquiler mensual
Locales comerciales	\$ 1.000,00
Locutorio	\$ 1.200,00
Cafetería	\$ 1.800,00
Restaurante	\$ 2.000,00

Tabla 8.7: Precios de alquileres para los locales comerciales proyectados.

Los mismos irán variando según el régimen de ajuste de alquileres y dada la importancia que adquiera el centro multiservicios. Estos precios fueron tomados en base a un promedio general para locales comerciales céntricos y periféricos, de la ciudad de Concepción del Uruguay, en el mes de febrero de 2009. (Valor medio del dólar: 3.50)

En la Tabla N° 8.8 se tiene la ganancia anual estimada para la totalidad de los locales comerciales, incluido el restaurante.

Descripción	Cantidad	Unidad	Precio unitario	Total
Locales	3	mes	\$ 1.000,00	\$ 3.000,00
Locutorio	1	mes	\$ 1.200,00	\$ 1.200,00
Cafetería	1	mes	\$ 1.800,00	\$ 1.800,00
Restaurante	1	mes	\$ 2.000,00	\$ 2.000,00
				\$ 8.000,00
Anual				\$ 96.000,00

Tabla 8.8: Ingresos anuales de los locales comerciales.

Cine – teatro – auditorio

Se determinó inicialmente un régimen de explotación para el auditorio de manera de poder determinar los ingresos directos que este brindará a partir de entradas al cine, teatro y actividades culturales.

Lunes, miércoles, sábados y domingos se tendrán doble función con proyecciones de películas, los viernes se tendrán los estrenos y se harán tres funciones. Martes y jueves serán días de teatro, con doble función, el día sábado se ofrecerá una sola función.

Como auditorio es posible utilizarlo todos los días en horario diurno, pudiendo acordar la utilización nocturna con pedido anticipado.

Los precios de entradas al cine son los que se observan en la Tabla N° 8.9 según los valores del Teatro Cine San Martín, al mes de febrero de 2009 (Valor medio del dólar: 3.50)

Día	Precio
Lunes a miércoles	\$ 7,50
Jueves a domingo	\$ 10,00

Tabla 8.9: Precios estimados de entradas al cine proyectado

Las películas se alquilan por semana, dejando una ganancia del 45% del valor de las entradas, como se puede ver en las Tablas N° 8.10 y 8.11.

CINE			Ocupación :LLENO		
Día	Capacidad	Funciones	Ocupación	Precio Unitario \$	Total \$
Lunes	122	2	100%	7,50	1.830,00
Miércoles	122	2	100%	7,50	1.830,00
Viernes	122	3	100%	10,00	3.660,00
Sábado	122	2	100%	10,00	2.440,00
Domingo	122	2	100%	10,00	2.440,00
					12.200,00
Para una semana				Ganancia (45%)	5.490,00
Año completo (52 sem)					285.480,00

Tabla 8.10: Ingresos del cine con total ocupación.

CINE			Ocupación :PARCIAL		
Día	Capacidad	Funciones	Ocupación	Precio Unitario \$	Total \$
Lunes	122	2	50%	7,50	915,00
Miércoles	122	2	100%	7,50	1.830,00
Viernes	122	3	75%	10,00	2.745,00
Sábado	122	2	100%	10,00	2.440,00
Domingo	122	2	75%	10,00	1.830,00
					9.760,00
Para una semana				Ganancia (45%)	4.392,00
Año completo (52 sem)					228.384,00

Tabla 8.11: Ingresos del cine con ocupación parcial.

Los precios de entradas al teatro dependen del tipo de obra y época del año, se tomó como promedio los que figuran en la Tabla N° 8.12.

Día	Precio
Martes, Jueves y Sábado	\$ 15,00

Tabla 8.12: Precios estimados de entradas al teatro proyectado.

Se estima que cada obra dejará el 45% de ganancias, por lo que el ingreso total será el que se observa en las Tablas N° 8.13 y 8.14.

TEATRO			Ocupación :LLENO		
Día	Capacidad	Funciones	Ocupación	Precio Unitario \$	Total \$
Martes	122	2	100%	15,00	3.660,00
Jueves	122	2	100%	15,00	3.660,00
Sábado	122	1	100%	15,00	1.830,00
					9.150,00
Para una semana				Ganancia (45%)	4.117,50
Año completo (52 sem)					214.110,00

Tabla 8.13: Ingresos del teatro con total ocupación.

TEATRO			Ocupación :PARCIAL		
Día	Capacidad	Funciones	Ocupación	Precio Unitario \$	Total \$
Martes	122	2	50%	15,00	1.830,00
Jueves	122	2	50%	15,00	1.830,00
Sábado	122	1	50%	15,00	915,00
					4.575,00
Para una semana				Ganancia (45%)	2.058,75
Año completo (52 sem)					107.055,00

Tabla 8.14: Ingresos del teatro con ocupación parcial.

En resumen, en la Tabla N° 8.15 se puede ver la ganancia anual que se tendría y un promedio del mismo.

Actividad	Ocupación	Totales anuales (\$)	Promedio (\$)
Cine	Lleno	285.480,00	417.514,50
Teatro		214.110,00	
Cine	Parcial	228.384,00	
Teatro		107.055,00	
		499.590,00	
		335.439,00	

Tabla 8.15: Ingresos anuales estimados del auditorio.

No es posible cuantificar el ingreso directo que se tendría por el uso del auditorio con fines culturales.

Se estimó un ingreso anual según el siguiente detalle:

Hotel	\$ 864.809,00
Locales comerciales	\$ 96.000,00
Auditorio	\$ 417.514,50
Total ingresos anuales	\$ 1.378.323,50

8.2.2.2 Ingresos indirectos

Los ingresos indirectos son llamados de esta manera ya que no se generan estrictamente en el centro multiservicios, sino que se dan debido al aumento de la demanda turística.

El gasto promedio de un turista en Concepción del Uruguay se estima es de \$ 125 por día aproximadamente, según la Subsecretaría de Turismo.

8.2.3 Flujo de caja

En finanzas y en economía se entiende por flujo de caja o flujo de fondos a los flujos de entradas y salidas de caja o efectivo, en un período dado.

El flujo de caja es la acumulación neta de activos líquidos en un período determinado y, por lo tanto, constituye un indicador importante de la liquidez de una empresa.

El estudio de los flujos de caja fue utilizado en este caso (Tabla N° 8.16) para analizar la viabilidad del proyecto de inversión. Los flujos de fondos son la base de cálculo del valor actual neto y de la tasa interna de retorno.

Para el centro multiservicios se estimó un costo de mantenimiento anual, mientras que para la rotonda y el nuevo sistema de drenaje se previó cada cinco años, los mismos representan el 10% del costo de su construcción.

Anteproyecto	Año	0	1	2	3	4	5	6
	Inversión inicial (\$)	-4.748.606						
Centro multiservicios	Ingresos (\$)		1.378.324	1.378.324	1.378.324	1.378.324	1.378.324	1.378.324
	Costo mant (\$)		- 432.203	- 432.203	- 432.203	- 432.203	-432.203	-432.203
Rotonda	Costo mant (\$)						-16.128	
Alcantarilla	Costo mant (\$)						-26.529	
Flujo de Caja (\$)		-4.748.606	946.120	946.120	946.120	946.120	903.463	946.120

7	8	9	10	11	12	13	14	15
1.378.324	1.378.324	1.378.324	1.378.324	1.378.324	1.378.324	1.378.324	1.378.324	1.378.324
-432.203	- 432.203	- 432.203	- 432.203	- 432.203	- 432.203	- 432.203	- 432.203	- 432.203
			- 16.128					- 16.128
			- 26.529					- 26.529
946.120	946.120	946.120	903.463	946.120	946.120	946.120	946.120	903.463

Tabla 8.16: Flujo de caja, período de 15 años.

8.2.4 Valor actual neto

El Valor Actual Neto (V.A.N.) es un procedimiento que permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros, originados por una inversión. La metodología consiste en descontar al momento actual (es decir, actualizar mediante una tasa) todos los flujos de caja futuros del proyecto. A este valor se le resta la inversión inicial, de tal modo que el valor obtenido es el valor actual neto del proyecto. La fórmula que permite calcular el VAN es:

$$VAN = -I + \sum_{n=1}^N \frac{Q_n}{(1+r)^n}$$

donde:

Q_n representa los flujos de caja

I es el valor del desembolso inicial de la inversión

n es el número de períodos considerado

r es el tipo de interés

Para el cálculo del VAN se tomó una tasa del 12%, es decir 1% mensual. Esta tasa corresponde a una tasa del tipo social por tratarse de un proyecto donde prima el interés social sobre los intereses privados.

$$\gamma = 12\%$$

$$\text{VAN} = \$ 1.649.556.40$$

El valor actual neto es muy importante para la valoración de inversiones en activos fijos, a pesar de sus limitaciones en considerar circunstancias imprevistas o excepcionales de mercado.

El valor es mayor a cero por lo tanto la inversión produciría ganancias por encima de la rentabilidad exigida y el proyecto puede aceptarse, considerándose el valor mínimo de rendimiento para la inversión.

8.2.5 Tasa interna de retorno

La tasa interna de retorno o tasa interna de rentabilidad (T.I.R.) de una inversión, está definida como la tasa de interés con la cual el valor actual neto es igual a cero. Es un indicador de la rentabilidad de un proyecto, a mayor TIR, mayor rentabilidad.

Se utiliza para decidir sobre la aceptación o rechazo de un proyecto de inversión.

$$\text{TIR} = 18,2\% > 12,0\% \rightarrow \text{el proyecto es rentable}$$

8.2.6 Recuperación económica

La Figura N° 8.1 representa la recuperación económica del emprendimiento proyectado, considerando los valores actuales netos para cada año en un período de 15 años. Como se puede apreciar se recupera la inversión realizada en el octavo año de actividad, que es cuando VAN = 0.

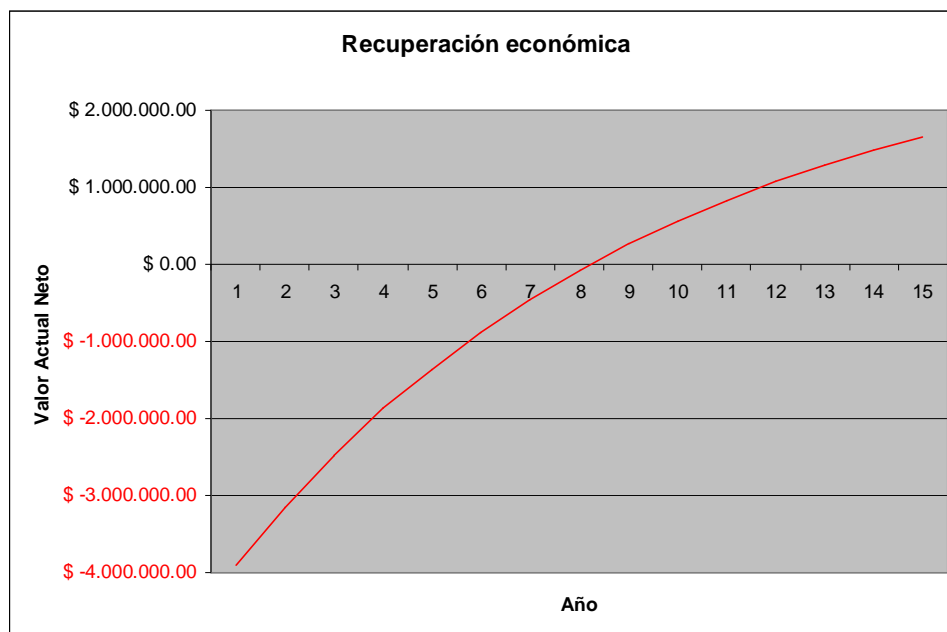


Figura 8.1: Recuperación económica.

8.2.7 Régimen de construcción y explotación

Se proyectó que el centro multiservicios sea diseñado desde el sector público y cedido en licitación pública parciales para su construcción por núcleo y explotación.

En cuanto al nuevo acceso al barrio San Isidro y al sistema de drenaje propuesto en los anteproyectos del Capítulo 7, se propone que su financiación sea por parte de la Comisión Administradora para el Fondo Especial de Salto Grande (C.A.F.E.S.G.), ya que este ente provincial aporta sumas importantes de dinero para obras públicas y el desarrollo general de la región.

La CAFESG fue creada por Ley Provincial 9140 en el año 1998 y es la encargada de administrar el fondo formado por los aportes provenientes del excedente derivado de la explotación del Complejo Hidroeléctrico de Salto Grande. Uno de los fines originales de la CAFESG era ejecutar las obras complementarias contempladas en el Convenio y Protocolo Adicional de 1946 para el aprovechamiento de los rápidos del Río Uruguay en la zona de Salto Grande, y aquellas otras que sean necesarias para mitigar los efectos negativos de la explotación del complejo, la utilización del agua con fines domésticos, de riego, navegación y todo lo que conduzca al desarrollo de la región, conforme lo establecido en los objetivos originarios. Para favorecer el Desarrollo Regional sus acciones están orientadas a contribuir al mejoramiento de la calidad integral de vida, generando mecanismos de integración social, participación y autonomía, y propiciando la ejecución de proyectos. CAFESG viene desarrollando desde 2004 un programa de apoyo financiero al sector de los potenciales sujetos de microcrédito de la Región, que en un primer momento se denominó “Fideicomiso de Salto Grande”.

8.2.8 Plan de avance de los trabajos

El diagrama de Gantt es una herramienta gráfica cuyo objetivo es mostrar el tiempo de dedicación previsto para diferentes tareas o actividades a lo largo de un tiempo total determinado. Desde su introducción los diagramas de Gantt se han convertido en una herramienta básica en la gestión de proyectos de todo tipo, con la finalidad de representar las diferentes fases, tareas y actividades programadas como parte de un proyecto o para mostrar una línea de tiempo en las diferentes actividades haciendo el método más eficiente.

Tomando como base el presupuesto de obra se confeccionó un plan de avance de los trabajos en forma de Diagrama de Barras o de Gantt (ver Tabla N° 8.17) en el que se indica la incidencia de los distintos rubros en el presupuesto de la obra, el porcentaje de avance mensual que se proyecta realizar de cada rubro y los montos parcial y acumulado de obra resultantes.

N°	Descripción	Monto	%	1	2	3	4	5	6
1	Trabajos Preliminares	9.190,13	1,44	100					
2	Procedimientos y Cumplimientos	3.090,66	0,49	100					
3	Movimientos de Tierra	38.667,64	6,08	80	20				
4	Estructura de H° A°								
	Bases	661,31	0,10	20	80				
	Muro De Contención	114.721,41	18,03	20	80				
	Columnas	22.610,21	3,55			60	40		
	Vigas	8.737,11	1,37			40	60		
	Losas	11.283,82	1,77			20	60	20	
	Escaleras	1.420,08	0,22				40	60	
5	Estructura Metálica								
	Estereoestructura	132.764,08	20,86				30	70	

N°	Descripción	Monto	%	1	2	3	4	5	6
6	Mampostería	4.353,41	0,68			30	70		
7	Cerramientos	4.758,45	0,75			50	30	20	
8	Construcción en Seco	7.065,48	1,11					20	80
9	Aislaciones	28.466,40	4,47		30	60	10		
10	Cubiertas	10.648,36	1,67				20	80	
11	Contrapisos	28.151,32	4,42		10	50	40		
12	Carpetas	10.778,18	1,69			60	40		
13	Revoques	9.766,59	1,53			20	40	40	
14	Revestimientos	3.063,14	0,48				30	50	20
15	Solados	10.759,43	1,69				10	40	50
16	Pisos Especiales	16.542,20	2,60				10	40	50
17	Escaleras	1.640,55	0,26					50	50
18	Pinturas	5.442,49	0,86					40	60
19	Carpintería	5.835,84	0,92				10	40	50
20	Cristales	55.493,22	8,72			40	30	20	10
21	Marmolería	1.507,80	0,24				50	50	
22	Instalación Sanitaria	18.570,30	2,92		10	10	30	30	20
23	Instalación Eléctrica	16.394,73	2,58	20	20		30	20	10
24	Inst Aire Acondic.	46.769,85	7,35				30	60	10
25	Inst Contra Incendio	7.264,07	1,14				70	30	
Total		636.418,28	100,00						
Avance Mensual				69.570,39	116.530,74	86.633,03	141.623,44	179.561,32	42.499,36
Avance Acumulado				69.570,39	186.101,13	272.734,15	414.357,60	593.918,92	636.418,28

Figura 8.17: Diagrama de Gantt Cine - teatro - auditorio

8.3 Factibilidad Técnica

De acuerdo a la complejidad de la obra se concluye que la misma es factible de ejecutar, considerando la tecnología y materiales disponibles en la ciudad, así como la capacitación con que cuenta la mano de obra que puede ser afectada.

Las características, dimensiones y modulación con que fue proyectada la estereoestructura, permiten su construcción sin inconvenientes y un fácil montaje.

Los materiales a utilizar, son posibles de conseguir en el mercado local, o siendo transportados directamente desde los centros de fabricación o distribución de la Provincia.

Capítulo 9
PROYECTO EJECUTIVO

“Lo más bello que podemos experimentar es el misterio de las cosas”
Albert Einstein

Dorso hoja 205

CAPITULO 9 PROYECTO EJECUTIVO

En este capítulo se amplía a nivel ejecutivo una de las propuestas del Centro Multiservicios presentada en el Capítulo 7. Incluye el análisis y cálculo estructural del cine-teatro-auditorio, el dimensionando de las armaduras y de las secciones de las estructuras de hormigón y el cálculo de la estructura metálicas. Consta además de planos generales y de detalle, especificaciones técnicas particulares y generales, esta última adoptada, dentro de las cuales se efectúa la descripción de tareas, métodos constructivos y materiales.

9.1 Cubierta

El diseño de la cubierta está formado por una estructura metálica espacial denominada estereoestructura. La misma es una malla de caños estructurales compuesta por una sucesión de módulos en forma de pirámides. Las barras que unen los cordones quedan contenidas en distintos planos que forman ángulos sólidos.

Las dimensiones en planta de la malla que conforma la estereoestructura son de 12m x14,40m y apoya en cuatro columnas de hormigón armado de sección cuadrada de 30cm x 30cm.

El cerramiento del techo está compuesto por chapas trapezoidales “cincalum”, las que poseen una aleación de Aluminio–Zinc. Éstas van fijadas a las correas de acero doble T apoyadas sobre la estereoestructura y ubicadas cada 2,40m de distancia. Apoyadas sobre las alas inferiores de las correas se colocan las placas acústicas Knauf y en el espacio entre la chapa y las placas se coloca la aislación termoacústica compuesta por un fieltro liviano de lana de vidrio con aluminio, marca Isover. Esta descripción se puede ver con mayor detalle en el Plano N° 9.1

Los elementos que conforman el sistema estructural son:

- Nudos:

Son elementos de acero de forma esférica, en los que mediante un mecanizado, se realizaron unos orificios roscados que sirven de asientos para las barras y para recibir los tornillos de unión de nudo a barra. Figura N°9.1. El diámetro de los nudos en la estructura varía entre 40mm y 100mm.

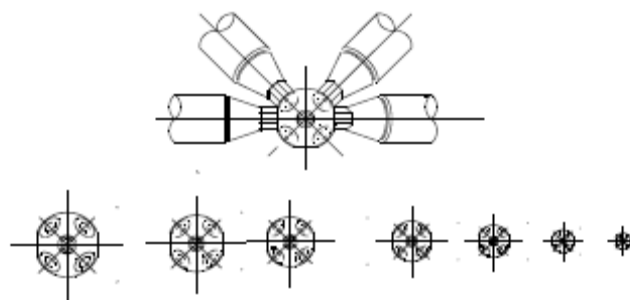


Figura 9.1: Forma de los nudos y unión

- Barras:

Son elementos formados por tubos de acero A42 conformados en frío, en cuyos extremos se han incorporado unos elementos que sirven de unión, entre el tornillo y el nudo. El diámetro de las mismas en la estructura varía entre 40mm y 100mm, ver Figura N° 9.2



Figura 9.2: Forma de la barra

- Correas:

Las correas metálicas son perfiles IPN 80. La fijación de la chapa a la correas se hace a través de tornillos auto roscantes y con sus correspondientes arandelas de goma. Su distribución se hace coincidir con las grecas superiores a fin de garantizar la estanqueidad de la cubierta a la vez de asegurar su comportamiento frente a dilataciones. Las placas serán sujetas a los perfiles mediante tornillos T25.

La unión entre la estereoestructura y las columnas se materializa a través de nudos apoyados sobre placas de anclaje amuradas por medio de varilla de amarre a la columna. Entre la placa y la columna se coloca un apoyo de neopreno.

La pendiente de la cubierta es de 12% y se obtiene a través de colocar unas piezas verticales de longitud variable en los apoyos de las columnas. La altura entre el cordón superior e inferior del reticulado espacial es de 0,80m. La parte más alta del techo tiene una altura total desde en el nivel del subsuelo de 8,20m.

9.1.1 Memoria de cálculo

A continuación se explica el procedimiento para el cálculo de la estructura espacial.

9.1.1.1 Método empleado para el diseño de la estructura metálica.

La estructura planteada se trata de una malla de caño estructural formada por módulos en forma de pirámide invertida como se puede apreciar en la Figura N° 9.3.

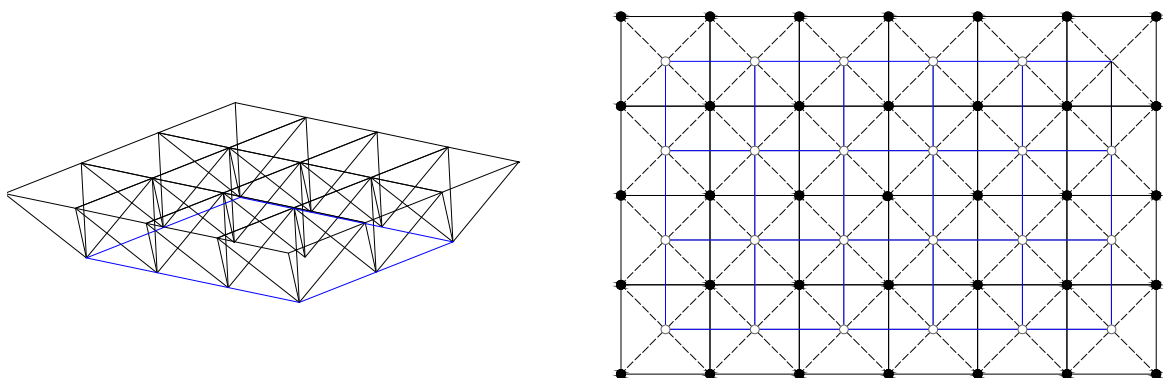


Figura 9.3: Esquema general de una estereoestructura.

Referencias:

- Nudo de la cara superior
- Nudo de la cara inferior
- Barra de la cara superior
- Barra diagonal desde un nudo superior a una interior
- Barra de la cara inferior

Plano detalle estereo 9.1

Hoja libre plano detalle estereo

La cubierta queda conformada como se indica en la Figura N° 9.4.

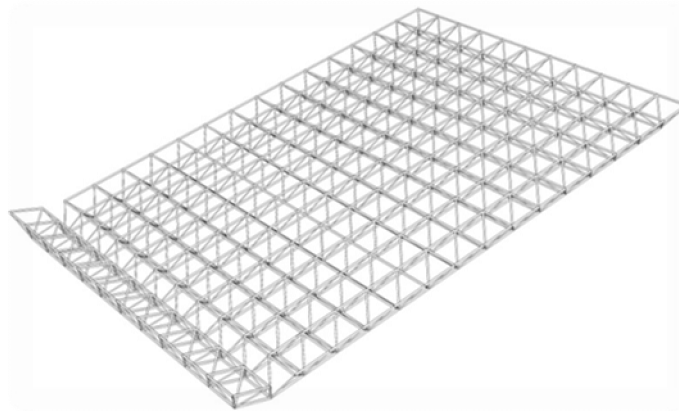


Figura 9.4: Esquema de la estereoestructura.

Para lograr esfuerzos y deformaciones razonables en las barras es necesario cumplir con algunas relaciones geométricas que se consideran en la Figura N° 9.5.

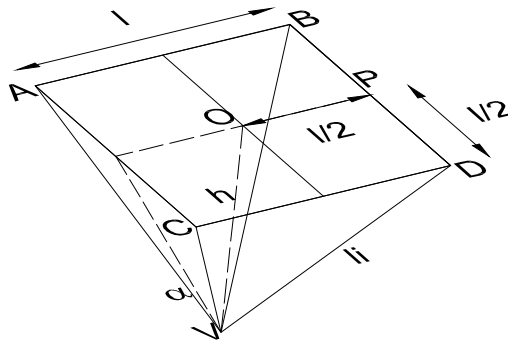


Figura 9.5: Características geométricas de un modulo.

En el triángulo $\triangle OPD$:

$$\overline{OD} = \left(\frac{l}{2}\right)^2 + \left(\frac{l}{2}\right)^2 = \frac{l^2}{2}$$

En el triángulo $\triangle DOV$:

$$li^2 = h^2 + \frac{l^2}{2} \therefore li = \sqrt{h^2 + \frac{l^2}{2}}$$

El ángulo α no debería ser mayor que 60° para que la pirámide no sea muy achatada

$$\alpha \leq 60^\circ \text{ (triángulo equilátero)}$$

O lo que es lo mismo:

$$li \geq l \quad \text{ó} \quad li^2 \geq l^2$$

Tomando el valor anterior de li:

$$h^2 + \frac{l^2}{2} \geq l^2$$

$$h^2 \geq \frac{l^2}{2}$$

$$h \geq 0,7 \cdot l \text{ o } l \leq 1,4 \cdot h$$

Además h debe ser proporcional a la luz total de la viga y a sus cargas, para obtener esfuerzos y flechas razonables.

Del análisis de carga se obtiene “q”, que se calcula según dos estados: uno teniendo en cuenta el peso propio de la malla espacial más la sobrecarga y el otro considerando el peso propio más el viento. Para repartir la carga “q” en ambas direcciones se asimila el sistema a una losa rectangular con armadura cruzada, simplemente apoyada sobre cuatro vigas de borde incluidas dentro de la misma estereoestructura, como se puede ver en la Figura N° 9.6. En dicha figura se puede observar en distintos colores y con sus respectivos nombres las vigas que sirven de apoyo a la estereoestructura.

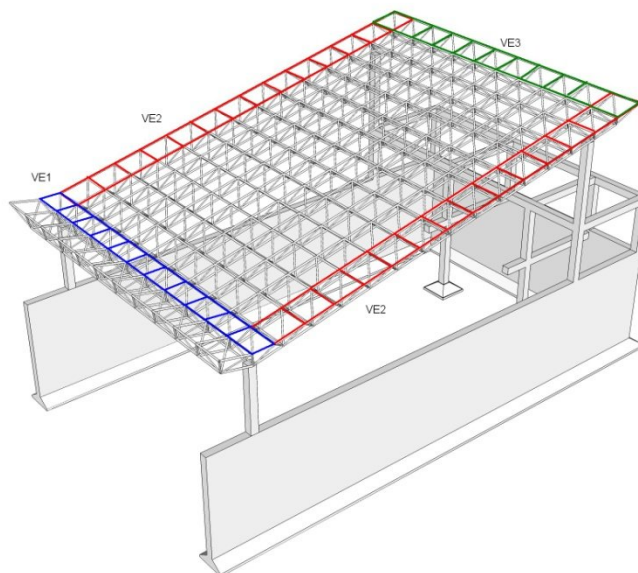


Figura 9.6: Apoyos de estereoestructura

Para el cálculo de estereoestructura se aplica el método de Marcüs-Löser. El mismo divide a la estructura en dos fajas cruzadas paralelas a sus bordes, cada una de las cuales soporta y transmite en su propia dirección una parte de la carga actuante “q”, que se supone uniformemente distribuida.

En la siguiente Figura N° 9.7 se aprecia la superficie del techo a cubrir dividida en dos fajas de 1,20m cada una:

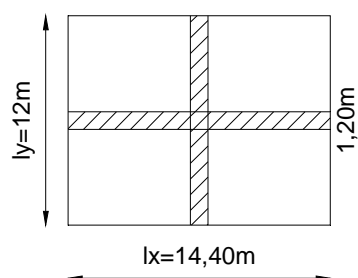


Figura 9.7: Esquema módulo de estereoestructura

En el centro del tramo, las cargas parciales transmitidas por las dos fajas que se cruzan en ese punto, están dadas por la siguiente expresión:

$$q_x = \chi \cdot q$$

$$q_y = (1 - \chi) \cdot q$$

El factor de repartición de carga χ se obtuvo de las tablas N° IX confeccionadas por Marcüs-Löser, en el libro “Estructuras de hormigón armado para edificios” del Instituto del Cemento Portland Argentino, a la que se entra a través del cociente entre l_y/l_x .

Para obtener la deformación de la estereoestructura se toma como referencia dos franjas de ancho 1,20m y de luz igual a la existente entre los apoyos de la estructura según los ejes x e y.

La deformación máxima se obtiene a partir de la fórmula obtenida del CIRSOC 303 “Estructuras livianas de acero”, Capítulo N° 5.

$$f = \frac{5 \cdot q \cdot l^4}{384 \cdot E \cdot I_y} \cdot (1 + 9,6\mu)$$

donde:

q: es la carga uniformemente repartida.

l : distancia entre los apoyos

E: módulo elástico del acero.

I: es el momento de inercia

μ : el parámetro de flexocorte, que tiene en cuenta el efecto del esfuerzo cortante en las deformaciones y es igual a:

$$\mu = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{h}{l}\right)^2 \cdot \frac{A_c}{A_d \cdot \sin^2 \alpha \cdot \cos \alpha}$$

h: la altura total de la sección, calculada como la distancia entre los ejes de los cordones.

α : el menor ángulo entre la diagonal y el cordón

A_c : el área del cordón comprimido

A_d : el área de la diagonal

9.1.1.2 Características geométricas de la malla

La relación entre h y la luz total es de h/20:

$$h = \frac{l}{20} = \frac{12m}{20}$$

$$h = 0.60m$$

Para darle mayor importancia a la estructura y que pueda ser apreciada por el público presente en la sala, se decidió adoptar una altura de 0,80m.

Ahora se calcula l y li:

$$l \leq 1,4 \cdot h = 1,4 \cdot 0,80m = 1,12m$$

$$li = \sqrt{h^2 + \frac{l^2}{2}} = \sqrt{(0,80m)^2 + \frac{(1,00m)^2}{2}}$$

$$li = 1,12m$$

Adoptamos $li = 1,15m$

Con fines prácticos y debido a que las placas termoacústicas son de 1200x2400mm, se decidió que las medidas de los módulos sean las siguientes:

$$l = 1,20m$$

$$li = 1,15m$$

La sección obtenida es la que se observa en la Figura N° 9.8

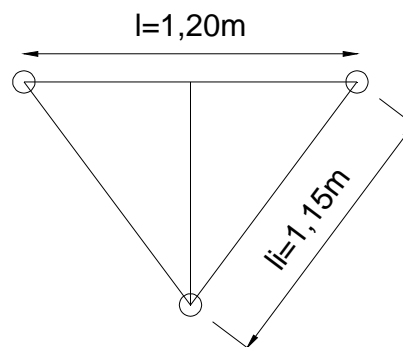


Figura 9.8: Sección de la malla de estereoestructura

9.1.1.3 Proyecto estructura metálica

Para realizar el cálculo de la estructura espacial el primer estado de carga analizado es el peso propio y sobrecarga.

9.1.1.3.1 Estado de carga 1: Peso propio + sobrecarga

- Análisis de cargas

Cargas	Peso (N/m²)
1- Chapa trapezoidal de acero revestido	53,20
2- Filtro de lana de vidrio con aluminio	45,00
3- Perfiles Doble T IPN 80	59,00
4- Peso de la malla (supuesto)	350,00
5- Placas acústicas "Knauf"	88,00
6- Sobrecarga	300,00
TOTAL	q = 895,20

Se adopta una carga de 900 N/m² y se obtiene la distribución de cargas según los ejes x e y. Se considera como $l_x = 14,40m$ y $l_y = 12m$. De la relación de $l_y/l_x = 0,83$ y entrando a la tabla de Marüs-Löser se obtiene el factor de distribución de cargas: $\chi = 0,291$

$$q_x = q \cdot \chi = 900 \frac{N}{m^2} \cdot 0,291$$

$$q_x = 262 \frac{N}{m^2}$$

$$q_y = (1 - \chi) \cdot q = (1 - 0,291) \cdot 900 \frac{N}{m^2}$$

$$q_y = 638 \frac{N}{m^2}$$

a) Cálculo de la estereoestructura que se comporta como losa.

- Sentido de l_y

Cálculo de los Cordones: al igual que en un reticulado plano de cordones paralelos se analiza una sección donde los momentos son máximos y se establece que:

$$M = C \cdot h = T \cdot h$$

Se estudian fajas de $l = 1,20m$ (un módulo) como se puede ver en la Figura N° 9.9:

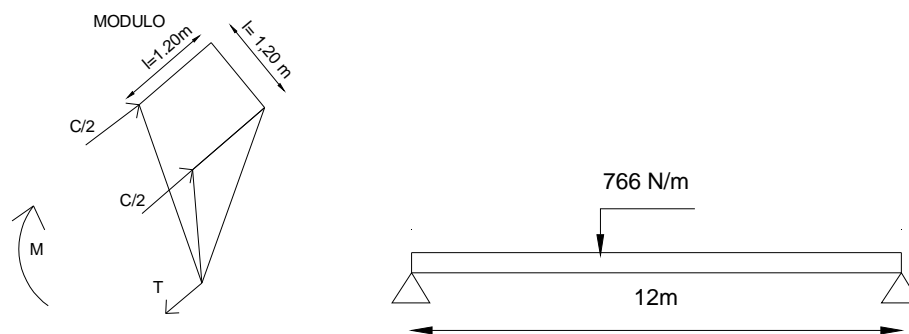


Figura 9.9: Diagrama de carga y esfuerzos internos

$$q_{ly} = q_y \cdot 1,20m = 638 \frac{N}{m^2} \cdot 1,20m$$

$$q_{ly} = 766 \frac{N}{m}$$

El momento máximo es:

$$M = \frac{q_{ly} \cdot l^2}{8}$$

$$M = \frac{766 N/m \cdot (12m)^2}{8}$$

$$M = 13790 Nm$$

Tanto en el cordón superior (comprimido) como en el cordón inferior (traccionado) el esfuerzo normal en las barras es igual, por lo tanto el siguiente cálculo es válido para ambos:

$$C = T = \frac{M}{h} = \frac{13790 \text{ Nm}}{0,80 \text{ m}}$$

$$C = T = 17240 \text{ N}$$

Para dimensionar la estereoestructura se adopta un diámetro de caño estructural y se lo verifica comparando la tensión de cálculo con la tensión admisible.

La tensión admisible para un acero F24 se determina según el CIRSOC 301 de la siguiente manera:

$$\sigma_{adm} = \frac{\sigma_F}{\gamma}$$

donde,

σ_F = tensión en el límite de fluencia del acero

γ = coeficiente de seguridad, según el CIRSOC 301 página 26 Capítulo 4 es igual a 1,6.

Debido a que es un edificio cuyo colapso afecta la seguridad pública, σ_{adm} es igual a:

$$\sigma_{adm} = \frac{240 \text{ N/mm}^2}{1,60}$$

$$\sigma_{adm} = 150 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Se adopta un diámetro de:

$$\emptyset = 40 \text{ mm} \quad e = 2 \text{ mm} \quad A = 2,388 \text{ cm}^2 \quad P = 1,874 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} \quad t = 1,345 \text{ cm}$$

$$\lambda = \frac{l}{i} = \frac{120 \text{ cm}}{1,345} = 89,22 \quad \rightarrow \varpi = 1,88$$

$$\sigma = \frac{17240 \text{ N} * 1,88}{238,8 \text{ mm}^2} = 136 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} < 150 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \quad \therefore \text{Verifica}$$

Cálculo de las Diagonales: para el dimensionado y verificación de las diagonales se utilizó el CIRSOC 302 y el CIRSOC 303.

Los esfuerzos axiales en las diagonales N_d , originados por los esfuerzos de corte actuante en la sección considerada, pueden calcularse según la siguiente fórmula:

$$N_d = \frac{Q}{n \cdot \text{sen } \beta \cdot \text{cos } \alpha}$$

donde,

Q: esfuerzo de corte total actuante en la sección considerada

α : ángulo entre la diagonal y el cordón

β : ángulo entre la diagonal y el eje de la sección

n: el número de planos en que existen diagonales

El valor del corte es:

$$Q = \frac{q * l}{2} = \frac{766 \frac{\text{N}}{\text{m}} * 12 \text{ m}}{2} = 4596 \text{ N}$$

En la Figura N° 9.10 se puede apreciar ubicación de los ángulos.
El valor de α y de β se obtienen de la siguiente manera,

Cálculo de li' :

$$(1,15m)^2 = li'^2 + (0,60m)^2$$

$$li' = \sqrt{(1,15m)^2 - (0,60m)^2}$$

$$li' = 0,98m$$

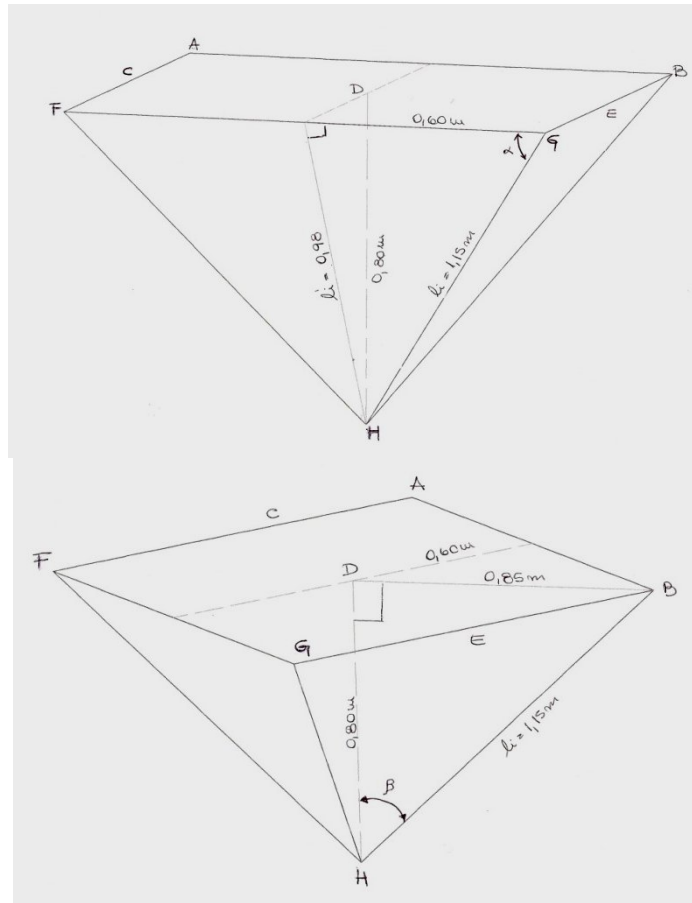


Figura 9.10: Ángulos para el cálculo de diagonales

Cálculo de \overline{DB} :

$$(li)^2 = (h)^2 + (\overline{DB})^2$$

$$(\overline{DB})^2 = (1,15m)^2 - (0,80m)^2$$

$$\overline{DB} = 0,83m$$

Cálculo de α :

$$\cos \alpha = \frac{0,60m}{1,15m}$$

$$\alpha = 58^\circ 33' 03''$$

Cálculo de β :

$$\cos \beta = \frac{0,80m}{1,15m}$$

$$\beta = 45^{\circ}55'15''$$

El esfuerzo en la diagonal es:

$$N_D = \frac{4596N}{2 \cdot \operatorname{sen} 45^{\circ}55'15'' \cdot \operatorname{cos} 58^{\circ}33'03''}$$

$$N_D = 6113 N$$

Verificación de la tensión:

$$\varnothing = 40mm \quad e = 2mm \quad A = 2,388cm^2 \quad P = 1,874 \frac{kg}{m^2} \quad t = 1.345cm$$

$$\lambda = \frac{l}{t} = \frac{115cm}{1,345} = 85,50 \quad \rightarrow \varpi = 1.71$$

$$\sigma = \frac{6113 N \cdot 1.71}{238,8mm^2} = 43,77 \frac{N}{mm^2} < 150 \frac{N}{mm^2} \quad \therefore \text{Verifica}$$

Cálculo de la flecha:

Se analiza la franja central cuya sección es la Figura N° 9.11.

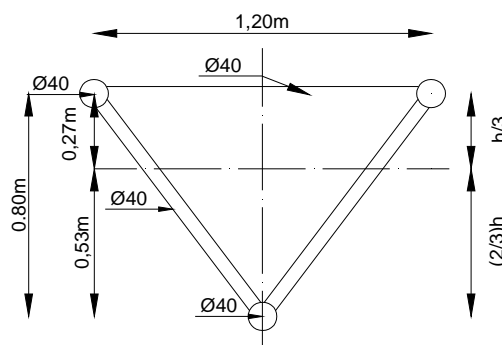


Figura 9.11: Diámetros los cordones y diagonales

La carga actuante en el modulo es $q = 766 N/m$, se calcula el momento de inercia de la sección y los datos de las correas y diagonales son:

Correas:
 $\varnothing = 40m$
 $A = 2,388 cm^2$
 $I = 4,322cm^4$

Diagonales:
 $\varnothing = 40m$
 $A = 2,388 cm^2$
 $I = 4,322cm^4$

El momento de Inercia de la sección es:

$$I = (I_{\phi 40} + A_{\phi 40} \cdot d^2) + I_{\phi 40} + A_{\phi 40} \cdot d^2$$

$$I = \left(4,322cm^4 + 2,388cm^2 \cdot \left(\frac{80cm}{3} \right)^2 \right) + 4,322cm^4 + 2,388 cm^2 \cdot \left(\left(\frac{2}{3} \right) \cdot 80cm \right)^2$$

$$I = 8500 \text{ cm}^4$$

Cálculo del parámetro de flexocorte:

$$\mu = \frac{1}{2} * \left(\frac{80 \text{ cm}}{1200 \text{ cm}} \right)^2 * \frac{2,388 \text{ cm}^2}{2,388 \text{ cm}^2 * \text{sen}^2 58^{\circ} 33' 03'' * \cos 58^{\circ} 33' 03''}$$

$$\mu = 5,85 \times 10^{-3}$$

Cálculo de la flecha:

$$f = \frac{5 * 0,766 \text{ N/mm} * (12000 \text{ mm})^4}{384 * 210000 \text{ N/mm}^2 * 85000000 \text{ mm}^4} * (1 + 9,6 * 5,85 \times 10^{-3})$$

$$f = 12,24 \text{ mm}$$

La flecha admisible según el CIRSOC 303, Cap. 5 para una estructura de cubierta es:

$$f = \frac{l}{250} = \frac{12000 \text{ mm}}{250}$$

$$f = 48 \text{ mm}$$

Por lo tanto:

$$f = 12,24 \text{ mm} \leq f_{adm.} = 48 \text{ mm} \quad \therefore \text{Verifica}$$

- Sentido de lx

Cálculo de los Cordones: al igual que en el caso anterior la carga actuante es la que se puede ver en la siguiente Figura N° 9.12:

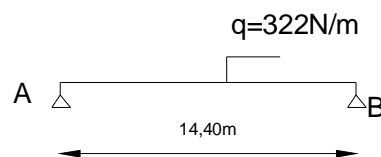


Figura 9.12: Esquema de carga

$$q_{lx} = q_x \cdot 1,20 \text{ m} = 262 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \cdot 1,20 \text{ m}$$

$$q_{lx} = 314 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

$$M = \frac{q \cdot l^2}{8} = \frac{314 \frac{\text{N}}{\text{m}} \cdot (14,40 \text{ m})^2}{8}$$

$$M = 8140 \text{ Nm}$$

$$C = T = \frac{M}{h} = \frac{8140 \text{ Nm}}{0,80 \text{ m}}$$

$$C = T = 10175 \text{ N}$$

$$\varnothing = 40\text{mm} \quad e = 2\text{mm} \quad A = 2,388\text{cm}^2 \quad P = 1,874 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} \quad t = 1.345\text{cm}$$

$$\lambda = \frac{l}{i} = \frac{120\text{cm}}{1,345} = 89,22 \quad \rightarrow \varpi = 1,88$$

$$\sigma = \frac{10175\text{N} \cdot 1,88}{238,8\text{mm}^2} = 80,10 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} < 150 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \therefore \text{Verifica}$$

Cálculo de las Diagonales: el valor del corte es,

$$Q = \frac{q \cdot l}{2} = \frac{314\text{N} \cdot 14,40\text{M}}{2} = 2261\text{N}$$

Tanto en el cordón superior (comprimido) como en el cordón inferior (traccionado) el esfuerzo normal en las barras es igual, por lo tanto el siguiente cálculo es válido para ambos:

$$N_D = \frac{2261\text{N}}{2 \cdot \text{sen} 45^\circ 55' 15'' \cdot \text{cos} 58^\circ 33' 03''}$$

$$N_D = 3016\text{N}$$

Verificación de la tensión:

$$\varnothing = 40\text{mm} \quad e = 2\text{mm} \quad A = 2,388\text{cm}^2 \quad P = 1,874 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} \quad t = 1.345\text{cm}$$

$$\lambda = \frac{l}{i} = \frac{115\text{cm}}{1,345} = 85,70 \quad \rightarrow \varpi = 1,71$$

$$\sigma = \frac{3016\text{N} \cdot 1,88}{238,8\text{mm}^2} = 23,74 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} < 150 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \therefore \text{Verifica}$$

Cálculo de la flecha: Se analiza la franja central cuya sección es la Figura N°9.13.

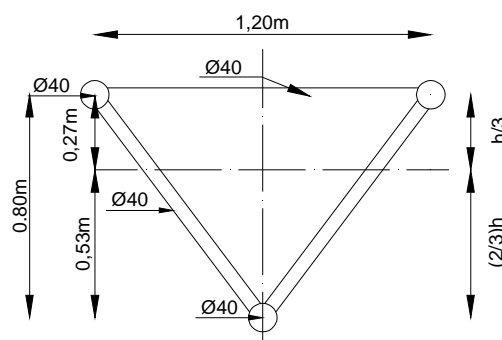


Figura 9.13: Diámetros los cordones y diagonales

La carga actuante en el modulo es $q = 322 \text{ N/m}$, se calcula el momento de inercia de la sección y los datos de las correas y diagonales son:

Correas:

Diagonales:

$$\begin{aligned}\varnothing &= 40\text{m} \\ A &= 2,388 \text{ cm}^2 \\ I &= 4,322\text{cm}^4\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\varnothing &= 40\text{m} \\ A &= 2,388 \text{ cm}^2 \\ I &= 4,322\text{cm}^4\end{aligned}$$

El momento de Inercia de la sección es:

$$\begin{aligned}I &= (I_{\phi 40} + A_{\phi 40} \cdot d^2) + I_{\phi 40} + A_{\phi 40} \cdot d^2 \\ I &= \left(4,322\text{cm}^4 + 2,388\text{cm}^2 \cdot \left(\frac{80\text{cm}}{3}\right)^2\right) + 4,322\text{cm}^4 + 2,388 \text{ cm}^2 \cdot \left(\left(\frac{2}{3}\right) \cdot 80\text{cm}\right)^2 \\ I &= 8500 \text{ cm}^4\end{aligned}$$

Cálculo del parámetro de flexocorte:

$$\begin{aligned}\mu &= \frac{1}{2} * \left(\frac{80\text{cm}}{1440\text{cm}}\right)^2 * \frac{2,388\text{cm}^2}{2,388 \text{ cm}^2 * \text{sen}^2 58^{\circ}33'03'' * \cos 58^{\circ}33'03''} \\ \mu &= 4,03 \times 10^{-3}\end{aligned}$$

Cálculo de la flecha:

$$\begin{aligned}f &= \frac{5 \cdot 0,314\text{N/mm} \cdot (14400\text{mm})^4}{384 \cdot 210000\text{N/mm}^2 \cdot 85000000\text{mm}^4} \cdot (1 + 9,6 \cdot 4,03 \times 10^{-3}) \\ f &= 10,79\text{mm}\end{aligned}$$

La flecha admisible según el CIRSOC 303, Cap. 5 para una estructura de cubierta es:

$$\begin{aligned}f &= \frac{l}{250} = \frac{12000\text{mm}}{250} \\ f &= 48\text{mm}\end{aligned}$$

Por lo tanto:

$$f = 10,79 \leq f_{adm.} = 48\text{mm}.: \text{Verifica}$$

b) Cálculo de la estereoestructura que se comporta como viga.

Según la Figura N° 9.6 la estereoestructura está sostenida por cuatro vigas pertenecientes a la misma estructura espacial, las que apoyan sobre cuatro columnas de hormigón armado de 30x30cm de sección.

La VE1 estará solicitada también por el fragmento de estereoestructura que actúa de unión entre el edificio nuevo (auditorio) y el edificio existente, compuesta por cordones y diagonales de igual sección que las que conforman la estereoestructura principal. Ver Figura N°9.6.

- Viga VE1

La Figura N° 9.14 indica la posición de la viga VE1.

La carga actuante en la viga es:

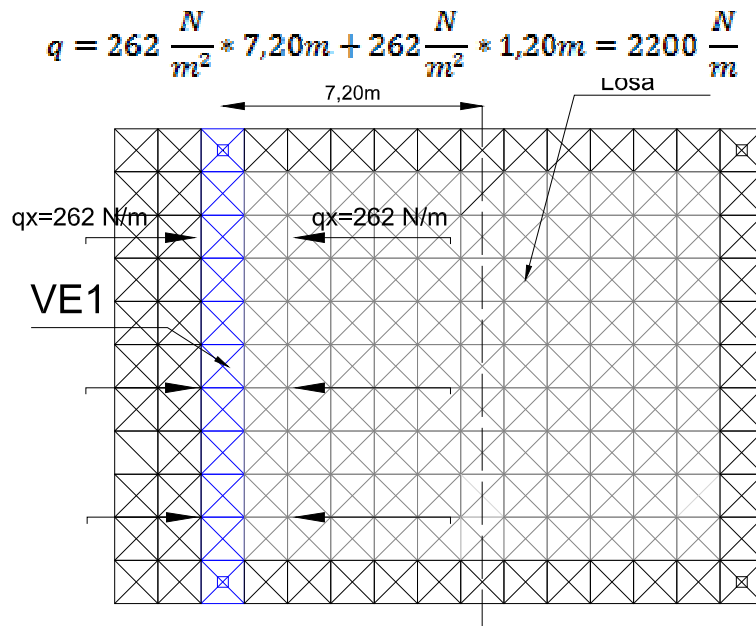


Figura 9.14: Ubicación de viga VE1

Cálculo de los Cordones:

$$M = \frac{2200 \frac{N}{m} * (12,00m)^2}{8} = 39600Nm$$

$$C = T = \frac{39600Nm}{0,80m} = 49500N$$

$$\varnothing = 70mm \quad e = 2,50mm \quad A = 5,301cm^2 \quad P = 4,162 \frac{kg}{m^2} \quad t = 2,052cm$$

$$\lambda = \frac{l}{t} = \frac{120cm}{2,052} = 50,25 \quad \rightarrow \varpi = 1.17$$

$$\sigma = \frac{49500N * 1.17}{5301mm^2} = 109,25 \frac{N}{mm^2} < 150 \frac{N}{mm^2} \quad \therefore \text{Verifica}$$

Cálculo de las Diagonales:

$$Q = \frac{2200 \frac{N}{m} * 12m}{2} = 13200N$$

$$N_D = \frac{13200N}{2 * \sin 45^{\circ}55'15'' * \cos 58^{\circ}33'03''}$$

$$N_D = 17610N$$

$$\varnothing = 40\text{mm} \quad e = 2\text{mm} \quad A = 2,388\text{cm}^2 \quad P = 1,874 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} \quad t = 1.345\text{cm}$$

$$\lambda = \frac{l}{t} = \frac{115\text{cm}}{1,345} = 85,50 \quad \rightarrow \varpi = 1.71$$

$$\sigma = \frac{17610\text{N} * 1.71}{238,8\text{mm}^2} = 126,10 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} < 150 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \quad \therefore \text{Verifica}$$

Cálculo de la flecha: se analiza la franja central cuya sección es la Figura N° 9.15.

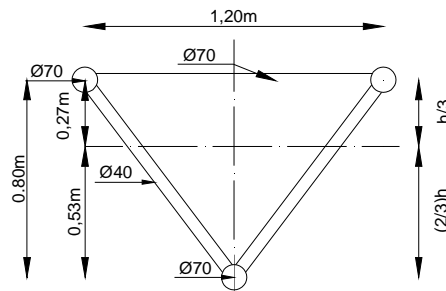


Figura 9.15: Diámetros los cordones y diagonales

La carga actuante es $q = 2200 \text{ N/m}$, se calcula el momento de inercia de la sección y los datos de las correas y diagonales son:

Correas:

$$\varnothing = 70\text{mm}$$

$$A = 5,301 \text{ cm}^2$$

$$I = 30,235\text{cm}^4$$

Diagonales:

$$\varnothing = 40\text{mm}$$

$$A = 2,388 \text{ cm}^2$$

$$I = 4,322\text{cm}^4$$

El momento de Inercia de la sección es:

$$I = (I_{\varnothing 40} + A_{\varnothing 40} \cdot d^2) + I_{\varnothing 70} + A_{\varnothing 70} \cdot d^2$$

$$I = \left(30,235\text{cm}^4 + 5,301\text{cm}^2 \cdot \left(\frac{80\text{cm}}{3}\right)^2 \right) + 30,235\text{cm}^4 + 5,301 \text{ cm}^2 \cdot \left(\left(\frac{2}{3}\right) \cdot 80\text{cm}\right)^2$$

$$I = 18910 \text{ cm}^4$$

Cálculo del parámetro de flexocorte:

$$\mu = \frac{1}{2} * \left(\frac{80\text{cm}}{1200\text{cm}}\right)^2 * \frac{5,301\text{cm}^2}{2,388 \text{ cm}^2 * \text{sen}^2 58^{\circ}33'03'' * \cos 58^{\circ}33'03''}$$

$$\mu = 0.012$$

Cálculo de la flecha:

$$f = \frac{5 * 2,20 \text{ N/mm} * (12000\text{mm})^4}{384 * 210000 \text{ N/mm}^2 * 189100000\text{mm}^4} * (1 + 9,6 * 0,012)$$

$$f = 16,67\text{mm}$$

La flecha admisible según el CIRSOC 303, Cap. 5 para una estructura de cubierta es:

$$f = \frac{l}{250} = \frac{12000mm}{250}$$

$$f = 48mm$$

Por lo tanto:

$$f = 16,68mm \leq f_{adm.} = 48mm \quad \therefore \text{Verifica}$$

- Viga VE2

La Figura N° 9.16 indica la posición de la viga VE2.

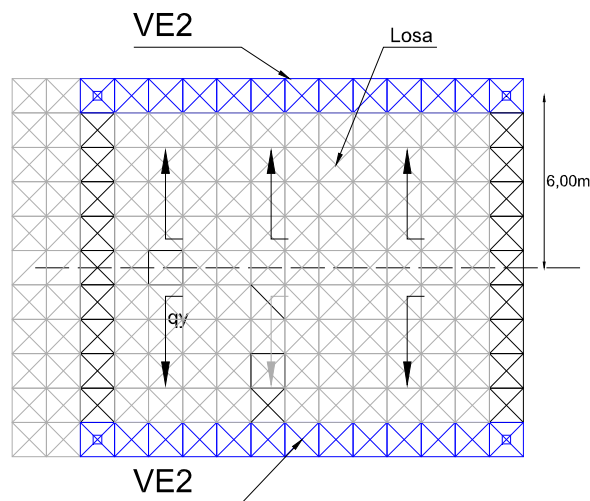


Figura 9.16: Ubicación de la viga VE2

La carga actuante en la viga es:

$$q = 638 \frac{N}{m^2} * 6,00m = 3828 \frac{N}{m}$$

Cálculo de los Cordones:

$$M = \frac{3828 \frac{N}{m} * (14,40m)^2}{8} = 99220Nm$$

$$C = T = \frac{99220Nm}{0,80m} = 124000N$$

$$\varnothing = 85mm \quad e = 4mm \quad A = 10,179cm^2 \quad P = 7,990 \frac{kg}{m^2} \quad t = 2,867cm$$

$$\lambda = \frac{l}{t} = \frac{120cm}{2,867} = 41,85 \quad \rightarrow \varpi = 1.10$$

$$\sigma = \frac{124000N * 1.10}{1017,8mm^2} = 134 \frac{N}{mm^2} < 150 \frac{N}{mm^2} \quad \therefore \text{Verifica}$$

Cálculo de las Diagonales:

$$Q = \frac{3828 \frac{N}{m} * 14,40m}{2} = 27562N$$

$$N_D = \frac{27562N}{2 * \sin 45^{\circ} 55' 15'' * \cos 58^{\circ} 33' 03''}$$

$$N_D = 36252N$$

$$\varnothing = 50mm \quad e = 2mm \quad A = 3,016cm^2 \quad P = 1,874 \frac{kg}{m^2} \quad t = 1,698cm$$

$$\lambda = \frac{l}{i} = \frac{115cm}{1,698} = 67,72 \rightarrow \varpi = 1.22$$

$$\sigma = \frac{36252N * 1.22}{301,6mm^2} = 146,65 \frac{N}{mm^2} < 150 \frac{N}{mm^2} \quad \therefore \text{Verifica}$$

Cálculo de la flecha: se analiza la franja central cuya sección es la que se ve en la Figura N° 9.17,

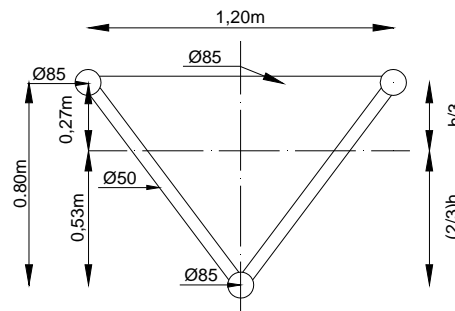


Figura 9.17 Diámetros los cordones y diagonales

La carga actuante es $q = 3828 \text{ N/m}$, se calcula el momento de inercia de la sección y los datos de las correas y diagonales son:

Correas:

$$\varnothing = 85m$$

$$A = 10,179 \text{ cm}^2$$

$$I = 83,682 \text{ cm}^4$$

Diagonales:

$$\varnothing = 50m$$

$$A = 3,016 \text{ cm}^2$$

$$I = 8,701 \text{ cm}^4$$

El momento de Inercia de la sección es:

$$I = (I_{\varnothing 85} + A_{\varnothing 85} \cdot d^2) + I_{\varnothing 50} + A_{\varnothing 50} \cdot d^2$$

$$I = \left(83,682 \text{ cm}^4 + 10,179 \text{ cm}^2 \cdot \left(\frac{80 \text{ cm}}{3} \right)^2 \right) + 83,682 \text{ cm}^4 + 10,179 \text{ cm}^2 \cdot \left(\left(\frac{2}{3} \right) \cdot 80 \text{ cm} \right)^2$$

$$I = 36360 \text{ cm}^4$$

Cálculo del parámetro de flexocorte:

$$\mu = \frac{1}{2} * \left(\frac{80 \text{ cm}}{1440 \text{ cm}} \right)^2 * \frac{10,179 \text{ cm}^2}{3,016 \text{ cm}^2 * \sin^2 58^{\circ} 33' 03'' * \cos 58^{\circ} 33' 03''}$$

$$\mu = 0.014$$

Cálculo de la flecha:

$$f = \frac{5 * 3,83 \text{ N/mm} * (14400\text{mm})^4}{384 * 210000\text{N/mm}^2 * 363600000\text{mm}^4} * (1 + 9,6 * 0,014)$$

$$f = 31,85\text{mm}$$

La flecha admisible según el CIRSOC 303, Cap. 5 para una estructura de cubierta es:

$$f = \frac{l}{250} = \frac{14400\text{mm}}{250}$$

$$f = 57,60\text{mm}$$

Por lo tanto:

$$f = 31,85\text{mm} \leq f_{adm.} = 57,60\text{mm} \quad \therefore \text{Verifica}$$

- Viga VE3

La Figura N° 9.18 indica la posición de la viga VE3.

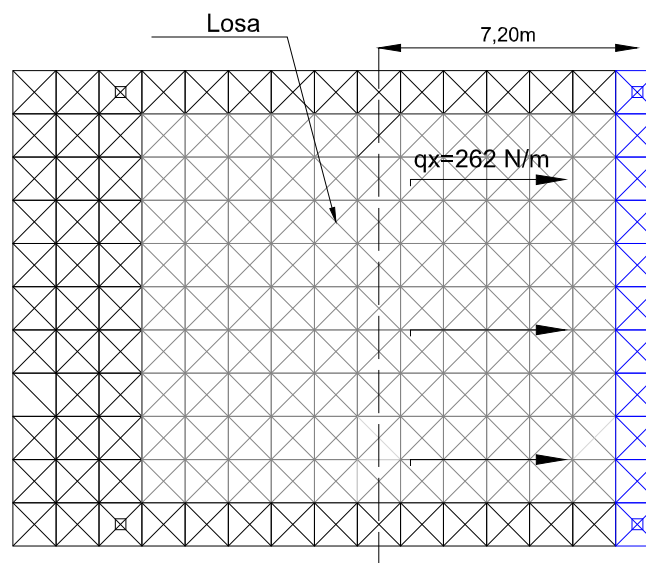


Figura 9.18 Ubicación de la viga VE3

La carga actuante en la viga es:

$$q = 262 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} * 7,20\text{m} = 1890 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

Cálculo de los Cordones:

$$M = \frac{1890 \frac{\text{N}}{\text{m}} * (12,00\text{m})^2}{8} = 33960\text{Nm}$$

$$C = T = \frac{33960\text{Nm}}{0,80\text{m}} = 42444\text{N}$$

$$\varnothing = 70\text{mm} \quad e = 2,50\text{mm} \quad A = 5,301\text{cm}^2 \quad P = 4,162 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} \quad t = 2,052\text{cm}$$

$$\lambda = \frac{l}{i} = \frac{120\text{cm}}{2,052} = 50,25 \rightarrow \varpi = 1,17$$

$$\sigma = \frac{42444 \text{ N} \cdot 1,17}{5301\text{mm}^2} = 93,70 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} < 150 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \quad \therefore \text{Verifica}$$

Cálculo de las Diagonales:

$$Q = \frac{1890 \frac{\text{N}}{\text{m}} \cdot 12\text{m}}{2} = 11340\text{N}$$

$$N_D = \frac{11340\text{N}}{2 \cdot \sin 45^\circ 55' 15'' \cdot \cos 58^\circ 33' 03''}$$

$$N_D = 14915\text{N}$$

$$\varnothing = 40\text{mm} \quad e = 2\text{mm} \quad A = 2,388\text{cm}^2 \quad P = 1,874 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} \quad t = 1,345\text{cm}$$

$$\lambda = \frac{l}{i} = \frac{115\text{cm}}{1,345} = 85,50 \rightarrow \varpi = 1,71$$

$$\sigma = \frac{14915 \text{ N} \cdot 1,71}{238,8\text{mm}^2} = 106,10 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} < 150 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \quad \therefore \text{Verifica}$$

Cálculo de la flecha: se analiza la franja central cuya sección es, Figura N° 9.19.

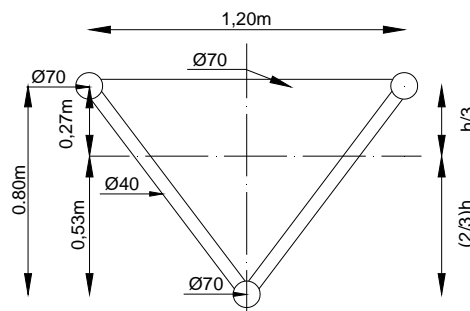


Figura 9.19: Diámetros los cordones y diagonales

La carga actuante es $q = 1890 \text{ N/m}$, se calcula el momento de inercia de la sección y los datos de las correas y diagonales son:

Correas:

$$\varnothing = 70\text{m}$$

$$A = 5,301 \text{ cm}^2$$

$$I = 30,235\text{cm}^4$$

Diagonales:

$$\varnothing = 40\text{m}$$

$$A = 2,388 \text{ cm}^2$$

$$I = 4,322\text{cm}^4$$

El momento de Inercia de la sección es:

$$I = (I_{\varnothing 40} + A_{\varnothing 40} \cdot d^2) + I_{\varnothing 70} + A_{\varnothing 70} \cdot d^2$$

$$I = \left(30,235 \text{cm}^4 + 5,301 \text{cm}^2 \cdot \left(\frac{80 \text{cm}}{3} \right)^2 \right) + 30,235 \text{cm}^4 + 5,301 \text{cm}^2 \cdot \left(\left(\frac{2}{3} \right) \cdot 80 \text{cm} \right)^2$$

$$I = 18910 \text{ cm}^4$$

Cálculo del parámetro de flexocorte:

$$\mu = \frac{1}{2} * \left(\frac{80 \text{cm}}{1200 \text{cm}} \right)^2 * \frac{5,301 \text{cm}^2}{2,388 \text{ cm}^2 * \text{sen}^2 58^{\circ}33'03'' * \text{cos } 58^{\circ}33'03''}$$

$$\mu = 0.012$$

Cálculo de la flecha:

$$f = \frac{5 * 1,890 \text{ N/mm} * (12000 \text{mm})^4}{384 * 210000 \text{N/mm}^2 * 189100000 \text{mm}^4} * (1 + 9,6 * 0,012)$$

$$f = 14,33 \text{mm}$$

La flecha admisible según el CIRSOC 303, Cap. 5 para una estructura de cubierta es:

$$f = \frac{l}{250} = \frac{12000 \text{mm}}{250}$$

$$f = 48 \text{mm}$$

Por lo tanto:

$$f = 14,33 \text{mm} \leq f_{adm.} = 48 \text{mm} \quad \therefore \text{Verifica}$$

En la Tabla N° 9.1 se tiene un resumen general de diámetros de cada barra.

		Sentido	Cordones ϕ (mm)	Diagonales ϕ (mm)
Losa		x	40	40
		y	40	40
Vigas	VE1		70	40
	VE2		85	50
	VE3		70	40

Tabla 9.1: Resumen de diámetros

9.1.1.3.2 Estado de carga 2: Peso propio + viento

- *Cálculo de viento*

Los valores utilizados a continuación, se obtuvieron de distintas figuras y tablas del reglamento CIRSOC 102- Acción del Viento sobre las construcciones.

a- Determinación de la velocidad de referencia (β)

Este valor se obtiene del mapa de distribución de la velocidad de referencia de la Argentina, Figura N°4-Capitulo N°5 de dicho reglamento.

$$\beta = 27,5 \text{ m/s}$$

b- Determinación de la velocidad básica de diseño (V_0)

$$V_0 = c_p \cdot \beta$$

El valor del coeficiente de velocidad probable, $c_p = 1,65$ se obtiene de la Tabla N°2-Capitulo N°5

$$V_0 = 1,65 \cdot 27,5 \frac{m}{s}$$

$$V_0 = 45,40 \frac{m}{s}$$

c- Cálculo de la presión dinámica básica (q_0)

$$q_0 = 0,000613 V_0^2 = 0,000613 \cdot (45,40 \frac{m}{s})^2$$

$$q_0 = 1,26 \frac{KN}{m^2}$$

d- Cálculo de la presión dinámica de cálculo (q_z)

$$q_z = q_0 \cdot c_z \cdot c_d$$

siendo,

$c_z = 0,673$ coeficiente adicional que muestra la ley de variación de la presión con la altura y toma en consideración de rugosidad del suelo. Tabla N°4-Capitulo N°5

$c_d = 0,93$ coeficiente de reducción por dimensiones del edificio. Tabla N°5- Capitulo N°5

$$q_z = 1,26 \frac{KN}{m^2} \cdot 0,673 \cdot 0,93$$

$$q_z = 0,80 \frac{KN}{m^2}$$

e- Cálculo de la acciones

$$w = c_m \cdot q_z \cdot h_\alpha \cdot l$$

donde,

W: acción resultante total

C_m : promedio de los valores “c” correspondientes a los bordes de ataque A y de fuga B

h_α : la dimensión según la máxima pendiente de la vertiente

l: la dimensión horizontal paralela al borde de la cubierta

Como primera medida se hallan las relaciones de dimensiones λ :

$$\lambda = \frac{h_\alpha}{l}$$

De Figura N°26 del Capitulo N°8 se obtiene h_α , dimensión según la máxima pendiente de la vertiente expresada en metros, en la Figura N° 9.20 se pueden apreciar las medidas y pendiente del techo.

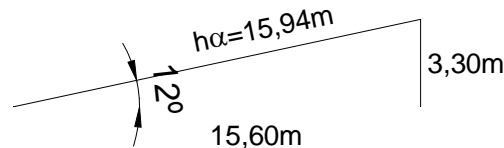


Figura 9.20: Medidas y pendiente de la cubierta

$$h_{\alpha} = 15,94m$$

$$\lambda = \frac{15,94m}{15,60m} = 1,02$$

El coeficiente de presión “c” a tomar en cuenta varía linealmente desde el borde de ataque A al borde de fuga B. El diagrama de la Figura N° 29 del Capítulo N° 8 proporciona, para cada valor de α , el valor de “c” en A y B.

A su vez estos coeficientes “c” serán multiplicados por un coeficiente γ_{α} , función de la relación λ y del ángulo α de las vertientes respecto de la dirección del viento.

$$\text{Para } \lambda \geq 0,2 \text{ y } \alpha \leq 25^{\circ} \rightarrow \gamma_{\alpha} = 1$$

Entrando en la figura N° 29 del capítulo N° 8 se tiene que $c=0,57$

Una vez obtenidos todos los datos se calcula la acción total que actúa sobre la estructura:

$$w = 0,57 \cdot 0,80 \frac{KN}{m^2}$$

$$w = 0,46 \frac{KN}{m^2} = 45,6 \frac{kg}{m^2}$$

- Análisis de cargas

Cargas	Pesos (N/m²)
1- Chapa trapezoidal de acero revestido	53,20
2- Fieltro de lana de vidrio con aluminio	45,00
3- Perfiles Doble T IPN 80	59,00
4- Peso de la malla (supuesto)	350,00
5- Placas acústicas “Knauf”	88,00
6- Viento	-456,00
TOTAL	139,20

Debido a que el peso propio de la estructura y teniendo en cuenta el esfuerzo del viento es de igual sentido pero menor valor que la obtenida en el estado 1, se obvia este cálculo de la estereoestructura para este estado, dejando como válido el anterior.

9.1.1.4 Correas

Para la determinación de los esfuerzos que actúan sobre las correas de la cubierta se consideró el siguiente estado de carga: peso propio y sobrecarga según el reglamento para estructuras de acero (CIRSOC 101).

Se adoptó un F-24 y un $\gamma=1.6$

Cargas	Pesos (N/m ²)
1- Chapa trapezoidal de acero revestido	53,20
2- Filtro de lana de vidrio con aluminio	45,00
3- Perfiles Doble T IPN 80x42 mm	59,00
5- Placas acústicas "Knauf"	88,00
TOTAL	q = 245,20

Separación entre ejes verticales de correas: 2,40m

$$q = 1245,2 \frac{N}{m^2} \cdot 2,40m = 2988,50 \frac{N}{m}$$

A esta carga se le suma la sobrecarga debida al CIRSOC 101 "Cargas y Sobrecargas Gravitatorias para el cálculo de las estructuras de Edificios" que es de 1KN/m, por lo tanto "q" es igual a:

$$q = 2988,50 \frac{N}{m} + 1000 \frac{N}{m} = 4000 \frac{N}{m}$$

El perfil adoptado es un IPN 80, cuyas características geométricas son:

$$\begin{aligned} h &= 80mm & s_{alma} &= 3,9mm \\ b &= 42mm & t_{ala} &= 5,9mm \\ A &= 7,5cm^2 & P &= 5,9kg/m \\ W_x &= 19,5cm^3 & J_x &= 78cm^4 \\ i &= 3,20cm \end{aligned}$$

Verificación de la tensión admisible: la verificación se basa en el esquema planteado en la Figura N° 9.21

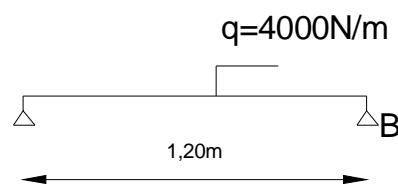


Figura 9.21: Esquema de cálculo para la tensión admisible

$$\begin{aligned} M &= \frac{q_{ly} \cdot l^2}{8} \\ M &= \frac{4000N/m \cdot (1,2m)^2}{8} \\ M &= 720Nm \\ Q &= \frac{q \cdot l}{2} = \frac{4000N/m \cdot 1,2m}{2} \\ Q &= 2400N \end{aligned}$$

$$\sigma = \frac{M}{W} \leq \sigma_{adm.}$$

$$\sigma = \frac{720000 Nmm}{19500 mm^3} \leq \frac{240 N/mm^2}{1,6}$$

$$\sigma = 36,92 \frac{N}{mm^2} \leq 150 \frac{N}{mm^2} \quad \therefore \text{Verifica}$$

Cálculo de la flecha: según CIRSOC 301,

$$f = \frac{5 \cdot q \cdot l^4}{384 \cdot E \cdot I} = \frac{5 \cdot 4 N/mm \cdot (1200 mm)^4}{384 \cdot 210000 N/mm^2 \cdot 780000 mm^4}$$

$$f = 0.65 mm$$

$$f_{adm} = \frac{l}{300} = \frac{1200 mm}{300} = 4 mm$$

$$f < f_{adm} \quad \therefore \text{Verifica}$$

9.2 Estructura de hormigón armado

La estructura de hormigón armado que contiene el ingreso de artistas y técnicos, los camarines, depósito y pasillos hacia el escenario se calcula a continuación y se muestra en el Plano N° 9.2.

9.2.1 Losas

Las losas son elementos estructurales en las sus dimensiones de largo y ancho predominan sobre el espesor.

9.2.1.1 Clasificación

Desde el punto de vista de su funcionamiento estructural las losas se pueden clasificar en dos tipos:

- armadas en 1 dirección, cuando $\frac{l_y}{l_x} > 2$
- armadas en 2 direcciones, cuando $\frac{l_y}{l_x} \leq 2$

siendo:

lx: longitud del lado menor de la losa

ly: longitud del lado mayor de la losa

En la Tabla N° 9.2 se clasifican las losas según este criterio.

	Losa	lx (m)	ly (m)	ly/lx	Clasificación
Planta alta	1	3,75	4,72	1,26	2 direcciones
	2	3,75	4,5	1,20	2 direcciones
	3	2,43	3,75	1,54	2 direcciones
Entrepiso	4	1,15	4,72	4,10	1 dirección
	5	3,75	4,72	1,26	2 direcciones
	6	1,15	4,5	3,91	1 dirección
	7	3,75	4,5	1,20	2 direcciones
	8	1,15	2,43	2,11	1 dirección
	9	2,43	3,75	1,54	2 direcciones

Tabla 9.2: Clasificación de las losas

9.2.1.2 Espesor mínimo de losas

Los espesores de las losas no deben ser inferiores a ciertos valores mínimos impuestos por razones de deformabilidad a fin de que las flechas que se produzcan en estado de servicio no superen determinados límites.

Para ello se define $h = \frac{lc}{m}$, siendo:

m: parámetro dado según el esquema estructural

lc: luz de cálculo determinada a partir de:

- cuando se supone apoyo sin restricción al giro

$$lc = lo + \frac{a_1}{3} + \frac{a_2}{3} \rightarrow \text{se adopta el menor valor}$$

$$lc = 1.05 \cdot lo$$

- en caso de voladizo

$$lc = 1.05 \cdot lo$$

El espesor mínimo para los casos generales es de 8 cm, según el cálculo realizado se adoptaron los valores de la Tabla N° 9.3

	Losa	lc	m	h (m)	e adoptado (m)
Planta alta	1	4,52	50	0,09	0,09
	2	4,30	50	0,09	0,09
	3	3,55	50	0,07	0,09
Entrepiso	4	1,05	12	0,09	0,09
	5	4,52	50	0,09	0,09
	6	1,05	12	0,09	0,09
	7	4,30	50	0,09	0,09
	8	1,05	12	0,09	0,09
	9	3,55	50	0,07	0,09

Tabla 9.3: Espesores de las losas

9.2.1.3 Análisis de cargas

Es necesario determinar las cargas permanentes y sobrecargas actuantes en cada losa para su dimensionado. El siguiente, es un detalle según la conformación y el destino de cada una de ellas:

Planta alta: Losas 1, 2 y 3

Hormigón armado $2400 \text{ kg/m}^3 \times 0.09 \text{ m}$	216 kg/m^2
Sobrecarga (azotea inaccesible)	100 kg/m^2
	$q_1 = 316 \text{ kg/m}^2$

Entrepiso: Losas 5, 7 y 9

Hormigón armado $2400 \text{ kg/m}^3 \times 0.09 \text{ m}$	216 kg/m^2
Contrapiso $2100 \text{ kg/m}^3 \times 0.03 \text{ m}$	63 kg/m^2
Baldosas cerámicas $22 \text{ kg/m}^2/\text{cm} \times 2 \text{ cm}$	44 kg/m^2
Sobrecarga (lugares de estar, baños)	200 kg/m^2
	$q_2 = 523 \text{ kg/m}^2$

Entrepiso: Losas 4, 6 y 8

Hormigón armado $2400 \text{ kg/m}^3 \times 0.09 \text{ m}$	216 kg/m^2
Contrapiso $2100 \text{ kg/m}^3 \times 0.03 \text{ m}$	63 kg/m^2
Baldosas cerámicas $22 \text{ kg/m}^2/\text{cm} \times 2 \text{ cm}$	66 kg/m^2
Sobrecarga (balcones)	300 kg/m^2
	$q'_3 = 645 \text{ kg/m}^2$

La carga total actuante en las losas 4, 6 y 8 se toma por faja unitaria, por tratarse de losas armadas en una dirección. Por lo tanto **$q_3 = 645 \text{ t/m}$**

9.2.1.4 Determinación de los esfuerzos característicos

9.2.1.4.1 Losas armadas en 2 direcciones

Para la planta alta (losas 1, 2 y 3) y el entrepiso (losas 5, 7 y 9) se calculan las sollicitaciones a partir de la T.26 extraída de “Manual de cálculo de estructuras de hormigón armado” (Autor: Pozzi Azzaro), como se puede ver en la Tabla N° 9.4, en base a la Figura N° 9.13

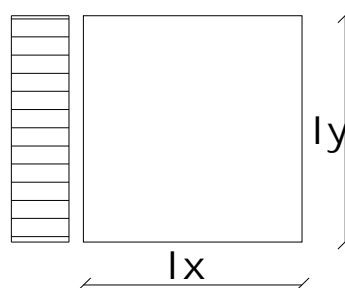


Figura 9.22: Esquema de cálculo de losas armadas en dos direcciones

Plano 9.2

Plano 9.2

	Losa	q (t/m ²)	lx (m)	ly (m)	lx/ly	Mx (tm/m)	My (tm/m)
Planta alta	1	0,316	3,75	4,72	0,79	0,249	0,148
	2	0,316	3,75	4,5	0,83	0,225	0,155
	3	0,316	2,43	3,75	0,65	0,140	0,051
Entrepiso	5	0,523	3,75	4,72	0,79	0,412	0,246
	7	0,523	3,75	4,5	0,83	0,372	0,256
	9	0,523	2,43	3,75	0,65	0,232	0,084

Tabla 9.4: Esfuerzos característicos losas en dos direcciones

9.2.1.4.2 Losas armadas en 1 dirección

Para las losas 4, 6 y 8 del entrepiso, de T.49 del manual mencionado anteriormente, se calcula el momento máximo en el centro del tramo y las reacciones en los apoyos. Se puede apreciar este cálculo en la Tabla N° 9.5, en base a la Figura N° 9.23

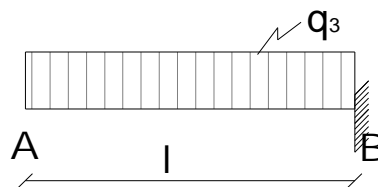


Figura 9.23: Esquema de cálculo de losas armadas en una dirección

	Losa	q (t/m)	l (m)	M _B (tm)	R _A (t)	R _B (t)
Entrepiso	4	0,645	1,15	-0,427	-	0,74
	6	0,645	1,15	-0,427	-	0,74
	8	0,645	1,15	-0,427	-	0,74

Tabla 9.5: Esfuerzos característicos losas en una dirección

9.2.1.5 Dimensionamiento

Las losas están sometidas a sollicitaciones de flexión por lo que para calcular las armaduras se manejan las tablas “K_h” del “Manual de cálculo de estructuras de hormigón armado”. Se dimensionan como una viga de ancho b_o = 1m, utilizando las siguientes fórmulas:

$$K_h = \frac{h}{\sqrt{\frac{M}{b_o}}}$$

$$As = \frac{M}{h} \cdot K_s$$

Para un hormigón del tipo H₂₁ y acero Bst 42/50 se obtuvieron los valores de las Tablas N° 9.6 y 9.7

	Losa	M _x	M _y	b _o (m)	h _x (cm)	h _y (cm)	k _{hx}	k _{hy}	k _{sx}	k _{sy}
Planta alta	1	0,249	0,148	1,0	7	6	14,03	15,57	0,440	0,440
	2	0,225	0,155	1,0	7	6	14,76	15,26	0,440	0,440
	3	0,140	0,051	1,0	7	6	18,71	26,58	0,435	0,430
Entrepiso	5	0,412	0,246	1,0	7	6	10,91	12,11	0,450	0,445
	7	0,372	0,256	1,0	7	6	11,47	11,86	0,445	0,445
	9	0,232	0,084	1,0	7	6	14,54	20,66	0,440	0,435

Tabla 9.6: Cálculo de armaduras en dos dimensiones

	Losa	M _B (tm)	b _o (m)	h _x (cm)	k _{hx}	k _{sx}
Entrepiso	4	-0,427	1,0	7	10,72	0,45
	6	-0,427	1,0	7	10,72	0,45
	8	-0,427	1,0	7	10,72	0,45

Tabla 9.7: Cálculo de armaduras en una dimensión

La armadura mínima es de 6 c/20 cm, por lo que en la Tabla N° 9.8 se obtuvieron las necesarias para los esfuerzos obtenidos.

	Losa	As _x (cm ²)	As _y (cm ²)
Planta alta	1	1,6	Φ 6 c/15cm
	2	1,4	Φ 6 c/15cm
	3	0,9	Φ 6 c/15cm
Entrepiso	5	2,6	Φ 6 c/10cm
	7	2,4	Φ 6 c/10cm
	9	1,5	Φ 6 c/15cm
	4	2,7	As _{min} Φ 6 c/20cm
	6	2,7	As _{min} Φ 6 c/20cm
	8	2,7	As _{min} Φ 6 c/20cm

Tabla 9.8: Armaduras

9.2.2 Vigas

Las vigas son elementos estructurales en las que la longitud predomina sobre las dimensiones de la sección.

9.2.2.1 Relaciones altura útil – luz de cálculo

Al igual que las losas, las vigas deben poseer una altura mínima para evitar posibles deformaciones incompatibles para su buen funcionamiento en estado de servicio (Ver Tabla N° 9.9).

Se tiene nuevamente $h = \frac{lc}{m}$, siendo:

lc: luz de cálculo, ídem losas

	Viga	l (m)	m	h (m)	d _o adoptado (m)
Planta alta	32	3,75	16	0,23	0,25
	33	4,72	16	0,30	0,30
	34	4,72	16	0,30	0,30
	36	3,75	16	0,23	0,25
	37	4,50	16	0,28	0,30
	38	4,50	16	0,28	0,30
	310	3,75	16	0,23	0,25
	311	2,43	16	0,15	0,20
	312	2,43	16	0,15	0,20
	313	3,75	16	0,23	0,25
Entrepiso	23	4,72	16	0,30	0,30
	25	1,15	8	0,14	0,20
	26	3,75	16	0,23	0,25
	27	4,50	16	0,28	0,30
	29	1,15	8	0,14	0,20
	210	3,75	16	0,23	0,25
	211	2,43	16	0,15	0,20
	21	muro			
	22	muro			
	Viga	l (m)	m	h (m)	d _o adoptado (m)
	24	muro			
	28	muro			
	212	muro			
	213	muro			

Tabla 9.9: Alturas de vigas

9.2.2.2 Análisis de cargas

En general las cargas que solicitan a una viga pueden ser distribuidas o concentradas. En este caso, las distribuidas (q) incluyen el peso propio de la viga (g) y la reacción de losas vinculadas a ellas (p), por lo que se tendrá:

$$q = g + p$$

Para el cálculo del peso propio se realizó la Tabla N° 9.10

	Viga	d _o (m)	b (m)	γ H° (t/m ³)	g (t/m)
Planta alta	32	0,25	0,20	2,40	0,120
	33	0,30	0,20	2,40	0,144
	34	0,30	0,20	2,40	0,144
	36	0,25	0,20	2,40	0,120
	37	0,30	0,20	2,40	0,144
	38	0,30	0,20	2,40	0,144
	310	0,25	0,20	2,40	0,120
	311	0,20	0,20	2,40	0,096
	312	0,20	0,20	2,40	0,096
	313	0,25	0,20	2,40	0,120

	Viga	d _o (m)	b (m)	γ H° (t/m ³)	g (t/m)
Entrepiso	23	0,30	0,20	2,40	0,144
	25	0,20	0,20	2,40	0,096
	26	0,25	0,20	2,40	0,120
	27	0,30	0,20	2,40	0,144
	29	0,20	0,20	2,40	0,096
	210	0,25	0,20	2,40	0,120
	211	0,20	0,20	2,40	0,096

Tabla 9.10: Cálculo del peso propio

En losas armadas en dos direcciones se pueden calcular las reacciones sobre las vigas de borde, obteniendo diagramas de cargas resultantes al dividir la losa en triángulos y trapecios, ver Figura N° 9.24

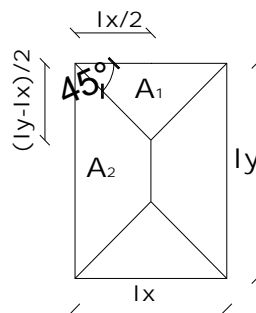


Figura 9.24: Áreas de distribución de cargas, losa simplemente apoyada

Cuando a una esquina concurren 2 bordes de igual tipo de apoyo, el ángulo divisorio es de 45°.

A partir del esquema 9.24, se dedujeron las fórmulas necesarias para el cálculo de la carga distribuida p (t/m):

$$A = 2A_1 + 2A_2$$

$$A_1 = lx \cdot \frac{lx}{2} \cdot \frac{1}{2} \rightarrow A_1 = \frac{lx^2}{4}$$

$$A_2 = (ly + ly - lx) \cdot \frac{lx}{2} \cdot \frac{1}{2} \rightarrow A_2 = \frac{lx \cdot ly}{2} - \frac{lx^2}{2}$$

$$r = q_L \cdot A_1 \text{ ó } r = q_L \cdot A_2$$

$$p' = r \cdot l$$

$$p = \sum p'$$

En losas armadas en una dirección, las reacciones se obtuvieron en la Tabla N° 9.5, de acuerdo al tipo de carga y condiciones de apoyo de la losa.

Para obtener las reacciones de losas vinculadas a cada viga de una losa simplemente apoyada con un borde libre,

$$p = \frac{R_B}{l}$$

En la Tabla N° 9.11 se tiene un resumen del cálculo de las reacciones de losas que afectan a cada viga.

	Viga	Losa	q_L (t/m ²)	A_1 (m ²)	A_2 (m ²)	r (t)	l (m)	p' (t/m)	p (t/m)
Planta alta	32	1	0,316	3,52	5,33	1,111	3,75	0,296	0,296
	33	1	0,316	3,52	5,33	1,686	4,72	0,357	0,357
	34	1	0,316	3,52	5,33	1,686	4,72	0,357	0,357
	36	1	0,316	3,52	5,33	1,111	3,75	0,296	0,593
		2	0,316	3,52	4,92	1,111		0,296	
	37	2	0,316	3,52	4,92	1,555	4,50	0,346	0,346
	38	2	0,316	3,52	4,92	1,555	4,50	0,346	0,346
	310	2	0,316	3,52	4,92	1,111	3,75	0,296	0,556
		3	0,316	1,48	3,08	0,973		0,260	
	311	3	0,316	1,48	3,08	0,466	2,43	0,192	0,192
312	3	0,316	1,48	3,08	0,466	2,43	0,192	0,192	
313	3	0,316	1,48	3,08	0,973	3,75	0,260	0,260	
Entrepiso	23	4				0,74	4,72	0,157	0,748
		5	0,523	3,52	5,33	2,79		0,591	
	25								0,00
	26	5	0,523	3,52	5,33	1,84	3,75	0,490	0,981
		7	0,523	3,52	4,92	1,84		0,490	
	27	6				0,74	4,5	0,164	0,736
		7	0,523	3,52	4,92	2,57		0,572	
	29								0,00
	210	7	0,523	3,52	4,92	1,84	3,75	0,490	0,696
		9	0,523	1,48	3,08	0,77		0,206	
211	8				0,74	2,43	0,305	0,622	
	9	0,523	1,48	3,08	0,77		0,318		

Tabla 9.11: Cálculo de reacciones de losas vinculadas a vigas

Por último se obtuvo la suma de p y g para obtener la carga distribuida total que solicita a cada viga, Tabla N° 9.12.

	Viga	p (t/m)	g (t/m)	q (t/m)
Planta alta	32	0,296	0,120	0,416
	33	0,357	0,144	0,501
	34	0,357	0,144	0,501
	36	0,593	0,120	0,713
	37	0,346	0,144	0,490
	38	0,346	0,144	0,490
	310	0,556	0,120	0,676
	311	0,192	0,096	0,288
	312	0,192	0,096	0,288
	313	0,260	0,120	0,380
	23	0,748	0,144	0,892
	25	0,000	0,096	0,096
	Entrepiso	26	0,981	0,120
27		0,736	0,144	0,880
29		0,000	0,096	0,096
210		0,696	0,120	0,816
211		0,622	0,096	0,718

Tabla 9.12: Cálculo de cargas actuantes en vigas

9.2.2.3 Determinación de los esfuerzos característicos

Las vigas pueden estar sometidas a esfuerzos de flexión, corte, torsión. Se determinarán los máximos esfuerzos de flexión y corte que las solicitan.

En vigas de un solo tramo, como en este caso, se determinan los esfuerzos determinados por las cargas totales q , a partir de la T49 del “Manual de cálculo de estructuras de hormigón armado”. Se tienen distintos esquemas de cálculo según las condiciones e vínculo que se presenten. En la Figura N° 9.25 se presenta una viga doblemente empotrada, representación planteada para la mayoría de las vigas a calcular. En la Figura N° 9.26 se tiene una viga empotrada en uno de sus extremos, condición propuesta para las vigas 25 y 29 en particular.

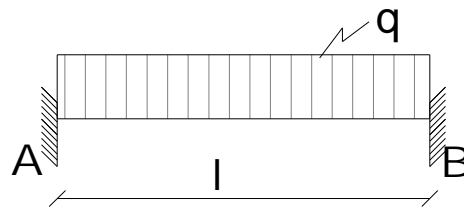


Figura 9.25: Esquema de cálculo 1

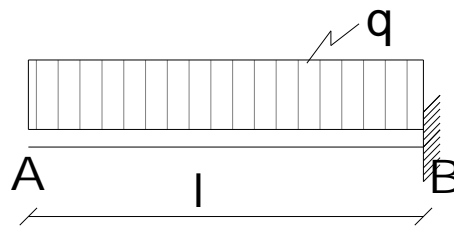


Figura 9.26: Esquema de cálculo 2

Para el esquema de cálculo 1, se utilizan las siguientes fórmulas:

$$M_{\max} = \frac{q \cdot l^2}{24}$$

$$M_A = M_B = -\frac{q \cdot l^2}{12}$$

$$R_A = R_B = \frac{q \cdot l}{2}$$

Fórmulas correspondientes al esquema 2:

$$M_A = 0$$

$$M_B = -\frac{q \cdot l^2}{2}$$

$$R_A = 0$$

$$R_B = q \cdot l$$

Las fórmulas anteriormente citadas se aplican en la Tabla N° 9.13 para el cálculo de los esfuerzos característicos.

	Viga	q (t/m)	l (m)	M _{max tramo} (tm)	M _A (tm)	M _B (tm)	R _A (t)	R _B (t)
Planta alta	32	0,416	3,75	0,244	-0,488	-0,488	0,78	0,78
	33	0,501	4,72	0,465	-0,930	-0,930	1,18	1,18
	34	0,501	4,72	0,465	-0,930	-0,930	1,18	1,18
	36	0,713	3,75	0,417	-0,835	-0,835	1,34	1,34
	37	0,490	4,50	0,413	-0,826	-0,826	1,10	1,10
	38	0,490	4,50	0,413	-0,826	-0,826	1,10	1,10
	310	0,676	3,75	0,396	-0,792	-0,792	1,27	1,27
	311	0,288	2,43	0,071	-0,142	-0,142	0,35	0,35
	312	0,288	2,43	0,071	-0,142	-0,142	0,35	0,35
Entrepiso	23	0,892	4,72	0,828	-1,656	-1,656	2,10	2,10
	25	0,096	1,15		0,000	-0,063	0,00	0,11
	26	1,101	3,75	0,645	-1,290	-1,290	2,06	2,06
	27	0,880	4,50	0,743	-1,486	-1,486	1,98	1,98
	29	0,096	1,15		0,000	-0,063	0,00	0,11
	210	0,816	3,75	0,478	-0,956	-0,956	1,53	1,53
	211	0,718	2,43	0,177	-0,353	-0,353	0,87	0,87

Tabla 9.13: Esfuerzos característicos de las vigas

9.2.2.4 Dimensionamiento

Para resistir los esfuerzos a los que se encuentran solicitadas las vigas, se calculan las armaduras correspondientes a flexión y corte.

9.2.2.4.1 Flexión

Para el cálculo a flexión se manejarán las tablas denominadas “K_h”, utilizadas en el cálculo de losas.

Las fórmulas utilizadas se basan en una sección tipo como la de la Figura N° 9.27

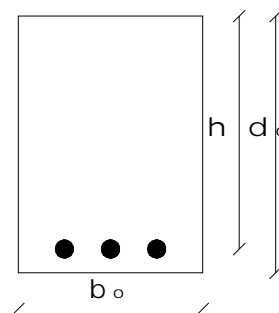


Figura 9.27: Sección de viga

Siendo $h = d_o - d_1$ con d_1 : recubrimiento (3 a 5 cm)

$$K_h = \frac{h}{\sqrt{b_o M}}$$

$$A_s = \frac{M}{h} \cdot K_s$$

Para un hormigón del tipo H₂₁ y acero Bst 42/50 se obtuvieron los valores de las Tablas N° 9.14 y 9.15, para los momentos del tramo y extremos respectivamente.

En vigas sometidas a flexión, no debe colocarse una armadura menor del 1.5 ‰, entonces se tiene:

$$A_{s\min} = 0.0015 \cdot Ab$$

$$Ab = d_o \cdot b_o$$

	Viga	M _{max} tramo (tm)	h (cm)	b _o (m)	k _h	k _s	A _{smin} (cm ²)	A _s (cm ²)	
Planta alta	32	0,244	22	0,20	19,92	0,435	0,75	0,48	2 Φ 8
	33	0,465	27	0,20	17,70	0,435	0,90	0,75	2 Φ 8
	34	0,465	27	0,20	17,70	0,435	0,90	0,75	2 Φ 8
	36	0,417	22	0,20	15,23	0,438	0,75	0,83	2 Φ 8
	37	0,413	27	0,20	18,79	0,435	0,90	0,67	2 Φ 8
	38	0,413	27	0,20	18,79	0,435	0,90	0,67	2 Φ 8
	310	0,396	22	0,20	15,64	0,438	0,75	0,79	2 Φ 8
	311	0,071	17	0,20	28,56	0,430	0,60	0,18	2 Φ 8
	312	0,071	17	0,20	28,56	0,430	0,60	0,18	2 Φ 8
	313	0,222	22	0,20	20,86	0,435	0,75	0,44	2 Φ 8
Entrepiso	23	0,828	27	0,20	13,27	0,440	0,90	1,35	2 Φ 8
	26	0,645	22	0,20	12,25	0,440	0,75	1,29	2 Φ 10
	27	0,743	27	0,20	14,01	0,440	0,90	1,21	2 Φ 10
	210	0,478	22	0,20	14,23	0,440	0,75	0,96	2 Φ 8
	211	0,177	17	0,20	18,09	0,435	0,60	0,45	2 Φ 8

Tabla 9.14: Armaduras de flexión para los tramos

	Viga	M _B (tm)	h (cm)	b _o (m)	k _h	k _s	A _{smin} (cm ²)	A _s (cm ²)	
Planta alta	32	-0,488	22	0,20	14,09	0,440	0,75	0,98	2 Φ 8
	33	-0,930	27	0,20	12,52	0,448	0,90	1,54	2 Φ 8; 1Φ 10
	34	-0,930	27	0,20	12,52	0,448	0,90	1,54	2 Φ 8; 1Φ 10
	36	-0,835	22	0,20	10,77	0,450	0,75	1,71	2 Φ 8; 1Φ 10
	37	-0,826	27	0,20	13,28	0,440	0,90	1,35	2 Φ 8; 1Φ 10
	38	-0,826	27	0,20	13,28	0,440	0,90	1,35	2 Φ 8; 1Φ 10
	310	-0,792	22	0,20	11,06	0,450	0,75	1,62	2 Φ 8; 1Φ 10
	311	-0,142	17	0,20	20,20	0,435	0,60	0,36	2 Φ 8
	312	-0,142	17	0,20	20,20	0,435	0,60	0,36	2 Φ 8
	313	-0,445	22	0,20	14,75	0,440	0,75	0,89	2 Φ 8
Entrepiso	23	-1,656	27	0,20	9,38	0,450	0,90	2,76	2 Φ 8; 2Φ 10
	25	-0,063	17	0,20	30,17	0,430	0,60	0,16	2 Φ 8
	26	-1,290	22	0,20	8,66	0,460	0,75	2,70	2 Φ 8; 2Φ 10
	27	-1,486	27	0,20	9,91	0,450	0,90	2,48	2 Φ 8; 2Φ 10
	29	-0,063	17	0,20	30,17	0,430	0,60	0,16	2 Φ 8
	210	-0,956	22	0,20	10,06	0,450	0,75	1,96	2 Φ 8; 2Φ 10
	211	-0,353	17	0,20	12,79	0,448	0,60	0,93	2 Φ 8

Tabla 9.15: Armaduras de flexión para los extremos

9.2.2.4.2 Corte

Cuando el momento flector es variable, aparece una sollicitación adicional que es el esfuerzo de corte haciendo que el estado de tensiones varíe a lo largo de la pieza.

La tensión de corte (calculada en la Tabla N° 9.16) se puede expresar como:

$$\tau_0 = \frac{Q}{b_o \cdot z}$$

siendo,

τ : tensión de corte

Q: esfuerzo de corte

b_o : ancho mínimo de la sección

z: brazo elástico de la sección, $z \cong 0.85 \cdot h$

El esfuerzo de corte en los extremos de cada viga está dado por las reacciones de apoyo (R).

$$Q_A = R_A$$

	Viga	Q (kg)	b_o (cm)	z (cm)	τ_0 (kg/cm ²)
Planta alta	32	780,47	20	18,70	2,09
	33	1182,67	20	22,95	2,58
	34	1182,67	20	22,95	2,58
	36	1335,94	20	18,70	3,57
	37	1101,66	20	22,95	2,40
	38	1101,66	20	22,95	2,40
	310	1267,11	20	18,70	3,39
	311	349,88	20	14,45	1,21
	312	349,88	20	14,45	1,21
	313	711,64	20	18,70	1,90
Entrepiso	23	2104,78	20	22,95	4,59
	25	110,40	20	14,45	0,38
	26	2063,67	20	18,70	5,52
	27	1981,07	20	22,95	4,32
	29	110,40	20	14,45	0,38
	210	1530,37	20	18,70	4,09
	211	872,67	20	14,45	3,02

Tabla 9.16: Cálculo de tensión de corte

La Norma DIN 1045 permite adoptar como tensión de corte de cálculo aquella correspondiente a una sección ubicada a una distancia r del apoyo. Para apoyos directos (columnas) $r = \frac{1}{2}(h + c)$, con c: ancho del apoyo. Luego se determina la tensión de cálculo máximo:

$$\max \tau_0 = \tau_o \cdot \frac{x_M - r}{x_M}$$

donde x_M : coordenada de corte nulo medida desde el apoyo correspondiente.

Dicha Norma diferencia tres casos:

• CASO I

Si $\max \tau_0 \leq \tau_{012}$, es necesario colocar una armadura de corte capaz de absorber una tensión $\tau_D = 0.4 \cdot \max \tau_0$

• CASO II

Si $\tau_{012} < \max \tau_0 \leq \tau_{02}$, se debe determinar una tensión de dimensionamiento para calcular

la armadura necesaria cuyo valor es $\tau_D = \frac{(\max \tau_0)^2}{\tau_{02}} \geq 0.4 \cdot \max \tau_0$

• CASO III

Si $\tau_{02} < \max \tau_0 \leq \tau_{03}$, la tensión de dimensionamiento resulta $\tau_D = \max \tau_0$

Si la tensión de cálculo máxima resulta $\max \tau_0 > \tau_{03}$ es necesario redimensionar la sección de la viga, aumentando el ancho o la altura de la misma.

Los valores de τ_{012} , τ_{02} y τ_{03} se obtiene de la T57 del “Manual de cálculo de estructuras de hormigón armado” y dependen de la calidad del hormigón (H_{21} en este caso), por lo tanto:

CASO I: $\max \tau_0 \leq 7.5 \text{ kg/cm}^2$

CASO II: $7.5 \text{ kg/cm}^2 < \max \tau_0 \leq 18 \text{ kg/cm}^2$

CASO III: $18 \text{ kg/cm}^2 < \max \tau_0 \leq 30 \text{ kg/cm}^2$

En la Tabla N° 9.17 se tiene el cálculo de la tensión de dimensionamiento de cada viga según el caso que se trate.

	Viga	r (m)	x _M (m)	max τ_0 (kg/cm ²)	CASO	τ_D (kg/cm ²)
Planta alta	32	0,26	1,88	1,80	I	0,72
	33	0,29	2,36	2,27	I	0,91
	34	0,29	2,36	2,27	I	0,91
	36	0,26	1,88	3,08	I	1,23
	37	0,29	2,25	2,10	I	0,84
	38	0,29	2,25	2,10	I	0,84
	310	0,26	1,88	2,92	I	1,17
	311	0,24	1,22	0,98	I	0,39
	312	0,24	1,22	0,98	I	0,39
	313	0,26	1,88	1,64	I	0,66
Entrepiso	23	0,29	2,36	4,03	I	1,61
	25	0,24		0,38	I	0,15
	26	0,26	1,88	4,75	I	1,90
	27	0,29	2,25	3,77	I	1,51
	29	0,24		0,38	I	0,15
	210	0,26	1,88	3,52	I	1,41
	211	0,24	1,22	2,44	I	0,97

Tabla 9.17: Cálculo de tensión de corte de diseño

En vigas sometidas a corte, debe colocarse una armadura no menor a la necesaria para absorber una tensión de $\tau_D = 0.25 \max \tau_0$

Según la tensión de corte de diseño calculada se toman estribos de Acero BSt 42/50 y diámetro de 6 mm. En la T64 del manual antes mencionado se obtienen las separaciones necesarias, teniendo en cuenta que las máximas son para el caso I: $0.80d_0$ ó

30 cm. En la Tabla N° 9.18 se obtuvieron los estribos necesarios para los esfuerzos de corte de cada viga.

	Viga	τ_D (kg/cm ²)	separación máxima (cm)	estribos
Planta alta	32	0,72	20	Φ 6 c/20 cm
	33	0,91	24	Φ 6 c/24 cm
	34	0,91	24	Φ 6 c/24 cm
	36	1,23	20	Φ 6 c/20 cm
	37	0,84	24	Φ 6 c/24 cm
	38	0,84	24	Φ 6 c/24 cm
	310	1,17	20	Φ 6 c/20 cm
	311	0,39	16	Φ 6 c/16 cm
	312	0,39	16	Φ 6 c/16 cm
	313	0,66	20	Φ 6 c/20 cm
Entrepiso	23	1,61	24	Φ 6 c/24 cm
	25	0,15	16	Φ 6 c/16 cm
	26	1,90	20	Φ 6 c/20 cm
	27	1,51	24	Φ 6 c/24 cm
	29	0,15	16	Φ 6 c/16 cm
	210	1,41	20	Φ 6 c/20 cm
	211	0,97	16	Φ 6 c/16 cm

Tabla 9.18: Armadura para corte

9.2.3 Columnas

Las columnas son elementos estructurales que transmiten las cargas permanentes y accidentales del edificio hasta el plano de fundación.

Este cálculo se trata de columnas con estribos simples, cuya armadura resistente está constituida por barras longitudinales y la armadura transversal, formada por estribos cerrados, que solo responde a la necesidad de impedir el pandeo de las barras longitudinales.

9.2.3.1 Análisis de cargas

La carga total actuante sobre una columna es igual al peso propio (g), reacciones de apoyo de vigas concurrentes y la carga que transmite la columna de los pisos superiores (r). En la Tabla N° 9.19 se puede ver el análisis de cargas para cada columna, donde

$$N_{\text{piso}} = g + r$$

$$N_{\text{total}} = \sum N_{\text{piso}}$$

Se plantearon secciones cuadradas, del tipo de la Figura N° 9.28

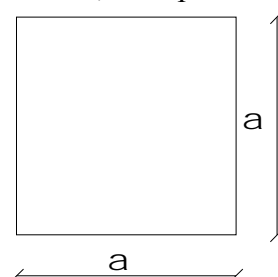


Figura 9.28: Sección tipo de columna

La cubierta (estereoestructura) se denominó “piso 4”, la planta alta “piso 3”, el entresuelo “piso 2” y el subsuelo “piso 1”, a los efectos de simplificar la identificación de cada columna en los diferentes niveles.

Columna	Nivel	a (cm)	l (m)	g (t)	r (t)	N piso (t)	N total (t)
1	32	30	2,75	0,59	4,00	4,59	4,59
2	43	30	4,00	0,86	4,20	5,06	8,11
	32	30	2,75	0,59	1,96	2,55	
	21	30	2,28	0,49		0,49	
3	32	30	2,75	0,59	1,96	2,55	3,05
	21	30	2,28	0,49		0,49	
4	32	30	2,75	0,59	3,62	4,21	10,96
	21	30	2,28	0,49	6,25	6,74	
5	32	30	2,75	0,59	3,62	4,21	4,71
	21	30	2,28	0,49		0,49	
6	32	30	2,75	0,59	2,72	3,31	8,30
	21	30	2,28	0,49	4,49	4,98	
7	32	30	2,75	0,59	2,72	3,31	3,81
	21	30	2,28	0,49		0,49	
8	32	30	2,75	0,59	4,00	4,59	4,59
9	43	30	4,00	0,86	4,20	5,06	7,21
	32	30	2,75	0,59	1,06	1,65	
	21	30	2,28	0,49		0,49	
10	32	30	2,75	0,59	1,06	1,65	2,15
	21	30	2,28	0,49		0,49	

Tabla 9.19: Cargas incidentes en cada columna

9.3.3.2 Determinación de los esfuerzos característicos

Todas las columnas se encuentran sometidas a compresión (N≠0). Las columnas exteriores o de borde deben verificarse a flexión compuesta.

Los momentos flexores a considerar en la columna y en la viga adyacente son:

a- en el apoyo exterior de la viga

$$M_3 = M_2 \cdot \frac{c_s + c_i}{1 + c_s + c_i}$$

b- en la cabeza de la columna inferior

$$M_s = M_3 \cdot \frac{c_i}{c_s + c_i}$$

c- en el pie de la columna superior

$$M_i = -M_3 \cdot \frac{c_s}{c_s + c_i}$$

donde,

M₂: momento en el extremo de la viga, supuesta empotrada

$$c_s = \frac{l}{h_s} \cdot \frac{I_{si}}{I}$$

$$c_i = \frac{l}{h_i} \cdot \frac{I_{ii}}{I}$$

- I: momento de inercia de la viga
- I_i : momento de inercia de la columna inferior
- I_s : momento de inercia de la columna superior
- l: luz de la viga
- h_i : altura de la columna inferior
- h_s : altura de la columna superior

Las fórmulas que anteceden solo tienen una validez aproximada, aunque suficiente para este tipo de estructura.

En el eje x de la estructura se obtuvieron los momentos que se muestran en la Tabla N° 9.20 y las Figuras N° 9.29 y 9.30.

Columna	Piso	Luz (m)	h_s (m)	h_i (m)	I_s (cm ⁴)	I_i (cm ⁴)	I (cm ⁴)	c_s	c_i	M_2 (tm)	M_3 (tm)	M_s (tm)	M_i (tm)
1	NO TIENE MOMENTO												
2	3	3,75	4,00	2,75	67500	67500	26042	2,43	3,53	-0,488	-0,418	-0,248	0,170
3	3	3,75	0,00	2,75	0	67500	26042	0,00	3,53	-0,488	-0,380	-0,380	0,000
4	3	3,75	0,00	2,75	0	67500	26042	0,00	3,53	-0,835	-0,651	-0,651	0,000
	2	4,90	2,75	2,28	67500	67500	26042	4,62	5,57	-1,353	-1,232	-0,674	0,559
5	3	3,75	0,00	2,75	0	67500	26042	0,00	3,53	-0,835	-0,651	-0,651	0,000
6	3	3,75	0,00	2,75	0	67500	26042	0,00	3,53	-0,835	-0,651	-0,651	0,000
	2	4,90	2,75	2,28	67500	67500	26042	4,62	5,57	-1,020	-0,929	-0,508	0,421
7	3	3,75	0,00	2,75	0	67500	26042	0,00	3,53	-0,835	-0,651	-0,651	0,000
8	NO TIENE MOMENTO												
9	3	3,75	4,00	2,75	67500	67500	26042	2,43	3,53	-0,445	-0,381	-0,226	0,155
10	3	3,75	0,00	2,75	0	67500	26042	0,00	3,53	-0,488	-0,380	-0,380	0,000

Tabla 9.20: Momentos, sentido del eje x

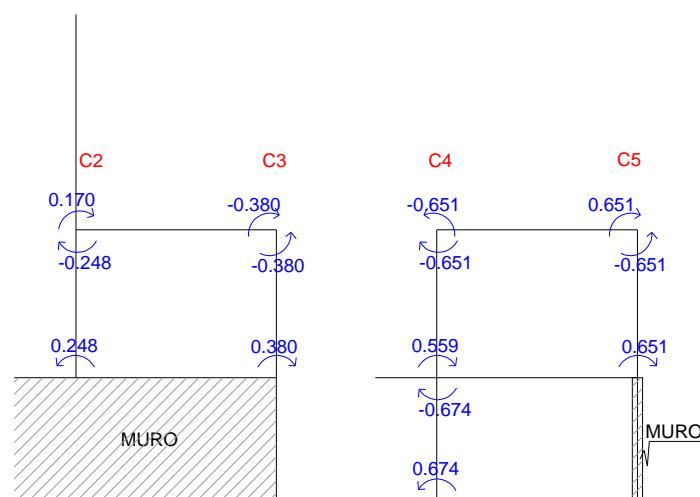


Figura 9.29: Momentos en columnas 2, 3, 4 y 5, eje x

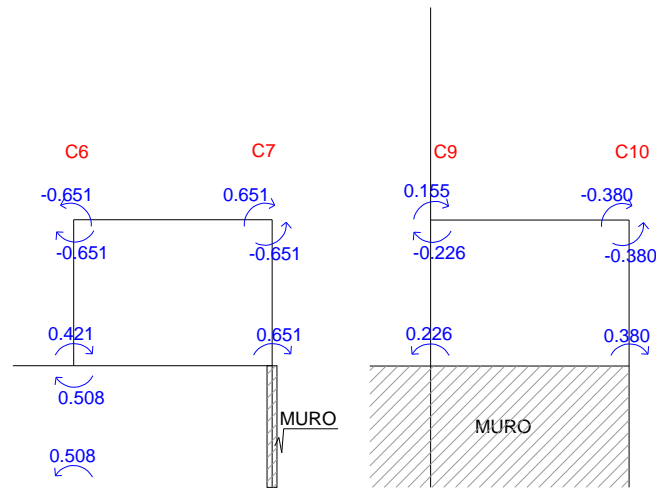


Figura 9.30: Momentos en columnas 6, 7, 9 y 10, eje x

En el eje y de la estructura se obtuvieron los momentos que se muestran en la Tabla N° 9.21 y las Figuras N° 9.31 y 9.32

Columna	Piso	Luz (m)	h_s (m)	h_i (m)	I_s (cm ⁴)	I_i (cm ⁴)	I (cm ⁴)	c_s	c_i	M_2 (tm)	M_3 (tm)	M_s (tm)	M_i (tm)
2	3	4,72	4,00	2,75	67500	67500	45000	1,77	2,58	-0,930	-0,756	-0,448	0,308
3	3	4,72	0,00	2,75	0	67500	45000	0,00	2,58	-0,930	-0,670	-0,670	0,000
9	3	2,43	4,00	2,75	67500	67500	13333	3,08	4,47	-0,142	-0,125	-0,074	0,051
10	3	2,43	0,00	2,75	0	67500	13333	0,00	4,47	-0,142	-0,116	-0,116	0,000

Tabla 9.21: Momentos, sentido del eje y

9.2.3.3 Dimensionamiento

Las columnas con estribos simples se dimensionarán a compresión y/o flexión compuesta, además de la verificación de la seguridad al pandeo que es función de la esbeltez de la pieza.

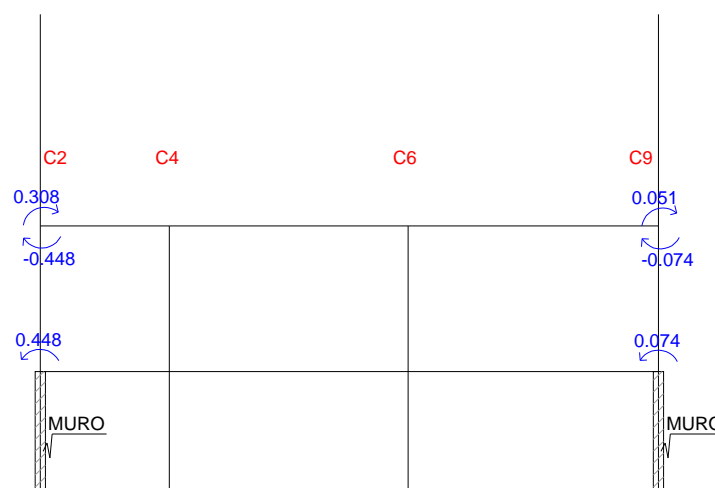


Figura 9.31: Momentos en columnas 2 y 9, eje y

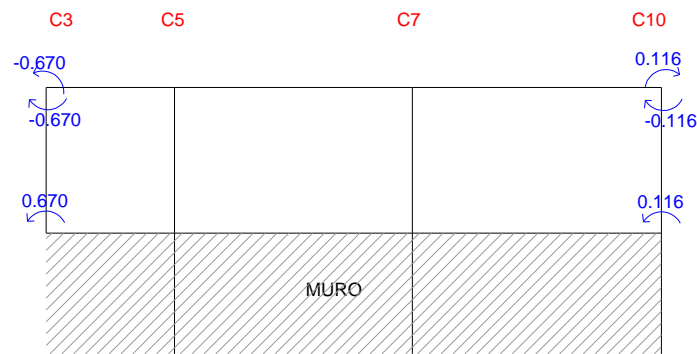


Figura 9.32: Momentos en columnas 3 y 10, eje y

9.2.3.3.1 Compresión simple

Las columnas 1 y 8 se calculan a compresión simple, es decir, $N < 0$ y $M = 0$. La ecuación a utilizar para obtener la sección de acero resulta

$$N = -\frac{1}{\gamma} (A_b \cdot \beta_R + A_s \cdot \sigma_{su}) \rightarrow A_s = -\frac{1}{\sigma_{su}} (\gamma \cdot N + A_b \cdot \beta_R)$$

siendo

γ : coeficiente de seguridad = 2.1

β_R : tensión de cálculo del hormigón, para $H_{21} \rightarrow \beta_R = 0.175 \text{ t/cm}^2$

σ_{su} : tensión en el acero para un acortamiento unitario del -2‰, para Bst 42/50 $\rightarrow \sigma_{su} = 4.2 \text{ t/cm}^2$

A_b : sección del hormigón

A_s : sección de acero

En la Tabla N° 9.22 se obtuvieron las secciones de armaduras necesarias para compresión simple, teniendo en cuenta que la mínima necesaria está dada por la cuantía geométrica $\mu = 0.8\% \rightarrow A_{s_{\min}} = 0.008 \cdot A_b$

Columna	Nivel	b (cm)	d (cm)	N (t)	$A_{s_{\min}}$ (cm ²)	A_{s_x} (cm ²)
1	32	30	30	4,59	7,2	39,80 9 Φ 20
8	32	30	30	4,59	7,2	39,80 9 Φ 20

Tabla 9.22: Armaduras necesarias, compresión simple

9.2.3.3.2 Pandeo

En piezas comprimidas o flexo-comprimidas es necesario verificar la seguridad al pandeo de las mismas. Este efecto de segundo orden es mayor cuando la pieza es mas esbelta, es decir cuando mayor es su esbeltez λ , siendo

$$\lambda = \frac{s_k}{i_{\min}}$$

con

s_k : longitud de pandeo

i_{\min} : radio de giro mínimo de la sección

La longitud de pandeo se calcula mediante la siguiente expresión:

$$s_k = \beta \cdot s$$

siendo

s: longitud real de la pieza

β : coeficiente que depende de las condiciones de borde de la pieza.

El radio mínimo de una sección se define como

$$i_{\min} = \sqrt{\frac{I}{A_b}}$$

En la Tabla N° 9.23 se obtuvieron dichos valores, teniendo en cuenta que la estructura en estudio es un sistema desplazable.

Columna	Nivel	s (m)	β	Sistema	sk (m)	I (cm ⁴)	Ab (cm ²)	i _{min} (cm)	λ
1	32	2,75	1,3	Despl	3,58	67500	900	8,66	41
2	43	4,00	2,0	Despl	8,00	67500	900	8,66	92
	32	2,75	1,0	Despl	2,75	67500	900	8,66	32
3	32	2,75	1,0	Despl	2,75	67500	900	8,66	32
4	32	2,75	1,0	Despl	2,75	67500	900	8,66	32
5	32	2,75	1,0	Despl	2,75	67500	900	8,66	32
6	32	2,75	1,0	Despl	2,75	67500	900	8,66	32
7	32	2,75	1,0	Despl	2,75	67500	900	8,66	32
8	32	2,75	1,3	Despl	3,58	67500	900	8,66	41
9	43	4,00	2,0	Despl	8,00	67500	900	8,66	92
	32	2,75	1,0	Despl	2,75	67500	900	8,66	32
10	32	2,75	1,0	Despl	2,75	67500	900	8,66	32

Tabla 9.23: Determinación de λ

A partir de la determinación de s_k y λ , se utilizó el diagrama de cálculo de la Figura V.9 del “Manual de cálculo de estructuras de hormigón armado”.

En la Tabla N° 9.24 se calcularon los valores de e/d a partir de los esfuerzos característicos de cada columna.

Columna	Nivel	N (t)	M ₁ (tm)	M ₂ (tm)	e ₁ (m)	e ₂ (m)	e ₁ /d	e ₂ /d
1	32	4,59	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0	0,0
2	43	5,06	0,000	0,170	0,000	0,034	0,0	0,1
	32	7,62	-0,248	-0,248	0,032	0,032	0,1	0,1
3	32	2,55	-0,380	-0,380	0,149	0,149	0,5	0,5
4	32	4,21	0,559	-0,651	0,133	0,154	0,4	0,5
	21	10,96	-0,674	-0,674	0,061	0,061	0,2	0,2
5	32	4,21	-0,651	-0,651	0,154	0,154	0,5	0,5
6	32	3,31	0,421	-0,651	0,127	0,196	0,4	0,7
	21	8,30	-0,508	-0,508	0,061	0,061	0,2	0,2
7	32	3,31	-0,651	-0,651	0,196	0,196	0,7	0,7
8	32	4,59	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0	0,0
9	43	5,06	0,000	0,155	0,000	0,031	0,0	0,1
	32	6,72	-0,226	-0,226	0,034	0,034	0,1	0,1
10	32	1,65	-0,380	-0,380	0,230	0,230	0,8	0,8

Tabla 9.24: Cálculo de e/d

Las columnas 1 y 8 se calcularon a compresión simple, como se explicó anteriormente.

Las columnas 2 y 9 en el nivel 43 se calcularon de la siguiente forma: como $\lambda > 70$ y $e/d < 2.0$ y $e/d < 3.5 \cdot \lambda / 70$, se calculó la deformación por fluencia lenta e_k y se dimensionó con el nomograma A22. Estos cálculos se ven reflejados en las Tablas N° 9.25 y 9.26, siendo:

$$n = \beta \cdot \frac{N}{A_b} \quad \text{y} \quad m = \beta \cdot \frac{M}{A_b \cdot d}$$

Columna	Nivel	$e\mu$ (m)	$e\phi$ (m)	v (adim)	K (adim)	e_k (m)	sk/d	e/d	n (t/m ²)	m (t/m ²)	tot μ_0
2	43	0,027	0,034	61,67	0,033	0,0020	27	0,12	56,3	7	0,004
9	43	0,027	0,031	61,67	0,033	0,0019	27	0,11	56,3	6	0,004

Tabla 9.25: Cálculo con nomograma A22

Columna	Nivel	As (cm ²)	As _{min} (cm ²)
2	43	3,60	7,2 6 Φ 12
9	43	3,60	7,2 6 Φ 12

Tabla 9.26: Armadura necesaria columnas 2 y 9, nivel 43, a flexo compresión

Para las restantes columnas por tener $\lambda < 45$ y $e/d < 3.5$, se calculó el coeficiente f y se utilizó el diagrama de interacción A8 a partir de N y $M=N(e+f)$, siendo e la mayor excentricidad prevista. Esto se puede apreciar en las Tablas N° 9.27 y 9.28.

Columna	Nivel	f (m)	N (t)	N.(e+f) (tm)	n	m	ω_{01}
2	32	0,001	7,62	0,252274	-0,05	0,01	0,02
3	32	0,002	2,55	0,385799	-0,02	0,01	0,02
4	32	0,002	4,21	0,660448	-0,03	0,01	0,02
	21	0,000	10,96	0,679162	-0,07	0,01	0,02
5	32	0,002	4,21	0,660448	-0,03	0,01	0,02
6	32	0,003	3,31	0,661093	-0,02	0,01	0,02
	21	0,000	8,30	0,511887	-0,05	0,01	0,02
Columna	Nivel	f (m)	N (t)	N.(e+f) (tm)	n	m	ω_{01}
7	32	0,003	3,31	0,661093	-0,02	0,01	0,02
9	32	0,001	6,72	0,229955	-0,04	0,00	0,02
10	32	0,004	1,65	-0,00129	-0,01	0,01	0,02

Tabla 9.27: Cálculo de cuantía mínima

Columna	Nivel	As ₁ (cm ²)	As _{min} (cm ²)
2	32	0,75	7,2 6 Φ 12
3	32	0,75	7,2 6 Φ 12
4	32	0,75	7,2 6 Φ 12
	21	0,75	7,2 6 Φ 12
5	32	0,75	7,2 6 Φ 12
6	32	0,75	7,2 6 Φ 12
	21	0,75	7,2 6 Φ 12
7	32	0,75	7,2 6 Φ 12
9	32	0,75	7,2 6 Φ 12
10	32	0,75	7,2 6 Φ 12

Tabla 9.28: Armadura necesaria a flexo compresión

9.2.3.3.3 Estribos

Para las columnas antes calculadas, las disposiciones de armado indican que los estribos mínimos a colocar son del tipo:

$$\Phi_B = 6 \text{ para } \Phi_L \leq 20$$

$$\Phi_B = 8 \text{ para } \Phi_L > 20$$

En la Tabla N° 9.29 se tiene un resumen de los estribos necesarios a colocar.

Columna	Nivel	Estribo Φ (mm)
1	32	6
2	43	6
	32	6
3	32	6
4	32	6
	21	6
5	32	6
6	32	6
	21	6
7	32	6
8	32	6
9	43	6
	32	6
10	32	6

Tabla 9.29: Estribos necesarios para cada columna

Los detalles de armaduras de vigas y columnas se pueden apreciar en el Plano N°9.3

9.3 Bases aisladas

Las columnas 4 y 6 de la estructura de hormigón armado descargan en el terreno natural, por lo tanto fue necesario diseñar las zapatas correspondientes que distribuyan esas cargas en el suelo.

Como las columnas están afectadas por esfuerzos normales y momentos flectores, se dimensionaron a flexocompresión.

9.3.1 Predimensionado

Las cargas actuantes en cada zapata se detallan en la Tabla N° 9.30

Columna	N (t)	M (tm)
4	10,96	0,674
6	8,30	0,508

Tabla 9.30: Cargas de cada columna

Se calcula la excentricidad (e) con que se aplica la carga N como $e = \frac{M}{N}$.

Plano 9.3 , armaduras vigas y columnas

Hoja libre plano 9.3

La profundidad de fundación (H) es de 2.80 m, el peso específico del suelo a esa profundidad se tomó de 1.8 t/m³ y la tensión admisible 2.0 kg/cm². La Figura N° 9.33 muestra los parámetros de diseño de una zapata centrada con momento, mientras que la Tabla N° 9.31 da valores a dichos parámetros.

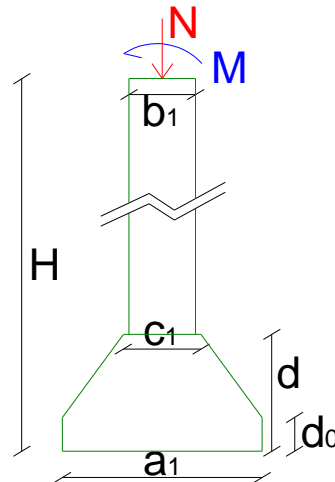


Figura 9.33: Zapata centrada con momento

Base	N (t)	M (tm)	A (m ²)	a ₁ (m)	a ₂ (m)	c ₁ (m)	c ₂ (m)	b ₁ (m)	b ₂ (m)	d ₀ adop (m)	d (m)	e (m)
4	10,96	0,674	0,81	0,90	0,90	0,30	0,30	0,35	0,35	0,52	0,15	0,062
6	8,30	0,508	0,81	0,90	0,90	0,30	0,30	0,35	0,35	0,52	0,15	0,061

Tabla 9.31: Dimensiones

9.3.2 Verificación de tensiones en el terreno

Para verificar las sollicitaciones de tensiones en el terreno es necesario que:

$$\sigma_{real} = \frac{P}{A} \leq \sigma_{adm}$$

$$P = N + N_g + N_t$$

siendo,

N: carga normal proveniente de la estructura

N_g: peso propio de la cimentación

N_t: peso propio del terreno

En la Tabla N° 9.32 se detallan los valores obtenidos en el cálculo de las tensiones que se ejercen en el suelo.

Base	Ng (t)	γ suelo (t/m ³)	H (m)	Nt (t)	P (t)	σ (Kg/cm ²)
4	0,661	1,7	2,80	3,387	15,008	1,85
6	0,661	1,7	2,80	3,387	12,348	1,52

Tabla 9.32: Cálculo de tensiones en el suelo

Ambas bases verifican tener menores tensiones que la admisible.

9.3.3 Dimensionado a flexión

A partir de las secciones 1-1 y 2-2, determinadas en la Figura N° 9.34, se calculan los momentos flectores (M_1 y M_2) que afectan a la base para dimensionar la armadura correspondiente.

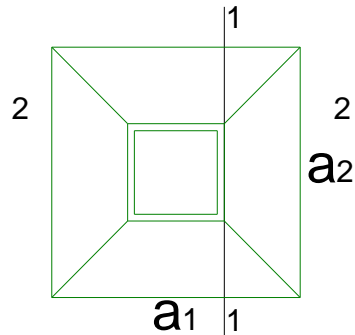


Figura 9.34: Zapata. Vista en planta

$$A_s = \frac{M}{h} \cdot K_s$$

En la Figura N° 9.35 se pueden observar las tensiones que intervienen en el cálculo.

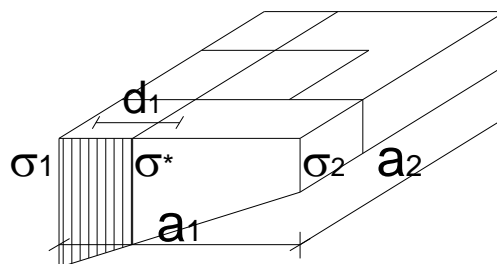


Figura 9.35: Diagramas de tensiones

$$M_1 = (\sigma_1 + \sigma^*) \cdot \left(\frac{a_1 - c_1}{2} \right) \cdot \frac{a_2 \cdot d_1}{2}$$

$$M_2 = (\sigma_1 + \sigma_2) \cdot \left(\frac{a_2 - c_2}{2} \right) \cdot \frac{a_1 \cdot d_2}{2}$$

$$K_H = \frac{h}{\sqrt{\frac{M}{b}}} \rightarrow K_s$$

$$\text{siendo } \sigma_1 = \frac{N}{a_1 a_2} \left(1 + \frac{6e}{a_1} \right) \text{ y } \sigma_2 = \frac{N}{a_1 a_2} \left(1 - \frac{6e}{a_1} \right)$$

En las Tablas N° 9.33, 9.34 y 9.35 se aplicaron las fórmulas anteriormente detalladas.

Base	σ_1 (kg/cm ²)	σ_2 (kg/cm ²)	σ^* (kg/cm ²)
4	1,91	0,80	1,54
6	1,44	0,61	1,16

Tabla 9.33: Tensiones

Base	M ₁ (tm)	M ₂ (tm)	h ₁ (cm)	h ₂ (cm)	Kh ₁	Ks ₁	Kh ₂	Ks ₂
4	0,72	0,55	47	46	32,71	0,43	36,76	0,43
6	0,55	0,42	47	46	37,61	0,43	42,24	0,43

Tabla 9.34: Cálculos intermedios

Base	As ₁ (cm ²)		As ₂ (cm ²)	
4	0,66	Φ10 c/10 cm	0,51	Φ10 c/10 cm
6	0,50	Φ10 c/10 cm	0,39	Φ10 c/10 cm

Tabla 9.35: Armadura necesaria

9.3.4 Dimensionado por punzonado

El valor de la tensión de punzonado resulta:

$$\tau_R = \frac{Q_R}{\mu \cdot h'_m}$$

donde Q_R es el esfuerzo de corte, que se calcula a partir de la carga N, pero reducida ya que se supone una expansión de la carga a 45° hasta la última capa de armadura. La expresión de Q_R es:

$$Q_R = N - \frac{\Pi \cdot d_k^2}{4} \cdot \sigma_m$$

siendo h₁ y h₂ las alturas útiles en cada dirección, se obtienen:

$$h_m = \frac{h_1 + h_2}{2}$$

$$d_r = c + h_m$$

$$d_k = c + 2h_m$$

$$\mu = \Pi \cdot d_r$$

a partir del valor de c para una sección cuadrada de: $c = 1.13 \cdot \sqrt{c_1 \cdot c_2}$.

En las Tablas N° 9.36 y 9.37 se utilizan estas fórmulas.

Base	c (cm)	h _m (cm)	d _r (cm)	d _k (cm)	μ (cm)	Q _R (Kg)
4	33,9	46,5	80,4	126,9	252,6	-6153
6	33,9	46,5	80,4	126,9	252,6	-4660

Tabla 9.36: Esfuerzo de corte

Base	h'₁ (cm)	h'₂ (cm)	h'ₘ (cm)	τᵣ (kg/cm²)
4	16,5	15,5	16,0	-1,53
6	16,5	15,5	16,0	-1,16

Tabla 9.37: Tensión de corte

Si $\tau_R < \gamma_1 \cdot \tau_{011}$, no es necesario colocar armadura de corte. Para eso se tiene:

$$\gamma_1 = 1.3 \cdot 1.3 \cdot \sqrt{\mu_G \%}$$

$$\mu_G \% = \frac{A_{SRm}}{d_R \cdot h'_m} \cdot 100$$

$$A_{SRm} = \frac{A_{SR1} + A_{SR2}}{2}$$

Base	τᵣ (kg/cm²)	A _{rsm} (cm²)	μg (%)	γ₁	τ ₀₁₁	γ₁·τ ₀₁₁
4	-1,53	6,28	0,489	1,182	3,5	4,14
6	-1,16	6,28	0,489	1,182	3,5	4,14

Tabla 9.38: Verificación al punzonado

Como las ecuaciones planteadas se verifican (Tabla N° 9.38), no es necesario colocar armadura de corte en ambas bases.

9.3.5 Verificación de la estabilidad

Se exige que para verificar la estabilidad de la zapata, se debe cumplir:

$$\frac{M_E}{M_V} \geq 1.5$$

$$M_V = M$$

$$M_E = (N + G) \cdot \frac{a}{2}$$

En la tabla N° 9.39 se verifica que ambas bases presentan un coeficiente de seguridad al vuelco mayor a 1.5.

Base	M _V (tm)	N (t)	G (t)	a (m)	M _E (tm)	γ _V
4	0,674	10,96	0,661	0,90	5,229	7,8
6	0,508	8,3	0,661	0,90	4,032	7,9

Tabla 9.39: Verificación al vuelco

9.4 Muro de contención

El sistema de fundación utilizado se puede ver en el Plano N° 9.4.

El muro diseñado para el proyecto del cine auditorio se calculó como un muro de contención de suelos, pero teniendo en cuenta que algunas secciones del mismo sirven como cimentación de cargas verticales recibidas de la estructura.

Plano 9.4, fundaciones general y muro en corte long

Hoja libre plano 9.4

9.4.1 Estudio de suelos

El I.A.P.V. realizó un estudio de suelos en predio lindero al ex Hospital J. J. de Urquiza, en septiembre de 2003 para la construcción de un barrio de viviendas. Por no contar con mayores datos sobre el terreno donde se ubicará el auditorio, se tomaron los de dicho estudio.

9.4.1.1 Tipos de suelos

De dos perforaciones realizadas, con una distancia de 120 m lineales aprox. entre cada una, se obtuvo el perfil geotécnico hasta una profundidad de tres metros. Los distintos estratos detectados fueron:

- **Tipo I: 0,00 m a 0,95 m**

Arcilla de mediana a alta plasticidad, marrón oscuro, con veteado negro y canto rodado de pequeño tamaño, estos suelos pueden estar sujetos a considerables cambios de volumen.

- **Tipo II: 0,95 m a 1,60 m**

Manto de suelo de transición con características de limo arcilloso sin plasticidad, medianamente compacto, marrón amarillento, con pequeñas inclusiones calcáreas.

- **Tipo III: 1,60 m a 3,00 m (fin de la perforación)**

Limo arenoso, mezcla de limo y arena muy fina, la característica de este suelo es que es muy suelto al extraerlo pero muy duro en su estado natural, marrón rojizo, con poco moteado calcáreo.

9.4.1.2 Cohesión

El valor de la cohesión fue determinado en este estudio, para los distintos niveles del perfil estratigráfico, como se puede ver en la Tabla N° 9.40

Tipo de suelo	c (kg/cm ²)
I	0.38
II	0
III	0

Tabla 9.40: Valores de cohesión según el tipo de suelo encontrado

9.4.1.3 Tensiones admisibles

De las determinaciones realizadas en campaña y en el laboratorio, en el estudio del IAPV se obtuvo la información de las tensiones admisibles del terreno. En ese caso se utilizó un coeficiente de seguridad mínimo de 3. Ver Tabla N° 9.41

Tipo de suelo	σ_{adm} (kg/cm ²)
I	0.75
II	1.40
III	2.00

Tabla 9.41: Tensiones admisibles según el tipo de suelo encontrado

9.4.1.4 Agua subterránea

No se pudo detectar la presencia de agua subterránea a la profundidad alcanzada en el estudio realizado.

9.4.2 Predimensionado

El muro de contención diseñado presenta las dimensiones que se aprecian en la Figura N° 9.36. Se planteó que los primeros 8.85 m sea de sección variable de manera de economizar materiales ya que no se justifica sea mayor.

En las secciones donde descargan las columnas (A, B y C) que soportan la estructura de cubierta y camarines se debió verificar la capacidad de transmitir cargas al suelo, además de la función de contención.

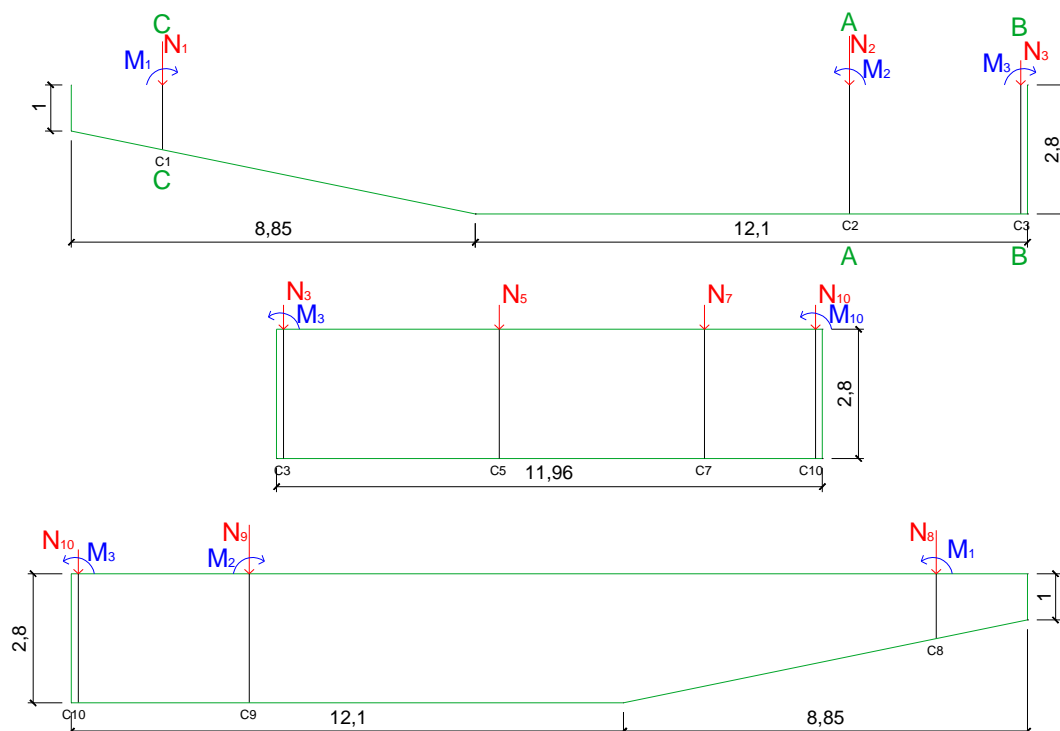


Figura 9.36: Dimensiones del muro de contención

Se trata de un muro tipo en ménsula, debido a la forma de funcionamiento y arriostrado por la estructura de camarinos y depósito. Este tipo de muros con puntera y talón (ver Figura N° 9.37) representa habitualmente la solución mas económica al problema de contención.

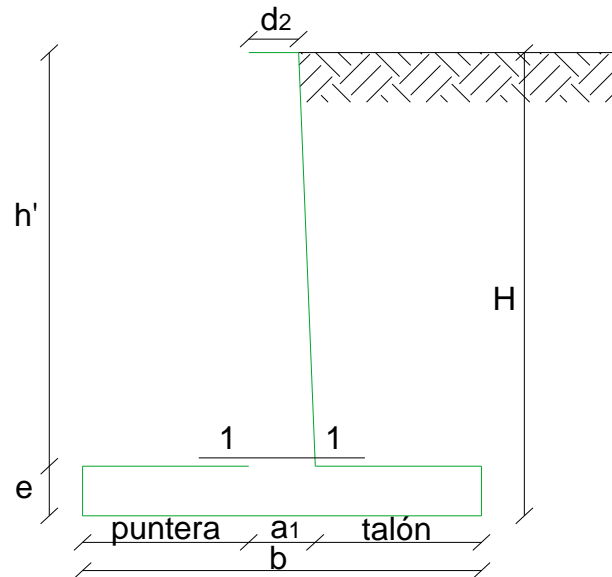


Figura 9.37: Sección tipo del muro de contención

Este muro ha sido objeto de un dimensionamiento previo que a continuación se ha comprobado y corregido por aproximaciones sucesivas para encontrar la solución más eficiente y económica (Tabla N° 9.42).

b (m)	H (m)	h' (m)	a ₁ (m)	puntera (m)	talón (m)	d ₂ (m)	e (m)
2,40	2,80	2,50	0,40	1,00	1,00	0,30	0,30

Tabla 9.42: Dimensiones del muro

9.4.3 Cálculo de empuje

El empuje Activo (E_A) es igual a la reacción opuesta por la pantalla al movimiento del suelo hacia ella, después de haber alcanzado el máximo de resistencias internas de corte. El muro puede girar o deformarse con esta fuerza.

El empuje Pasivo (E_P) es igual a la reacción opuesta por el suelo al movimiento de la pantalla hacia él, después de haber alcanzado el máximo de resistencias internas de corte. El muro se traslada presionando contra el terreno, el empuje alcanza su valor máximo.

Al estar impedido el corrimiento del muro en coronación y cimiento por la estructura de camarines y depósito, su deformabilidad es muy reducida.

Para la teoría de equilibrio plástico de Rankine, los empujes en suelos con cohesión y fricción se calculan según las siguientes fórmulas:

$$E_A = \frac{1}{2 \cdot N_\phi} \cdot \gamma \cdot H^2 + \frac{2 \cdot c}{\sqrt{N_\phi}} \cdot H + \frac{2 \cdot c^2}{\gamma} + \frac{q \cdot H}{N_\phi}$$

$$E_P = \frac{1}{2} \cdot N_\phi \cdot \gamma \cdot H^2 + 2 \cdot c \cdot \sqrt{N_\phi} \cdot H + N_\phi \cdot q \cdot H$$

$$N_\phi = \operatorname{tg}^2 \left(45^\circ + \frac{\phi}{2} \right)$$

siendo,

γ : densidad aparente (t/m^3)

ϕ : ángulo de fricción interna ($^\circ$)

c: cohesión (kg/cm^2)
 H: profundidad (m)
 q: carga (t/m^2)

El ángulo de fricción interna se obtiene únicamente de ensayos de corte directo y triaxial. Como no es posible realizar dicho ensayo y con fines prácticos, se trabajó en base a la Tabla N° 9.43, a partir de la descripción del tipo de suelo y el estado.

Tipo de suelo	Estado	Ángulo de fricción	Cohesión interna (Kg/cm^2)
Arenoso	Compactado	38° - 40°	0
Arenoso	Suelto	32° - 35°	0
Arenoso fino	Compactado	25° - 30°	0
Arenoso fino	Suelto	18° - 22°	0
Limo arenoso	Friable	24° - 28°	0.20 – 0.25
Limo arenoso	Plástico	24° - 28°	0.10 – 0.15
Limo	Friable	22° - 26°	0.25 – 0.30
Limo	Plástico	15° - 19°	0.15 – 0.20
Arcilloso	Friable	17° - 19°	0.40 – 0.60
Arcilloso	Plástico	10° - 14°	0.25 – 0.30

Tabla 9.43: Valores promedios de cohesión y ángulo de fricción.

La mayor profundidad, donde estará dado el mayor empuje de suelos sobre el muro será de 2,80 m.

Muchos suelos cohesivos se expanden considerablemente cuando se agrega agua y luego se contraen con la pérdida de agua. Las cimentaciones construidas sobre arcillas están sometidas a grandes fuerzas de levantamiento causadas por la expansión. Estas fuerzas provocan levantamiento, agrietamiento y ruptura de la cimentación, y de las losas en el terreno de los edificios.

A partir de esta problemática que se presenta en el terreno a fundar el cine auditorio, es que optó por sustituir el suelo existente por otro granular. Se eligió una mezcla de grava con arena para facilitar el drenaje de las posibles filtraciones de agua (ascenso de la napa freática o ingreso de agua pluvial).

Se planeó reemplazar el suelo cohesivo presente en la cuña formada por el muro de contención y el plano de deslizamiento de rotura por corte, como se puede ver en la Figura N° 9.38 y en los Planos N° 9.5 y 9.6.

Para el nuevo suelo el ángulo de fricción interna adoptado es de $\phi = 30^\circ$.

La densidad aparente se adoptó en este caso el valor de $1,7 \text{ t/m}^3$ para mezcla de grava con arena.

Es necesario aclarar que para validez el cálculo realizado, la obtención del E_A es sin considerar el rozamiento suelo muro y que además se controlará especialmente el material de relleno y las obras de drenaje durante su construcción.

Plano 9.5 replanteo planta baja

Hoja libre plano 9.5

Plano 9.6 replanteo planta alta

Hoja libre plano 9.6

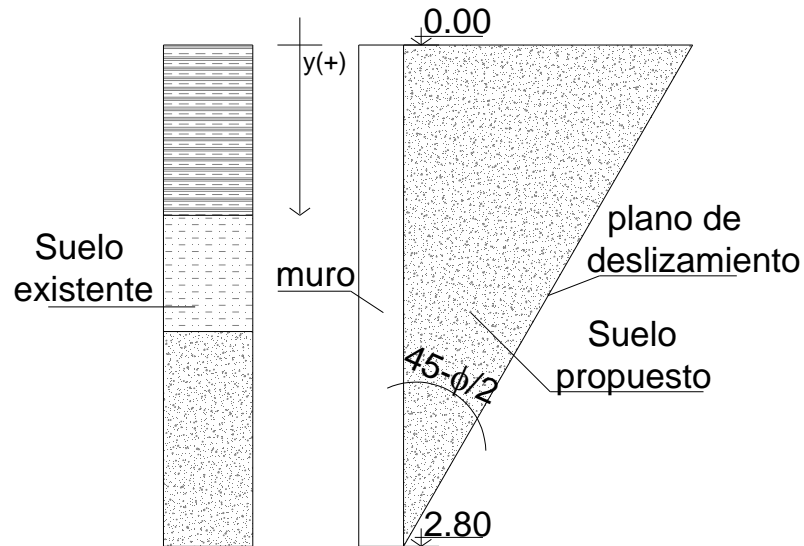


Figura 9.38: Sustitución del suelo existente por granular

9.4.3.1 Estudio de la influencia de la carga q

Es posible que cada ala de la estructura existente del centro cultural ejerza una carga directa sobre el suelo. En la figura N° 9.39 se puede apreciar la probable área de influencia.

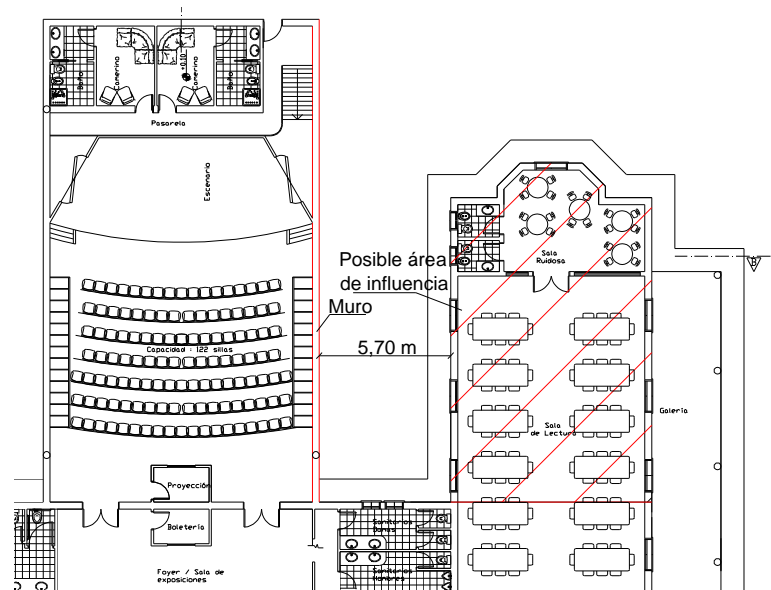


Figura 9.39: Posible área de influencia del centro cultural sobre el suelo

Se calculó la distancia máxima x en que una carga puede incidir sobre la cuña de suelo que ejerce empuje sobre el muro, ver Figura N° 9.40

$$\alpha = 45^\circ - \varphi / 2 = 45^\circ - 30^\circ / 2$$

$$\alpha = 30^\circ$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{x}{2.80\text{m}} \rightarrow x = 2.80\text{m} \cdot \operatorname{tg} 30^\circ$$

$$x = 1.62\text{m}$$

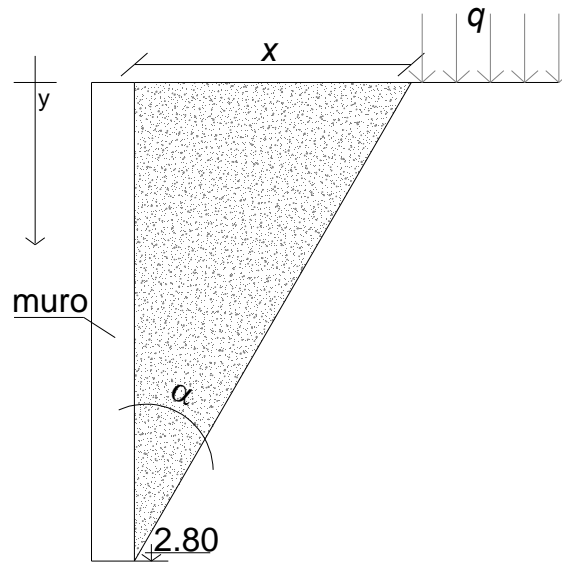


Figura 9.40: Distancia máxima x

La distancia entre el muro y la pared mas próxima al ala del centro cultural es de 5.70m, por lo tanto $x = 1.62\text{m} < 5.70\text{m}$. Por este motivo y sabiendo que la fundación está a cierta profundidad, no se tiene en cuenta la carga q en el presente cálculo de empuje, ($q=0$).

Finalmente, de lo expresado con anterioridad se tiene:

$$E_A = \frac{1}{2 \cdot N_\phi} \cdot \gamma \cdot H^2$$

$$E_P = \frac{1}{2} \cdot N_\phi \cdot \gamma \cdot H^2$$

En la Tabla N° 9.44 y en la Figura N° 9.41 se tiene los datos necesarios para el cálculo de empuje y el cálculo.

Suelo	H (m)	ϕ (°)	c (kg/cm ²)	γ (t/m ³)	N Φ	E _A (t/m)	E _P (t/m)
Granular	2,8	30	0	1,7	3,00	2,22	19,99

Tabla 9.44: Cálculo de empuje activo y pasivo

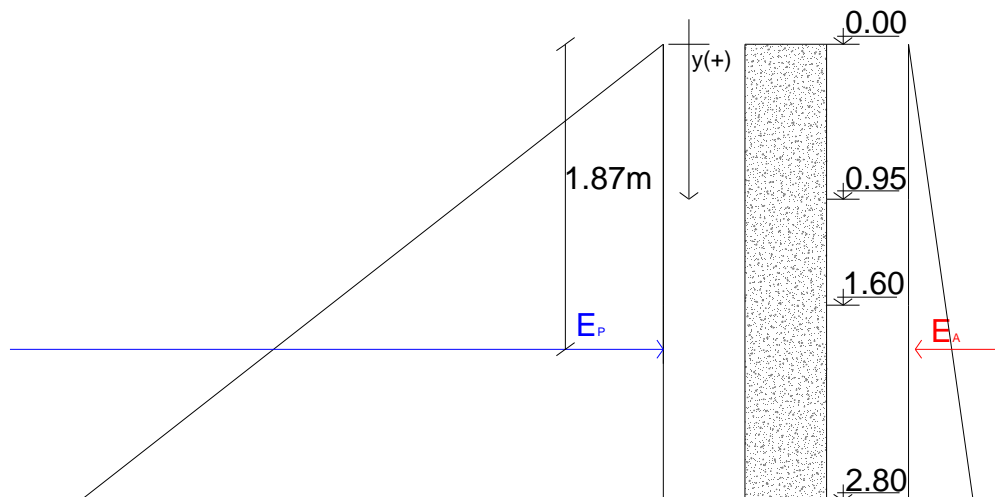


Figura 9.41: Esquema de empujes

Las coordenadas del punto de aplicación de cada empuje se encuentran en a los 2/3 de la altura total, es decir:

$$y = \frac{2}{3} \cdot H = \frac{2}{3} \cdot 2.80m$$

$$y_A = y_P = 1.87m$$

Se calcula además el empuje de suelo sobre la pantalla (E_A), sección 1-1, para luego dimensionar la armadura de la misma, ver Tabla N° 9.45

Suelo	H (m)	ϕ (°)	c (kg/cm ²)	γ (t/m ³)	N Φ	E_A (t/m)	E_P (t/m)
Granular	2,50	30	0	1,7	3,00	1,77	15,94

Tabla 9.45: Cálculo de empuje activo y pasivo en la sección 1-1

9.4.4 Verificación al vuelco

Habitualmente se exige una seguridad al vuelco $\gamma_v \geq 1.8$, siendo $\gamma_v = \frac{M_e}{M_v}$. Se verifica en el punto A de la sección mas comprometida del muro de contención (ver Figura N° 9.42).

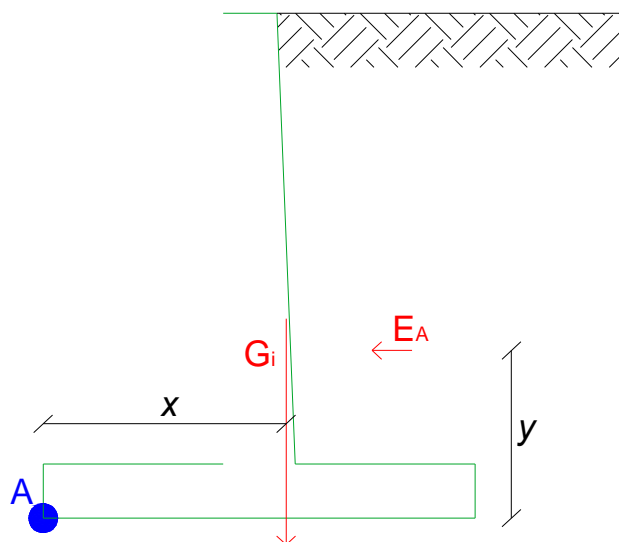


Figura 9.42: Esquema de cálculo de verificación al vuelco

9.4.4.1 Cálculo del momento de vuelco

El momento de vuelco es producido por empuje de suelos (E_A) y el brazo de palanca y, por lo tanto se tiene:

$$M_v = E_A \cdot y \quad \text{con} \quad y = \frac{H}{3}$$

$$M_v = 2,22 t / m \cdot 0,93 m$$

$$M_v = 2,07 tm / m$$

9.4.4.2 Cálculo del momento estabilizador

El momento estabilizador es producido por la resultante total (G_i) del peso propio de la estructura más el peso propio del suelo sobre la misma multiplicado por el brazo de palanca x . Es así que se tiene:

$$M_e = G_i \cdot x$$

Para obtener G_i se utilizó la Tabla N° 9.46 en función de la Figura N° 9.43

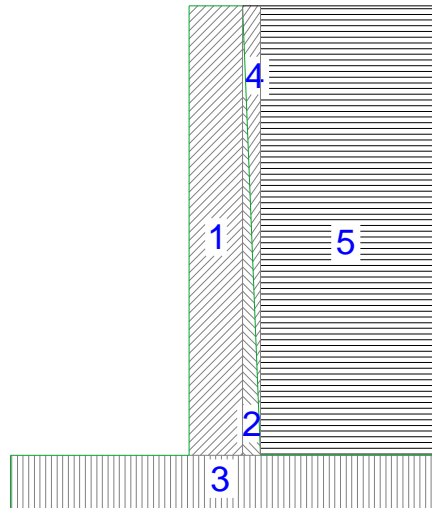


Figura 9.43: Distribución de áreas para cálculo de peso propio

Elemento	Área (m ²)	espesor (m)	γ (t/m ³)	G_i (t/m)	x (m)	M_e (tm/m)
1	0,75	1,00	2,4	1,80	1,55	2,79
2	0,13	1,00	2,4	0,30	1,13	0,34
3	0,72	1,00	2,4	1,73	0,15	0,26
4	0,13	1,00	1,7	0,21	1,97	0,42
5	2,50	1,00	1,7	4,25	1,55	6,59
Total				8,29		10,39

Tabla 9.46: Cálculo del momento estabilizador

A partir de la Tabla N° 9.46 se obtuvo el valor de x :

$$x = \frac{M_e}{G_i} = \frac{10.39tm / m}{8.29t / m} = 1.25m$$

E_A (t/m)	y (m)	G_i (t/m)	x (m)	M_V (tm/m)	M_e (tm/m)	γ_V
2,22	0,93	8,29	1,25	2,07	10,39	5,0

Tabla 9.47: Cálculo de coeficiente de seguridad al vuelco

En la Tabla N° 9.47 se verificó que el coeficiente de seguridad al vuelco es mayor de lo exigido, es decir, $\gamma_V = 5.0 > 1.8$

9.4.5 Verificación de tensiones en el terreno

Del estudio de suelos se tomó que a 2.80 m de profundidad se tiene un $\sigma_{adm}=2.00 \text{ kg/cm}^2$, para un suelo conformado por limo arenoso, mezcla de limo y arena muy fina.

Se calcularon las tensiones que se ejercen sobre el terreno, a partir del esquema de la Figura N° 9. 44

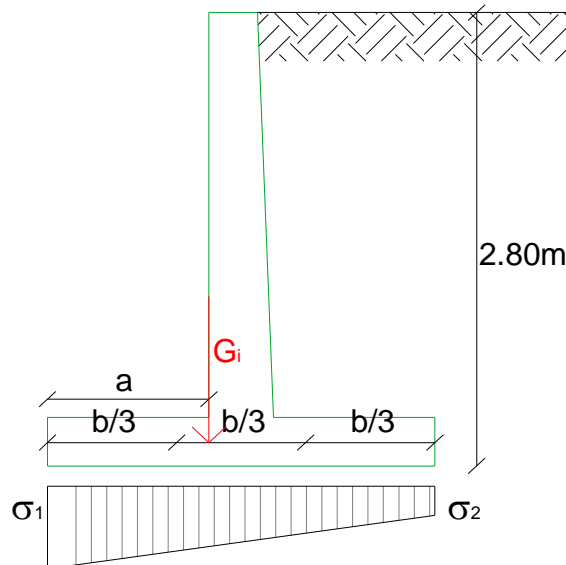


Figura9.44: Esquema de cálculo de verificación al deslizamiento

$$a = \frac{M_e - M_v}{\sum G_i} = \frac{(10.39 - 2.07)tm / m}{8.29t / m} = 1.00m$$

Como $a = 1.00m < b/3 = 0.80m$ y teniendo en cuenta que $\sigma_1 > \sigma_2$, se tiene:

$$\sigma_1 = \frac{G_i}{b^2} \cdot (4b - 6a)$$

$$\sigma_1 = 0.51Kg / cm^2 < 2.00Kg / cm^2 \text{ Verifica}$$

$$\sigma_2 = \frac{G_i}{b^2} \cdot (6a - 2b)$$

$$\sigma_2 = 0.18Kg / cm^2 < 2.00Kg / cm^2 \text{ Verifica}$$

9.4.6 Verificación al deslizamiento

Normalmente se estima suficiente que $\gamma_D \geq 1.5$, siendo $\gamma_D = \frac{F}{E_A}$ y F una fuerza de fricción horizontal (t), como se puede ver en la Figura N° 9.45. Se adoptó un coeficiente de fricción entre el suelo y la estructura $f = 0.40$.

$$F = \left(\frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2} \right) \cdot b \cdot f$$

$$F = \left(\frac{5.15t / m^2 + 1.76t / m^2}{2} \right) \cdot 2.40m \cdot 0.40$$

$$F = 3.32t / m$$

$$\gamma_D = \frac{3.32t/m}{2.22t/m}$$

$$\gamma_D = 1.49 \approx 1.5 \text{ Verifica}$$

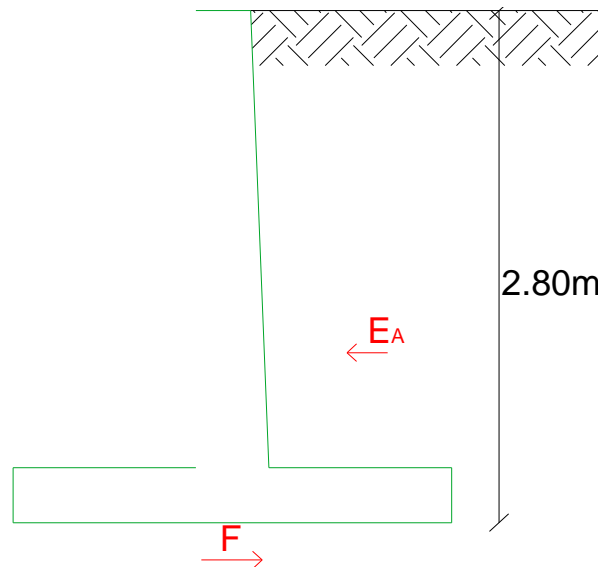


Figura 9.45: Esquema de cálculo de tensiones en el terreno

Se debe tener en cuenta que la estructura de camerinos y depósito arriestra el muro, colaborando así al no deslizamiento del mismo.

9.4.7 Cálculo de la armadura

Para el dimensionado del muro, se lo separó en tres partes: pantalla, puntera y talón. En todos los casos se adoptó hormigón del tipo H₁₇ y acero 42/50.

9.4.7.1 Armadura de pantalla

Conocida la ley de empujes que se ejerce sobre el muro, se dimensiona a flexión la pantalla. El problema es idéntico al de una losa de canto variable. Se calcula el momento flector M_{1-1} en la sección 1-1 de la Figura N° 9.37, dado por

$$M_{1-1} = E_A \cdot y' \quad \text{con} \quad y' = \frac{h'}{3}$$

Luego la sección necesaria de hierro (As) a tener en cuenta se calcula:

$$A_s = K_s \cdot \frac{M_{1-1}}{h}$$

siendo,

h: espesor menos recubrimiento, en cm.

K_s: factor que se obtiene del “Manual de Cálculo de Estructuras de Hormigón Armado”, a

partir de
$$K_H = \frac{h}{\sqrt{\frac{M_{1-1}}{1m}}}$$

Todo este procedimiento se resume en la Tabla N° 9.48

$E_{A'}$ (t/m)	y' (m)	M_{1-1} (tm/m)	K_H	K_s	A_s (cm ²)
1,77	0,83	1,476	11,48	0,45	2,66 Φ 6 c/10cm

Tabla 9.48: Armadura de la pantalla

9.4.7.2 Armadura de puntera

Conocida la ley de presiones sobre el suelo bajo la acción del empuje (ver Figura N° 9.46), se dimensionó a flexión la puntera.

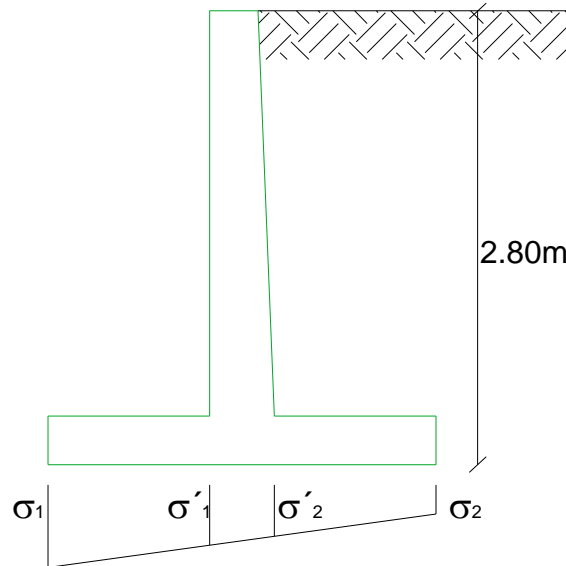


Figura 9.46: Diagrama de presiones

Los esfuerzos que intervienen en el cálculo se pueden apreciar en la Figura N° 9.47

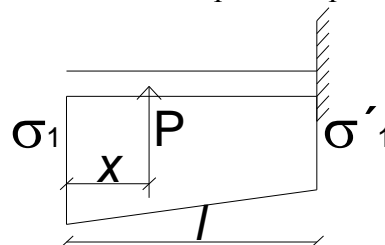


Figura 9.47: Esquema de cálculo puntera

Como no se presenta relleno sobre la puntera, se considera en este caso que dicho peso es $q = 0$. Entonces la sección de armadura necesaria se calcula como:

$$A_s = K_s \cdot \frac{M_{final}}{h}$$

siendo,

$$M_{final} = M_s - M_i$$

$$M_s: \text{Momento carga superior } M_s = \frac{q \cdot l^2}{8}$$

$$M_i: \text{Momento de carga inferior } M_i = P \cdot x, \text{ con}$$

$$P = \left(\frac{\sigma_1 + \sigma'_1}{2} \right) \cdot l$$

$$x = l - \left(\frac{\sigma_1 + 2\sigma_1'}{\sigma_1 + \sigma_1'} \right) \cdot \frac{l}{3}$$

Las Tablas N° 9.49 y 9.50 representan los resultados de las fórmulas citadas anteriormente.

q (t/m)	l (m)	M _s (tm/m)	σ ₁ ' (t/m ²)	σ ₁ (t/m ²)	P (t)	x (m)	M _i (tm/m)
0,00	1,00	0,00	3,74	5,15	4,44	0,53	2,34

Tabla 9.49: Cálculo de momentos de carga puntera

M _{final} (tm)	K _H	K _s	As (cm ²)
-2,34	16,35	0,44	4,12 Φ 8 c/12cm

Tabla 9.50: Armadura necesaria a flexión para la puntera

9.4.7.3 Armadura de talón

Análogamente que la puntera, pero teniendo en cuenta el momento flector negativo que ocasiona el peso del relleno (q), se calcula a flexión el talón. El esquema empleado es el de la Figura N° 9.39

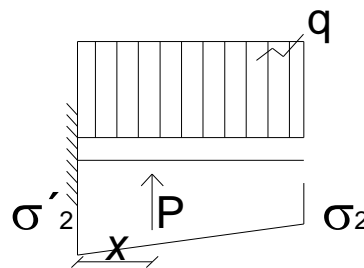


Figura9.48: Esquema de cálculo talón

Las fórmulas utilizadas son:

$$A_s = K_s \cdot \frac{M_{final}}{h}$$

siendo,

$$M_{final} = M_s - M_i$$

$$M_s: \text{Momento carga superior } M_s = \frac{q \cdot l^2}{8}, \text{ con } q = \frac{\text{Área}_s \cdot 1m \cdot 1.7t / m^3}{l}$$

$$M_i: \text{Momento de carga inferior } M_i = P \cdot x$$

$$P = \left(\frac{\sigma_2' + \sigma_2}{2} \right) \cdot l$$

$$x = \left(\frac{\sigma_2' + 2\sigma_2}{\sigma_2' + \sigma_2} \right) \cdot \frac{l}{3}$$

Las Tablas N° 9.51 y 9.52 detallan los resultados de las fórmulas anteriores.

q (t/m)	l (m)	M _s (tm/m)	σ _{2'} (t/m ²)	σ ₂ (t/m ²)	P (t)	x (m)	M _i (tm/m)
4,25	1,00	0,53	3,17	1,76	2,47	0,45	1,12

Tabla 9.51: Cálculo de momentos de carga talón

M _{final} (tm)	K _H	K _s	As (cm ²)
-0,58	32,72	0,43	1,00 Φ 6 c/25cm

Tabla 9.52: Armadura necesaria a flexión para el talón

La armadura mínima constructiva está dada por $A_{s\text{mín}} = 15\%A_s$, y como el 15% es menos a 1.13 cm², se colocó Φ 6 c/25cm en todos los casos. Dicha armadura constructiva contribuye al emparrillado de retracción y temperatura.

9.4.8 Esquema

En la Figura N° 9.49 se presenta el esquema constructivo de armaduras.

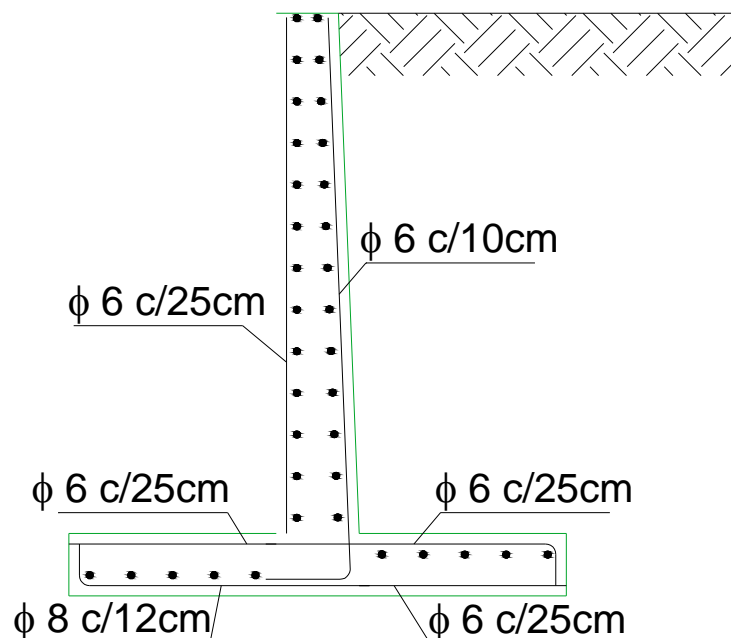


Figura 9.49: Armaduras necesarias a flexión

9.4.9 Verificación

En las secciones A, B y C del muro que se aprecian en la Figura N° 9.36 además de poseer la función de contener del empuje de suelos, es necesario descargar en el terreno los esfuerzos provenientes de la estructura superior.

Para esto se verificará a flexión dichas secciones como si se tratara de una zapata centrada con momento, Figura N° 9.50, en especial la sección A por presentar mayores esfuerzos.

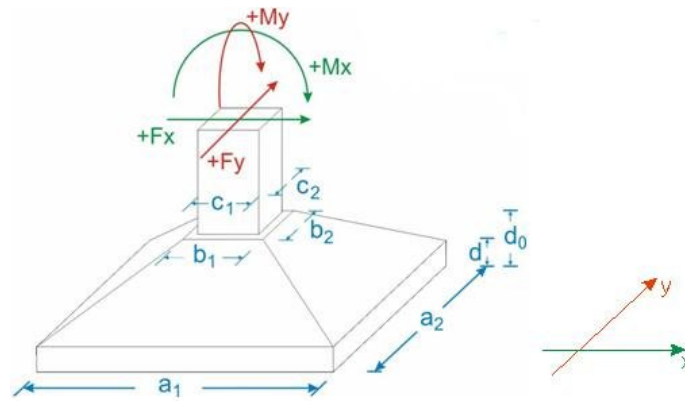


Figura 9.50: Zapata centrada con momento

Para verificar las sollicitaciones de tensiones en el terreno es necesario que:

$$\sigma_{real} = \frac{N}{A} < \sigma_{adm} \text{ siendo } N = \sum q$$

Para el dimensionado a flexión se deben aplicar las siguientes fórmulas:

$$A_s = \frac{M_1}{h_1} \cdot K_s$$

$$M_1 = (\sigma_1 + \sigma^*) \cdot \left(\frac{a_1 - c_1}{2} \right) \cdot \frac{a_2 \cdot d_1}{2}$$

$$K_{H1} = \frac{h_1}{\sqrt{\frac{M_1}{b_2}}} \rightarrow K_s$$

$$\text{siendo } \sigma_1 = \frac{N}{a_1 a_2} \left(1 + \frac{6e}{a_1} \right) \text{ y } \sigma_2 = \frac{N}{a_1 a_2} \left(1 - \frac{6e}{a_1} \right), e = \frac{M}{N}$$

En las Tablas N° 9.53, 9.54, 9.55 y 9.56 se aplicaron las fórmulas anteriormente detalladas.

a ₁ (m)	a ₂ (m)	b ₁ (m)	b ₂ (m)	c ₁ (m)	c ₂ (m)	d
2,40	2,40	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30

Tabla 9.53: Dimensiones

SECCION A-A:

N (t)	M _x (tm)	G (t)	e ₁ (m)
8,11	0,248	4,15	0,017

Tabla 9.54: Esfuerzos

σ ₁ (kg/cm ²)	0,20	Verifica
σ ₂ (kg/cm ²)	0,20	Verifica
σ ₃ (kg/cm ²)	0,22	Verifica
σ ₄ (kg/cm ²)	0,22	Verifica

Tabla 9.55: Comparación con tensión admisible del suelo

M_1 (tm)	σ_1 (kg/cm ²)	σ^* (kg/cm ²)	K_H	K_S	A_s (cm ²)	
2,54	0,20	0,20	8,59	0,46	4,67	Φ 6 c/12cm

Tabla 9.56: Armadura necesaria

Se considera necesario aumentar la cantidad de hierro en el emparillado del muro en la sección mas solicitada, de manera de satisfacer la demanda de armadura a flexión y así cumplir con ambas funciones.

En el Plano N° 9.7 se pueden apreciar detalles de armaduras de las bases aisladas y del muro de contención.

9.4.10 Medidas constructivas

Los muros con talón presentan la ventaja de que al ser necesario excavar el tradós para la realización de aquél, se puede disponer en éste un buen sistema de drenaje, fundamental para la buena conservación del muro.

Es necesario garantizar la posibilidad de establecer una red filtrante del relleno granular colocado en el trasdós. La solución propuesta (ver Figura N° 9.51) es la de emplear un caño de PVC Φ 110 mm ranurado, rodeado de arena limpia del tipo de la utilizable en hormigón. Se dispondrán además drenes verticales de PVC de menor diámetro a 2 m de separación entre ellos. Se deben colocar registros en los extremos de los tubos para su limpieza.

El costo del drenaje es muy bajo en el costo total del muro. Su influencia sobre el valor del empuje y sobre la impermeabilidad del muro es en cambio, muy importante.

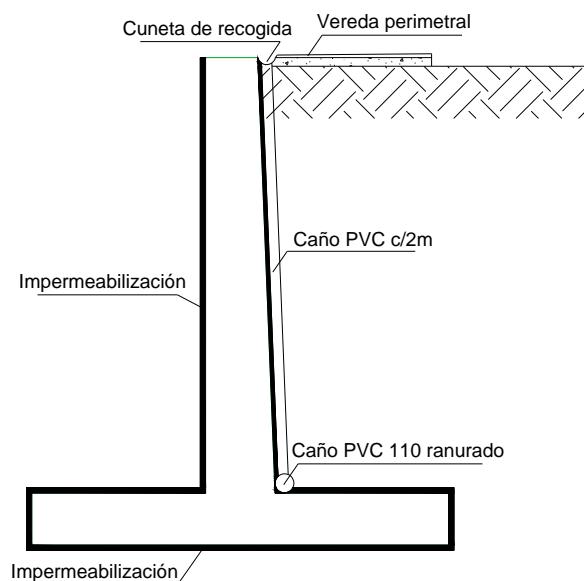


Figura 9.51: Impermeabilización y drenaje

Al construir el talón en el muro no se corre el riesgo de que se hormigone el muro contra el terreno, aspecto que nunca es beneficioso para el hormigonado y las armaduras, ya que con frecuencia no se respetan los recubrimientos de éstas y quedan en contacto con el terreno, con el consiguiente riesgo de oxidación.

Dado el tipo de suelo circundante al muro, es de gran importancia garantizar su impermeabilización. Una solución simple y muy económica es la de dar una pintura asfáltica sobre toda la superficie en contacto con el suelo.

Junto a la coronación, será conveniente disponer una cuneta de recogida y vereda perimetral con ligera pendiente, que reduzca la entrada de agua de lluvia al relleno del trasdós.

9.5 Pliego General de Especificaciones Técnicas

Se adopta el Pliego General de Especificaciones Técnicas de Arquitectura de la Provincia de Entre Ríos.

9.6 Pliego Particular de Especificaciones Técnicas

OBRAS DE ARQUITECTURA

9.6.1 Generalidades

9.6.1.1 Objeto

El objeto del presente Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares es complementar los Planos, Planillas y demás documentos pertenecientes al Legajo Técnico correspondiente al Proyecto de “Recuperación urbana y ambiental del barrio San Isidro de Concepción del Uruguay”.

9.6.1.2 Alcance de los Trabajos

Los trabajos y obras a contratar incluyen la provisión de Ingeniería de Detalle, mano de obra, materiales, equipos, pruebas, ejecución de ensayos, puesta en servicio, confección de planos conforme a obra, Dirección Técnica y toda prestación, servicio o suministro necesarios para que las obras resulten completas conformes a los fines para las que fueron proyectadas, de acuerdo al principio de Ajuste Alzado.

La omisión aparente de especificaciones o planos referentes a detalles, métodos constructivos o descripción de determinados puntos, serán considerada en el sentido que solo debe prevalecer la mejor práctica general establecida.

Las obras deberán ser entregadas en perfectas condiciones de funcionamiento y debidamente habilitadas por los organismos técnicos intervinientes, así como por las Empresas públicas o privadas distribuidoras y/o proveedoras de los servicios incluidos en el proyecto.

Los trabajos a ejecutar comprenden los siguientes ítems:

- 1.- Trabajos Preparatorios y movimiento de suelos
- 2.- Estructura de Hormigón Armado
- 3.- Estructura Metálica
- 4.- Mamposterías, capas aisladoras y tabiques
- 5.- Cerramientos
- 6.- Cubierta de Techos
- 7.- Contrapisos
- 8.- Cielorrasos
- 9.- Revoques
- 10.- Revestimientos
- 11.- Carpinterías
- 12.- Pisos, zócalos, solías y umbrales
- 13.- Instalación sanitaria
- 14.- Instalación eléctrica
- 15.- Pinturas
- 16.- Vidrios
- 17.- Varios
- 18.- Limpieza de Obra

Plano 9.7 armadura de muro y bases

Hoja libre plano 9.7

9.6.1.3 Normas y Reglamentos

Serán de aplicación en la ejecución de los trabajos todas las Normas Técnicas establecidas como obligatorias o supletorias por disposición de los Organismos Técnicos Nacionales, Provinciales, Municipales o por la respectiva autoridad de aplicación. En caso de discrepancia, se aplicará la más exigente.

9.6.1.4 Documentación Técnica Contractual

El Integran la Documentación Técnica Contractual, el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares, el conjunto de planos, planillas, anexos, estudios especiales, memorias de cálculo, presupuesto estimativa de las Obras y las aclaraciones realizadas antes de la apertura de la Licitación.

Así mismo, será considerada como Documentación Técnica Complementaria toda planilla, plano general o de detalle confeccionado por el Contratista, y aprobado por la Inspección de Obra.

En caso de aparecer discrepancias o contradicciones entre las diferentes partes del contrato, si es evidente el error, será corregido donde se encuentre y como corresponda, en caso contrario los documentos primarán en el siguiente orden:

- 1.-Planos de detalle
- 2.-Planos generales y planillas
- 3.-Especificaciones Técnicas
- 4.-Planos complementarios realizados por el Contratista y aprobados
- 5.- Pliego de Condiciones Generales
- 6.-Pliego de Condiciones Particulares

9.6.1.5 Generalidades sobre materiales

Los materiales que el Contratista emplee en la ejecución de los trabajos serán de la calidad, tipo y dimensiones estipuladas en las especificaciones técnicas, planos y planillas. En todos los casos en que esté indicado en las especificaciones técnicas, los materiales deberán responder a las normas IRAM o ser de calidad aprobada por las Reparticiones Oficiales competentes.

El Contratista será responsable del cuidado de los materiales acopiados en la Obra, debiendo construir los depósitos provisorios apropiados. Se deja constancia que la utilización de materiales diversos a los indicados en estas especificaciones, o que presenten signos de deterioro o envejecimiento, dará derecho a la Inspección a solicitar su inmediato retiro a costa del Contratista, aún cuando se encontraran incorporados a la misma. No será causal de reemplazo de los materiales propuestos la demora del proveedor en la entrega.

9.6.1.6 Muestras

Será obligación del Contratista la presentación de muestras de todos los materiales y elementos que se deban incorporar a la obra para su aprobación por parte de la Inspección de Obra. Dicha presentación se regirá por lo indicado en los Pliegos de Bases y Condiciones Generales y de Especificaciones Técnicas.

La Inspección de Obra podrá disponer que se realicen todos los controles de calidad y ensayos de las muestras de materiales y elementos incorporados a las obras ante los organismos estatales o privados, estando los gastos que demanden los mismos a cargo exclusivo del Contratista.

9.6.1.7 Responsabilidad del contratista

Al presentar su oferta el contratista reconoce haber estudiado todos los aspectos y factores que influyen en la ejecución de la obra, como así también la totalidad de la documentación de la misma, aceptándolos de conformidad. El contratista asume por lo tanto plenamente su responsabilidad de constructor de las obras, y en consecuencia no podrá manifestar ignorancia ni disconformidad con ninguna de las condiciones inherentes al proyecto o a la naturaleza misma de la obra, no efectuará reclamos extracontractuales de ninguna especie por estos conceptos.

El contratista deberá prever la provisión de máquinas, equipos, herramientas e instrumental de medición acordes en calidad y cantidad con la magnitud de la obra a realizar.

El instrumental de medición exigido en esta obra puede llegar a ser de alta precisión, no pudiendo en tal caso el contratista alegar desconocimiento ni negarse a proveerlo a su costa si la Dirección de Obra lo considera necesario para la correcta ejecución de las mismas.

Queda expresamente establecido que la presentación por parte del comitente de alguna modificación en el proyecto no desliga al contratista de la responsabilidad total o parcial por las deficiencias que puedan producirse en la obra. Esta responsabilidad será plena y amplia, con arreglo a las cláusulas de este contrato y al código civil, leyes y reglamentos en vigencias.

Todos los defectos que pudieran detectarse durante o después del montaje serán reparados por el contratista a su exclusiva costa, aún cuando se trate de reemplazo de materiales defectuosos y siempre bajo la supervisión y aprobación de la Dirección de Obra.

El contratista deberá tomar todas las precauciones y arbitrar todos los medios necesarios para dejar a salvo al comitente y a la Dirección de Obra de cualquier reclamo, daños y/o perjuicio que deriven de los trabajos que están a su cargo.

El contratista deberá designar un representante técnico que lo represente ante el Comitente y la Dirección de Obra, el que recibirá del contratista toda la autoridad para cumplir y hacer cumplir que las obras sean construidas de acuerdo con la documentación técnica y con este Pliego.

9.6.2 Trabajos preparatorios y movimiento de suelos

9.6.2.1 Trabajos preliminares

Incluye los trabajos de limpieza del terreno, preparación del obrador, replanteo, vallado y cartel de obra.

9.6.2.1.1 Limpieza del Terreno

El contratista procederá a emparejar y limpiar el terreno antes de iniciarse el replanteo. El relleno de zanjas u otras obras de consolidación del subsuelo que resulten necesarias, será ejecutado por el contratista a satisfacción de la inspección.

9.6.2.1.2 Preparación del Obrador

Deberán tenerse en cuenta los trabajos necesarios para asegurar comodidades y ubicación del personal y acopio de materiales y depósito de herramientas, en una ubicación tal que permita una circulación franca en el terreno.

No se permitirá la estiba de materiales a la intemperie o con recubrimiento de emergencia. A ese efecto el contratista deberá construir locales que permiten acoplar los materiales al abrigo de la lluvia, heladas, etc., debiendo prever que el que se destine al acopio de cales, cemento, madera, cables deberá contar con piso de entablado separado del terreno natural y techo a prueba de filtraciones.

Será obligación del contratista realizar los trámites necesarios para el inicio de la obra y efectuar los pagos de derechos y demás gastos que demande la ejecución de las obras, ante los organismos de servicios, públicos y/o privados respectivamente, debiendo considerar este costo incluido dentro del concepto Gastos Generales.

Para el personal afectado a los trabajos el contratista deberá construir, fuera del recinto de la obra baños provisorios con desagüe a la red pública. En cualquier local o conjunto de locales del obrador se dispondrá de matafuegos en número y cantidad a juicio de la inspección de obra.

9.6.2.1.3 Replanteo

Previo relevamiento general del terreno disponible, el contratista procederá a replanteo general de la obra y de la ubicación de las construcciones que la componen por cualquier método que registre referencias, de manera tal que puedan ser verificados en forma permanente por la inspección de la obra.

El replanteo de las obras se ajustará a los planos aprobados y a las indicaciones de la inspección de obra. Comprenderá los siguientes trabajos: Fijación de los ejes principales de construcción; Fijación de los ejes de excavaciones a ejecutar; Materialización de los niveles de pisos correspondientes.

El contratista solicitará la verificación del replanteo general, una vez efectuado el mismo, quedando expresamente entendido que esta aprobación no lo eximirá de responsabilidad por eventuales discrepancias que se constaten posteriormente.

Al efectuarse el replanteo general se fijarán puntos de referencias, líneas y niveles e forma inalterable, debiéndose conservar los mismos durante la construcción.

El contratista deberá construir en el lugar y con las características que indique la inspección de obra, un mojón indicador del nivel, al que se referirán las cotas de los planos: los cuales deberán ser observados en forma estricta, salvo indicación escrita en contrario que formule la inspección de obra.

9.6.2.1.4 Vallado

El contratista deberá asegurar por medio de un vallado la imposibilidad cierta del ingreso de toda persona ajena a la obra.

9.6.2.1.5 Cartel de Obra

El contratista deberá proveer y colocar el cartel de obra, de acuerdo al modelo que proporcionará la Dirección de Obra, en el lugar que indique la misma. Asimismo deberá mantener el mismo en perfecto estado de conservación, hasta la fecha de la recepción de la obra.

9.6.2.2 Movimiento de suelos

Cualquier modificación de las condiciones del terreno sobre el que se asienta el edificio que pueda modificar las condiciones de trabajo previstas en el proyecto debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos, realizados por un técnico competente.

En el suelo, las variaciones de humedad cambian la estructura y comportamiento del mismo, lo que puede producir asentamientos. Se deberá, por tanto, evitar las fugas de la red de saneamiento horizontal que puedan producir una variación en el grado de humedad del suelo.

9.6.2.2.1 Nivelación, relleno y compactación

El contratista está obligado a efectuar las tareas de relleno con material apto, nivelación y posterior compactación en la zona de proyecto indicada en los planos. La metodología a utilizar para la efectuar dichas tareas será propuesta por el contratista y deberá ser aprobada por la Inspección de Obra. La compactación deberá realizarse hasta alcanzar al menos la misma densidad del terreno adyacente. La zona deberá quedar nivelada.

Deberá realizar los desmontes de suelos necesarios para ejecutar la base de suelo calcáreo correspondiente en playa de estacionamiento, playa de maniobra de ómnibus y en veredas. Se deberá compactar perfectamente el núcleo con medios mecánicos.

Los trabajos de desmonte se ejecutarán de forma tal que no se afecten las estructuras existentes, todas las cuales quedarán subsistentes. Toda estructura destruida total o parcialmente, deberá ser reconstruida a total satisfacción de la Inspección de Obra y por cuenta y orden del Contratista.

Igual criterio se observará en caso de que se afecten las redes de servicios públicos existentes bajo el nivel de las aceras.

9.6.2.2.2 Excavaciones para bases, muros y vigas de fundación

Las excavaciones se realizarán en forma manual y mecánica hasta la profundidad indicada en los planos correspondientes, para el caso de bases ninguna será inferior a 2,80m medidos desde el nivel del terreno natural. Las paredes de las excavaciones serán verticales. En caso de desmoronamiento se apuntalarán sus paredes a fin de evitar ensanchamientos en la boca del pozo.

Transcurridas 48 horas desde el hormigonado de las fundaciones se procederá al relleno del pozo de las bases, el relleno se compactará con la humedad adecuada, quedando prohibida la inundación del pozo, luego se efectuará el retiro del excedente de tierras de ambas fundaciones.

9.6.2.2.3 Substitución de terrenos

Cuando el terreno excavado a cotas de fundación no presente la necesaria consistencia para permitir una tensión de trabajo de adecuada, se procederá a su consolidación artificial.

Cuando en el terreno de fundación se encuentren capas blandas o arcillas expansivas, se hará el relleno correspondiente con otro material sustituto (granular).

El fondo de las excavaciones deberá ser perfectamente nivelado y apisonado, a las cotas de nivel que resulten de los planos. Si preparados los pozos y zanjas para las fundaciones y muros, se produjeran lluvias que ablandaran el fondo de las mismas, se

excavará a mayor profundidad hasta encontrar seco y firme apto para cimientos, procediendo al relleno correspondiente.

9.6.2.2.4 Eliminación del agua de las excavaciones. Depresión de las napas subterráneas, bombeos y drenajes.

Las obras se construirán con las excavaciones en seco, para lo cual se adoptarán las precauciones y se harán todos los trabajos concurrentes a ese fin.

Para la eliminación de las aguas subterráneas, se dispondrá de los equipos de bombeo necesarios y se ejecutarán los drenajes que se estime conveniente y si ello no bastara, se efectuará la depresión de las napas mediante procedimientos adecuados.

Toda excavación de cualquier tipo efectuada en exceso por el contratista con cualquier propósito o razón, y sean debidas o no a fallas del contratista, será a expensas del contratista.

9.6.3 Estructura de hormigón armado

9.6.3.1 Generalidades

Los trabajos descriptos en esta especificación tienen, por finalidad fijar las normas para el dosaje, colocación, recepción medición y pago de los volúmenes de los diversos tipos de hormigón de cemento Portland artificial que se utilicen en la construcción de las obras proyectadas, de acuerdo con las indicaciones dispuestas por la Inspección de Obra.

Todo equipo, herramientas y maquinarias necesarias para la ejecución, transporte y colocación del hormigón para obras deberán ser previamente aprobadas por la Inspección de Obra quien puede exigir las modificaciones o agregado que estime convenientes para la realización de la obra de acuerdo con las reglas del arte y dentro de los plazos contractuales.

Se ejecutará este tipo de estructuras en la zona correspondiente al sector de ingreso de técnicos y artistas a camarines y depósito. Los trabajos a realizar comprenden muro de contención, bases aisladas centradas, vigas de fundación, vigas estructurales, columnas y losas macizas.

Cualquier modificación de los elementos componentes de la estructura que pueda modificar las condiciones de trabajo previstas en el proyecto debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos, realizados por un profesional competente.

9.6.3.2 Documentación de obra

Las estructuras hormigón armado serán ejecutadas de acuerdo al cálculo y a los planos generales y demás especificaciones del proyecto a ser suministrado por el comitente al contratista, y al presente Pliego, debiéndose respetar la distribución estructural y dimensionamientos consignados en los mismos.

El contratista deberá revisar toda la documentación suministrada y realizará las observaciones técnicas que estime pertinentes, en caso que detectara errores en el cálculo, dimensionado, cantidades, planos, etc.

De no mediar observaciones, se entiende que la documentación ha sido revisada por el contratista y cuenta con su aprobación, no pudiendo invocar errores en la misma para eludir la responsabilidad que le corresponde como constructor de las obras.

El contratista podrá no obstante, si lo considera necesario, someter a juicio de la Dirección de Obra alternativas estructurales o metodologías constructivas que ésta podrá

aceptar o rechazar según estime conveniente tanto a los intereses del comitente como a la calidad y destino de las obras.

En tal caso, deberá presentar el contratista junto a la alternativa, memoria de cálculo justificativa, planos generales y planos de detalle, como así también especificaciones técnicas detalladas que permitan a la Dirección de Obra juzgar la aptitud de los medios ofrecidos como alternativa.

De todos modos, se deja claramente establecido que el contratista no tendrá derecho a reclamación alguna de adicionales o imprevistos que no respondan a cambios de proyecto debidamente autorizados por la Dirección de Obra.

9.6.3.3 Hormigones a utilizar

Salvo indicación contraria por parte de la inspección, las diversas clases de hormigones deberán reunir las condiciones de la Tabla N° 9.57:

H° Clase	Cant mínima de cemento Kg/m ³ – H° colocado	Resistencia mínima de probetas a 28 días (kg/cm ²)	Máxima relación agua – cemento en peso
A	400	250	0.50
B	350	210	0.55
C	310	190	0.65
D	250	150	0.80
E	180	110	0.80

Tabla 9.57: Clases de hormigones

El Contratista no tendrá derecho a reclamar indemnización de ninguna especie si la Inspección de Obra dispone que se utilice una menor relación agua-cemento que la indicada para un determinado tipo de hormigón, cuando aconseje la técnica, sea factible su aplicación y aún cuando se eleve el costo de colocación del hormigón.

Acopio de Materiales: Los volúmenes de áridos y cemento a utilizarse en cada uno de los hormigones parciales de las estructuras deberán estar totalmente acopiados en obra antes de iniciar las tareas de preparación de la mezcla.

Será obligatorio el uso de una mezcladora mecánica. En ningún caso podrá aceptarse que se ejecuten las mezclas a mano.

Al elaborar el hormigón, se colocará cada uno de los materiales rigurosamente dosificados en la hormigonera en el orden que la Inspección de Obra indique, la que también controlará la cantidad de agua necesaria para cada pastón en el depósito respectivo de la hormigonera.

Una vez que se coloquen los materiales dentro del tambor de la hormigonera se hará entrar gradualmente la cantidad de agua medida, manteniéndose todo el pastón en remoción durante el tiempo necesario para su buena mezcla, lo que se notará cuando el agregado grueso esté totalmente recubierto por el mortero.

En ningún caso el tiempo de amasado será inferior a un minuto y medio después de estar dentro del tambor de la hormigonera todos los materiales del pastón incluida el agua.

La Inspección de Obra a su exclusivo criterio podrá ampliar el citado plazo si lo considera necesario, no dando este hecho lugar a reclamación alguna por parte del Contratista.

No será permitida la carga del tambor de la hormigonera hasta tanto no se haya desocupado totalmente el pastón anteriormente preparado.

La Inspección de Obra fijará la proporción más adecuada para la relación agua/cemento dentro de cada sección de la estructura y determinará el valor del

asentamiento del hormigón por medio del ensayo respectivo de acuerdo con las normas A.S.T.M.C. 143-39, correspondiente a dicha relación (ensayos de asentamiento- troncocono).

En el transcurso de la obra, la Inspección de Obra, cuando lo estime necesario o conveniente, repetirá el ensayo de asentamiento, el que para resultar satisfactorio no dará un valor superior al obtenido siguiendo las directivas dadas en el párrafo anterior.

Extracción de probetas cilíndricas para ensayo a la comprensión: Durante la preparación de los hormigones, la Inspección de Obra extraerá probetas cilíndricas estándar de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura las que después de fraguadas, serán enviadas al laboratorio que indique la Inspección de Obra para su ensayo respectivo.

Todos los gastos necesarios para la realización de los ensayos antes descritos como asimismo la extracción de muestras, su envasado, rotulación y remisión hasta los laboratorios donde deban ensayarse, serán por cuenta exclusiva del Contratista, quién no recibirá por tal causa pago directo alguno.

No se empezará a hormigonar hasta tanto la Inspección de Obra no haya dado conformidad escrita de haber inspeccionado los encofrados, apuntalamiento y armadura colocada, encontrándolos en correcta posición con las dimensiones establecidas en los planos, incluidos en la documentación o bien en los detalles que preparará y conformará la Inspección de Obra.

Las mezclas hechas deberán ser empleadas totalmente dentro del menor tiempo posible, debiendo rechazar todo pastón que tenga más de media hora de ejecución.

Deberá evitarse toda segregación de los materiales componentes durante el transporte del hormigón, recién preparado desde la hormigonera al lugar de colocación.

Si ésta se constata, se procederá a un remezclado o bien no se permitirá la incorporación a la obra del volumen de hormigón observado.

En la colocación deberá evitarse la caída libre del hormigón de alturas mayores de 1,50 m como también depositar la mezcla en grandes volúmenes concentrados para luego desparramarlos.

Deberá colocarse en capas horizontales cuyo espesor oscilará de 0,25 a 0,30m.

Cuando el hormigón deba ser conducido por medio de canales o canaletas a gravitación, la inclinación máxima de éstas será 30° respecto a la horizontal, debiendo tener una tolva para descargar el material.

El apisonado del hormigón: Se hará cuidadosamente, debiéndose emplear pisones de mano o mecánicos de forma y dimensiones adecuadas que permitan la operación en toda partes de la estructura y no quede vacío alguno. El apisonado será interrumpido cuando el mortero comience a exudar debajo del pisón.

Si durante el hormigonado, o después de éste, los encofrados o apuntalamiento tuvieran deformaciones que hicieran defectuosas las estructuras, la Inspección de Obra podrá ordenar que sea removida y rehecha la sección de estructura defectuosa, por cuenta del Contratista.

En la ejecución de las obras de hormigón debe evitarse la interrupción del colado, mientras la obra no esté terminada, pero cuando en opinión de la Inspección de Obra fuere eso admisible, las interrupciones se efectuarán de acuerdo con las instrucciones que ella imparta.

Al volver a iniciar el trabajo, antes de empezar la colocación del hormigón, la superficie, que debe estar en contacto con él, será cuidadosamente picada y limpiada con abundante agua.

Hormigón bajo agua: Sólo será permitido el hormigón bajo agua con la expresa autorización de la Inspección de Obra y utilizando, si ésta lo ha requerido cementos especiales o acelerador de fragüe.

No será permitida ninguna operación de bombeo dentro del encofrado mientras se está colocando el hormigón y posteriormente hasta que haya iniciado su fragüe.

En la distribución del hormigón se evitará que éste sea lavado por el agua, quedando librado a criterio del Contratista la elección del método pero su aplicación será autorizada por la Inspección de Obra después que ésta haya verificado su eficacia.

Deberá evitarse el depósito en grandes volúmenes concentrados debiéndose en consecuencia hacer la distribución, que necesariamente será continuada, por capas horizontales.

Hormigonados con fríos intensos: Solo se permitirá la preparación de hormigones cuando la temperatura ambiente sea como mínimo de 2°C y vaya en ascenso.

Si el Contratista quisiese preparar algún tipo de hormigón debajo de la temperatura, límite citada, deberá previamente calentar el agua y los agregados hasta una temperatura que oscilará según las necesidades entre 15° y 55° C y en forma tal que de obtener un hormigón que en el momento de colocarse tenga como mínimo 10°C.

Queda librado al criterio del Contratista la elección de los sistemas tendientes a obtener los límites de temperaturas especificadas, pero su aplicación en obra, será autorizada por la Inspección de Obra después que ésta haya verificado su eficiencia.

No será permitido el recalentamiento del hormigón que haya descendido a temperaturas menores que las antes citadas, aún cuando hubiese sido preparado con materiales calentados.

Salvo autorización escrita de la Inspección de Obra no se permitirá la colocación del hormigón cuando la temperatura ambiente no sea como mínimo de + 2°C y vaya en aumento. Si la autorización escrita fuera otorgado por la Inspección de Obra, el Contratista deberá adoptar las medidas necesarias con cobertizos, apartados o equipos calentadores especiales, para asegurar que en el ambiente que circunde a la estructura hormigonada, la temperatura no descienda de + 4° C durante el colocado y los 5 días siguientes.

La autorización otorgada por la Inspección de Obra para colar el hormigón, con fríos intensos, no releva al Contratista de su responsabilidad en la obtención de una obra con resultados satisfactorios quedando este obligado a reconstruir a su exclusiva cuenta aquellas estructuras que adolecieran de defectos por tal causa.

Todos los gastos adicionales que el Contratista deba efectuar para preparar y colocar el hormigón durante fríos intensos, serán de su exclusiva cuenta, no recibiendo pago por ítem especial por tal causa.

9.6.3.4 Curado y desencofrado de las estructuras

Antes de iniciar la operación de colado, el Contratista deberá tener al pie de obra el equipo indispensable para asegurar el curado de las estructuras de acuerdo con las exigencias de esta sección.

Durante los 5 (cinco) días siguientes al de terminada la colocación del hormigón, deberá tenerse constantemente humedecidas las superficies del hormigón y moldes colocados.

También podrá efectuarse el curado químico de las estructuras con productos aprobados por la Inspección de Obra.

Las precauciones a adoptar deberán extremarse en épocas calurosas y durante las primeras 48 horas de hormigonadas las estructuras, ya sea cubriendo las superficies con lonas, arpilleras, o con capas de arena, tierra, paja o pasto de espesor adecuado, que a tal fin se conservarán perfectamente embebida o bien directamente regando aquellas superficies que por su posición no puedan ser recubiertas.

El desencofrado de toda estructura, deberá realizarse con todo cuidado para evitar que la misma sufra choques, esfuerzos violentos, golpes, etc.

Los plazos mínimos para el desencofrado serán los que se indican más adelante, salvo indicación en contrario de la Dirección de Obra. Dichos plazos se contarán a partir del momento en que la última porción de hormigón fue colocada en el elemento estructural considerado y deberán ser aumentados por lo menos en un tiempo igual a aquel en que la temperatura del aire en contacto con el hormigón haya descendido debajo de 5°C.

Costado de viguetas y columnas.....	4 días.
Fondo o piso de losas con vigas.....	8 días.
Fondo o piso de losas sin vigas.....	15 días.
Remoción de los puntales de las vigas hasta 7,00m.....	21 días.
Ídem de más de 7,00 m	3 veces la luz en días.

9.6.3.5 Muro de contención

Ejecución del muro de contención de hormigón armado Tipo C "H-17", hormigonado in-situ en excavación previa, con acero Bs 42/50, elaborado, transportado y puesto en obra según lo especificado en el presente pliego.

Incluye:

El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones. Colocación de la armadura, incluido arranque de pilares. Vertido y vibrado del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón, protección y señalización de las armaduras salientes de espera. Limpieza final.

Precauciones:

En caso de producirse fugas en las redes de saneamiento o abastecimiento, se repararán rápidamente para no causar daños a la cimentación.

Debe ser tenido en cuenta que las fisuras, aun cuando no revistan peligro para la resistencia y estabilidad, pueden ser el camino de entrada de la humedad y, en consecuencia, de la corrosión de las armaduras.

Prohibiciones:

No se permitirá ningún trabajo en el muro o zona próxima que afecte a las condiciones de solidez y estabilidad parcial o general del edificio sin la autorización previa de un técnico competente.

No se realizarán perforaciones en el muro.

No se realizarán excavaciones junto al muro que puedan alterar su resistencia.

No se modificarán las solicitaciones previstas en el proyecto sin un estudio previo.

9.6.3.6 Bases de hormigón armado

Ejecución de zapatas de cimentación de hormigón armado Tipo C "H-17", hormigonada in-situ en excavación previa, con acero Bs 42/50, elaborado, transportado y puesto en obra según lo especificado en el presente pliego.

Incluye:

El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones. Colocación de la armadura, incluido arranque de pilares. Vertido y vibrado del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón, protección y señalización de las armaduras salientes de espera. Limpieza final de la base del soporte.

Precauciones:

En caso de producirse fugas en las redes de saneamiento o abastecimiento, se repararán rápidamente para no causar daños a la cimentación.

Prohibiciones:

No se permitirá ningún trabajo en las zapatas o zona próxima que afecte a las condiciones de solidez y estabilidad parcial o general del edificio sin la autorización previa de un técnico competente.

No se realizarán perforaciones en las zapatas.

No se realizarán excavaciones junto a las zapatas que puedan alterar su resistencia.

No se modificarán las solicitaciones previstas en el proyecto sin un estudio previo.

9.6.3.7 Vigas

Ejecución de vigas realizadas con hormigón armado Tipo B "H21", con acero Bs 42/50; elaborado, transportado, puesto en obra, encofrado y desencofrado de madera según el presente pliego.

Incluye:

El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones. Replanteo y montaje del encofrado. Colocación de las armaduras. Vertido del hormigón dentro del encofrado. Vibrado. Curado y protección del hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas, Desencofrado. Reparación de defectos superficiales. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

Precauciones:

Cuando sea apreciada alguna anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, será objeto de estudio por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad; en caso de ser imputable a los soportes, ordenará los refuerzos y apeos que deban realizarse.

En general, los orificios pequeños (tacos para cuelgue cielorrasos, huecos para el paso de cañerías, etc.) no ocasionan ningún problema. No son recomendables orificios mayores, aunque pueden ser realizados con supervisión de un técnico competente. En cualquier caso, se procurará distanciarlos y se evitará dejar al aire hierros de la armadura.

Debe ser tenido en cuenta que las fisuras, aun cuando no revistan peligro para la resistencia y estabilidad, pueden ser (sobre todo en vigas a la intemperie) el camino de entrada de la humedad y, en consecuencia, de la corrosión de las armaduras.

Prohibiciones:

No se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas.

Está terminantemente prohibida toda manipulación de las vigas (picado, perforado, etc.) que disminuya su sección resistente o deje hierros al descubierto.

En este último caso, de producirse, las armaduras deberán protegerse con resmas sintéticas que aseguren su perfecto agarre al hormigón existente, nunca con yeso.

No se realizarán perforaciones ni oquedades en las vigas de hormigón armado.

9.6.3.8 Columnas

Ejecución de columnas de hormigón armado de sección cuadrada o rectangular, realizado con hormigón armado Tipo B "H21", con acero Bs 42/50; elaborado, transportado, puesto en obra, encofrado y desencofrado, según el presente pliego. El encofrado a utilizar será mediante tablas de eucaliptos de 1" cepillado en la cara que estará en contacto con el hormigón.

Incluye:

El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones. Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del encofrado. Vertido del hormigón dentro del encofrado. Vibrado. Curado y protección del hormigón fresco frente a lluvias, heladas y

temperaturas elevadas. Desencofrado. Reparación de defectos superficiales. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

Precauciones:

Cuando fuera apreciado alguna anomalía, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, será objeto de estudio por un técnico competente, que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en caso de ser imputable a las columnas ordenará los refuerzos y apeos que deban realizarse.

En general, los orificios pequeños (tacos para cuadros, estanterías, etc.) no ocasionan ningún problema. No son recomendables orificios mayores en pilares. En cualquier caso, se procurará distanciarlos y se evitará dejar al aire hierros de la armadura.

Cuando se prevea una modificación del uso que pueda alterar las solicitaciones previstas en los pilares, será necesario el dictamen de un técnico competente.

Prohibiciones:

Está terminantemente prohibida toda manipulación de las columnas (picado, perforado, etc.) que disminuya su sección resistente o deje hierros al descubierto. En este último caso, de producirse, las armaduras deberán protegerse con resinas sintéticas que aseguren su perfecto agarre al hormigón existente, nunca con yeso.

9.6.3.9 Losas macizas

Ejecución de losa maciza, horizontal, de altura total $d=9$ cm, de hormigón armado Tipo B "H-21", preferiblemente elaborado en planta y vertido con bomba, acero Bs 42/50; encofrado con tableros formados por tablas de eucaliptos de 1" de espesor, cepillado en la cara que se encontrará en contacto con el hormigón. Elaborado, transportado y puesto en obra según el presente pliego.

Incluye:

El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones Replanteo y montaje del encofrado, incluyendo voladizos, huecos, paso de instalaciones, etc. Colocación de armaduras. Vertido y vibrado del hormigón.

Reglado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desencofrado, Comprobación de las medidas después del desencofrado. Reparación de defectos superficiales. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

Precauciones:

En general, los orificios pequeños (tacos, etc.) no ocasionan ningún problema. No son recomendables orificios mayores, aunque pueden ser realizados con supervisión de un técnico competente. En cualquier caso, se procurará distanciarlos y se evitará dejar al aire hierros de la armadura.

Debe ser tenido en cuenta que las fisuras, aun cuando no revistan peligro para la resistencia y estabilidad, pueden ser (sobre todo en losas a la intemperie) el camino de entrada de la humedad y, en consecuencia, de la corrosión de las armaduras.

Prohibiciones:

No se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas. A estos efectos, deberá indicarse de manera visible la limitación de sobrecargas a que quedan sujetos.

9.6.4 Estructura metálica

La empresa contratista tendrá a su cargo la fabricación, provisión y montaje de todos los elementos metálicos necesarios para la construcción de las estructuras resistentes

y de cerramiento, los que deberán ejecutarse en base a los planos generales y de detalle y al cálculo estático adjuntos que proveerá el comitente, y a toda otra documentación que sea entregada al contratista por la Dirección de Obra durante el transcurso de los trabajos en obra.

9.6.4.1 Alcance de los trabajos a realizar

El contratista proveerá todos los materiales, mano de obra, equipos e implementos, etc., necesarios para ejecutar completa y correctamente terminadas y de acuerdo a su fin, las estructuras metálicas resistentes objeto de este Pliego, las estructuras accesorias y todo otro trabajo afín, aún cuando éstos no estén específicamente mencionados o no surja de la documentación provista por el comitente y/o la Dirección de Obra al momento de la cotización.

9.6.4.2 Normas en vigencias

En todos los aspectos atinentes a la construcción de las estructuras metálicas, preparación de los elementos estructurales, recepción y ensayos de materiales, confección de uniones, montaje, protección contra la corrosión y el fuego, controles de calidad, conservación de los medios de unión, estados de los apoyos, etc., como así también todo lo relativo al proyecto, cargas, acciones, cálculo de solicitaciones y dimensionamiento de las estructuras metálicas, y en tanto no contradiga a este Pliego, serán de aplicación en primer término, los reglamentos, recomendaciones y disposiciones del CIRSOC (Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para Obras Civiles), los que el contratista deberá conocer y respetar, y que pasarán a formar parte de estas especificaciones.

Asimismo, en todo cálculo que el contratista debe ejecutar, se ajustará estrictamente a las normas citadas precedentemente, aceptándose la utilización de otros reglamentos sólo en forma supletoria y en tanto no contradigan a este Pliego. En esos únicos casos serán de aplicación las normas IRAM, DIN, ASTM, e INPRES-NAA.

En caso de discrepancia sobre interpretación de las normas y/o reglamentos, el criterio sustentado por la Dirección de Obra será de aplicación obligatoria.

9.6.4.3 Modificaciones al proyecto

Toda vez que el contratista sugiera a la Dirección de Obra alternativas de soluciones que impliquen modificaciones a los planos de proyecto, deberá presentar, con suficiente anticipación a la fecha en que deba iniciarse la tarea pertinente, los planos preliminares de ejecución de las modificaciones para someterlas al estudio de la Dirección de Obra. La preparación y confección de tales planos deberá confiarlos el contratista a personal técnico de reconocida competencia, de tal forma que las soluciones propuestas tengan el grado de elaboración por parte de la Dirección de Obra. Una vez visados por la Dirección los planos preliminares, corresponderá al contratista la confección de la memoria de cálculo justificativa y planos generales y de detalles y planos de construcción, los que deberá presentar a la Dirección de Obra para su aprobación con un plazo no menor a 15 (quince) días previos a su fabricación en taller, sin la aprobación de los cuales no le será permitido al contratista la materialización en obra de las modificaciones propuestas.

9.6.4.4 Sustituciones

En el caso que el contratista por razones de existencia desee hacer alguna sustitución de elementos estructurales, las secciones y características físico-mecánicas del

elemento sustituto deben tener como mínimo las del elemento sustituido contemplado en los planos de proyecto.

Las sustituciones, además de tener igual resistencia que la de los elementos sustituidos, no deben interferir con los demás elementos del proyecto y la obra.

Antes de la fabricación y montaje de las sustituciones, el contratista deberá requerir la aprobación de la Dirección de Obra; lo mismo, será válido para los detalles que origine la misma.

Se deja expresa constancia que la aprobación de sustituciones no justificará en modo alguno un incremento en el costo.

9.6.4.5 Materiales

Se emplearán únicamente materiales nuevos, los que no deberán estar herrumbrados, picados, deformados o utilizados con anterioridad con cualquier fin.

Los aceros a utilizar en la fabricación de estructuras metálicas objeto de este Pliego, serán de las calidades indicadas en los planos, tanto generales como de detalle. No obstante, cuando no esté especificado el material en los planos de proyecto se utilizarán los indicados para cada elemento en los puntos siguientes, los que deberán cumplir con las normas respectivas. (CIRSOC 301).

9.6.4.5.1 Perfiles laminados

Se utilizarán aceros de diversas calidades según sea la función a cumplir por el elemento estructural de que se trate.

9.6.4.5.2 Elementos estructurales en general

Los caños estructurales, serán ejecutados con acero Tipo F24, en particular las planchuelas de acero podrán ser Tipo F22, siempre y cuando el espesor de estos elementos estructurales no exceda de 19,1mm (3/4").

Las características mecánicas de estos aceros están indicadas en el Cap. 2.4 - Tabla 1 (CIRSOC 301)

9.6.4.5.3 Barras roscadas

Las barras roscadas serán de Acero A42 conformadas en frío en cuyos extremos se incorporarán unos elementos, puntas, con taladro pasante que sirve de unión entre el tornillo y el nudo. En caso de que el diámetro de las barras sea de menor diámetro que el nudo se colocará un dispositivo de adaptación de menor diámetro a mayor.

Las partes roscadas de las barras serán galvanizadas en caliente.

9.6.4.5.4 Bulones, tuercas y arandelas

Se utilizarán aceros de diversas calidades según el elemento de que se trate, los que deberán cumplir las normas correspondientes. En el caso de bulones y tuercas, serán las normas IRAM 5214, 5220 y 5304 (Cap. 8.8.1. - CIRSOC 301).

Bulones comunes

Todos los bulones y tuercas serán de forma hexagonal y llevarán un tratamiento de galvanizado en caliente.

Los bulones deberán cumplir con las normas IRAM correspondientes, teniendo especial cuidado en el cumplimiento de las dos condiciones siguientes:

a- La sección de apoyo de la cabeza del bulón deberá ser como mínimo igual a la sección de apoyo de la tuerca correspondiente.

b- La longitud roscada será función de la longitud de apriete de los bulones, de tal manera que con la adición de una arandela no quede parte roscada de la caña dentro de los materiales a unir.

Tuercas

Deberán cumplir con las condiciones de calidad exigidas para los bulones según normas IRAM Cap.2 - CIRSOC 301 - como así también en lo referente a su forma hexagonal y tratamiento galvánico. Las tuercas serán además del tipo autoblocante aprobado.

Si ello no fuera posible, los filetes de rosca del bulón estarán inclinados hacia arriba para evitar el retroceso de la tuerca.

9.6.4.5.5 Electrodo

Los electrodos que se empleen en las soldaduras dependerán de las condiciones y clasificación del uso, debiendo cumplir las normas al respecto tanto para los de soldadura de acero liviano como los de soldadura de arco de hierro y acero.

9.6.4.6 Fabricación

La fabricación de todos los elementos constitutivos de la estructura metálica se hará de acuerdo a los planos aprobados de proyecto y a los planos de construcción o de taller, respetándose en un todo las indicaciones contenidas en ellos.

Si durante la ejecución fueran necesarios algunos cambios en relación a los mismos, éstos habrán de consultarse con la Dirección de Obra que dará o no su consentimiento a tales cambios.

Las estructuras metálicas objeto de este Pliego se ejecutarán con materiales de primera calidad, nuevos, perfectamente alineados y sin defectos ni sopladuras.

9.6.4.7 Planos de taller

El Contratista realizará todos los planos constructivos y de detalle necesarios para la fabricación y erección de la obra, siguiendo en todo los planos generales y de detalle y la memoria de cálculo correspondiente preparada por la Dirección de Obra y sus Asesores Estructurales.

A tal efecto, confeccionará los planos y requerirá la correspondiente aprobación del Director de Obra antes de enviar los planos al taller. Asimismo indicará a la Dirección de Obra cualquier deficiencia que encuentre en la documentación básica de la obra.

Podrán cambiarse, a sugerencias del Contratista, algunos de los perfiles que aparecen en el cálculo, pero todo cambio que se realice deberá ser justificado estáticamente y aprobado por la Dirección de Obra con suficiente antelación a su fabricación o utilización en obra.

En los cálculos se utilizarán las mismas normas seguidas en el cálculo estático básico.

La aprobación de sustituciones de perfiles por parte del Director de Obra no justificará en modo alguno un incremento en el costo, el que, de existir, será soportada por el Contratista sin derecho a reclamo alguno por ese concepto.

De idéntica forma, la aprobación de los planos de taller por parte de la Dirección de Obra no releva al contratista de su responsabilidad respecto de la exactitud que debe tener la documentación técnica, la fabricación, y el montaje.

Se deja expresa constancia que no podrá el Contratista proceder a la fabricación en taller de una pieza o elemento estructural cualquiera, si el correspondiente plano no cuenta con la aprobación de la Dirección de Obra.

En los planos de taller deberá el contratista diferenciar claramente cuáles uniones se harán en taller y cuáles serán uniones de montaje. De igual forma deberá quedar claramente establecido el tipo, la ubicación, tamaño y extensión de soldaduras, cuando éstas deban utilizarse.

9.6.4.8 Uniones

En todo lo atinente a este tema será de aplicación obligatoria lo se indica en los Cap. 8 y 10.3 de CIRSOC 301.

Las uniones de taller podrán ser soldadas o abulonadas. Las uniones soldadas en obra deben evitarse, pudiendo materializarse solo excepcionalmente y con la aprobación escrita de la Dirección de Obra.

No se permitirán uniones unilaterales a no ser que estén específicamente indicadas en los planos de proyectos y aprobadas por la Dirección de Obra.

9.6.4.8.1 Uniones soldadas

Los elementos que han de unirse mediante soldadura, se preparan para ello convenientemente.

La suciedad, la herrumbre, la escamilla de laminación y la pintura así como las escorias del oxicorte han de eliminarse cuidadosamente antes de la soldadura.

Las piezas a unir mediante soldadura se han de apoyar y sostener de tal manera que puedan seguir el encogimiento.

Después de la soldadura las piezas han de tener la forma adecuada, a ser posible sin un posterior enderezado.

Hay que conservar exactamente y en lo posible la forma y medidas prescriptas de los cordones de soldaduras.

Si los bordes de las chapas han sido cortados mediante cizallas las superficies de corte destinadas a ser soldadas han de trabajarse con arranque de virutas.

Nunca deberán cerrarse con soldaduras fisuras, agujeros y defectos de unión.

En todos los cordones de soldaduras angulares, tiene que alcanzarse la penetración hasta la raíz.

En las zonas soldadas no ha de acelerarse el enfriamiento mediante medidas especiales.

Durante la soldadura y el enfriamiento del cordón (zona al rojo azul) no han de sacudirse las piezas soldadas o someterlas a vibraciones.

No se permitirán uniones en las barras fuera de las indicadas en los planos de taller, debiendo por lo tanto utilizárselas en largos de origen o fracciones del mismo.

Cuando deban usarse juntas soldadas, los miembros a conectarse se proveerán con suficientes agujeros de bulones de montaje para asegurar un alineamiento perfecto de los miembros durante la soldadura.

La soldadura que hubiere que realizar excepcionalmente en obra se realizará bajos los mismos requisitos que la soldadura de taller. La pintura en áreas adyacentes a la zona de soldar se retirará a una distancia de 2,5 cm a cada lado de la unión.

9.6.4.8.2 Uniones abulonadas

Las uniones tendrán como mínimo dos bulones (Cap. 8.8.3. - CIRSOC 301), y en todo lo atinente a este tema será de aplicación obligatoria lo expresado en el Cap. 10.3 CIRSOC 301.

En general se deberán taladrar los agujeros, pudiendo punzonar los mismos únicamente cuando el espesor del material no exceda de 10 mm siempre y cuando dicho espesor alcance a lo máximo

2/3 del diámetro del agujero, Cap. 10.3.1 - CIRSOC 301.

Para el punzado se emplearán herramientas que garanticen una forma cilíndrica circular lisa de las paredes del agujero, debiendo ser éstas perpendiculares a la superficie de contacto de las piezas a unir y libre de fisuras.

Las rebabas formadas en los agujeros han de eliminarse antes de montar y abulonar las piezas.

Los agujeros que se corresponden tienen que coincidir bien entre sí. En caso de posibles desplazamientos hay que escariar el paso de los bulones, pero no mandrilarlo.

En el caso de bulones resistentes no debe introducirse la rosca dentro del material a unir, para esto los bulones deberán cumplir con lo especificado en el Cap. 8.8.1 – CIRSOC 301 y llevar una arandela plana de 8 mm de espesor.

Cuando los bulones unan piezas con la superficie de apoyo de la cabeza o la tuerca en pendiente (por ej. en las alas de perfiles U o doble T) deberán preverse arandelas cuñas, necesarias para el buen apoyo de la cabeza del bulón o la tuerca.

La Dirección de Obra no permitirá por ningún motivo que se perforen o agranden agujeros mediante el uso de sopletes tampoco mediante el uso de mandriles.

De idéntica forma, no se permitirá el uso del soplete en obra para corregir errores de fabricación en ningunos de los elementos principales de las estructuras metálicas.

El uso del soplete en elementos secundarios o menores quedará sometido al criterio y aprobación de la Dirección de Obra.

Cuando se trate de uniones antideslizantes con tornillos de alta resistencia, será de aplicación obligatoria lo indicado en el Cap. 10.3.9.1 - CIRSOC 301 para el tratamiento de las superficies a unir.

Para el apretado de tuercas se seguirán los procedimientos indicados en el Cap. 10.3.5 – CIRSOC 301.

Cuando por razones de existencia en el mercado no se consigan tornillos de la longitud adecuada para cumplir con Cap. 8.8.1, deberán seguirse los lineamientos expresados en Cap. 10.3.8 - CIRSOC 301.

Las uniones en obra de correas y largueros no incluidos en el sistema de arriostamiento estructural, así como las de pasarelas y escaleras pueden ser materializadas con bulones de obra estándar de 3/4" de diámetro mínimo.

9.6.4.9 Soldaduras

La soldadura, en cuanto a técnica a emplearse, apariencia, calidad y métodos para corregir trabajos defectuosos, deberá cumplir con los siguientes requisitos:

-Respetar con precisión la forma y dimensiones de los cordones de soldadura.

-Emplear mano de obra calificada.

-Contar con suficiente y adecuados medios de control de las soldaduras. En el caso de que la Dirección de Obra lo solicite, se harán ensayos de las soldaduras que ella misma seleccione. Cualquier soldadura que no llene los requisitos deberá quitarse y el trabajo debe ser rehecho satisfactoriamente sin costo adicional.

-Desarrollar la secuencia general de las operaciones de soldaduras y el procedimiento a emplearse para la reparación de las fallas en el caso de que se produjeran ambos serán sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, y de acuerdo al Cap. 10.2.5. – CIRSOC 301.

-La suciedad, herrumbre, cascarilla y pintura, así como las escorias del oxicorte, se eliminarán prolijamente antes de realizar la soldadura.

9.6.4.10 Tratamiento superficial

A fin de asegurar una adecuada protección anticorrosiva, las piezas deberán ser objeto de una cuidadosa limpieza previa a la aplicación de una pintura con propiedades anticorrosivas.

La protección contra la corrosión deberá ser encarada por el contratista siguiendo las recomendaciones del Cap. 10.5.L -CIRSOC 301 y en particular atender a lo siguiente:

9.6.4.10.1 Limpieza y preparación de las superficies

Antes de limpiar se prepara la superficie según la norma IRAM1042 debiendo el contratista seleccionar de común acuerdo con la Dirección de Obra, el método más conveniente según el estado de las superficies, con miras al cumplimiento de las siguientes etapas (Cap.10.5.1.1. - CIRSOC 301):

1. Desengrase.
2. Remoción de escamas de laminación y perlas de soldadura y escoria.
3. Extracción de herrumbre.
4. Eliminación de restos de las operaciones anteriores.

9.6.4.10.2 Imprimación (mano de antióxido)

Se dará a todas las estructuras, una mano en taller de pintura antióxido intermedia aplicada a pincel o rociador, en forma uniforme y completa. No serán pintadas en taller las superficies de contacto para uniones en obra, incluyendo las áreas bajo arandelas de ajuste.

Luego del montaje, todas las marcas, roces, superficies no pintadas, bulones de obra, remaches y soldaduras, serán retocadas por el contratista.

9.6.4.11 Montaje

La ubicación de los bulones de anclaje para bases de vigas y placas base será verificada cuidadosamente antes de comenzar el montaje. Cualquier novedad al respecto será comunicada a la Dirección de Obra. La estructura deberá ser colocada y nivelada cuidadosamente antes de proceder al ajuste definitivo de las uniones. Como la estructura con sus uniones flojas es inestable, el contratista deberá tomar los recaudos necesarios para evitar accidentes, debiendo extremarlos en el caso en que parte de la estructura deba permanecer en esas condiciones un tiempo prolongado.

Queda terminantemente prohibido el uso del soplete en obra para corregir errores de fabricación, muy especialmente en los elementos estructurales principales.

La estructura debe encontrarse en perfectas condiciones en el momento de su entrada en servicio luego de la recepción definitiva de la misma. A tal efecto el contratista deberá tener en cuenta todas las providencias necesarias para proteger estas estructuras de la oxidación así como de cualquier otro daño que ocasionara deterioro a las mismas, tanto durante el período de montaje, como en los anteriores de taller, transporte y espera, cuanto en el posterior de entrada de servicio.

Por tal motivo, el contratista empleará personal competente, siendo responsable de su comportamiento y de la observación de las reglas y ordenanzas vigentes.

Los defectos de fabricación o deformaciones producidas, que se produzcan durante el montaje, serán inmediatamente comunicados a la Dirección de Obra. La reparación de las mismas deberá ser aprobada y controlada por la Dirección de Obra.

El contratista será responsable de la cantidad y estado de conservación del material de la obra.

9.6.4.11.1 Apuntalamiento

El contratista suministrará todos los tensores, riostras o apuntalamientos necesarios para el sostén temporario de cualquier parte del trabajo, y los retirará tan pronto el trabajo montado haya sido inspeccionado y aprobado por la Dirección de Obra.

9.6.4.11.2 Aplomado y nivelado

Toda la armazón de acero estructural será vertical u horizontal dentro de las tolerancias permitidas, a no ser que se indique lo contrario en los planos o en las especificaciones individuales.

9.6.4.11.3 Marcado y retoques

Todas las piezas se marcarán nítidamente con pintura indeleble indicando su posición y orientación de manera que puedan ser identificadas en el montaje.

Una vez montada la estructura se retocarán las Capas deterioradas con anti óxido. Si el estado de la pintura así lo exigiere al solo juicio de la Dirección de Obra, el contratista removerá el anti óxido aplicado y repintará la totalidad de las piezas.

Una vez aprobado el procedimiento indicado, se aplicarán como mínimo dos manos de esmalte sintético de marca reconocida en plaza y a satisfacción de la Dirección de Obra.

9.6.4.12 Estructura Espacial

Suministro y montaje de estereoestructura del sistema PALC 3, con tubos estructurales A-42, reticulado plano formado por tubos estructurales de las mismas características, apoyos de articulación y correas de perfiles laminados en frío de sección doble "T", mediante uniones abulonadas, trabajado y montado en taller y colocado en obra, para distancias entre apoyos de 12m y 14,40m. Incluye apoyos entre vigas y columnas de neopreno reforzado.

Incluye:

El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones. Replanteo y marcado de los ejes. Izado y presentación de los extremos del pórtico mediante grúa. Nivelado. Resolución de las uniones con la estructura de hormigón armado.

Reglaje de la pieza y ajuste definitivo de las uniones. Protección hasta la finalización de las obras frente a acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

Comprobación final del aplomado.

Se deja expresamente aclarado que la ejecución y montaje de la estructura deber contemplar todas las condiciones impuestas en el presente Pliego.

9.6.5 Mamposterías y capas aisladoras

Las mezclas a usarse en albañilería serán de los tipos que a continuación se detallar en las cuales se entienden las medidas de volumen como materiales secos y sueltos, excepto las cales que se tomarán en estado de pasta firme cuando sean apagadas.

TIPO "A" MEZCLAS PARA ALBAÑILERIA

1) De Cimientos:

¼ de Cemento Portland
1 de Cal Grasa en Pasta
3 de Arena Mediana de Río

2) De Elevación:

a)

3/8 de Cemento Portland
1 de Cal Grasa en Pasta
3 de Arena Mediana de Río

b)

1 de Cemento p/Albañilería
6 de Arena Mediana de Río

c) Para tabiques de ladrillos comunes de canto o huecos o bloques de hormigón o construcción bovedillas:

½ de Cemento Portland
1 de Cal Grasa en Pasta
3 de Arena Mediana de Río

d) Para mampostería de ladrillos comunes de canto o huecos o bloques de ladrillos huecos o bloques de hormigón:

¼ de Cemento Portland
1 de Cemento p/Albañilería
5 de Arena Mediana de Río

e) Para arcos bóveda y chimeneas:

1 de Cemento Portland
1 de Cal Grasa en Pasta
5 de Arena Mediana de Río

f) Para colocar materiales refractarios:

¼ de Cemento Portland
2 de Cal Grasa en Pasta
5 de Arena Mediana de Río

g) Para colocar materiales refractarios:

¼ de Cemento Portland
2 de Cal Grasa en Pasta
2,5 de Arena Mediana de Río

TIPO "B" CAPAS Aisladoras

1 de Cemento Portland
3 de Arena Mediana de Río
Hidrófugo 10% en agua de empaste

9.6.5.1 Mampostería en elevación de ladrillos comunes

Esta responderá exactamente a las indicaciones detalladas en los planos, tanto en planta como en elevación, quedando prohibido hacer engrosamientos ulteriores por medio de aplicación de revoques de un espesor mayor al prescripto.

Los ladrillos se colocarán trabados en juntas des encontradas, deberá mantenerse una perfecta horizontalidad, como así también plomo y coincidencia en la correspondencia y alternancia de juntas verticales. Sólo se emplearán medios ladrillos para realizar la trabazón.

La penetración de muros nuevos o existentes se hará, en su entrecruzamiento, en todas las hiladas.

En los lugares donde resulte necesario, el empalme de muros o tabiques, con elementos estructurales de hormigón armado, se realizará mediante la inclusión de chicotes de hierro redondo de 6mm de diámetro, aproximadamente cada 5 hiladas.

En todos los paños de mampostería mayores a 3.60m de largo, se realizarán refuerzos de hormigón de 15 x 15 cm armados con 4 barras de acero de 8 mm y estribos de 6 mm cada 20 cm. el que se vinculará con los paños adyacentes mediante barras del modo indicado en el artículo anterior. Estos refuerzos se vincularán con las vigas de encadenado superior e inferior respectivamente.

En todo muro o tabique, que deba elevarse hasta empalmar en su nivel superior con estructuras de hormigón armado o de otra clase, deberá detenerse su elevación dos hiladas antes de su nivel definitivo, para completar las mismas recién después de siete (7) días, acuñando los ladrillos perfectamente con mortero tipo 2.

En épocas de mucho calor, el muro en construcción, deberá mojarse abundantemente varias veces en el día, a fin de evitar desecamiento del mortero. Durante épocas de fríos excesivos o heladas, el Contratista proveerá lo necesario para evitar el efecto de esas acciones sobre la mampostería recubriéndolas con lonas o esteras, etc. en forma satisfactoria a juicio de la Inspección de Obra.

Los muros se ejecutarán con ladrillos comunes de primera calidad cuyas partidas deberán ser previamente aprobadas por la Dirección de Obra, Los morteros de asiento para la mampostería serán los siguientes:

Para ladrillos comunes: M.H.M. 1:3:1 (cal hidráulica, arena mediana, polvo de ladrillos). El Contratista podrá optar por el empleo de cemento para albañilería para la ejecución del mortero, previa aprobación de la Dirección de Obra.

9.6.5.2 Capa aisladora cajón para muros

Se ejecutarán dos capas aisladoras horizontales, una sobre la viga de asiento y la otra sobre el muro de mampostería, las cuales se unirán a través de dos capas aisladoras verticales, ambas sobre los muros de mampostería.

Las mismas se harán de concreto con una dosificación 1:3 (cemento, arena), con 1 (un) Kg. de hidrófugo cada 10 (diez) litros de agua de mezcla y con un espesor de 2 cm. su terminación horizontal será mediante un alisado hecho con llana, previo espolvoreado de cemento en polvo, luego se procederá al pintado de las mismas con pintura del tipo asfáltica, en todas sus caras incluso la que está sobre la viga, que se ejecutará previo al inicio de las demás.

Se recuerda que las capas aisladoras hechas sobre las caras de la primera fila de mampostería apoyados sobre la viga, deberán ser convenientemente protegidas de la acción del sol y del viento durante, por lo menos, las primeras 24 hs desde su finalización.

9.6.6 Cerramientos

9.6.6.1 Alucobond

Se recubrirá parte de la fachada de la sala con paneles composite Alucobond, compuestos de dos láminas de aluminio y un núcleo central de polietileno.

El Contratista ejecutará todos los trabajos para la perfecta terminación de los cerramientos, debiendo incluir todos los elementos de fijación, grampas, terminaciones aunque no estén expresamente indicados para la correcta ejecución de los trabajos. La omisión de algún trabajo y/o detalle en la documentación no justificará ningún costo suplementario y su provisión y/o ejecución deberá estar contemplada e incluida en la propuesta original.

Todos los trabajos deben ser realizados por personal altamente especializado pertenecientes a firmas idóneas y que acrediten antecedentes en tareas similares.

Antes de proceder al montaje, deben presentarse muestras, tanto de las placas como de los sistemas de fijación y montaje, y se ejecutará una muestra del panel montado y terminado para aprobación de la Inspección de Obra, debiendo verificar en obra todas las medidas.

9.6.6.2 Placas acústicas

Se recubrirá el muro de contención de hormigón armado hasta el nivel 0 con placas acústicas de yeso con fibras knauf.

El Contratista ejecutará todos los trabajos para la perfecta terminación de los cerramientos, debiendo incluir todos los elementos de fijación, grampas, terminaciones aunque no estén expresamente indicados para la correcta ejecución de los trabajos. La omisión de algún trabajo y/o detalle en la documentación no justificará ningún costo suplementario y su provisión y/o ejecución deberá estar contemplada e incluida en la propuesta original.

9.6.7 Cubierta de techos

9.6.7.1 Cubierta de chapa

La cubierta del techo se proyectó de chapa plegada tipo trapezoidal “cincalum”, tomadas de las correas metálicas con ganchos "J" de hierro galvanizado, arandelas de neopreno, arandelas planas y tuercas, separados 1/3 del ancho de la chapa. Dentro de lo que permita la longitud de los distintos faldones, las chapas serán enteras.

Sólo se admitirá un solape en el sentido de la pendiente.

Las conversas tendrán capacidad adecuada al caudal de agua a desagotar y estarán construidas en chapa de acero galvanizado, con uniones dobladilladas, remachadas y soldadas. Los embudos y boquillas serán del mismo material.

9.6.7.2 Aislamiento térmico

El sistema de aislación termohidrófugo y termoacústico se compone de un paquete colocado entre la chapa trapezoidal y la estereoestructura. La aislación termohidrófuga esta compuesta un fieltro liviano de lana de vidrio con aluminio “ISOVER TELSTAR” 50mm.

9.6.7.3 Aislamiento acústico

Como cielorraso se utilizaron paneles acústicos marca “KNAUF CLANEO AKUSTIK” de 1200x2400x12.5mm. Cuyo coeficiente de absorción sea el especificado en los cálculos del control de acústica del auditorio.

Todo el conjunto será fijado a la estereoestructura por medio de gancho tipo L.

Las placas acústicas presentarán estructura metálica y placas de yeso, cámara de aire en el interior y lana de vidrio como resorte, que tiene excelentes características de amortiguamiento acústico.

El Contratista ejecutará todos los trabajos para la perfecta terminación de los cerramientos, debiendo incluir todos los elementos de fijación, grampas, terminaciones aunque no estén expresamente indicados para la correcta ejecución de los trabajos. La omisión de algún trabajo y/o detalle en la documentación no justificará ningún costo suplementario y su provisión y/o ejecución deberá estar contemplada e incluida en la propuesta original.

9.6.7.4 Cubierta plana sobre losa

Sobre la losa de techos terminada, se dispondrá una carpeta para dar la pendiente necesaria para dar el escurrimiento de las aguas de lluvia, conformada con un hormigón pobre de cascotes 12:1:4:4 (cemento Portland, cal aérea, arena gruesa, cascotes limpios de ladrillos).

A continuación se ejecutará una carpeta de asiento, con M.C. 1:3 (cemento Portland, arena mediana), de un espesor mínimo de 1,5cm, terminándose la cubierta con el tendido de una membrana asfáltica preformada, de 4mm. de espesor y cubierta con aluminio. Esta membrana será de marca reconocida y primera calidad, aprobada por la Dirección de Obra por escrito, antes de inicio de su colocación. Se deberá colocar según las indicaciones del fabricante, ejecutando todas las babetas que fueran necesarias, a fin de asegurar la total estanqueidad de la cubierta.

9.6.8 Contrapisos

Las mezclas a usarse en contrapisos serán de los tipos que a continuación se detallan, en las cuales se entienden las medidas de volumen como materiales secos y sueltos, excepto las cales que se tomarán en estado de pasta firme cuando sean apagadas.

TIPO "L" MEZCLAS PARA CONTRAPISOS

Tipo I - Contrapisos comunes:

¼ de Cemento Portland
1 de Cal Grasa en Pasta
4 de Arena Mediana de Río
8 de Cascotes de Ladrillos

Tipo II - Contrapisos exteriores:

½ de Cemento Portland
1 de Cal Grasa en Pasta
4 de Arena Mediana de Río
8 de Cascotes de Ladrillos

Tipo III - Contrapisos armados:

1 de Cemento Portland
3 de Arena Gruesa de Río
5 de Canto Rodado

Tipo IV - Alivianados y/o aislantes:

1 de Cemento Portland
3 de Arena Mediana de Río
6 de Poliestireno expandido

Tipo V - Contrapisos comunes:

1 de Cemento p/Albañilería
4 de Arena Mediana de Río
8 de Cascotes de ladrillos

Sobre la superficie del terreno perfectamente nivelado y compactado se ejecutará un contrapiso de hormigón simple de cascote, del tipo 1 de la planilla de mezcla y el espesor será de 12cm. Se ejecutará sobre manto de arena de 3cm de espesor.

Para el caso de las escaleras de sala se ejecutará el mismo contrapiso. Se reforzará con una malla metálica de hierro 4,2 c/20cm, la cual irá prendida del muro de contención. Se ejecutará sobre manto de arena de 3 cm de espesor.

9.6.9 Cielorrasos

Las mezclas a usarse en cielorrasos serán de los tipos que a continuación se detallan, en las cuales se entienden las medidas de volumen como materiales secos y sueltos, excepto las cales que se tomarán en estado de pasta firme cuando sean apagadas.

TIPO "D" REVOQUES DE CIELORRASOS

1) Jaharro de cielorrasos suspendidos:

$\frac{1}{4}$ de Cemento Portland
1 de Cal Grasa en Pasta
3 de Arena Mediana de Río

2) Jaharro de cielorrasos aplicados:

$\frac{1}{4}$ de Cemento Portland
1 de Cal Grasa en Pasta
3 de Arena Mediana de Río

3) Azotado sobre cielorrasos suspendidos:

1 de Cemento Portland
3 de Arena Mediana de Río

4) Azotado bajo losa de hormigón:

1 de Cemento Portland
3 de Arena Mediana de Río

5) Enlucidos:

1 de Cal Grasa en Pasta
2 de Arena Mediana de Río

9.6.9.1 Aplicado a la cal completo

Se ejecutará bajo losa en los camarines, sanitarios y depósito, se empleará para su ejecución morteros del tipo D2 y D4. Se terminará pintado al látex.

9.6.10 Revoques

Las mezclas a usarse en revoques serán de los tipos que a continuación se detallan, en las cuales se entienden las medidas de volumen como materiales secos y sueltos, excepto las cales que se tomarán en estado de pasta firme cuando sean apagadas.

TIPO "C" REVOQUES DE MUROS

1) Azotado Impermeable:

1 de Cemento Portland
3 de Arena Mediana de Río
Hidrófugo 10% en agua de empaste

2) Jaharro exterior:

$\frac{1}{2}$ de Cemento Portland
1 de Cal Grasa en Pasta
3 de Arena Mediana de Río

3) Jaharro interior:

$\frac{1}{4}$ de Cemento Portland
1 de Cal Grasa en Pasta
3 de Arena Mediana de Río

4) Enlucido exterior:

$\frac{1}{4}$ de Cemento Portland
1 de Cal Grasa en Pasta
3 de Arena Mediana de Río

5) Enlucido interior:

1 de Cal Grasa en Pasta
2 de Arena Mediana de Río

6) Jaharro reforzado bajo revestimiento:

$\frac{1}{2}$ de Cemento Portland
1 de Cal Grasa en Pasta
3 de Arena Mediana de Río

7) Jaharro bajo revoque impermeable:

1 de Cemento Portland
 $\frac{1}{2}$ de Cal Grasa en Pasta
3 de Arena Mediana de Río

8) Enlucido en revoque impermeable:

1 de Cemento Portland
2 de Arena Mediana de Río

Durante la ejecución de la mampostería de elevación se deberán descarnar las juntas quitando de la misma el sobrante de mezcla de asiento de los mampuestos, dejando el plan de la mampostería totalmente enrasada.

En los paramentos exteriores, se efectuará un azotado impermeable con un mortero tipo C1, para luego ejecutar un mortero del tipo C3.

El azotado impermeable empalmará herméticamente con la capa aisladora horizontal (o vertical, según el caso) en su arranque, y con la carga impermeable en su remate, a efecto de no dejar ninguna vía posible a la penetración de agua.

En los paramentos interiores se ejecutara un revoque completo con morteros del tipo C3+C5, terminado al fieltro.

Para el caso de locales húmedos, bajo el revestimiento cerámica, se realizará un jaharro del tipo F1.

Previamente a la aplicación de cualquier revoque, deberán mojarse convenientemente los muros a recubrir. Una vez ejecutados los revoques se los mojará abundantemente en forma frecuente, en la medida necesaria para evitar fisuras en los mismos. Salvo en los casos en que se especifique expresamente lo contrario los revoques gruesos tendrán un espesor mínimo de 15mm. No se aplicará el enlucido hasta que el jaharro haya fraguado y tendrán, una vez terminados, un espesor que podrá variar entre tres y cinco milímetros.

Los revoques una vez terminados, no deberán presentar superficies alabeadas, ni fuera de plomo o nivel, ni rebabas u otros defectos cualesquiera; tendrán aristas rectas, exentas de depresiones o bombeas.

La colocación de marcos y elementos de carpintería metálica o de madera, así con las canalizaciones para las instalaciones eléctricas, se realizarán una vez terminado el jaharro antes de aplicar el enlucido.

El contratista proveerá todos los accesorios necesarios para una correcta ejecución terminación de los trabajos (incluido una guarda - moldura de poliuretano, en el encuentro del cielorraso con la pared).

9.6.11 Revestimientos

Las mezclas a usarse en revestimientos serán de los tipos que a continuación se detallan, en las cuales se entienden las medidas de volumen como materiales secos y sueltos, excepto las cales que se tomarán en estado de pasta firme cuando sean apagadas.

TIPO "E" TOMA DE JUNTAS

1) Tomado de juntas:

1 de Cemento Portland
2 de Arena Fina de Río

TIPO "F" COLOCACION DE REVESTIMIENTOS (Azulejos, lajas, etc.)

1) Jaharro:

½ de Cemento Portland
1 de Cal Grasa en Pasta
3 de Arena Mediana de Río

2) Mezcla de asiento:

½ de Cemento Portland
1 de Cal Grasa en Pasta
4 de Arena Mediana de Río

9.6.11.1 De cerámica esmaltada

El revestimiento cerámica se realizará con elementos de primera calidad cuyas dimensiones serán de 20x20 cm. Se colocarán a junta recta ya tope, y se fijarán a la superficie por medio de adhesivo cementicio impermeable.

Este revestimiento se aplicará sobre un jaharro reforzado, terminado fratasado tipo F1 de la planilla de mezcla. El color del mismo será blanco satinado y la altura será las que se detalle en los planos respectivos.

Los paramentos revestidos deberán presentar superficies planas perfectamente terminadas, sin alabeos, manchas ni ralladuras, grietas o cualquier otro defecto, siendo sus aristas perfectamente rectas. Se pondrá especial cuidado al colocar los elementos en correspondencia con las llaves de luz, canillas, etc., pues no se admitirán cerámicas rajadas o partidas. Las juntas se terminarán con pastina, al tono de los cerámicos.

La inspección ordenará el retiro de las piezas aunque estuvieran colocadas, en el caso de que se trate de elementos de distintas características de la muestra aprobada.

En el encuentro de dos paramentos en ángulo saliente, las piezas de revestimiento se colocarán a tope, biselando a 45° el lado interior de estas, o en su defecto, se resolverán con la interposición de guarda cantos de aluminio embutidos.

Para cubrir las diferencias de los cortes de los cerámicos en correspondencia con las griferías se colocarán una roseta de acero inoxidable. En caso que existan llaves de

paso embutidas, irán alojadas en nichos revocados y cerrados con marco y puerta de chapa de acero inoxidable.

9.6.12 Carpinterías

9.6.12.1 Aberturas

Se deberá proveer e instalar todos los herrajes y accesorios necesarios (bisagras, manijas, brazos de empuje, cerraduras, etc.) para el correcto funcionamiento de las mismas. Estos deberán ser de primera calidad dentro de su tipo.

Las puertas hacia el centro cultural serán de doble hoja, de madera con marco de madera de similares características. Llevará en cada hoja cuatro paños de vidrio plano de 6mm de espesor, con contra vidrios de madera. Cada hoja contará con tres bisagras reforzadas a munición. Las cerraduras serán completas, de seguridad.

Las puertas interiores, de acceso a los camarines, sanitarios y depósito, serán puertas placas con marco de madera, e incluirán herrajes.

9.6.12.2 Fachada de vidrio

El acristalamiento parcial del frente se realizará con paños fijos formados por un doble vidriado con cámara de aire y con un bastidor de perfiles de aluminio. El paño fijo se compone un marco rectangular de aluminio extrudado, donde se alojan los vidrios, burletes y contra vidrios. Las dimensiones de éstos varían según su ubicación, pero en ningún caso serán mayores a 2,00m de altura por 1,50m de ancho, horizontalmente se hallan divididos por travesaños del mismo material que el marco que se vincularán firmemente a este. La estructura de sostén del vidriado se compone por rigidizadores verticales de aluminio extrudado en "I".

La carpintería exterior de aluminio deberá cumplir con las siguientes características:

Estarán formadas por perfiles de aleación de aluminios, con tratamiento 50S-T5, de espesor medio mínimo de 1,5mm, serán de color uniforme y no presentarán alabeos, fisuras ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos.

Las uniones entre perfiles se harán por medio de soldaduras o escuadras interiores unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensambles a presión. Los ejes de los perfiles se encontrarán en perfecta posición y sus encuentros formarán ángulo recto.

Todos los herrajes y accesorios serán de materiales inoxidables y no susceptibles de producir efectos electrolíticos ni pares galvánicos.

La carpintería llevará una capa de anodizado de quince (15) micras, como mínimo y una calidad de sellado satisfactoria.

Se llevará a cabo un perfecto sellado del acristalamiento a la carpintería, mediante masillas elásticas tipo silicona, comprobándose la no entrada de agua al interior.

9.6.13 Pisos, zócalos, solías y umbrales

Las mezclas a usarse en pisos serán de los tipos que a continuación se detallan, en las cuales se entienden las medidas de volumen como materiales secos y sueltos, excepto las cales que se tomarán en estado de pasta firme cuando sean apagadas.

TIPO "G" COLOCACION DE PISOS (Mosaicos, baldosas y zócalos)

1) Mezcla de asiento para colocar mosaicos, baldosas de azoteas y zócalos:

1/8 de Cemento Portland

1 de Cal Grasa en Pasta
3 de Arena Mediana de Río

2) Lechada de cemento para doblado de ladrillos:

1 de Cemento Portland
1 de Cal Grasa en Pasta
3 de Arena Fina de Río

TIPO "H" COLOCACION DE PISOS (Mosaicos reconstituidos)

1) Mezcla de asiento p/colocar mosaicos reconstituidos

¼ de Cemento Portland
1 de Cal Grasa en Pasta
3 de Arena Mediana de Río

9.6.13.1 Piso de mosaicos graníticos

Se emplearán mosaicos graníticos de 150x150x20mm en los locales sanitarios y 300x300x20mm en los pasillos, camarines y depósito.

Sobre el contrapiso firme se fijarán los mosaicos con mortero del tipo G1. Se colocarán por hiladas paralelas y con las juntas alineadas a cordel. Se terminará pulido a la piedra fina en forma completa.

9.6.13.2 Alfombra

En el piso de la sala y entrada principal al auditorio se colocará moqueta sobre 2mm de fieltro. Esta se fijará al contrapiso firme con adhesivo especial para el tipo de alfombra previsto. En las juntas se superpondrán una pieza de alfombra con la siguiente.

9.6.13.3 Zócalos, solías y umbrales

Se empleará zócalos graníticos de 100x300x15mm rigiendo lo prescripto en el Pliego General de Especificaciones Técnicas (Cap. X art. n°115/116/117). El color será determinado por la inspección de obra:

9.6.14 Instalación sanitaria

Los trabajos se ejecutarán en un todo de acuerdo con los Reglamentos de Obras Sanitarias en vigencia, con los planos proyectados, estas Especificaciones Técnicas y las indicaciones de la Inspección de Obra.

Comprenderá todos los trabajos y materiales que sean necesarios para realizar las instalaciones con todas las reglas del arte, incluyendo la provisión de cualquier trabajo accesorio o complementario que sea requerido para el completo y correcto funcionamiento y buena terminación de las mismas, estén o no previsto y especificado en el presente Pliego.

Los planos indican de manera general la ubicación de cada uno de los elementos principales y accesorios, los cuales podrán instalarse en los puntos fijados o trasladarse buscando en obra una mejor distribución de recorrido o una mayor eficiencia y rendimiento.

9.6.14.1 Desagües cloacales

Se ejecutarán con materiales de primera calidad, aprobados por la Inspección de Obra de Obra, en PVC espesor 3,2 mm., de marca reconocida, adoptando todos los elementos y accesorios propios de la línea adoptada. Las cañerías enterradas serán colocadas siguiendo las pendientes reglamentarias, calzándose en forma conveniente con ladrillos comunes asentado con morteros que abarquen el cuerpo de los caños y el asiento de los accesorios.

Todos los caños de ventilación rematarán sobre los techos, a las alturas reglamentarias. Las rejillas de piso ubicadas en baños, serán de bronce cromado de 11 x 11cm y 5mm de espesor, fijadas con tornillos del mismo material al marco.

Agua fría

La distribución de agua fría se realizará de acuerdo a lo indicado en el plano respectivo. El Contratista deberá revisar el mismo a fin de ajustado totalmente a las reglamentaciones vigentes en materia de instalaciones sanitarias. Se deberán disponer llaves de paso al ingreso a los baños y en cocina, en nichos embutidos en los muros, con tapas de acero inoxidable. Las cañerías, accesorios, y demás elementos de la instalación, serán de polipropileno de primera calidad, tipo "I.P.S. Hidro 3" o similar, previamente aprobadas por la Inspección de Obra.

Agua caliente

Se deberán dejar instaladas las cañerías distribuidoras de agua caliente, según le indicado en el plano respectivo. Las cañerías, accesorios y demás elementos de la instalación, serán de polipropileno, con cubierta aislante, de primera calidad, tipo "I.P.S. Hidro 3" o similar, previamente aprobadas por la Inspección de Obra. Se deberán instalar las llaves de paso que sean necesarias, en nichos embutidos en los muros, con tapas de acero inoxidable.

Conexión a redes de agua y cloaca

El Contratista deberá realizar las conexiones de agua y cloaca, de acuerdo a las normas vigentes.

Artefactos sanitarios y grifería

Su colocación se efectuará en forma correcta, utilizando tanto para las instalaciones de agua como de desagües, conexiones cromadas. Los tornillos de fijación serán de bronce, no estando permitido el uso del hierro galvanizado. Todos los artefactos que, a juicio de la Inspección de Obra no hayan sido perfectamente instalados, serán removidos y vueltos a colocar por el instalador.

Los artefactos sanitarios y los accesorios, serán de primera calidad, de marca reconocida, color blanco. Se deberán colocar, en total, dos (2) inodoros pedestal, completos, con asiento y tapa de PVC; dos (2) portarrollos de embutir 15x15cm completos; seis (6) jaboneras de embutir 7,5x15cm, (sobre mesadas); dos (2) mesadas en granito natural, con cuatro (4) lavabos circulares de acero inoxidable.

La grifería a instalar será de marca reconocida, "F.V. Línea Cromo Y" o similar, previamente aprobada por la Inspección de Obra. Las llaves de paso que correspondan, se colocarán embutidas en nichos con tapas de acero inoxidable.

9.6.15 Instalación eléctrica

Se realizará en un todo de acuerdo a los planos respectivos y a las Cláusulas Técnicas Generales de Instalación Eléctrica.

Comprende la ejecución de todos los trabajos, provisión de materiales y mano de obra especializada para las instalaciones que se indican en los planos correspondientes, y trabajos que sin estar específicamente detallados, sean necesarios para la terminación de las obras de acuerdo a su fin, y en forma tal que permitan librarlas al servicio íntegramente y de inmediato a su recepción provisional. Deben considerarse incluidos los trabajos y

provisiones necesarias para efectuar las instalaciones proyectadas, comprendiendo en general los que se describen a continuación:

La apertura de canaletas en muros, ejecución de nichos para alojamiento de las cajas que contendrán los tableros y demás accesorios de las instalaciones. La provisión y colocación de todas las cañerías, cajas, nichos, tuercas, boquillas conectores, cajas de conexión externas, etc., y en general de todos los elementos integrantes de las canalizaciones eléctricas, cualquiera sea su destino y características.

La provisión, colocación y conexión de todos los conductores, elementos de conexión, interruptores, interceptores, tomacorrientes, tablero general, tableros de distribución, dispositivos de protección y accionamiento, gabinetes de medidores, etc., y los que resulten necesarios para la correcta terminación y el perfecto funcionamiento de las mismas de acuerdo a sus fines.

El Contratista tendrá a su cargo toda la tramitación inherente al suministro de energía eléctrica, a efectos de que en el momento oportuno, las instalaciones puedan ser liberadas al servicio en su totalidad. Deberá verificar todas las dimensiones y datos técnicos que figuran en Planos y Especificaciones, debiendo llamar inmediatamente la atención a la Inspección de Obra sobre cualquier error, omisión o contradicción. La interpretación o corrección de estas anomalías correrá por cuenta de la Inspección de Obra, y sus decisiones serán obligatorias.

Los planos indican en forma esquemática la posición de los elementos componentes de la instalación. La ubicación final de los mismos, puede sufrir variaciones, establecidas por la Inspección de Obra.

Una vez finalizados los trabajos, la Inspección de Obra efectuará las inspecciones parciales y generales que estime conveniente, a fin de comprobar que su ejecución se ajusta a lo especificado, procediendo a realizar las pruebas de aislación, funcionamiento y rendimiento que a su criterio sean necesarias. Estas pruebas serán realizadas ante los Técnicos que la Inspección de Obra designe, con instrumental y medios que deberá proveer el Contratista. La comprobación del estado de aislación, debe efectuarse con una tensión no menor que la de servicio, utilizando, para tensiones de 380 o 220V, megóhmetro con generación de tensión constante de 500V como mínimo.

Deberá efectuarse la conexión a tierra de las partes metálicas de la instalación normalmente aislados del circuito eléctrico, como ser caños, armazones, cajas, gabinetes, tableros, etc. El valor máximo de la resistencia de puesta a tierra, no debe ser superior a 10 Ohm, medida entre cualquier punto de la parte protegida y tierra. Para la puesta a tierra, en el lugar que indiquen los planos o la Inspección de Obra, se utilizará jabalina tipo M.O.P., construida en cobre macizo estañado, de sección cruciforme de 38mm de diámetro y 2m de largo, con abrazadera de bronce fundido en el extremo superior, con sujeción a tornillos para el cable de salida. Será enterrada como mínimo a 3,50m de profundidad.

Cañerías

Las cañerías hierro galvanizado semipesado. Los diámetros a utilizarse, serán los que resulten de los cálculos eléctricos correspondientes. Responderán en calidad, peso y medidas a lo establecido en la norma IRAJM 2005.

Cajas

Las cajas a utilizar serán de acero estampado de una sola pieza, de un espesor mínimo de 1,6mm esmaltadas interior y exteriormente. Se emplearán cajas octogonales grandes profundas de 90x90x55mm para centros (provistas de ganchos para colgar artefactos), y chicas de 75x75x40mm para brazos; cuadradas de 100x100mm con tapa lisa, para Inspección de cañerías simples. Para llaves de un efecto y tomacorrientes a puntos terminales de cañerías, se utilizarán cajas rectangulares de 100x55 mm. La ubicación de las cajas se hará de acuerdo a los planos de proyectos e instrucciones emanadas por la Inspección de Obra.

Conductores

Los conductores a emplear desde los tableros, serán de cobre electrolítico, extra flexibles, aislados en PVC, respondiendo a lo establecido en la norma IRAM 2183. No se utilizarán secciones menores a 1,5mm² para retornos, y 2,5mm² para línea general. En éstos, no se hará ninguna disminución de sección de los conductores hasta la última caja. No se efectuarán, bajo ningún concepto, empalmes de conductores fuera de las cajas de pase o derivación. Los conductores que se colocan en un mismo caño, serán de diferentes colores para su mejor individualización.

Llaves y tomas

Las llaves de efecto y tomacorrientes serán de marca reconocida, de primera calidad, con contactos de plata, y su colocación se hará previa aprobación de la Inspección de Obra de Obra.

Artefactos

El Contratista deberá proveer los artefactos que se indican en los planos correspondientes.

9.6.16 Pinturas

La pintura a emplear será de primera calidad y se presentarán en sus envases originales, los que se abrirán en el momento de su utilización. Antes de pintar el contratista deberá asegurarse que el fondo de las superficies a pintar esté perfectamente apto (firme, limpio y libre de sustancias como polvos, grasas, aceites, etc.), debiendo reparar cualquier defecto que se presentare.

Será condición indispensable para la aceptación de los trabajos de pintura, que tengan un acabado perfecto, no admitiéndose señales de pinceladas, pelos pegados, etc.

9.6.16.1 Al látex para interiores en muros

Se aplicará en el interior de camarines, pasillos y depósito.

9.6.16.2 Al látex para exteriores en muros

Se aplicará en la terminación de la estructura con hormigón a la vista y en todos los muros exteriores.

9.6.16.3 Esmalte sintético s/ fondo anti óxido en superficies metálicas

Este ítem comprende todas las superficies metálicas que queden a la vista, a saber marquesinas en general; perfilerías de apoyos de mesadas; canaletas y cenefas a la vista, etc.

Se aplicará dos manos de esmalte sintético. Previo a esto se lijará y limpiará la superficie a pintar y se le aplicará un fondo antióxido sintético de cromato de zinc.

Para el caso de superficie de H°G° que se terminarán pintadas, como son las canaleta y las cenefas, previo a la aplicación de las dos manos de esmalte sintético brillante de terminación, se deberá desengrasar la superficie a pintar y dar una mano de fondo sintético para hierro galvanizado. Para esto se seguirá las instrucciones del fabricante.

9.6.17 Vidrios

Serán del tipo y espesor que para cada caso se especifica en la memoria técnica.

Los mismos serán de fabricación esmerada, planos sin alabeos, manchas, picaduras burbujas y otros defectos, estarán bien cortados y de espesor regular.

Para su colocación se empleará silicona transparente primera calidad. Se colocará en su justa cantidad para que los contra vidrios queden colocados en forma correcta.

9.6.18 Varios

9.6.18.1 Mesadas de granito natural

Se empleará granito natural gris mara, de 2cm de espesor con un borde biselado (chaflán de 5mm) y tendrán un zócalo perimetral, del mismo material, de 5cm de altura, con uno de su borde biselado (chaflán de 5mm).

Estas mesadas estarán soportadas con perfiles T galvanizado de 6cm (la cantidad de perfiles y su ubicación será determinada por la inspección de obra), los cuales irán amurados a la pared de borde. Para la unión del granito y los perfiles se empleará adhesivo epoxi de uso universal.

La mesada incluirá dos piletas de acero inoxidable, como se puede ver en el plano de planta.

9.6.18.2 Butacas

Las butacas serán específicas para el uso en auditorios y cines. Deberán ser con asiento rebatible de industria nacional.

Presentarán respaldo, asiento y apoyabrazos tapizados en tela muy porosa sobre espuma de poliuretano moldeada y estructura resistente de madera.

9.6.18.3 Pantalla de cine

La pantalla será enrollable de tela importada especial para proyección de 3 capas con terminación blanco mate de ganancia 1:1 y 160 grados de ángulo visual. Borde negro para encuadre de imagen y realce de contraste. Carcasa exterior disponible en color blanco o negro. El sistema de montaje, se hará con dos tarugos al techo por lado.

9.6.19 Limpieza de obra

La obra será entregada completamente limpia y libre de materiales excedentes y residuos.

Durante el transcurso de la obra la limpieza se hará permanentemente de manera de mantener la obra limpia y transitable.

9.7 Bases de Contratación

Se adopta el Pliego General de Bases de Condiciones para la Contratación de Obras de la Provincia de Entre Ríos.

El sistema para la contratación será mediante Concurso de Precios por Ajuste Alzado debiendo el oferente cotizar un precio Único y global en invariable para la ejecución de la obra.

Dorso de hoja 315

Capítulo 10 ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL

“Si bien buscas, encontrarás”
Platón

LIBRE para carat impacto ambiental

CAPITULO 10

ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL

Podría definirse el Impacto Ambiental (IA) como la alteración, modificación o cambio en el ambiente, o en alguno de sus componentes de cierta magnitud y complejidad originado o producido por los efectos de la acción o actividad humana.

Esta acción puede ser un proyecto de ingeniería, un programa, un plan, o una disposición administrativo-jurídica con implicaciones ambientales. Debe quedar explícito, sin embargo, que el término impacto no implica negatividad, ya que éste puede ser tanto positivo como negativo.

A continuación se planteará una evaluación de impacto ambiental que tiene por objeto la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que el proyecto o actividad produciría sobre la calidad de vida del hombre y su entorno en caso de ser ejecutado; así como la prevención, corrección y valoración de los mismos. Todo ello con el fin de ser aceptado, modificado o rechazado.

10.1 Breve descripción de las obras

El proyecto pretende consolidar el barrio San Isidro y sus alrededores, logrando su integración en la ciudad y en la región.

El eje principal del mismo contempla la puesta en valor del edificio del viejo Hospital, proponiendo nuevas actividades para cada uno de los pabellones existentes y la construcción de un nuevo edificio que funcione como cine - auditorio.

Se proyectó también el reordenamiento y jerarquización de la circulación barrial mediante la incorporación de un nuevo acceso al barrio materializado por una rotonda.

Se planeó el mejoramiento del sistema de drenaje urbano a través de un entubamiento pluvial en calle Las Glicinas.

10.2 Definición y caracterización del sistema ambiental afectado

El centro multiservicios está situado en un entorno urbano, donde las actividades que se desarrollan son a escala barrial, con una densidad demográfica media.

El predio es atravesado por el curso natural El Gato, llegando a inundar parte del terreno por presentar desniveles pronunciados, no afectando las construcciones existentes. El estado sanitario del arroyo es comprometido, principalmente porque una parte de la red cloacal del barrio descarga en él.

En cuanto a las fuentes de captación de agua, la toma se realiza de la red de agua potable tanto para el consumo humano como servicios, no existiendo peligro de contaminación.

No es posible cuantificar las especies de la fauna existente con que se cuenta. Se presume habitan animales domésticos y algunos silvestres producto del abandono del predio.

La flora del lugar se compone básicamente de árboles robustos que se presumen fueron plantados en los orígenes del hospital, árboles nativos en la rivera del arroyo, arbustos y malezas.

10.3 Descripción de los aspectos más relevantes

En una evaluación de los impactos ambientales es necesario, primeramente, realizar una identificación de las actividades o acciones que se realizarán durante las distintas fases de ejecución del proyecto, susceptibles de provocar impactos, los cuales son

resumidos a continuación para la confección de la matriz de identificación y evaluación de impactos.

10.3.1 Etapa de instalación

En la limpieza del terreno no se ha considerado la pérdida de comunidades vegetales, ya que el proyecto contempla conservar todos los árboles del lugar y colocar nuevas especies. Se procede a la retirada de todas aquellas malezas y especies consideradas plagas que han crecido producto del abandono que presenta el lugar. Como consecuencia de esta actividad se verá afectada la micro fauna que actualmente habita en las proximidades de la superficie, así como roedores. Al proceder a la limpieza del terreno, la superficie queda al descubierto habiendo posibilidad de erosión si se producen precipitaciones abundantes. En cuanto a las actividades económicas que se inducen el impacto es positivo, dado que se generará empleo a partir de la necesidad de mano de obra para la ejecución de esta tarea.

Como consecuencia del movimiento de suelos, necesarios para la preparación del sitio de emplazamiento de los conductos y obras complementarias así como para la excavación del nuevo edificio, se producirán efectos negativos leves, transitorios y distribuidos sobre el aire y el agua, evidenciándose éstos por la producción de polvos y la alteración del escurrimiento respectivamente. Así mismo, se prevén efectos perjudiciales leves, transitorios y focalizados con relación a la flora y fauna, por la alteración del hábitat. El paisaje también se verá alterado transitoriamente. La generación de empleo y las actividades económicas inducidas son un punto positivo dado la demanda de mano de obra y equipos que puede ser adquirida en la zona.

En la construcción de subestructuras se ha tenido en cuenta la necesidad de utilización de equipos y mano de obra, los cuales pueden ser tomados del barrio y/o alrededores. En cuanto a los aspectos negativos, el riesgo de accidentes es un factor a evaluar. Los posibles movimientos de suelos o de cimentaciones continuas existentes son un problema a tener en cuenta.

Se ha evaluado un cambio visual favorable que se genera al momento de observar las edificaciones restauradas, donde en la actualidad solo se ven edificios abandonados y muy deteriorados. El nuevo auditorio del centro multiservicios produce un impacto fuerte por tratarse de una construcción moderna contrastando con el resto de los edificios.

El movimiento de maquinarias producirá polvos y ruidos, y su operación en la zona de obra alterará transitoriamente el escurrimiento de las aguas superficiales, sobretodo las de pluviales que escurren a cielo abierto.

El transporte de materiales generará polvos y ruidos, al igual que el acopio, el que también podrá producir obstáculos al drenaje superficial en forma transitoria y focalizada. Se generará una mayor actividad en el sector comercial y de servicios, lo que redundará en un beneficio socio-económico.

La presencia del obrador modificará el paisaje natural de manera temporaria y podrá producir contaminación puntual, consecuencia de un inadecuado funcionamiento, del acopio de materiales, ubicación de la maquinaria, etc.

La apertura de calles, zanjos, los rellenos y las compactaciones, producirá contaminación transitoria y focalizada con relación a las condiciones de escurrimiento.

Finalmente la ejecución de la red vial y los distintos elementos que componen el sistema de escurrimiento generarán un efecto beneficioso sobre las condiciones de escurrimiento de magnitud media y permanente.

La modificación del paisaje por la presencia de las obras se considera como un efecto negativo, de nivel de magnitud medio y permanente.

En esta etapa de instalación se ha considerado que a partir de la limpieza de obra se produce una acción positiva en general. La demanda de mano de obra también se reflejará de manera positiva.

10.3.2 Etapa de operación

En cuanto a los efectos sobre el medio natural, el mejoramiento del sistema de desagües favorece la canalización del agua de lluvia, evitando el anegamiento del área. El reordenamiento del tránsito en el barrio y su nuevo acceso forman un conjunto de obras que hacen al buen funcionamiento del mismo, evitando accidentes y jerarquizando zonas poco integradas en el contexto barrial actualmente. Se producirá un impacto beneficioso de nivel elevado y permanente.

Se producirá un efecto netamente beneficioso para la población con relación a la disponibilidad de espacios para recreación, uno de los principales objetivos perseguidos por el proyecto. El mismo será permanente y distribuido dado que el efecto beneficiará a todos los que habitan esta ciudad y la región, dada la importancia del centro.

La generación de ruidos se verá incrementada notoriamente, con emisiones de sonidos de baja y media intensidad. El efecto es reversible y mitigable a corto plazo.

Los residuos generados provocarán un efecto inmediato y persistente temporalmente. Es posible su reversibilidad dado que su intensidad será baja.

Las actividades turística, comercial, cultural y de servicios se verán ampliamente favorecidas, en forma permanente, como consecuencia directa de la ejecución del proyecto que se plantea.

Las nuevas actividades planteadas hacen que se genere grandes afluencias de público por lo tanto se producirán mayor cantidad de residuos y desechos cloacales. Será necesario implementar políticas de almacenamiento y eliminación de los mismos cuidando de no afectar de manera importante el medio. Se cambiarán los hábitos del barrio, por contar con actividades nocturnas con mayor frecuencia, pudiendo generar molestias en algunos vecinos. Esto impacta positivamente en la demanda de trabajo.

Las actividades diarias que se practicarán serán la limpieza general del predio, y su mantenimiento preventivo. Es de esperar que esto genere un impacto positivo y permanente en el lugar.

El ingreso y egreso al predio acarreará una mayor cantidad de vehículos circulando, por lo que se incrementará la demanda de vigilancia, combustible y el riesgo de accidentes, generando trastornos en la circulación y mayor cantidad de polvo en algunos de los caminos secundarios del barrio.

En cuanto a la nueva organización del tránsito barrial a partir de la incorporación de la rotonda, se considera que una vez producida la modificación será beneficioso para todos sus habitantes, disminuyendo el riesgo de accidentes. Es de esperar que aumente la cantidad de vehículos que circulen por San Isidro, por lo tanto los niveles de contaminación.

Se espera que los estacionamientos de vehículos diseñados en el centro multiservicios favorezcan ampliamente la circulación del barrio y ordenen el tránsito, disminuyendo el riesgo de accidentes.

La generación de expectativas se verá ampliamente favorecida, así como el valor de la propiedad. En ambos casos se prevén beneficios de nivel elevado, y permanentes.

10.4 Evaluación de efectos

Una vez identificados los impactos por componentes ambientales se procede a elaborar la “Matriz de identificación y descripción y evaluación de impactos ambientales”.

La matriz se diseña de modo que integre las actividades del proyecto en los impactos identificados. De esta forma se puede determinar cuáles son acciones que contribuyen a producir el impacto, y por ende se debe intervenir en dichas actividades y modificarlas, si es posible, para neutralizar o minimizar el impacto.

La matriz consiste en un cuadro de doble entrada, en las abscisas se encuentran los factores del medio que pueden ser afectados y en las ordenadas las acciones con implicancia ambiental derivadas de la construcción y operación de las obras consideradas.

Las intersecciones entre las acciones del proyecto y las condiciones y características ambientales consideradas permiten visualizar relaciones de interacción causa-efecto o impactos.

Se presenta una metodología, creada por Norberto Jorge Bejerman, mediante la cual resulta posible categorizar la importancia del impacto. Como resultado de ella se elabora una matriz de carácter cromático, que permite comunicar los resultados de la Evaluación de Impacto Ambiental a usuarios no técnicos y a usuarios técnicos, que desarrollan sus tareas en otros campos del conocimiento, o de las disciplinas medioambientales.

El análisis está basado en una expresión matemática, que toma en cuenta el algoritmo utilizado para definir la interrelación acciones / factores ambientales.

Por medio de símbolos y letras, en cada casilla de la matriz se realiza una descripción del impacto de acuerdo a los códigos descriptos en la tabla N° 10.1, generándose un algoritmo que considera diferentes atributos. Luego cada atributo es valorado numéricamente y a continuación, por medio de una expresión matemática, se define la importancia del impacto.

Los atributos seleccionados son los siguientes:

- Naturaleza; hace referencia al carácter beneficioso o perjudicial de las acciones. También se califica el carácter “Previsible pero difícil de calificar”, para el caso de efectos cambiantes difíciles de predecir.
- Intensidad (I); se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor 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).

1. NATURALEZA	
+	Beneficioso
-	Perjudicial
X	Previsible pero difícil de calificar
2. INTENSIDAD (I)	
1	Baja
2	Media
3	Alta
3. EXTENSIÓN (EX)	
a	Puntual
b	Parcial
c	Extenso (todo el ámbito)
4. MOMENTO EN QUE SE PRODUCE (MO)	
A	Inmediato
B	Mediato
C	Largo plazo
5. PERSISTENCIA (PE)	
1	Fugaz
2	Temporal
3	Permanente
6. REVERSIBILIDAD DEL EFECTO (RV)	
a	Corto plazo
b	Mediano plazo
c	Largo plazo
d	Irreversible
7. RECUPERABILIDAD (RE)	
A	Mitigable, totalmente recuperable de manera inmediata
B	Mitigable, totalmente recuperable a mediano plazo
C	Mitigable, parcialmente recuperable.
D	Irrecuperable

Tabla 10.1: Ponderación de los atributos

La metodología utilizada para construir la matriz de impacto ambiental en este proyecto (Tabla N° 10.4) es una variación de la metodología de Bejerman, la que se detalla a continuación:

- Se realizaron seis matrices, una por cada atributo a estudiar: Intensidad (I), Extensión (EX), Momento en que se produce (MO), Persistencia (PE), Reversabilidad del efecto (RV), Recuperabilidad (RE).
- A cada código de cada matriz se le asignó una puntuación, determinado en la tabla N° 10.2

Atributo	Puntuación
1/a/A	1
2/b/B	3
3/c/C	5
d/D	10

Tabla 10.2: Puntuación asignada a los atributos

- La expresión utilizada para definir la importancia del impacto es la siguiente:

$$I = 3.I + 2.EX + MO + PE + RV + RE$$

Esta operación se realizó en la séptima matriz.

- Se agregó el signo correspondiente, según sea beneficioso, perjudicial o previsible pero difícil de calificar el impacto.
- Con una octava matriz se realizó la correspondencia de colores, según la Tabla N° 10.3





Categoría	Valor	Color
Irrelevante	< 14	
Moderado	15 – 27	
Severo	28 – 44	
Crítico	> 45	

Tabla 10.3: Colores designados, según la categoría obtenida

10.5 Análisis de resultados

Los resultados arrojados por la matriz, muestran que el impacto de las acciones consideradas más desfavorables son irrelevantes y algunas de ellas moderadas.

La mayoría de las acciones que se determinaron severas son positivas, lo que resulta beneficioso para el proyecto. La generación de residuos es el único aspecto que genera un impacto severo negativo, el que se puede mitigar mediante la concientización de los usuarios y la correcta disposición final de los mismos.

Es importante destacar el alto impacto positivo que tendrá este proyecto sobre la generación de empleo y las actividades económicas inducidas por el mismo.

No será necesaria la adopción de medidas significativas o de alto costo para atenuar los efectos producidos, no afectando las distintas etapas de construcción, operación y mantenimiento.

Con este estudio se verifica el objetivo planteado de lograr un mínimo impacto ambiental en la zona, desarrollando un proyecto que intervenga de la menor manera posible con el medio que lo rodea.

FACTORES AMBIENTALES	ACCIONES	Construcción							Operación							
		Limpieza del terreno	Movimiento de suelos	Construcción de subestructuras	Construcción superestructura	Operación de maquinaria	Obrador	Red vial y drenaje	Limpieza de obra	Generación de ruidos	Generación de residuos	Actividades	Limpieza diaria y mantenimiento	Ingreso y egreso al predio	Tránsito	Estacionamiento de vehículos
GEOMORFOLOGÍA																
Sitio de interés geológico																
Aumento de inestabilidad de ladera																
Suelos																
Modificación calidad edáfica		-11														
Remoción horizonte superficial		-13														
Erosión																
Calidad de aire					-13		-13			-11	-9			-9	-9	
Aumento niveles emisión					-13				-19	-29				-9	-9	
Ruido					-19		-9				-9		-9	-9	-9	
Incremento niveles sonoros					-19		-13		-19				-9	-9	-9	
HIDROLOGÍA																
Modificación calidad del agua										-15						
Efecto barrera																
Cambio en los flujos de caudales		-5														
Erosión hídrica																
Afección masas de agua superficial																
VEGETACIÓN																
Grado de pérdida de comunidades vegetales		-13	-17													
Riesgo de incendios																
FAUNA																
Desaparición de microfauna (edáfica)		-15	-15													
Pérdida de macrofauna																
Efecto barrera para la dispersión																
Incremento de riesgo de atropello											-6					
Puntos de paso y vías migratorias																
PAISAJE																
Visibilidad				-13	-9	-9	-13							-9	-9	-9
Intrusión visual				17	-9	-9	-13							-15	-9	-9
Denudación de superficies		-8														
Cambio en la estructura paisajística		-13		-17	-9	-9	-17								-21	
SUBSISTEMA SOCIO-CULTURAL																

FACTORES AMBIENTALES	ACCIONES	Construcción							Operación							
		Limpieza del terreno	Movimiento de suelos	Construcción de subestructuras	Construcción superestructura	Operación de maquinaria	Obrador	Red vial y drenaje	Limpieza de obra	Generación de ruidos	Generación de residuos	Actividades	Limpieza diaria y mantenimiento	Ingreso y egreso al predio	Tránsito	Estacionamiento de vehículos
Efectos en la población activa					21	16					-19	21		21	23	23
Efectos sobre la salud						-9				-21	-17					
Efecto barrera sobre la población																
Cambios en las condiciones de circulación											25		27	27	21	
Patrimonio cultural/histórico											9					
Modificación costumbres											29		17	29	11	
Cambios en la accesibilidad transversal																
SUBSISTEMA SOCIO-ECONÓMICO																
Generación de empleo		7	13	7	19	13		15	7		25	29	13	17	3	3
Actividades económicas inducidas		7	7	7	13	7	7	9	7		23	29	13	9	3	3
Cambios de usos del suelo		-13	-13	-13				-13						-6	-5	-5
Costo del transporte																
Accidentes				-11	-11	-13		9						-15	9	
Modificación urbanística								27								

Tabla 10.4: Matriz de identificación y descripción y evaluación de impactos ambientales

Capítulo 11 CONCLUSIONES

“El conocimiento nos hace responsables”
El 'Che' Guevara

CAPITULO 11 CONCLUSIONES

Durante el desarrollo del relevamiento se fueron conociendo los grandes problemas que aquejan a la ciudad de Concepción del Uruguay y sobre todo al barrio San Isidro que dio origen al proyecto presentado. Se plantearon distintas posibles soluciones, que al momento de la concepción de un único plan integral se manifestó la necesidad e importancia del trabajo interdisciplinario.

A medida que el trabajo avanzaba, se fueron integrando las materias específicas de la carrera y en aquellos temas que superaban a los contenidos de la misma, se realizó un estudio más profundo, acudiendo a personas idóneas en el tema que han sido de gran ayuda para poder seguir adelante.

Con el fin de cumplir con los objetivos planteados por la cátedra, en un primer intento se puede decir que varios de los objetivos específicos han sido alcanzados, formando parte del objetivo principal formulado.

Queda mucho por hacer en cuanto al barrio San Isidro y alrededores, por lo que se deja abierto el camino para que las próximas generaciones de estudiantes se interesen y continúen el análisis de esta problemática ya que por razones de tiempo y magnitud no han sido realizados en este trabajo.

Se considera oportuno que autoridades competentes en el tema tuvieran en cuenta este trabajo para que pueda ser llevado a cabo y cumplir totalmente los objetivos planteados, logrando una mejor calidad de vida para los vecinos de San Isidro, sus alrededores y por ende la ciudad toda.

Mucho se ha aprendido con la formulación del presente trabajo, que con paciencia y esfuerzo hemos logrado. Mucho queda por recorrer en el ejercicio de la profesión, pero sin dudas que este trabajo marcará un antes y un después en nuestra vida como estudiantes y futuras ingenieras.

Libre – Dorso hoja 329

Capítulo 12 BIBLIOGRAFÍA

“El ver mucho y el leer mucho aviva los ingenios de los hombres”
Miguel de Cervantes

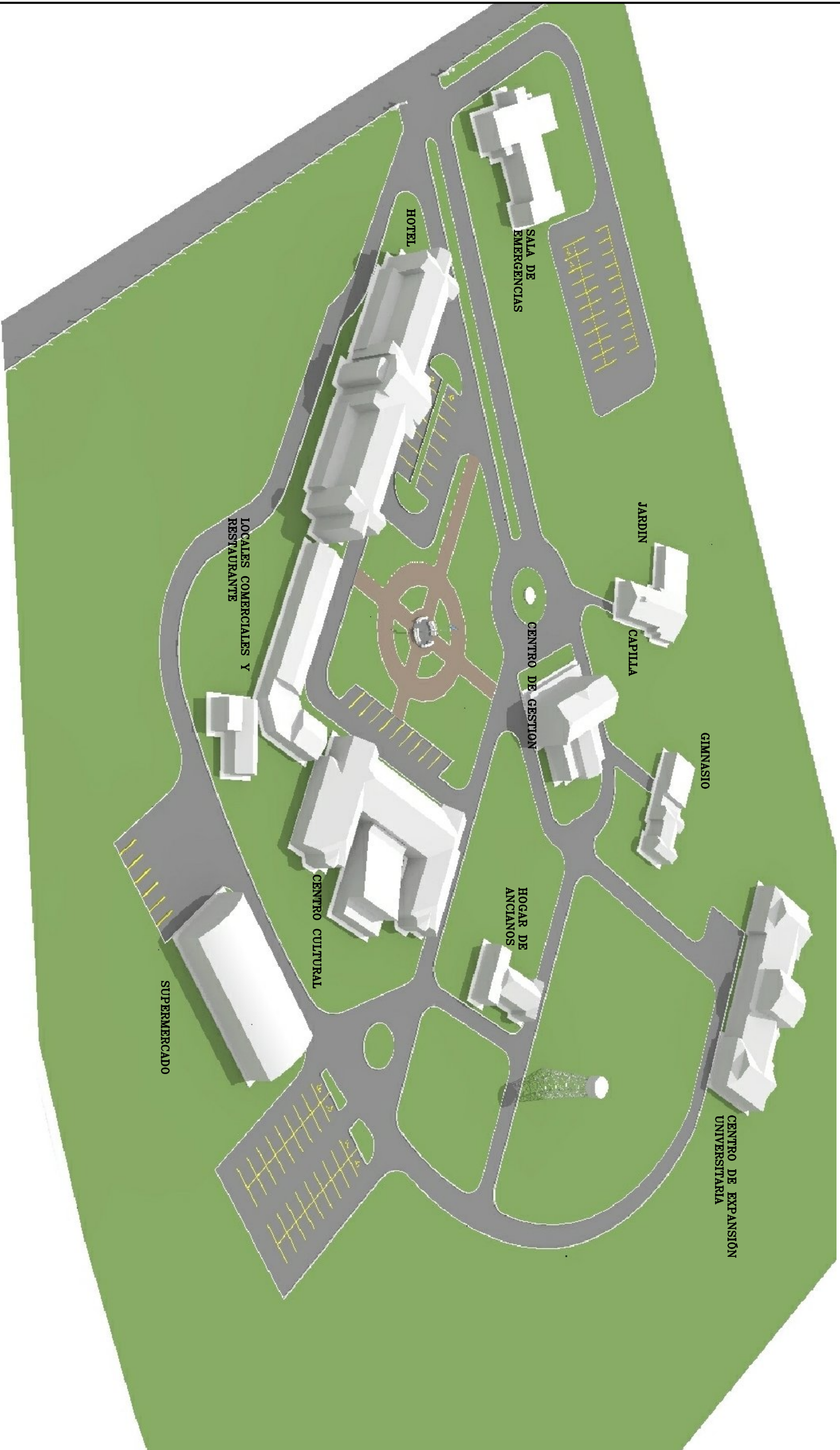
LIBRE para carat bibliografia

CAPITULO 12 BIBLIOGRAFÍA

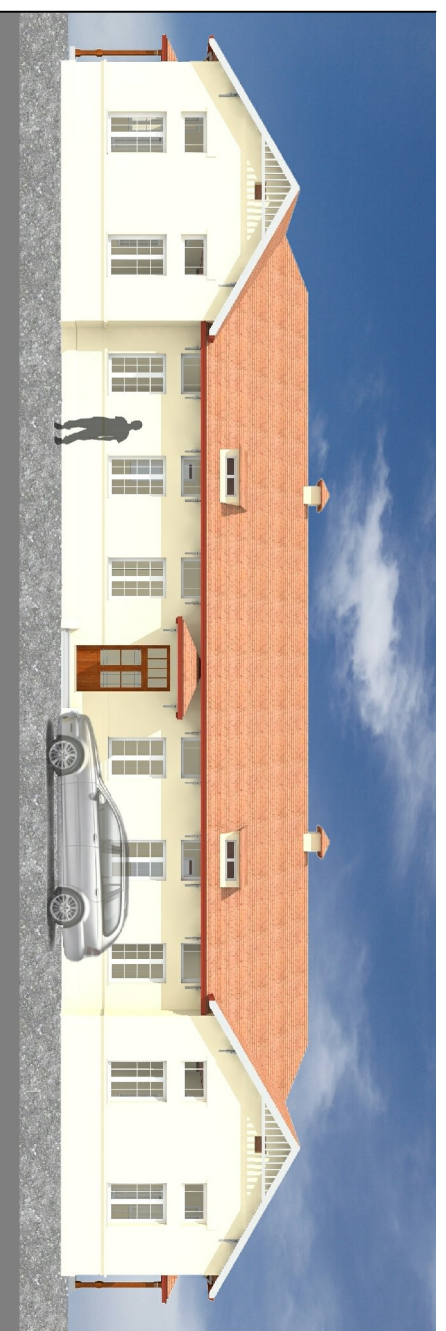
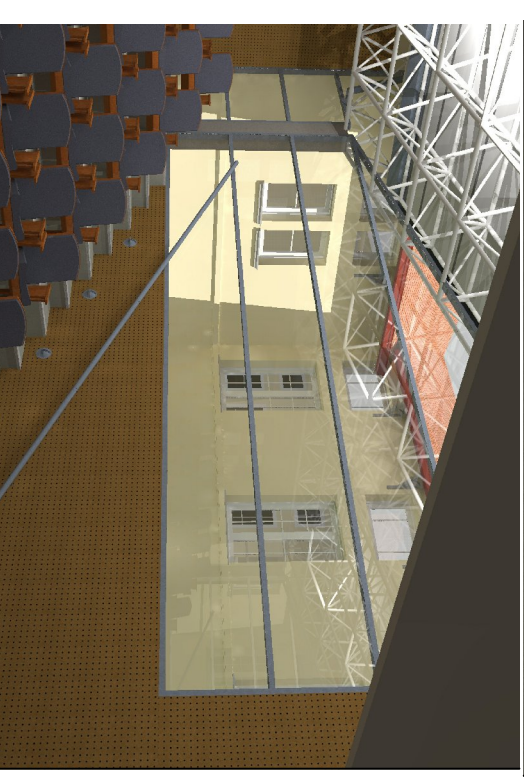
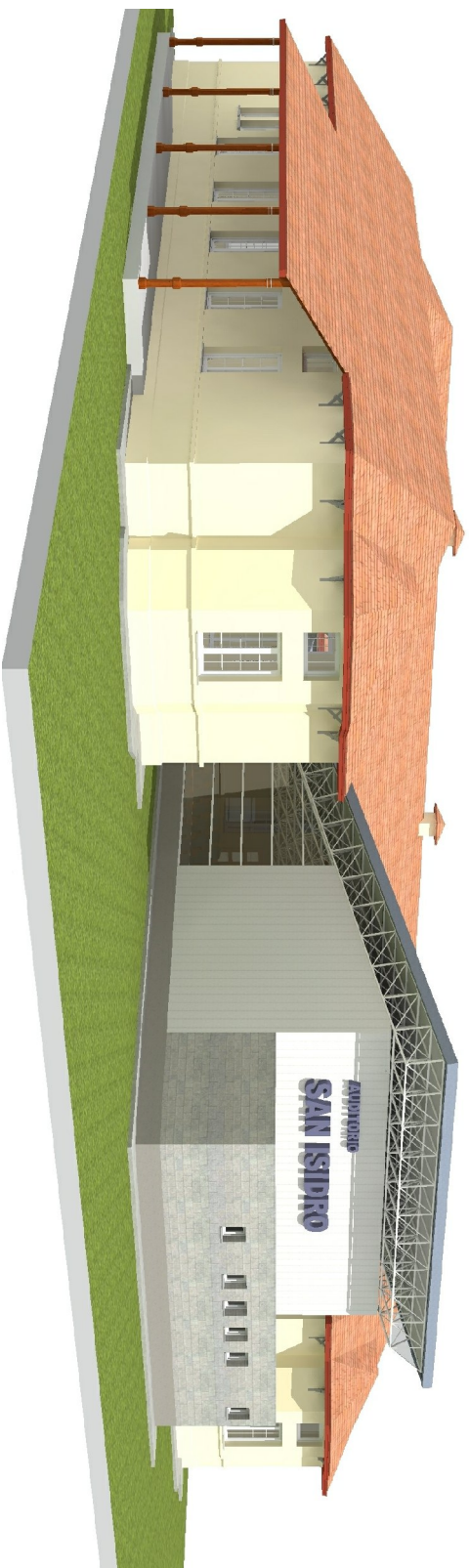
- Código de Ordenamiento Urbano de la ciudad de Concepción del Uruguay.
- Arq. Clarín Diario de arquitectura. Berto González Montaner.
- “Arte de proyectar en arquitectura”. Ernst Neufert, 1998
- “Instalaciones de aire acondicionado y calefacción”. Néstor P. Quadri, 1999
- “Diseño de estructuras de acero”. Mc Cormac, 2002
- “Vialidad urbana”. Alberto J. Uribarren, mayo de 1999
- Apuntes de cátedra de Vías de Comunicación I, parte II.
- “Manual de cálculo de estructuras de hormigón armado”. Volumen 1. Osvaldo J. Pozzi Azzaro, diciembre de 1980
- “Manual de cálculo de estructuras de hormigón armado”. Tablas. Osvaldo J. Pozzi Azzaro, diciembre de 1980
- Reglamento CIRSOC
- “Tecnología de la Construcción”. G. Baud, 1966
- “Mecánica de los suelos en la ingeniería práctica”. Terzaghi y Peck.
- “Mecánica de los suelos”. Juarez Badillo y Rico Rodríguez.
- “Ingeniería en cimentaciones”. Peck, Hanson y Thorburn.
- “Cómputos y presupuestos”. Mario E. Chandías y José Martín Ramos, 2005
- Internet

ANEXOS

“Nunca consideres el estudio como una obligación sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber.”
Albert Einstein



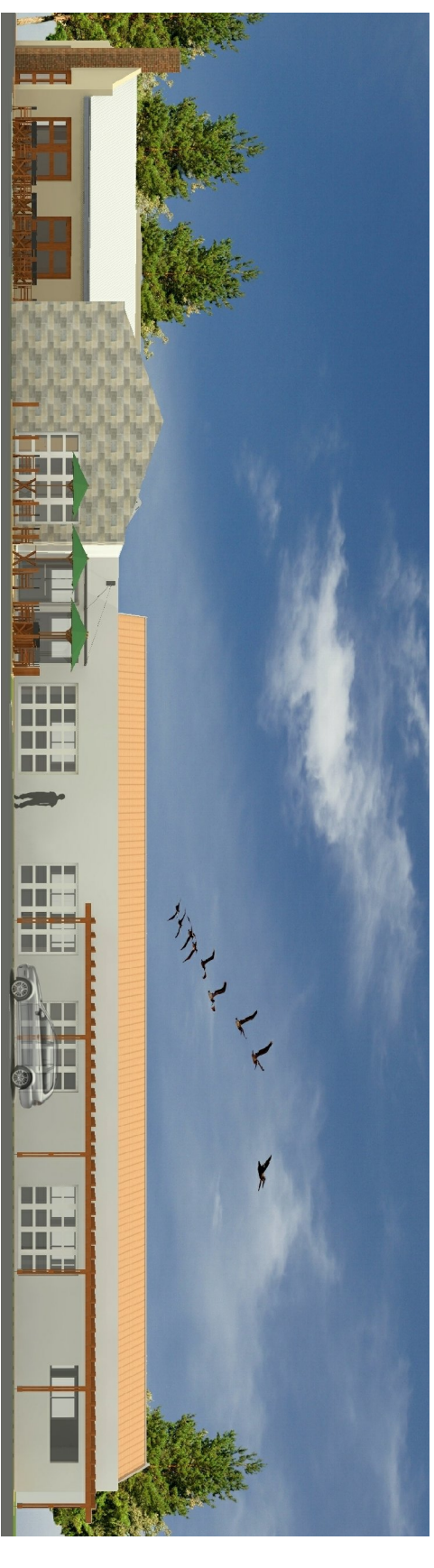
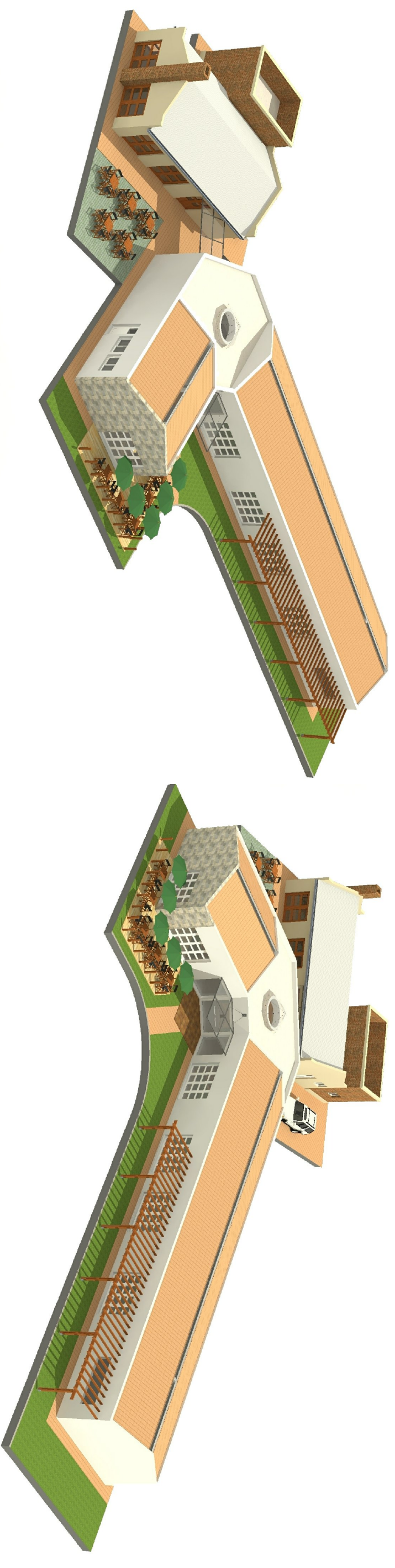
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL CONCEPCION DEL URUGUAY	Anexos	ESCALA: S/E
PLANO N°: PLANTA GENERAL	ALUMNAS: Cerñi Silvina - Galcerán Alba	PLANO N°: A1
Proyecto: Recuperación Urbana y ambiental del Barrio San Isidro		
FECHA: JUNIO -09		



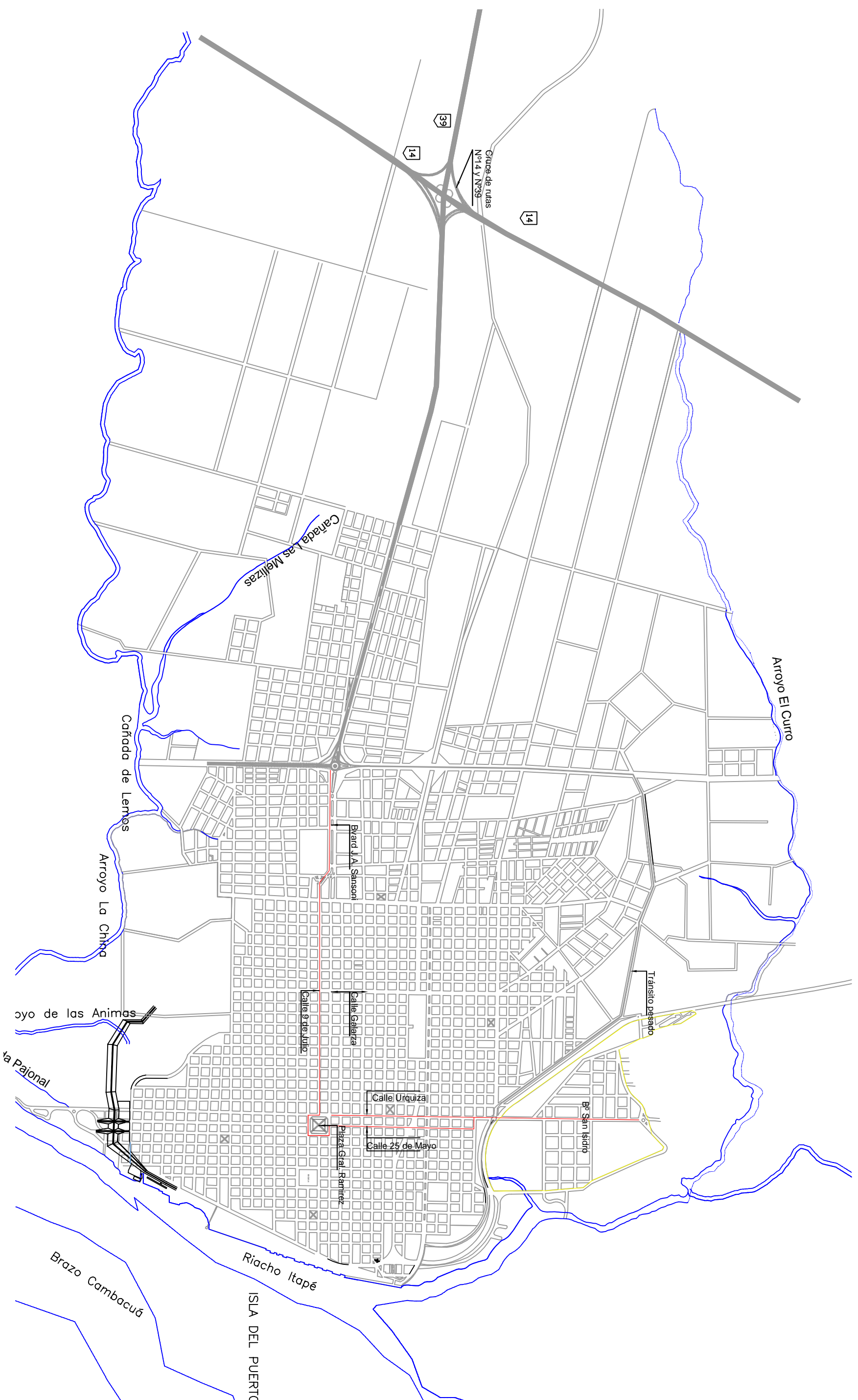
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL		ESCALA:
FACULTAD REGIONAL CONCEPCION DEL URUGUAY		S/E
Proyecto: Recuperación Urbana y ambiental del Barrio San Isidro		PLANO N°:
ANEXO		CENTRO CULTURAL
ALUMNAS: Cerrilí Silvina - Galcerán Alba		A2
		FECHA: JUNIO -09



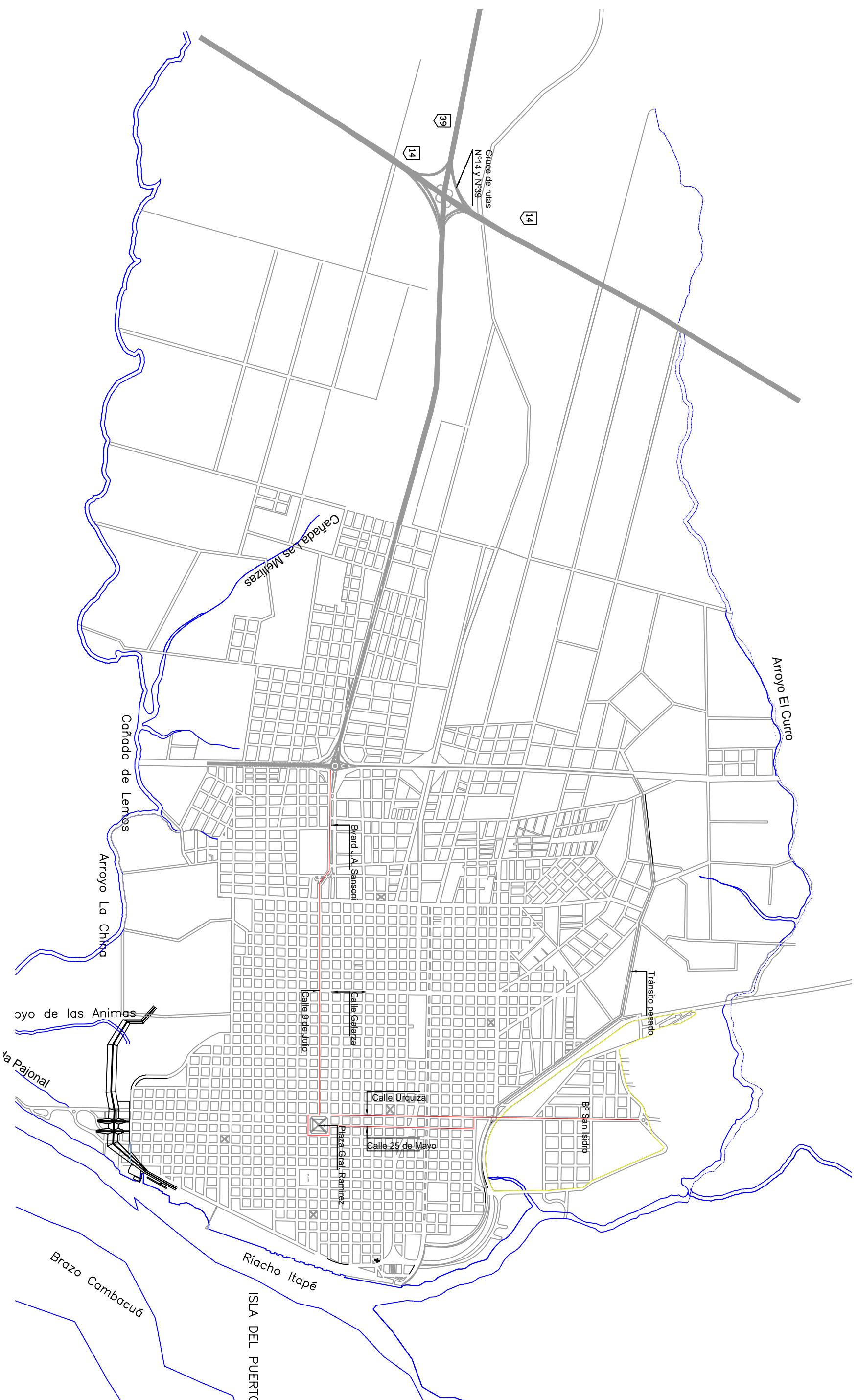
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	Anexos	ESCALA: S/E
FACULTAD REGIONAL CONCEPCION DEL URUGUAY	HOTEL	PLANO N°: A3
Proyecto: Recuperación Urbana y ambiental del Barrio San Isidro	ALUMNAS: Cerrilí Silvina - Galcerán Alba	FECHA: JUNIO -09



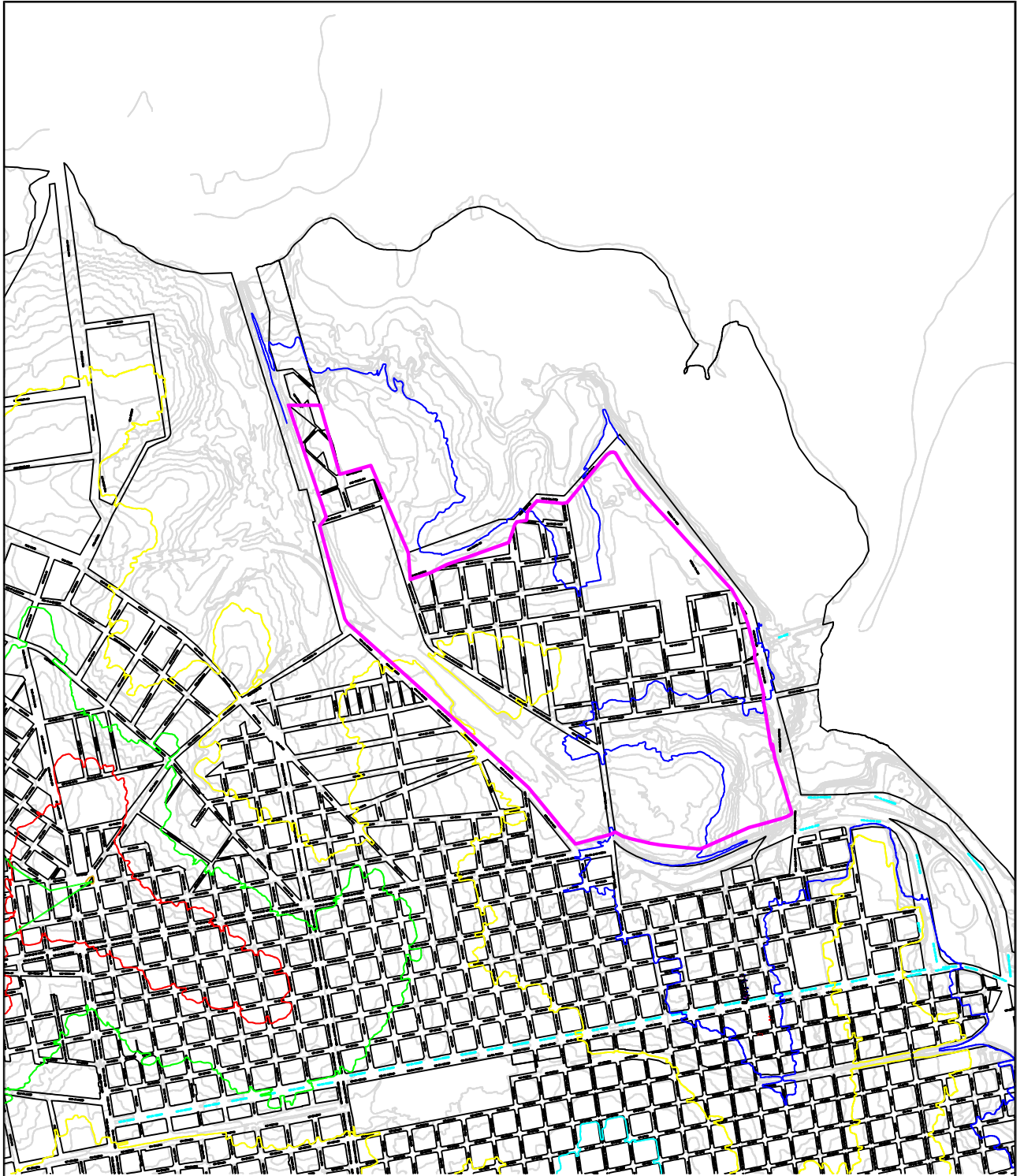
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	ESCALA: S/E
FACULTAD REGIONAL CONCEPCION DEL URUGUAY	PLANO N°: A4
Proyecto: Recuperación Urbana y ambiental del Barrio San Isidro	ALUMNAS: Cerrilí Silvina - Galcerán Alba
FECHA: JUNIO -09	



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	ETAPA:	RELEVAMIENTO
FACULTAD REGIONAL CONCEPCION DEL URUGUAY	PLANO:	1:20000
Proyecto: Recuperación Urbana y ambiental del Barrio San Isidro	ACCESOS A LA CIUDAD Y AL BARRIO	3.1
	ALUMNOS:	Carini Silvina - Galcerán Alba
	FECHA:	JUNIO 09



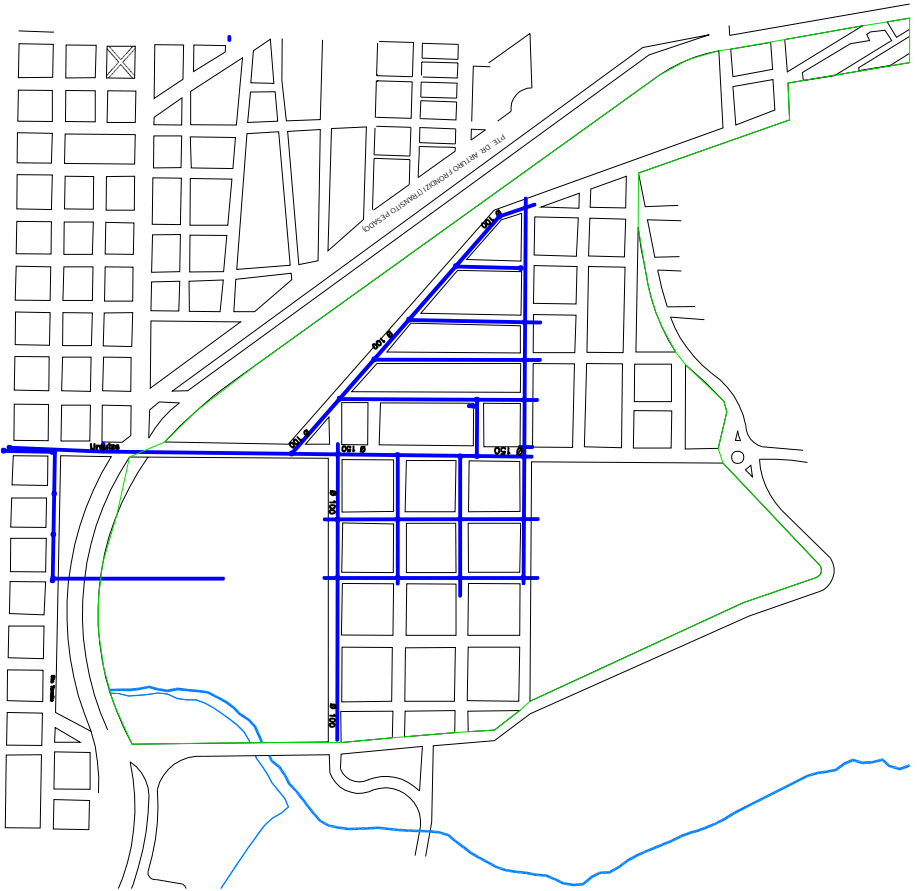
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	ETAPA:	ESCALA:
FACULTAD REGIONAL CONCEPCION DEL	Rellevamiento Especifico del Bº San Isidro	1:20000
URUGUAY	PLANO:	PLANO N°:
	ACCESOS A LA CIUDAD Y AL BARRIO	3.1
Proyecto: Recuperación Urbana y ambiental del Barrio San Isidro	ALUMNOS:	FECHA:
	Carini Silvina - Galcerán Alba	JUNIO 09



REFERENCIA:

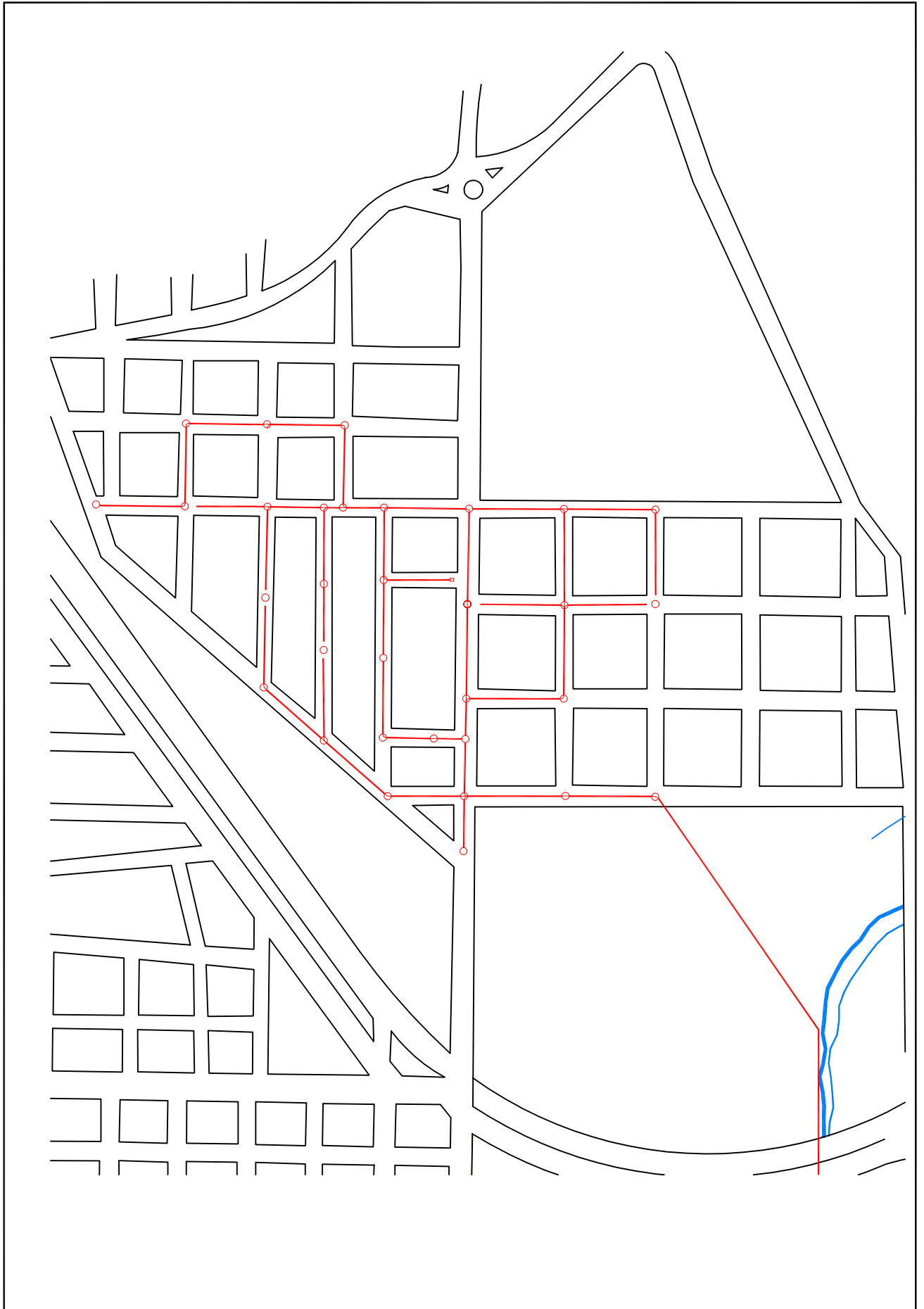
- Cota 10
- Cota 15
- Cota 20
- Cota 25
- Barrio

<p>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL</p>	<p>ETAPA: Relevamiento Específico del B° San Isidro</p>	<p>ESCALA: 1:16000</p>
<p>FACULTAD REGIONAL CONCEPCION DEL URUGUAY</p>	<p>PLANO: CURVAS DE NIVEL</p>	<p>PLANO N°: 3.2</p>
<p><i>Proyecto: Recuperación Urbana y ambiental del Barrio San Isidro</i></p>	<p>ALUMNAS: Cerini Silvina - Galcerán Alba</p>	<p>FECHA: JUNIO '09</p>

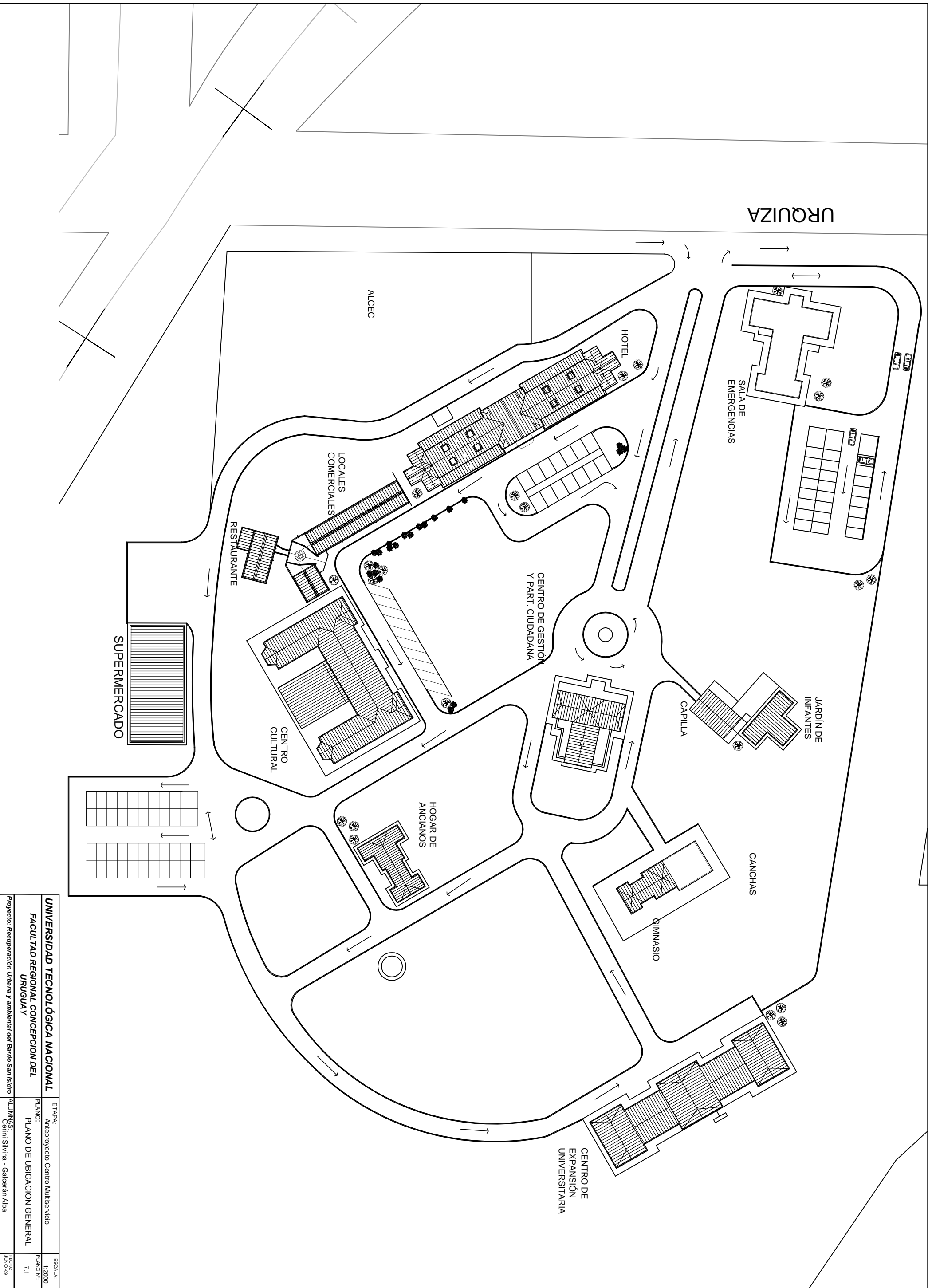


REFERENCIAS	
	CAÑERÍA EXISTENTE
	RAMALES
	VALVULA EXCLUSA
	HIDRANTE
	CAMARA DE DESAQUE
	VALVULA DE AIRE
	TAPA SOBRESRETE
	SURTIDOR DE BALDE
	BARRIO SAN ISIDRO

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	ETAPA:	ESCALA:
FACULTAD REGIONAL CONCEPCION DEL URUGUAY	Relevamiento Especifico del Bº San Isidro	1:20000
	PLANO:	PLANO Nº:
	RED DE AGUA POTABLE	3.3
Proyector: Recuperación Urbana y ambiental del Barrio San Isidro	ALUMNOS:	FECHA:
	Cerlin Silveira - Galcerán Alba	JUNIO '09

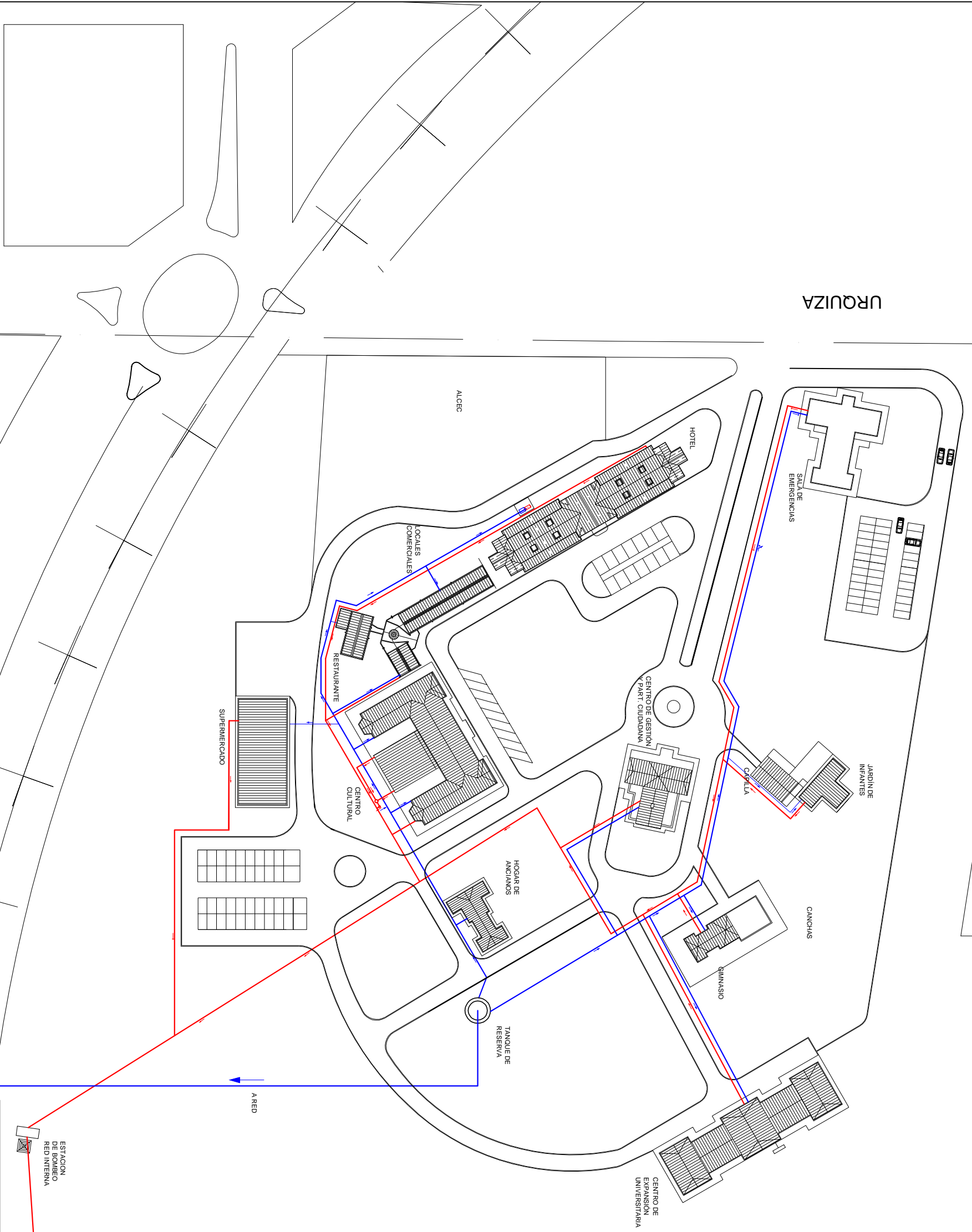


UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	ETAPA: Relevamiento Específico del B° San Isidro	ESCALA: 1:20000
FACULTAD REGIONAL CONCEPCION DEL URUGUAY	PLANO: RED CLOACAL	PLANO N°: 3.4
<i>Proyecto: Recuperación Urbana y ambiental del Barrio San Isidro</i>	ALUMNAS: Cerini Silvina - Galcerán Alba	FECHA: JUNIO -09



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	ETAPA:	ESCALA:
FACULTAD REGIONAL CONCEPCION DEL URUGUAY	Anteproyecto Centro Multiservicio	1:2000
PLANO DE UBICACION GENERAL	PLANO:	PLANO:
	7.1	7.1
Proyecto: Recuperación Urbana y ambiental del Barrio San Isidro		ALUMNOS:
		Cerini Silvina - Galcerán Alba
		FECHA: JUNIO '09

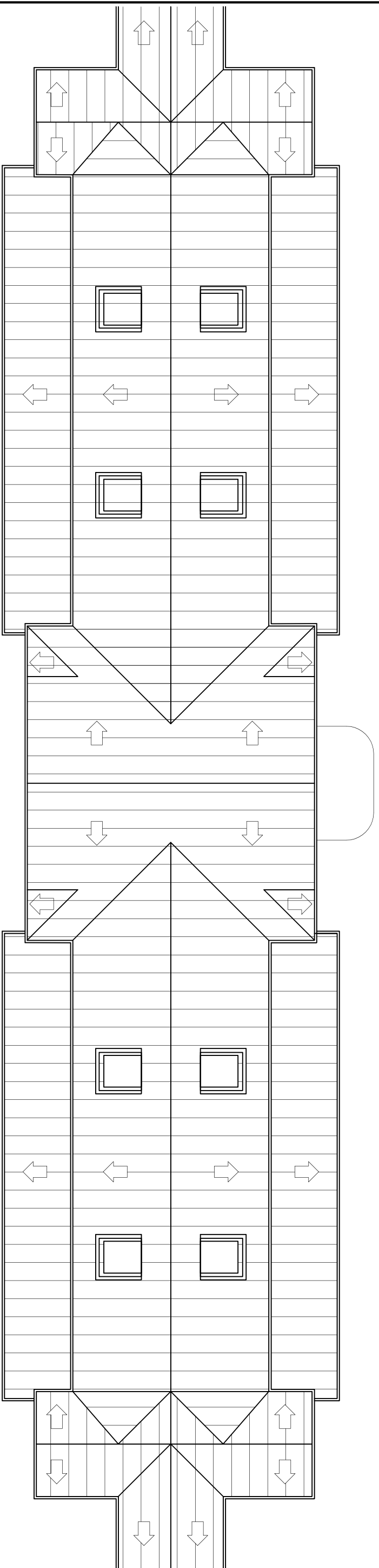
URQUIZA



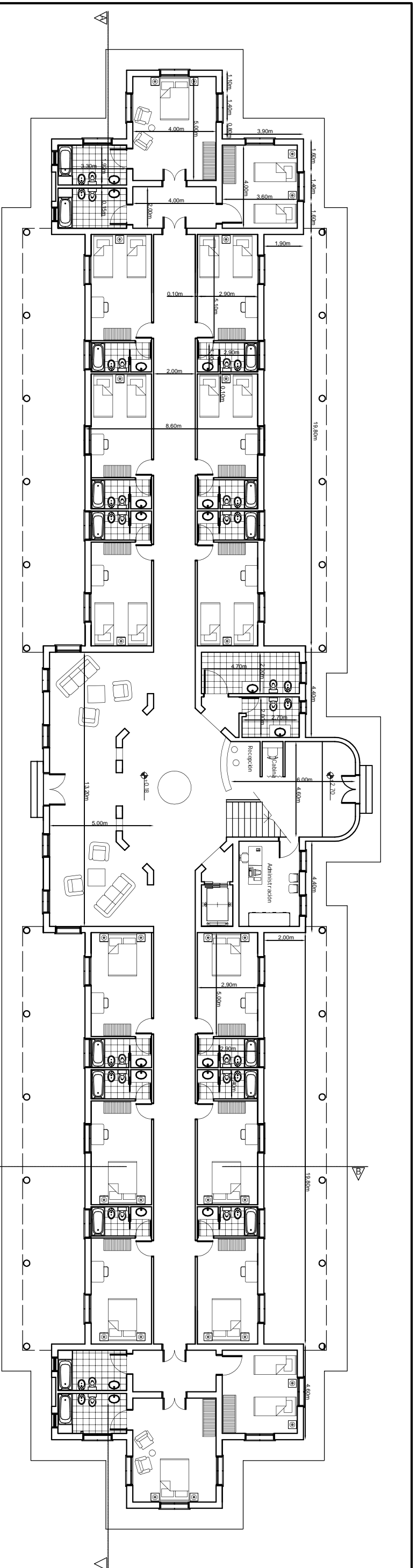
ESTACION DE BOMBEO RED INTERNA

A RED

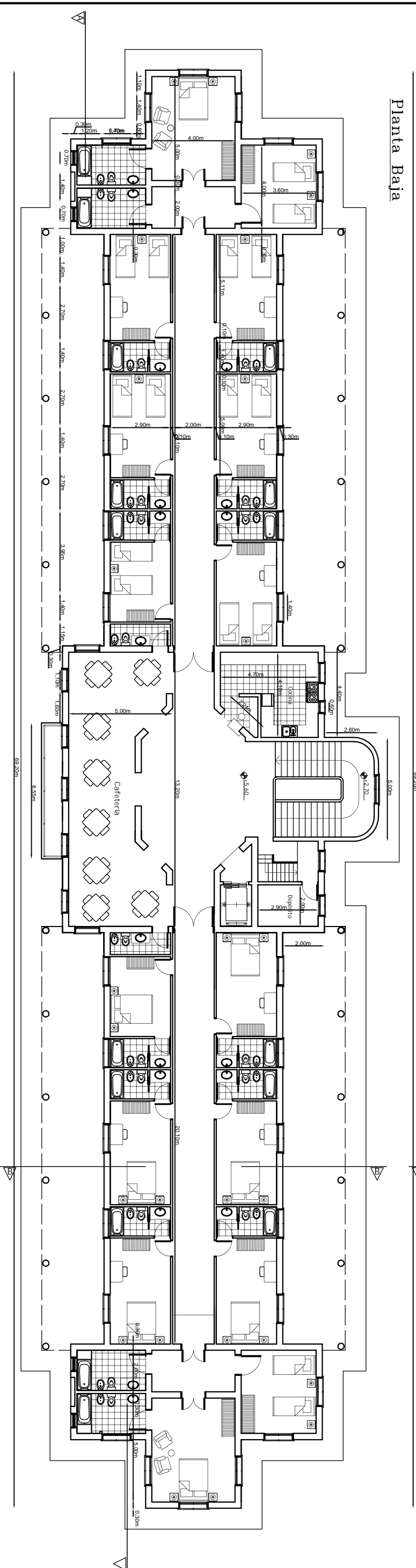
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	ETAPA:	ESCALA:
FACULTAD REGIONAL CONCEPCION DEL URUGUAY	Anteproyecto Centro Multiservicio	1:2000
Proyecto: Recuperación Urbana y ambiental del Barrio San Isidro	PLANO: PLANO GENERAL	PLANO N°:
	INSTALACIONES DE AGUA Y CLOACA	7.2
	ALUMNOS: Carlini Sivina - Galicerán Alta	FECHA: JUNIO '09



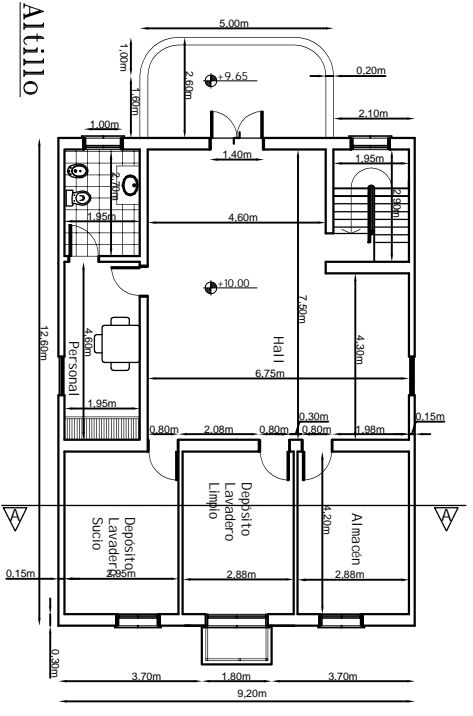
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL CONCEPCION DEL URUGUAY	ETAPA: Anteproyecto Centro Multiservicio	PLANTA DE TECHOS	ESCALA: 1:125
Proyecto: Recuperación Urbana y ambiental del Barrio San Isidro	ALUMNAS: Cerini Silvina - Galicerán Alba	PLANO N°: 7.3	FECHA: JUNIO 09



Planta Baja

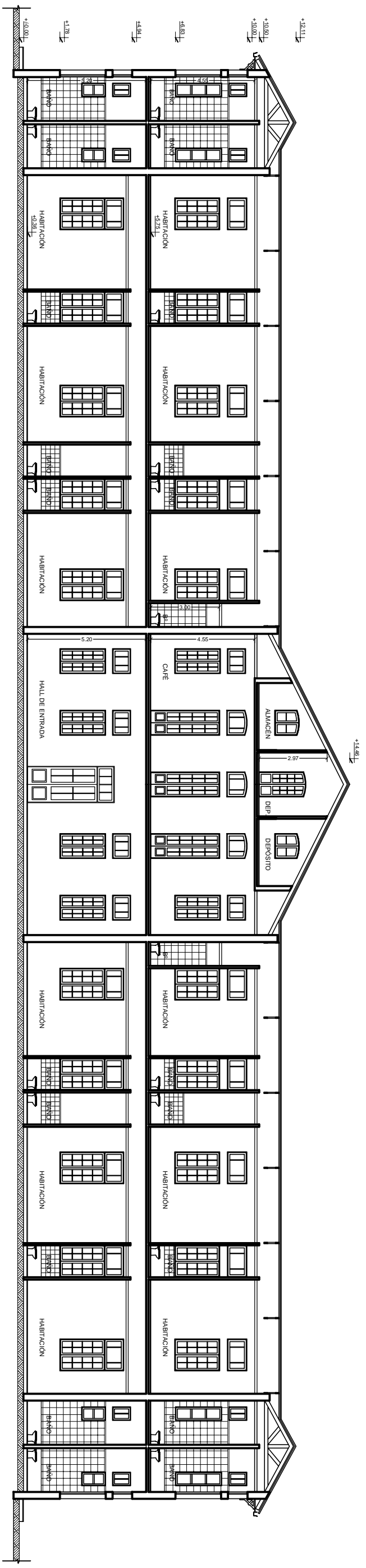


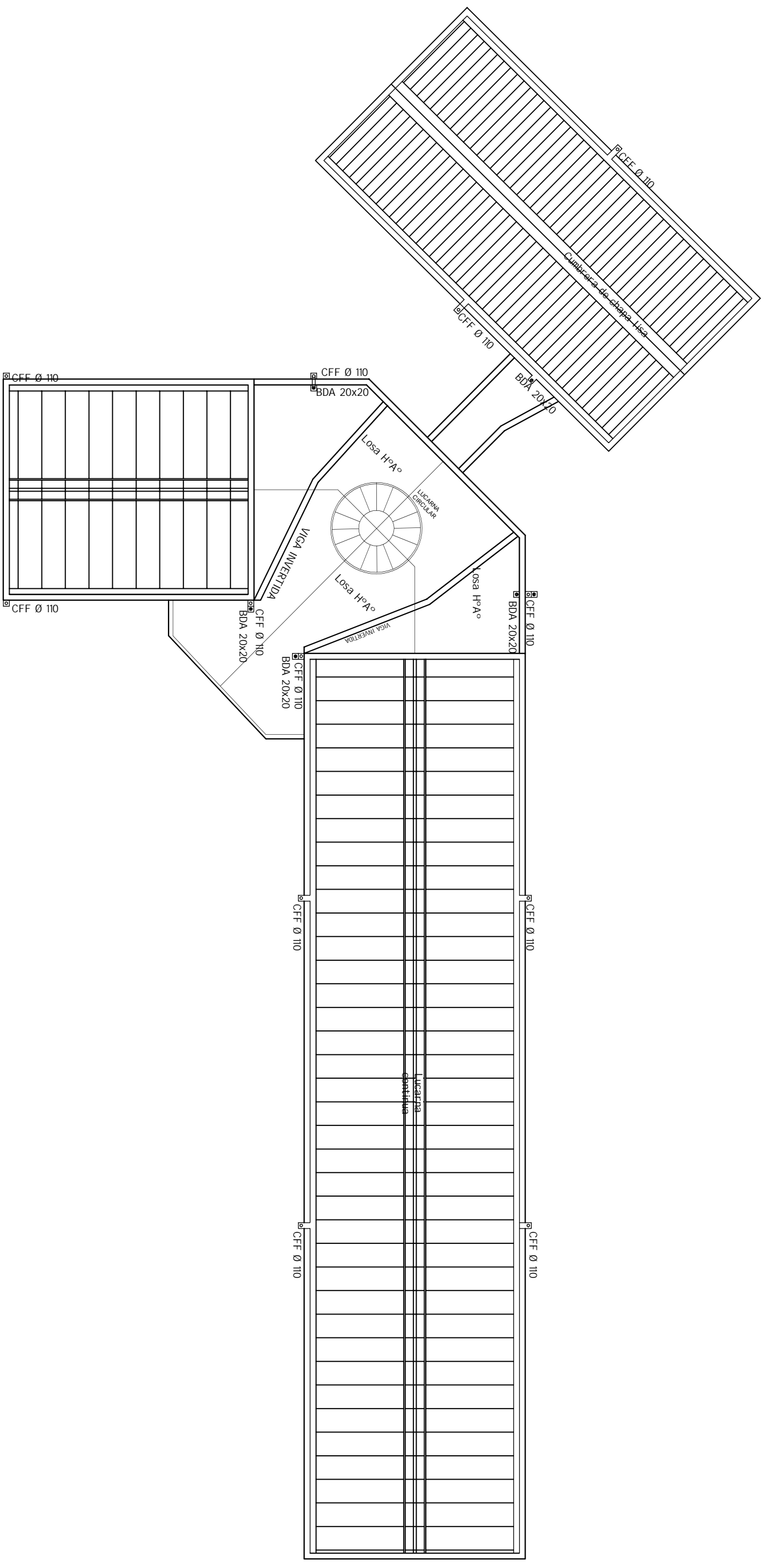
Planta Alta



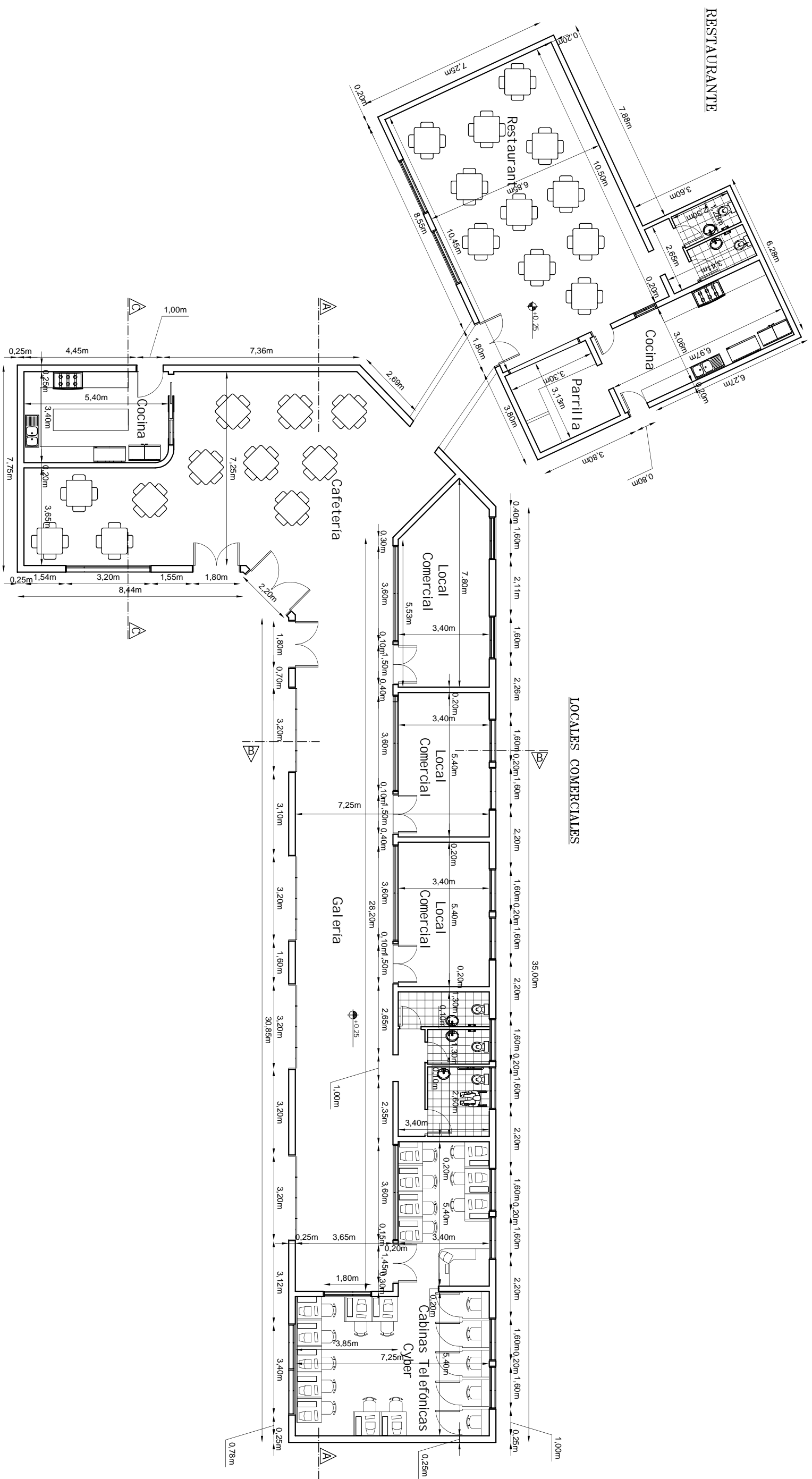
Attilo

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	ETAPA:	ESCALA:
FACULTAD REGIONAL CONCEPCION DEL	Anteproyecto Centro Multiservicio	1:125
URUGUAY	PLANO:	7.4
Proyecto: Recuperación Urbana y ambiental del Barrio San Isidro	ALUMNS:	TRC/A
	Carril Silvina - Galcerán Alta	JUNIO-09



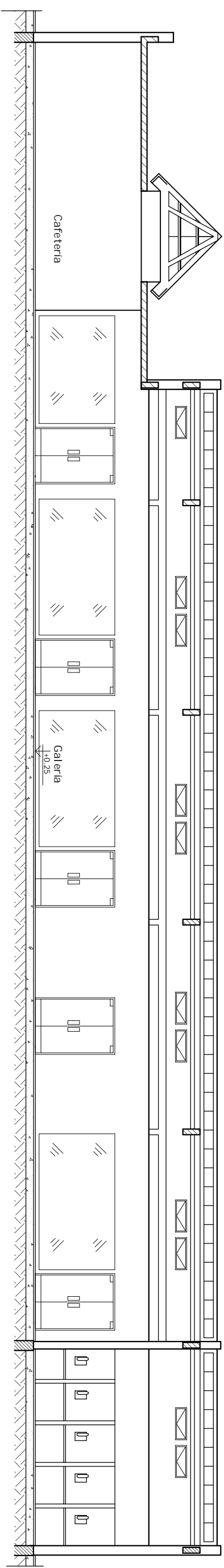


UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	ETAPA:	ESCALA:
FACULTAD REGIONAL CONCEPCION DEL URUGUAY	Anteproyecto Centro Multiservicio	1:150
URUGUAY	PLANO:	PLANO N°:
	CENTRO COMERCIAL Y RESTAURANTE	7.6
	PLANTA DE TECHOS	
Proyecto: Recuperación Urbana y ambiental del Barrio San Isidro	ALUMINAS:	FECHA:
	Cerini Silvina- Galcerán Alba	JUNIO '09

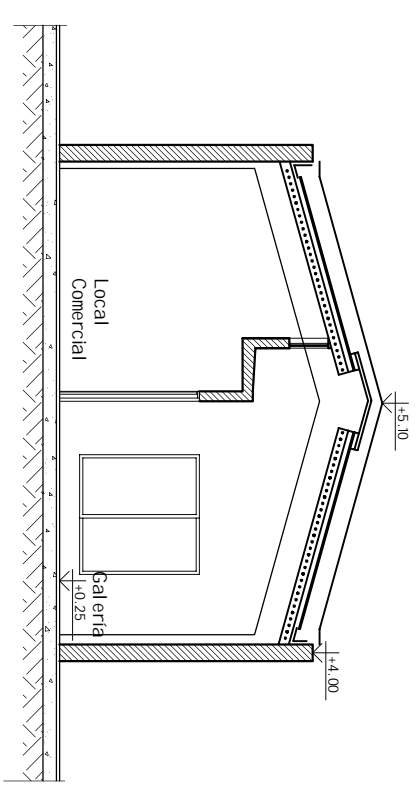


LOCALES COMERCIALES

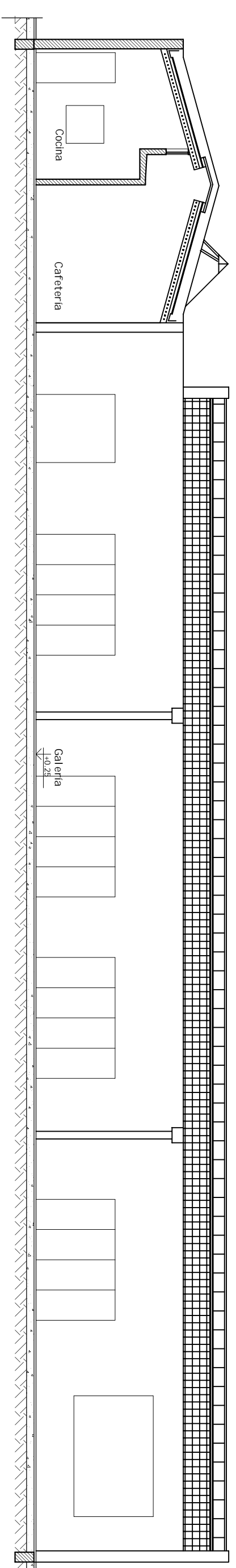
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	ETAPA:	Anteproyecto Centro Multiservicio	ESCALA:	1:150
FACULTAD REGIONAL CONCEPCION DEL URUGUAY	PLANO:	CENTRO COMERCIAL Y RESTAURANTE	PLANO N°:	7.7
Proyecto: Recuperación Urbana y ambiental del Barrio San Isidro	ALUMNAS:	Cerini Silvana- Galcerán Alba	FECHA:	JUNIO '09



CORTE A-A

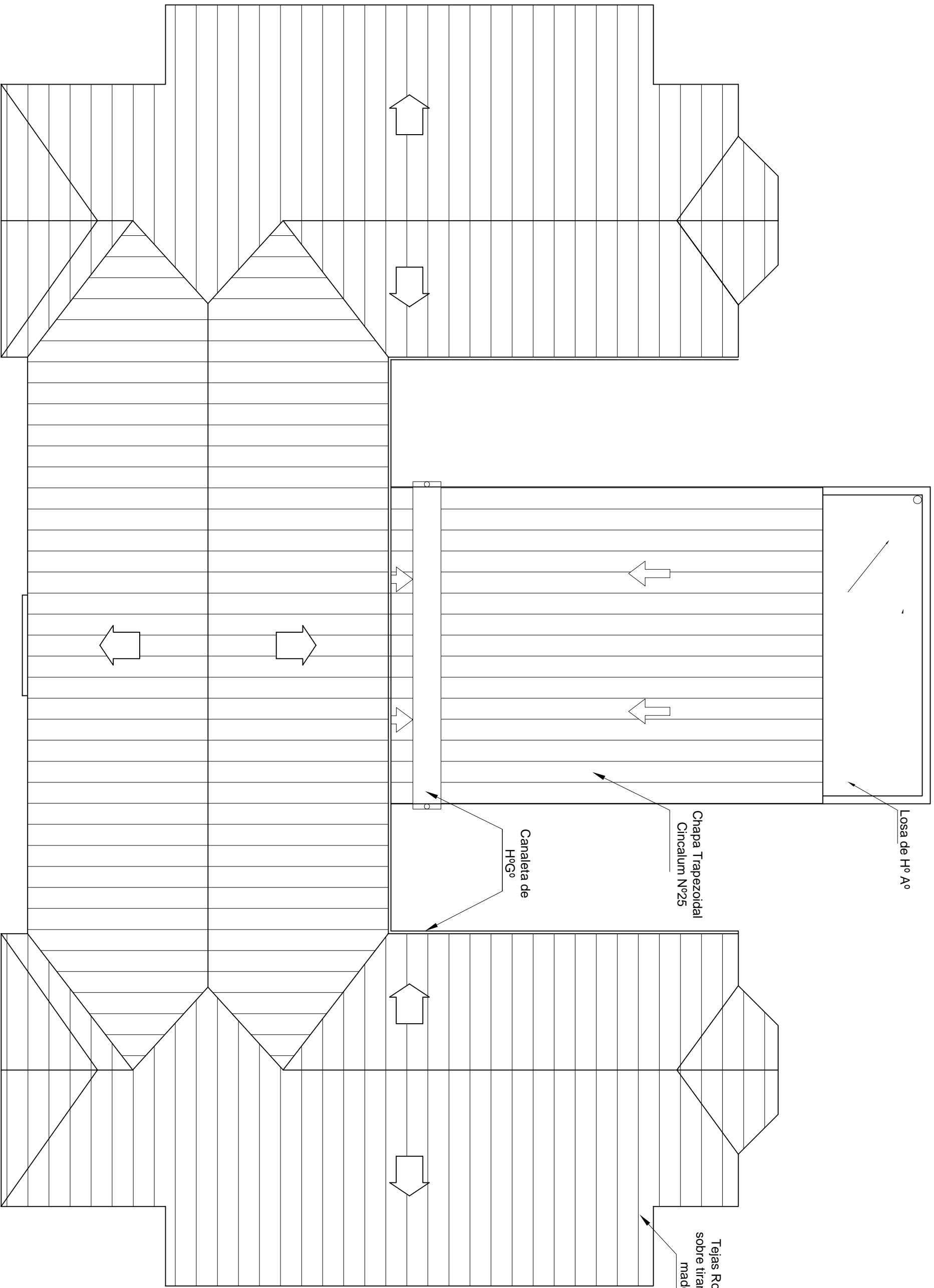


CORTE B-B

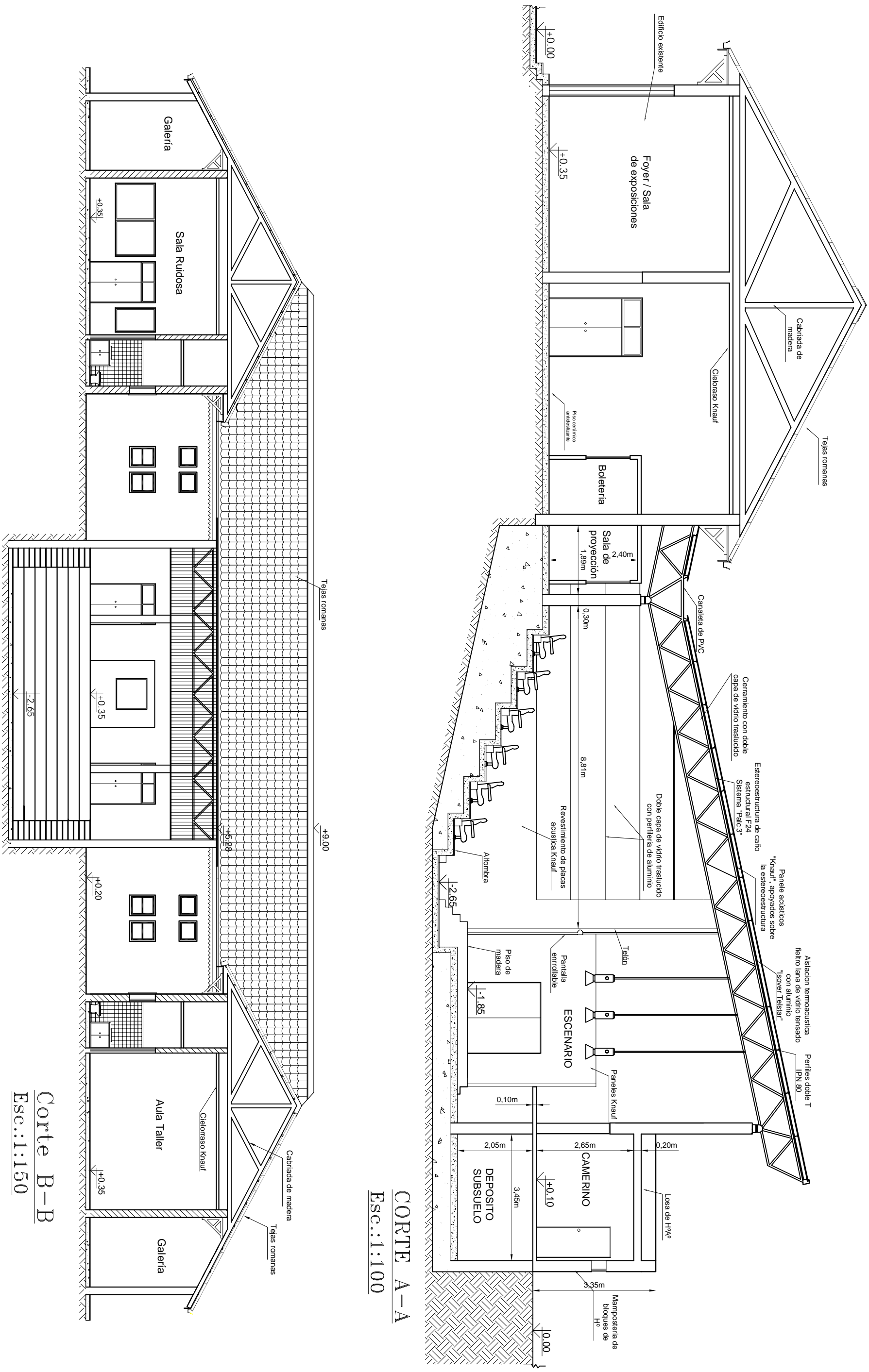


CORTE C-C

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	ETAPA:	ESCALA:
FACULTAD REGIONAL CONCEPCION DEL URUGUAY	Anteproyecto Centro Multiservicio	1:125
URUGUAY	PLANO:	PLANO N°:
Proyecto: Recuperación Urbana y ambiental del Barrio San Isidro	CENTRO COMERCIAL Y RESTAURANTE	7.8
	CORTES	
	ALUMINAS:	FECHA:
	Cerini Silvina - Galcerán Alba	JUNIO '09



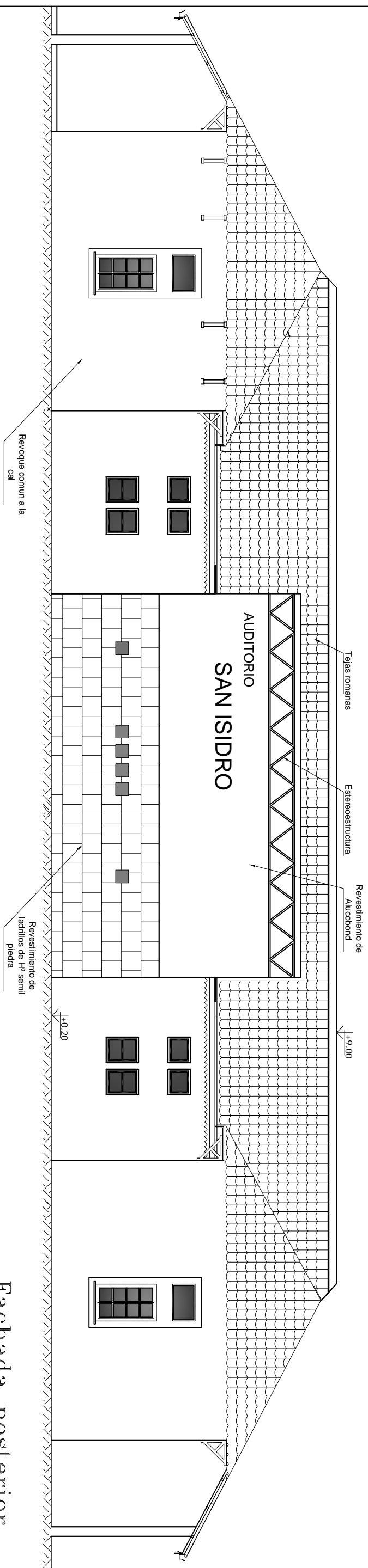
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	ETAPA:	ESCALA:
FACULTAD REGIONAL CONCEPCION DEL URUGUAY	Anteproyecto Centro Multiservicio	1:150
Proyecto: Recuperación Urbana y ambiental del Barrio San Isidro	PLANO: PLANTA TECHOS CENTRO CULTURAL	PLANO N°: 7.9
	ALUMNAS: Cerini Silvina - Galcerán Alba	FECHA: JUNIO -08



CORTE A-A
Esc.:1:100

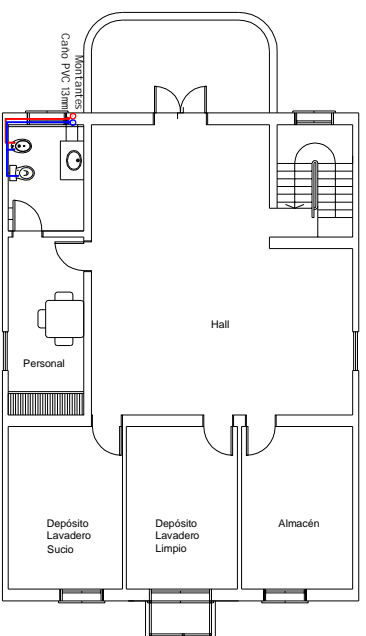
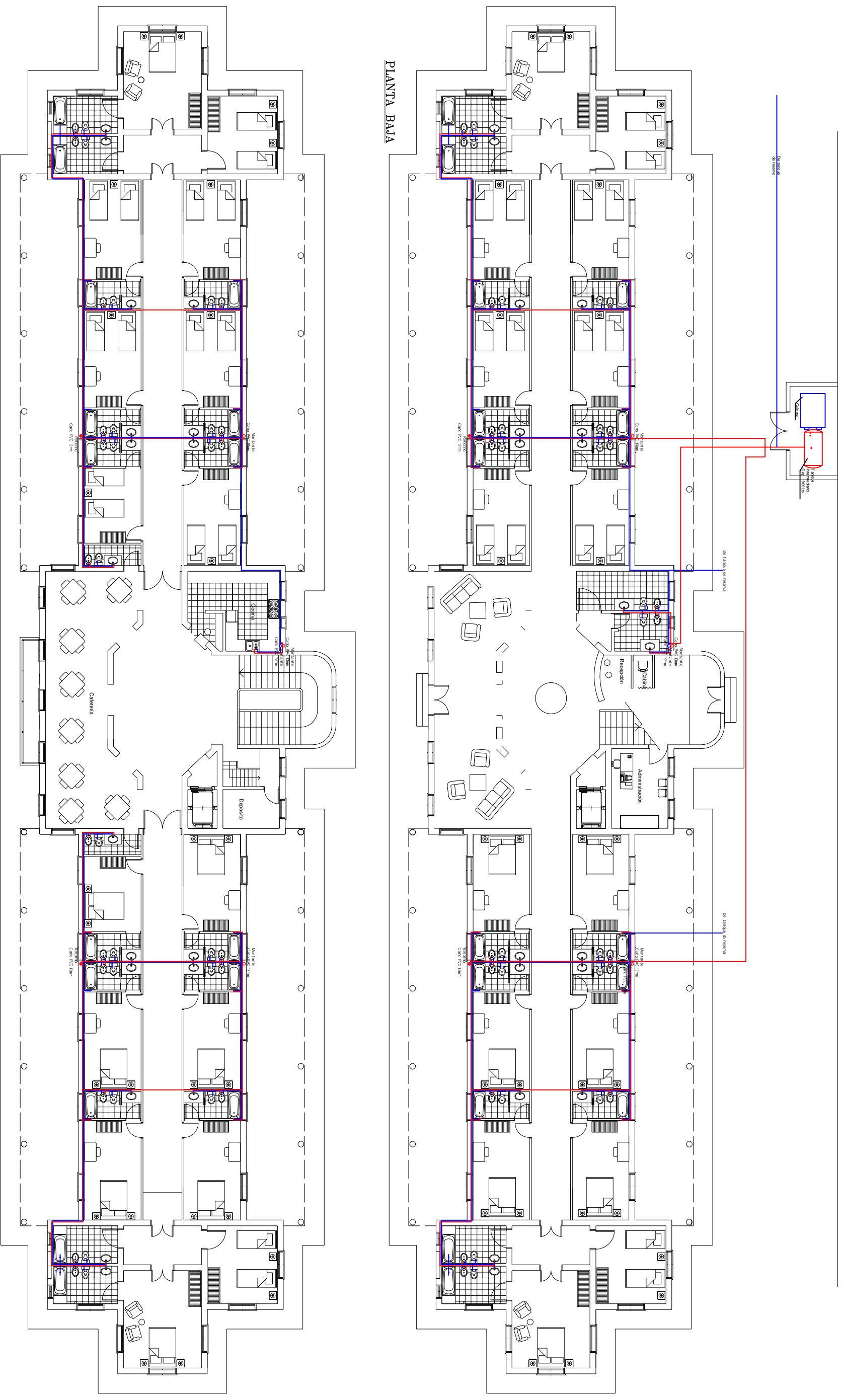
Corte B-B
Esc.:1:150

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	ETAPA:	Anteproyecto Centro Multiservicio	ESCALA:	1:100
FACULTAD REGIONAL CONCEPCION DEL URUGUAY	PLANO:	CENTRO CULTURAL CORTES	PLANO N°:	7.11
Proyecto: Recuperación Urbana y ambiental del Barrio San Isidro	ALUMNAS:	Cerini Silvina - Galcerán Alba	FECHA:	JUNIO -09

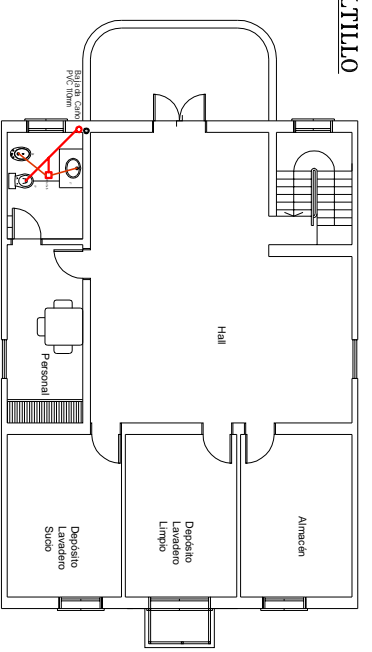
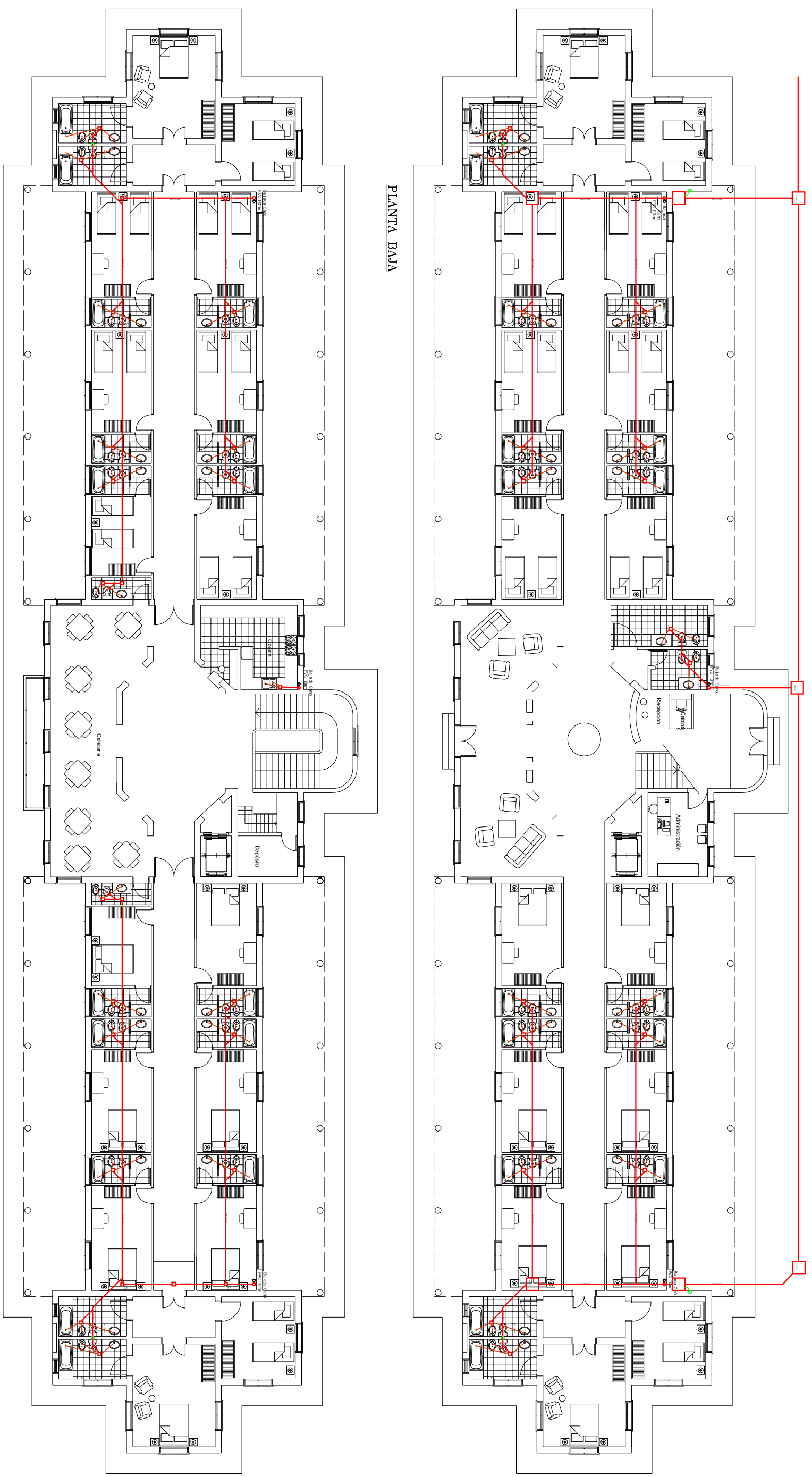


Fachada posterior

<p>UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL CONCEPCION DEL URUGUAY</p>	<p>ETAPA: Anteproyecto Centro Multiservicio</p>	<p>ESCALA: 1:125</p>
<p>FACULTAD REGIONAL CONCEPCION DEL URUGUAY</p>	<p>PLANO: FACHADA POSTERIOR CENTRO CULTURAL</p>	<p>PLANO N°: 7.11a</p>
<p>Proyecto: Recuperación Urbana y ambiental del Barrio San Isidro</p>	<p>ALUMNAS: Cerini Silvina - Galcerán Alba</p>	<p>FECHA: JUNIO -09</p>



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	ETAPA:	ESCALA:
FACULTAD REGIONAL CONCEPCION DEL	Anteproyecto Centro Multiservicio	1:125
URUGUAY	PLANO:	PLANO:
	INSTALACIÓN DE AGUA	7.12
Proyecto: Recuperación Urbana y ambiental del Barrio San Isidro	ALUMNS:	FECHA:
	Carril Silveira - Galcerán Alta	JUNIO-09



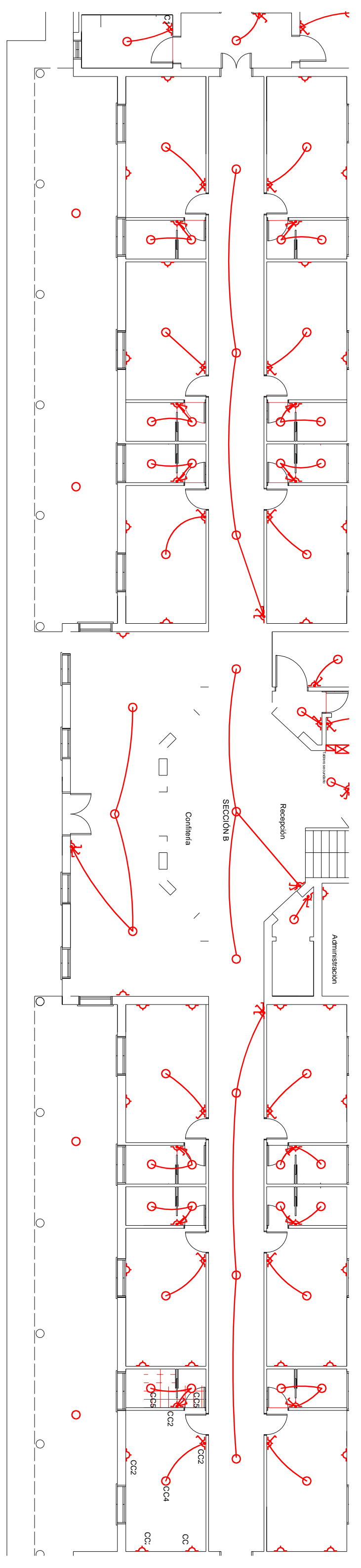
PLANTA ALTA

PLANTA BAJA

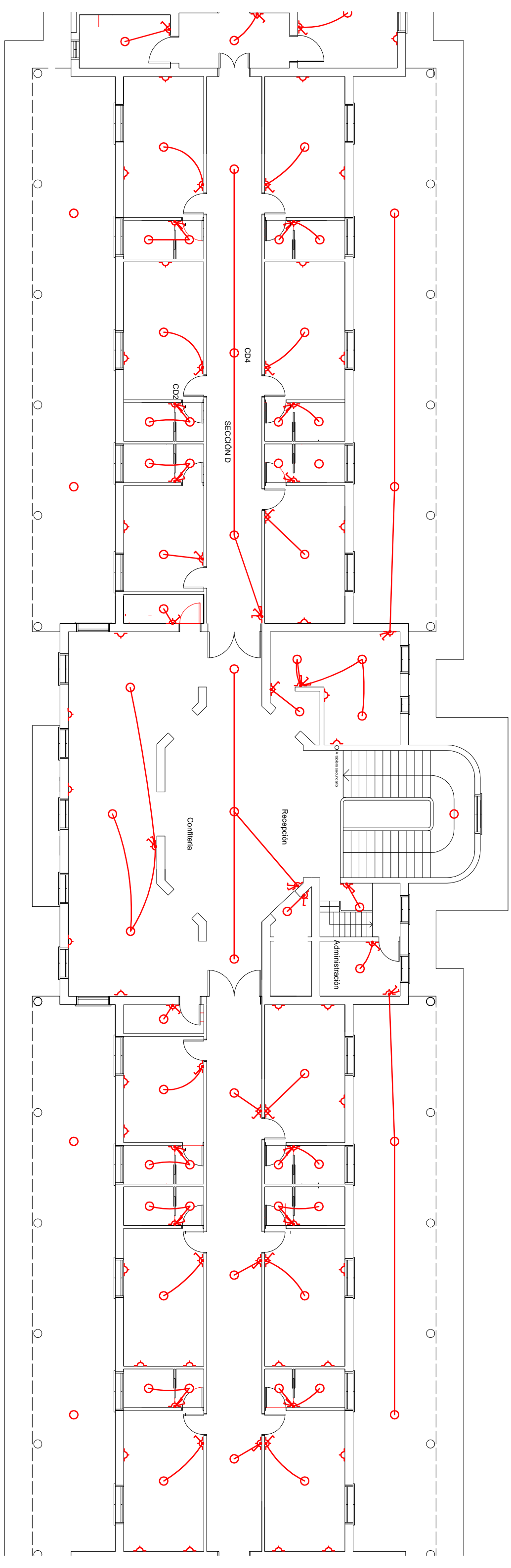
ALTILO

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	ETAPA:	ESCALA:
FACULTAD REGIONAL CONCEPCION DEL	Anteproyecto Centro Multiservicio	1:125
URUGUAY	PLANO:	PLANOT:
Proyecto: Recuperación Urbana y ambiental del Barrio San Isidro	HOTEL	7.13
	INSTALACIÓN CLOACAL	
	ALUMNS:	TECN:
	Carril Silveira - Galerías Alta	JUNIO-09

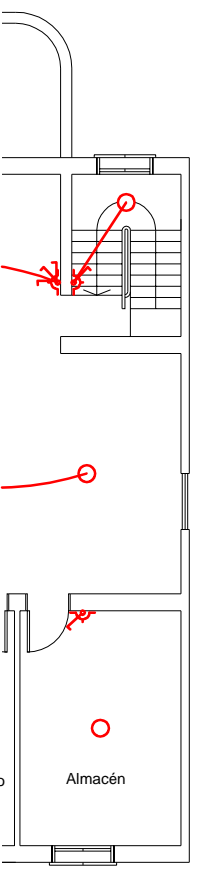
PLANTA BAJA

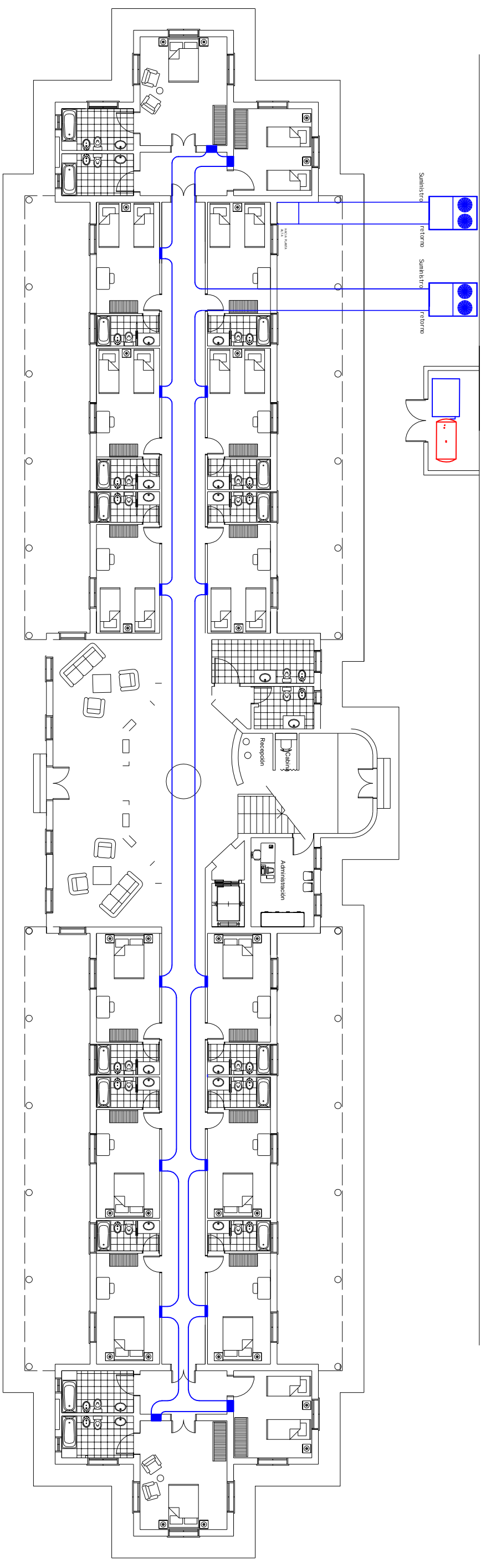


PLANTA ALTA

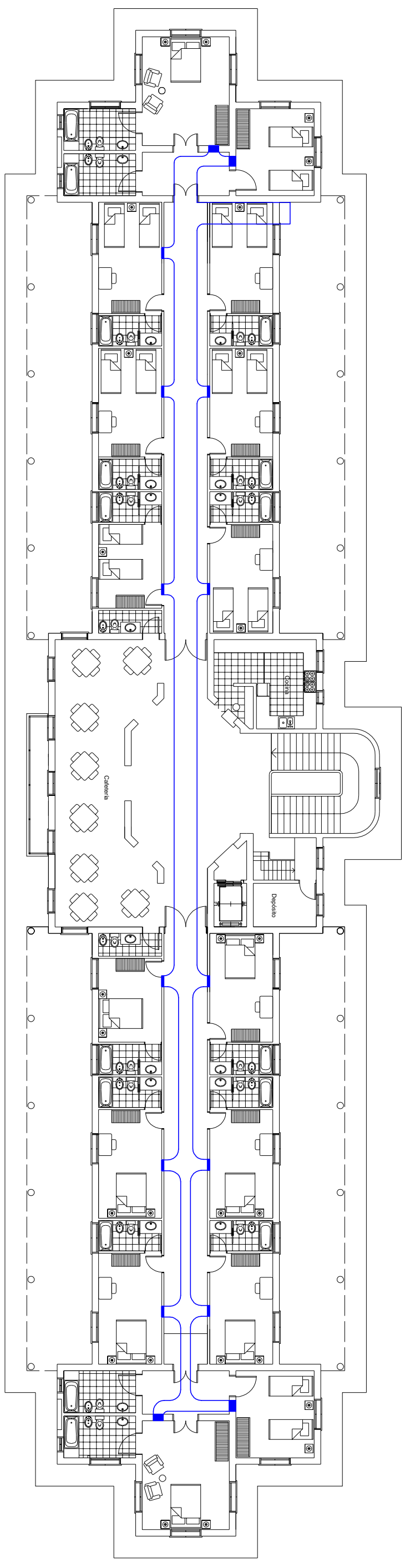


ALTIPLANO



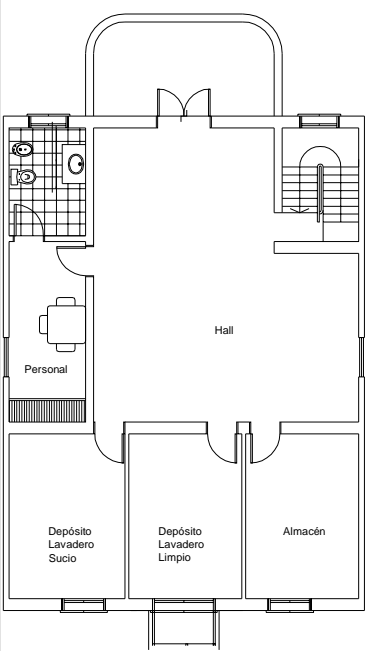


PLANTA BAJA



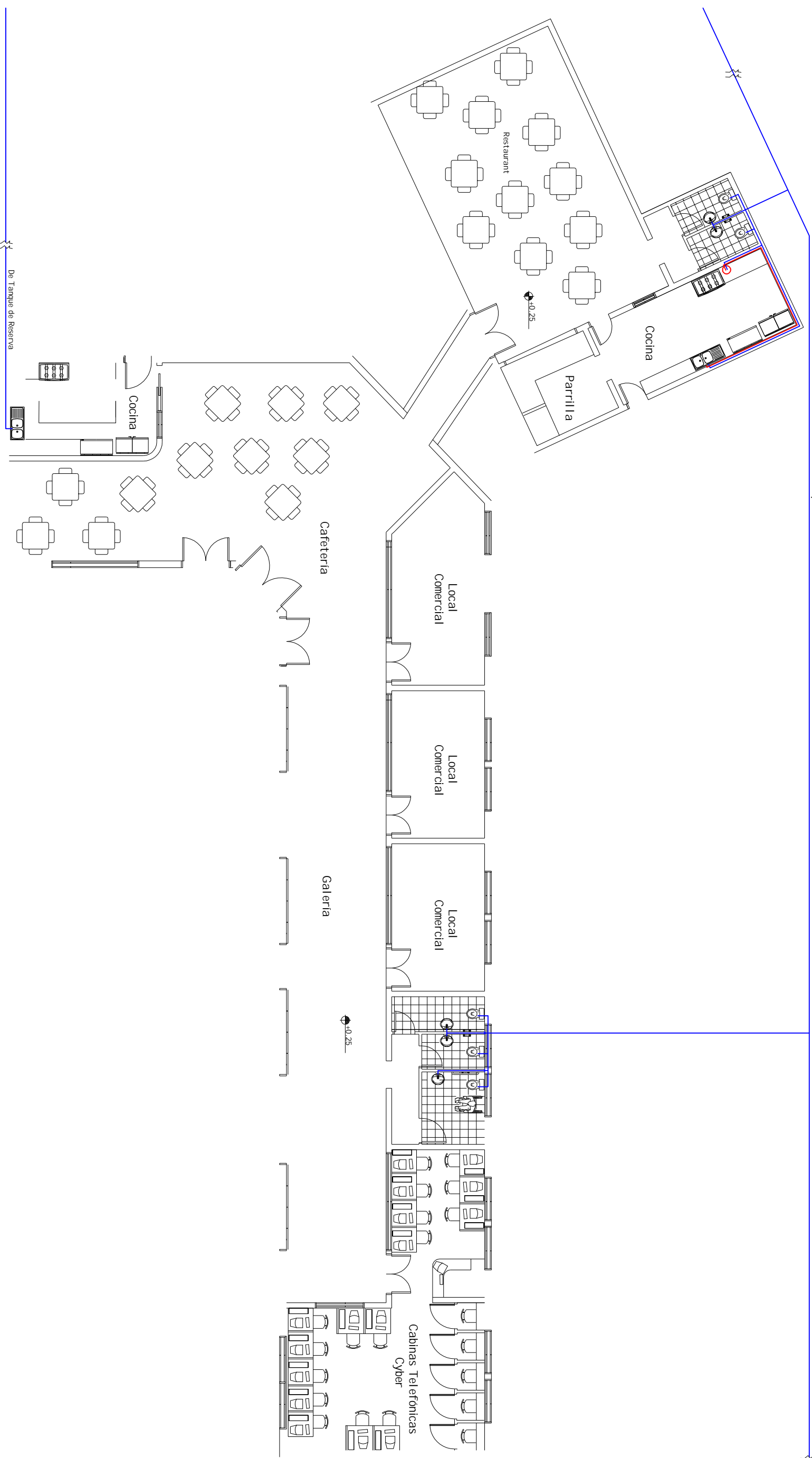
PLANTA ALTA

ALTILLO

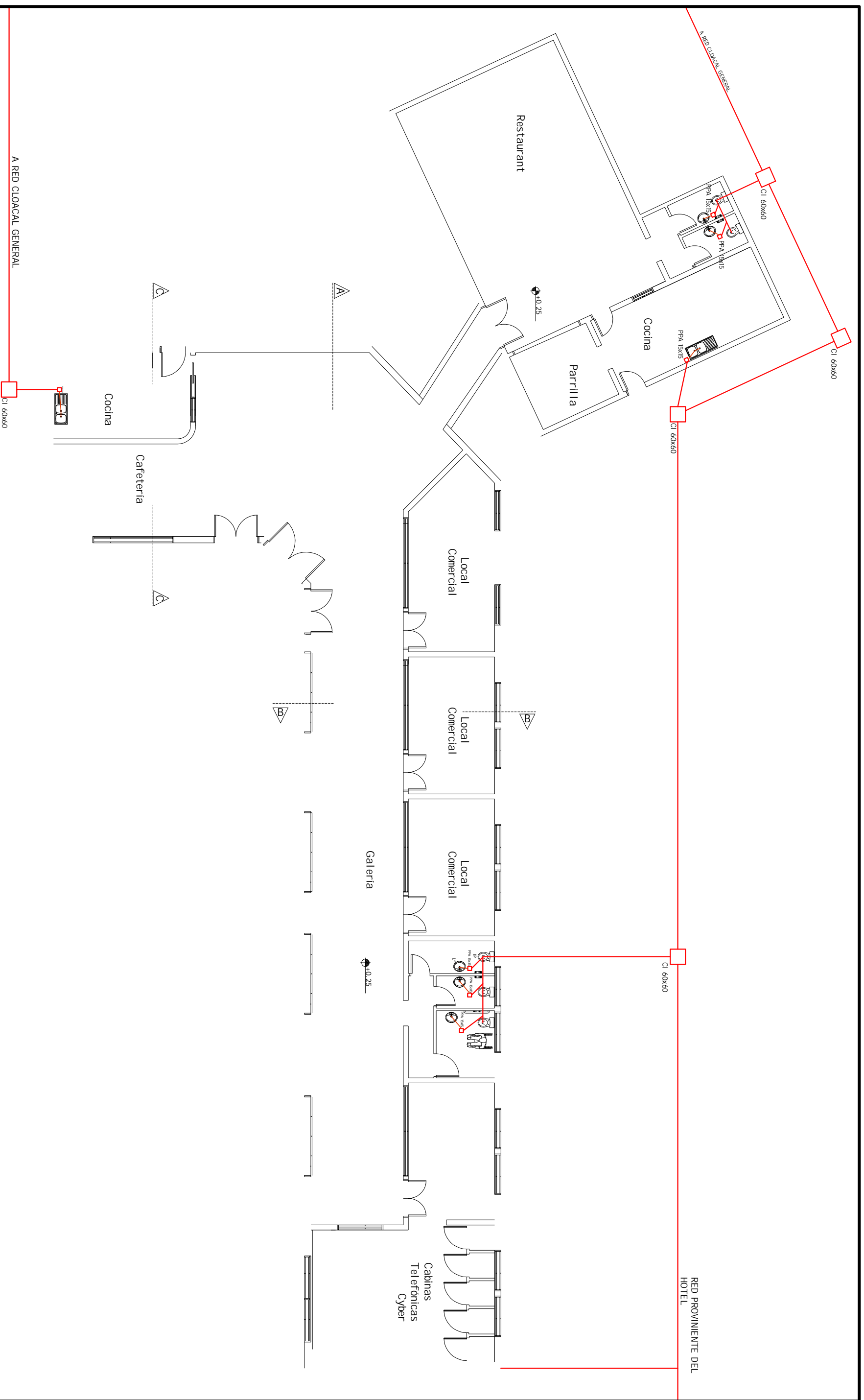


UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	ETAPA:	ESCALA:
FACULTAD REGIONAL CONCEPCION DEL URUGUAY	Anteproyecto Centro Multiservicio	1:125
INSTALACION AIRE ACONDICIONADO	PLANO:	PLANOT:
	7.15	7.15
ALUMNOS:	TECNIC:	FECHA:
Carril Silveira - Galcerán Alta	JUNIO-09	
Proyecto: Recuperación Urbana y ambiental del Barrio San Isidro		

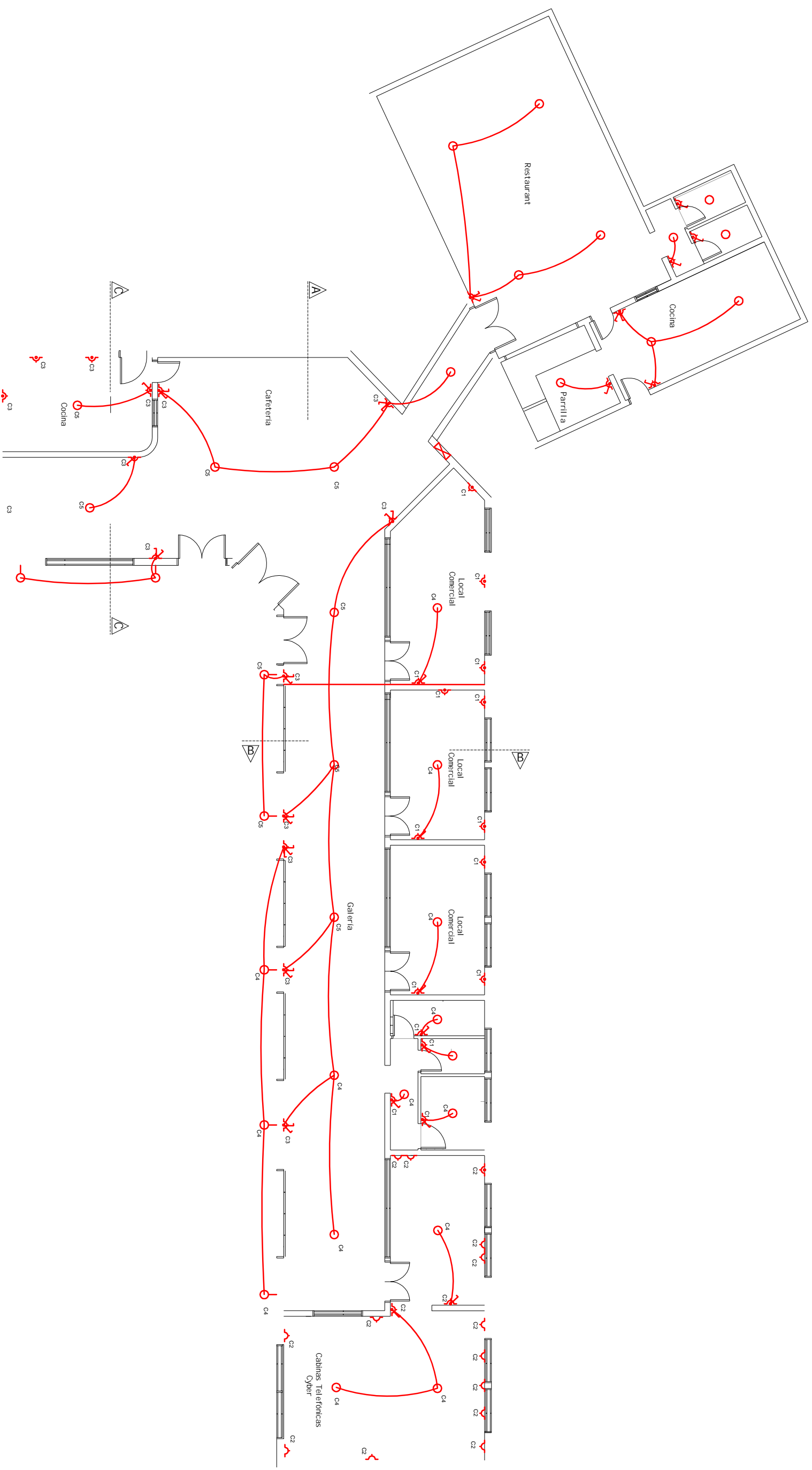
De Tanque de Reserva



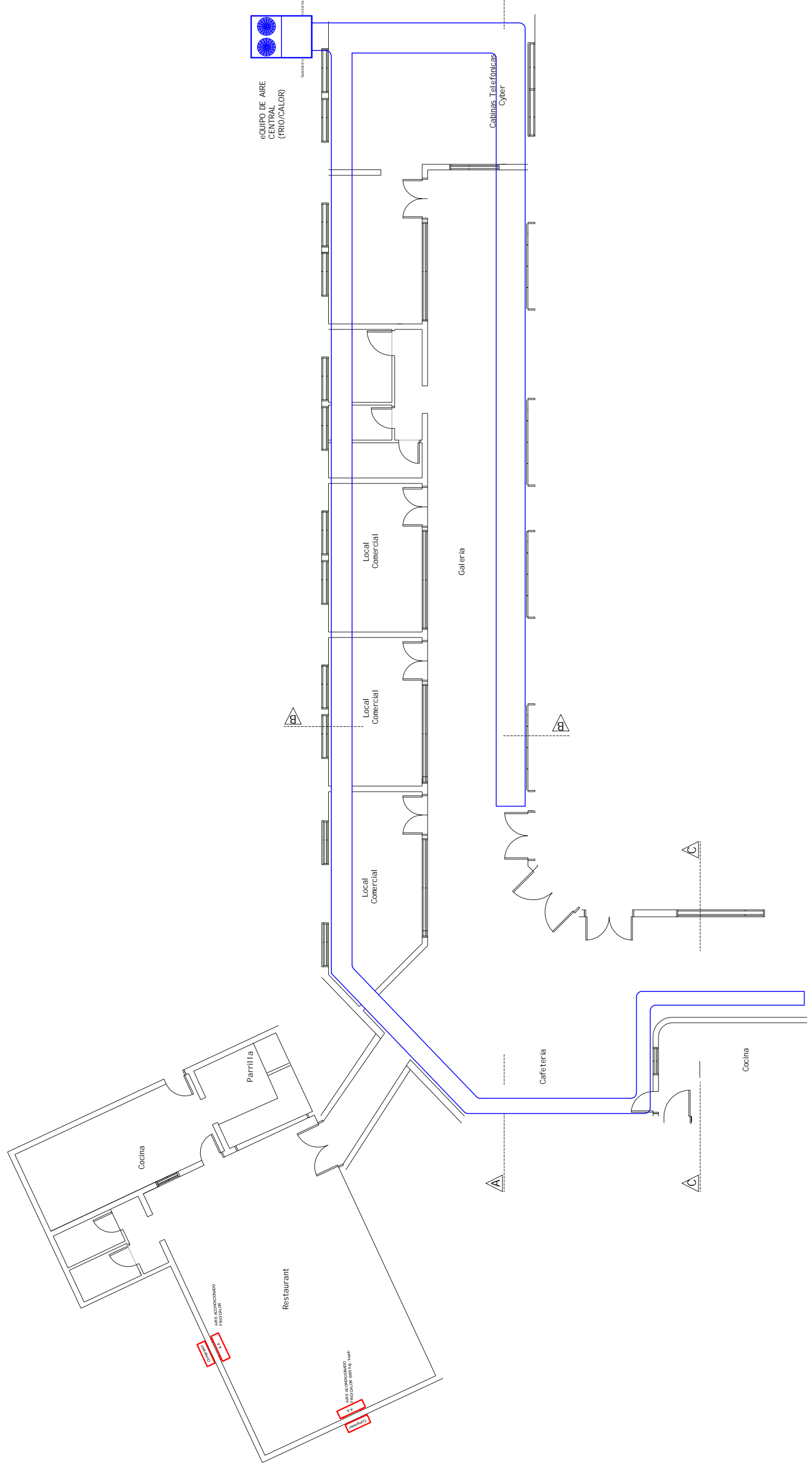
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	ETAPA:	Anteproyecto Centro Multiservicio	ESCALA:	1:150
FACULTAD REGIONAL CONCEPCION DEL URUGUAY	PLANO:	CENTRO COMERCIAL Y RESTAURANTE	PLANO N°:	7.16
Proyecto: Recuperación Urbana y ambiental del Barrio San Isidro	ALUMINAS:	Cerini Silvina - Galcerán Alba	FECHA:	JUNIO '09



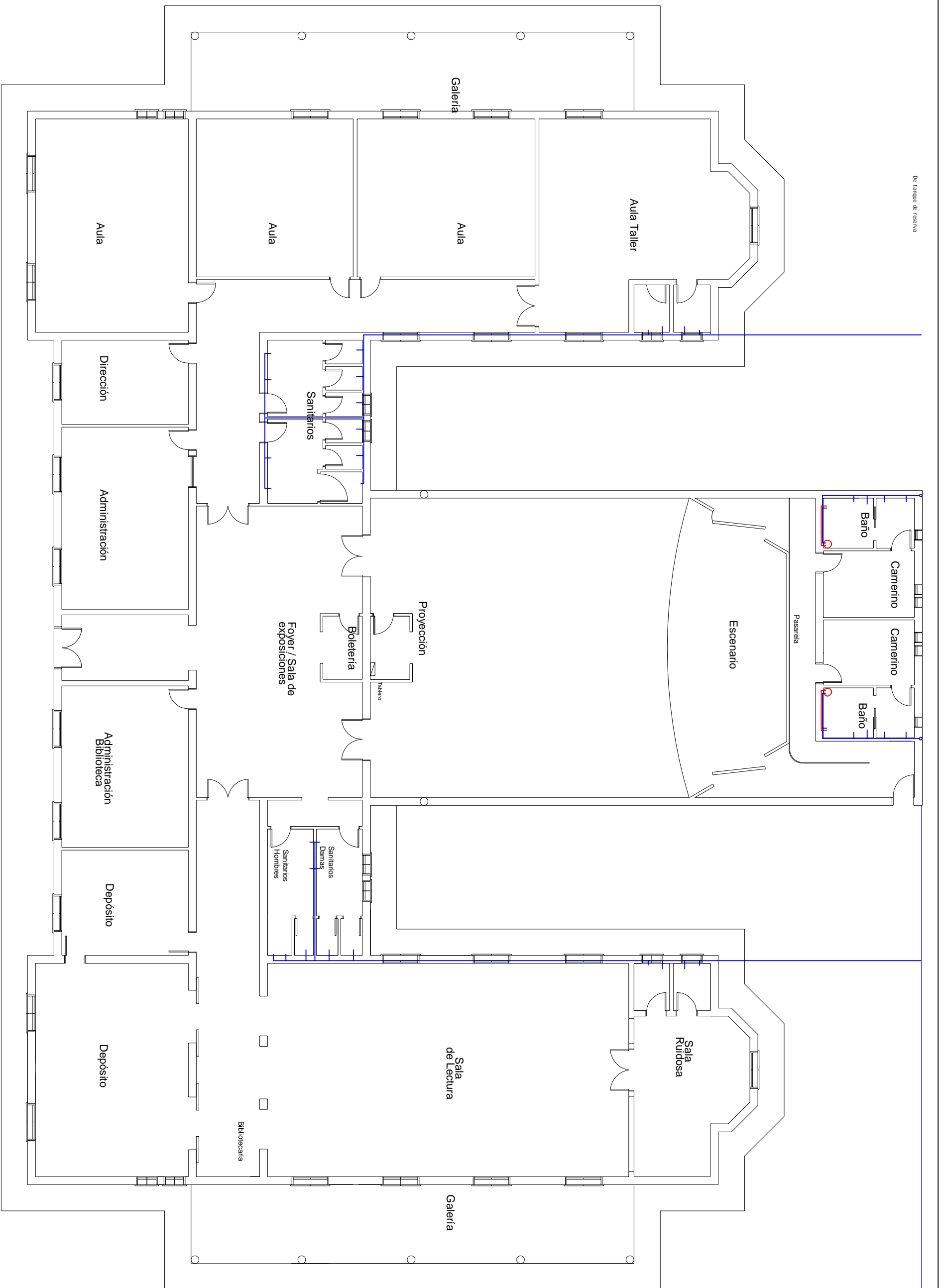
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	ETAPA:	Anteproyecto Centro Multiservicio	ESCALA:	1:125
FACULTAD REGIONAL CONCEPCION DEL URUGUAY	PLANO:	CENTRO COMERCIAL Y RESTAURANTE	PLANO N°:	7.17
Proyecto: Recuperación Urbana y ambiental del Barrio San Isidro	ALUMINAS:	Cerini Silvina - Galcerán Alba	FECHA:	JUNIO '09



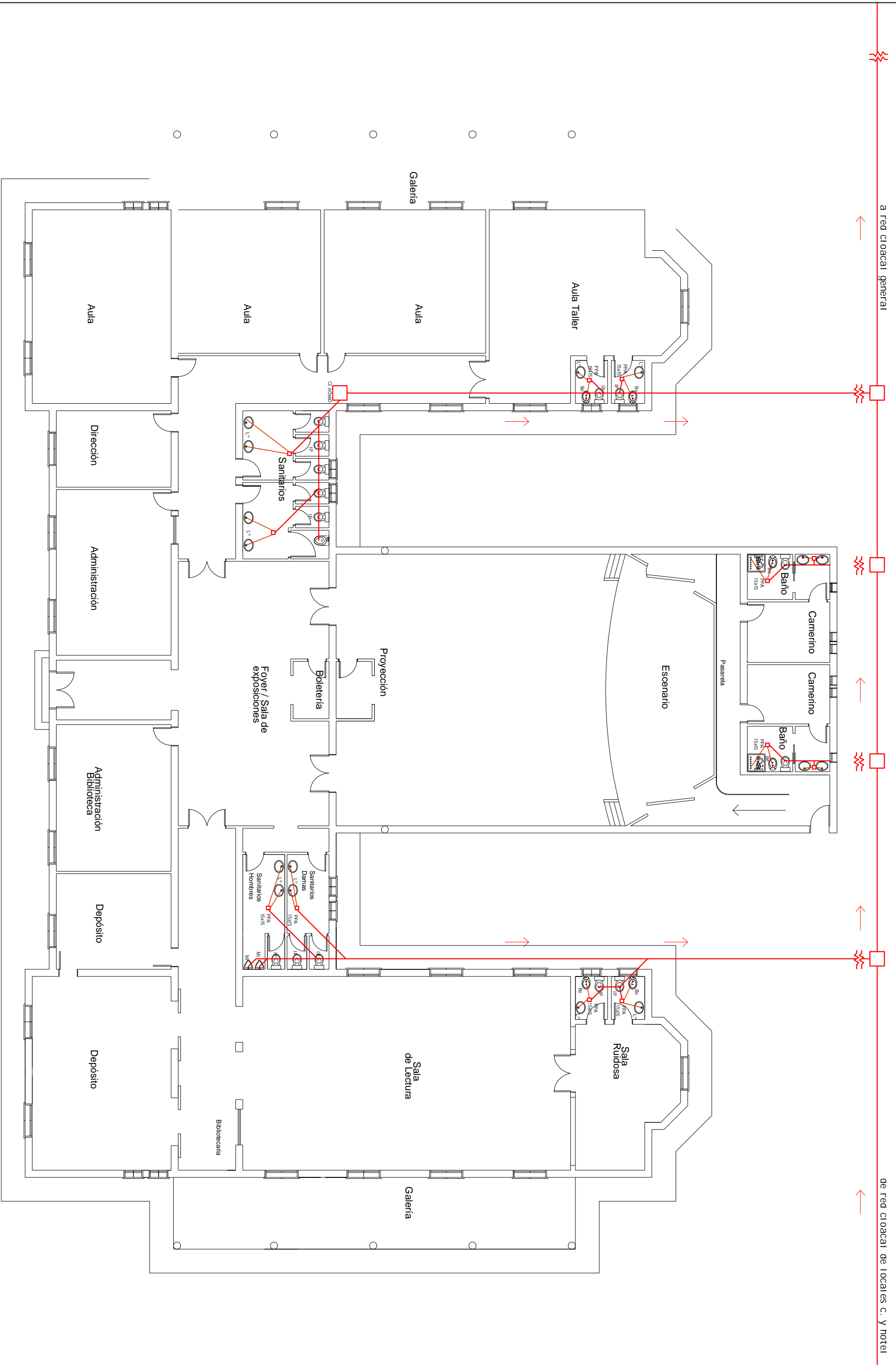
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	ETAPA:	Anteproyecto Centro Multiservicio	ESCALA:	1:125
FACULTAD REGIONAL CONCEPCION DEL URUGUAY	PLANO:	CENTRO COMERCIAL Y RESTAURANTE	PLANO N°:	7.18
Proyecto: Recuperación Urbana y ambiental del Barrio San Isidro	ALUMINAS:	Cerini Silvina - Galcerán Alba	FECHA:	JUNIO'09



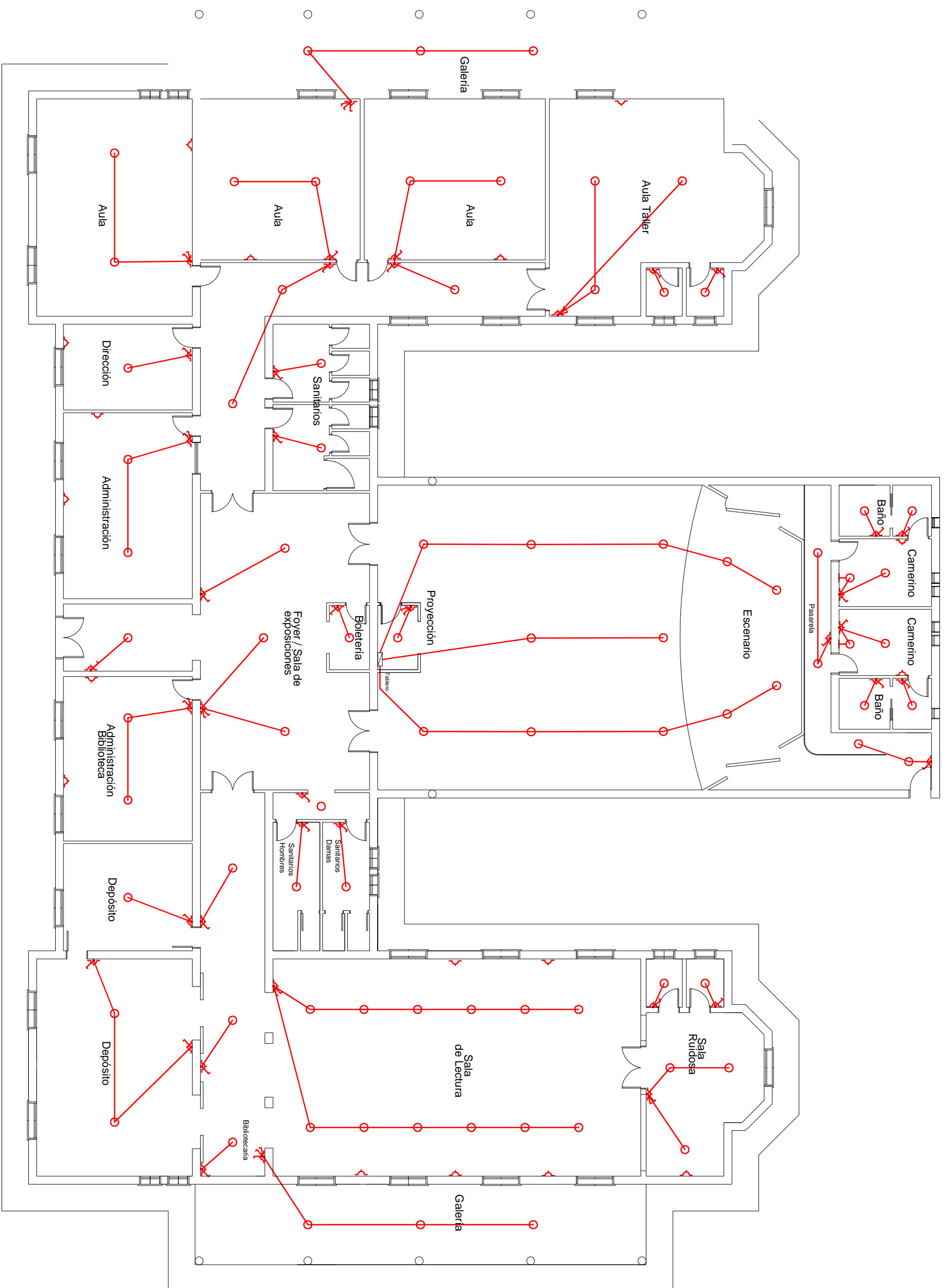
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	ETAPA: Anteproyecto Centro Multiservicio	ESCALA: 1:125
FACULTAD REGIONAL CONCEPCION DEL URUGUAY	PLANO: CENTRO COMERCIAL Y RESTAURANTE AIRE ACONDICIONADO	PLANONº: 7.19
Proyecto: <i>Recuperación Urbana y ambiental del Barrio San Isidro</i>	ALUMINAS: Cerini Silvina- Galcerán Alba	FECHA: JUNIO-08



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	ETAPA:	Anteproyecto Centro Multiservicio	ESCALA:	1:150
FACULTAD REGIONAL CONCEPCION DEL URUGUAY	PLANO:	CENTRO CULTURAL INSTALACION DE AGUA	PLANO N°:	7.20
Proyecto: Recuperación Urbana y ambiental del Barrio San Isidro	ALUMNAS:	Cerini Silvina - Galcerán Alba	FECHA:	JUNIO -09

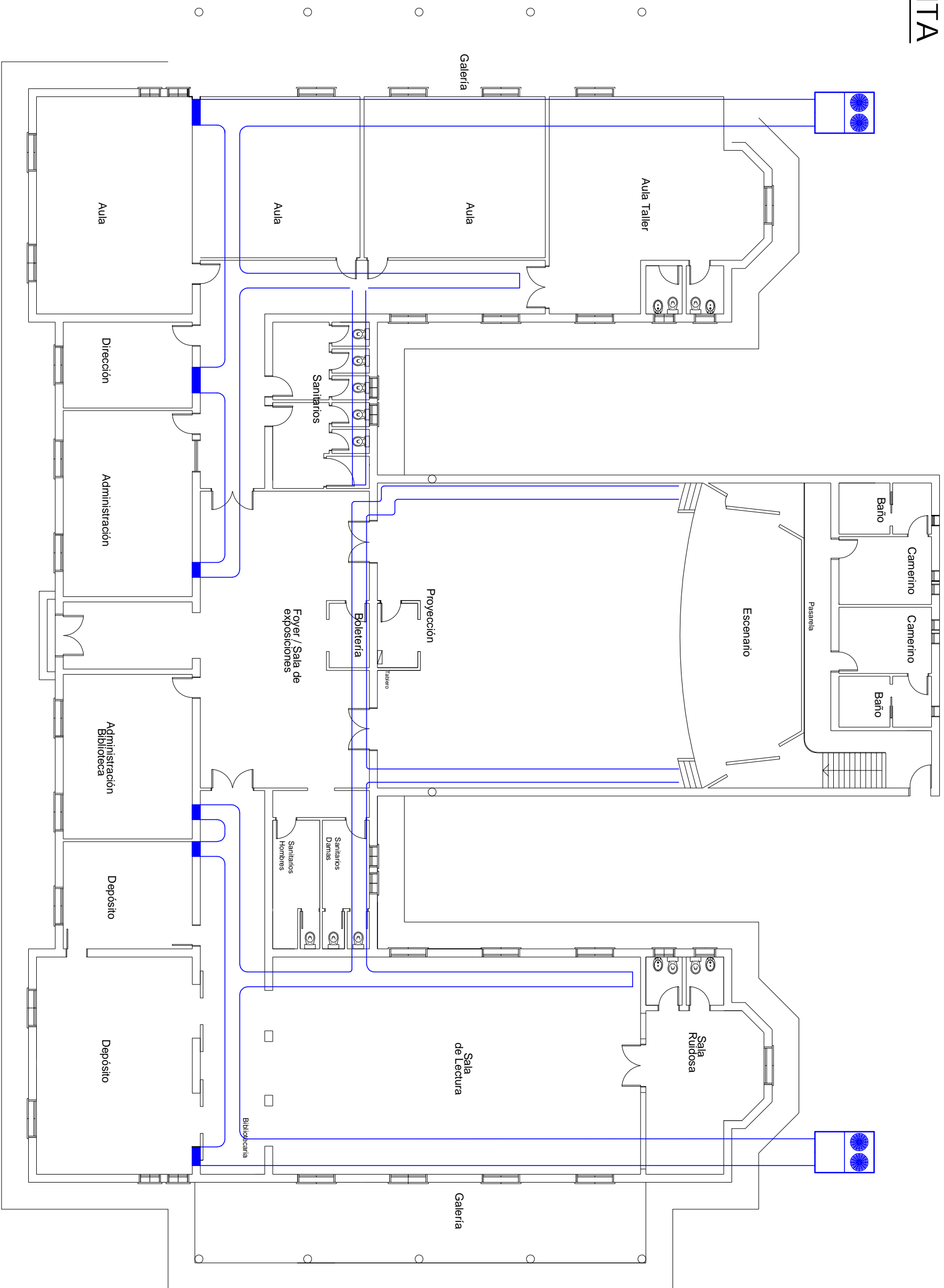


UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	ETAPA:	Anteproyecto Centro Multiservicio	ESCALA:	1:150
FACULTAD REGIONAL CONCEPCION DEL URUGUAY	PLANO:	CENTRO CULTURAL INSTALACION CLOACAL	PLANO N°:	7.21
Proyecto: Recuperación Urbana y ambiental del Barrio San Isidro	ALUMNAS:	Cerini Silvina - Galcerán Alba	FECHA:	JUNIO -09

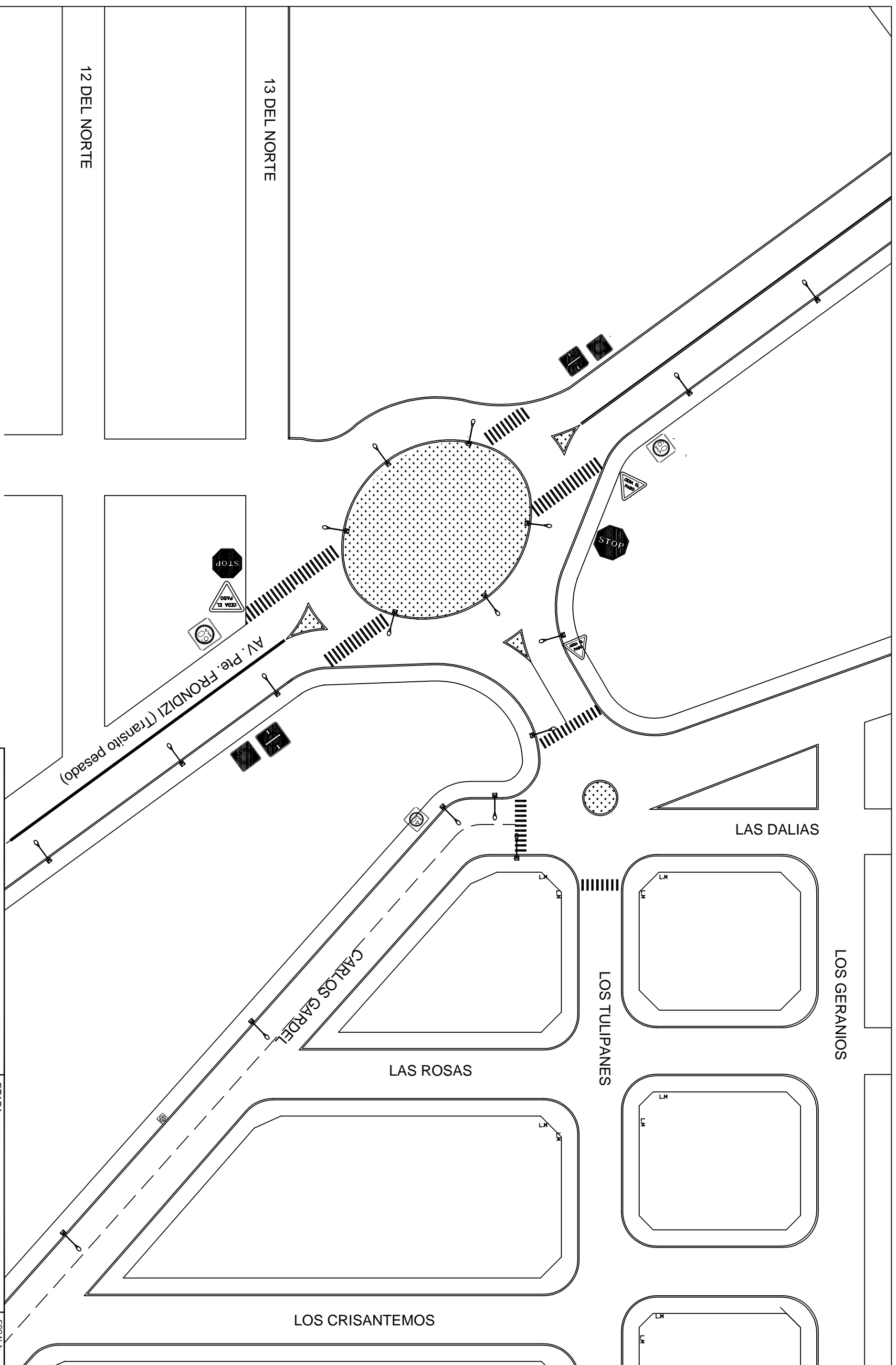


UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	ETAPA:	Anteproyecto Centro Multiservicio	ESCALA:	1:150
FACULTAD REGIONAL CONCEPCION DEL URUGUAY	PLANO:	CENTRO CULTURAL INSTALACION ELECTRICA	PLANO N°:	7.22
Proyecto: Recuperación Urbana y ambiental del Barrio San Isidro	ALUMNAS:	Cerini Silvina - Galcerán Alba	FECHA:	JUNIO -09

PLANTA

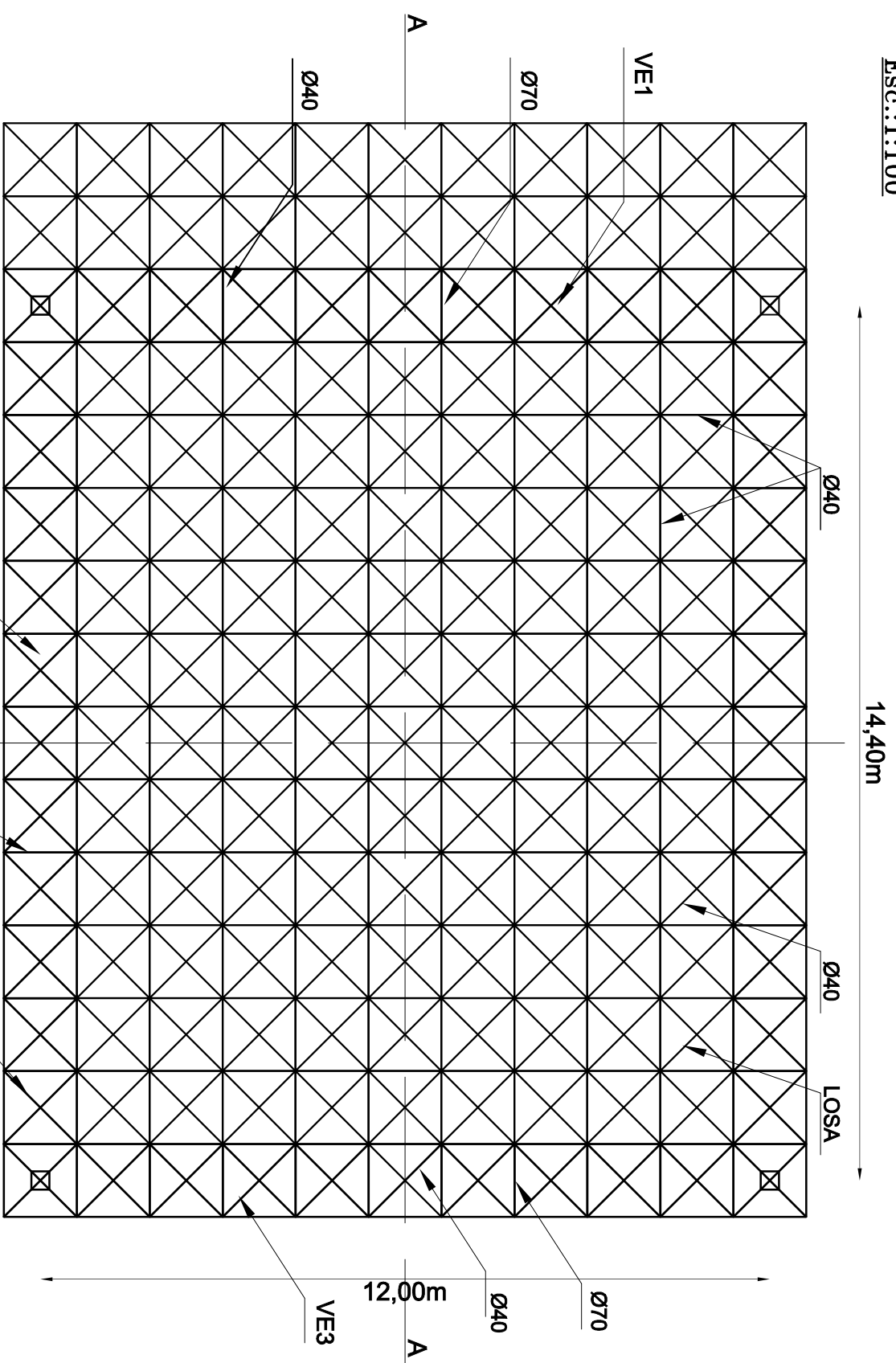


UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	ETAPA:	Anteproyecto Centro Multiservicio	ESCALA:	1:150
FACULTAD REGIONAL CONCEPCION DEL URUGUAY	PLANO:	CENTRO CULTURAL	PLANO N°:	7.23
Proyecto: Recuperación Urbana y ambiental del Barrio San Isidro	ALUMNAS:	Cerini Silvana - Galcerán Alba	FECHA:	JUNIO -09

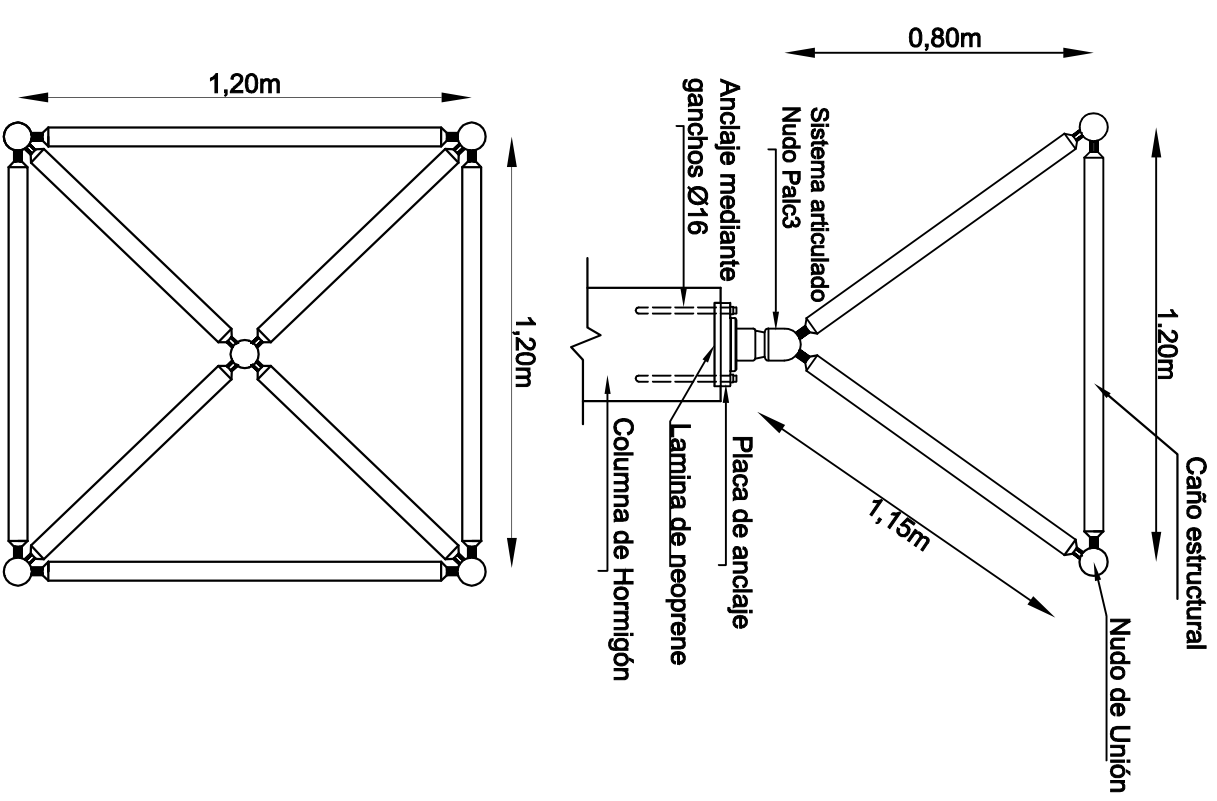


UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL		ETAPA:	Anteproyecto Nuevo Acceso al B° San Isidro
FACULTAD REGIONAL CONCEPCION DEL URUGUAY		PLANO:	NUEVO ACCESOS AL BARRIO
Proyecto: Recuperación Urbana y ambiental del Barrio San Isidro		ALUMINAS:	Cerini Silvina - Galcerán Alba
		FECHA:	JUNIO 09
		ESCALA:	1:500
		PLANO N°:	7.24

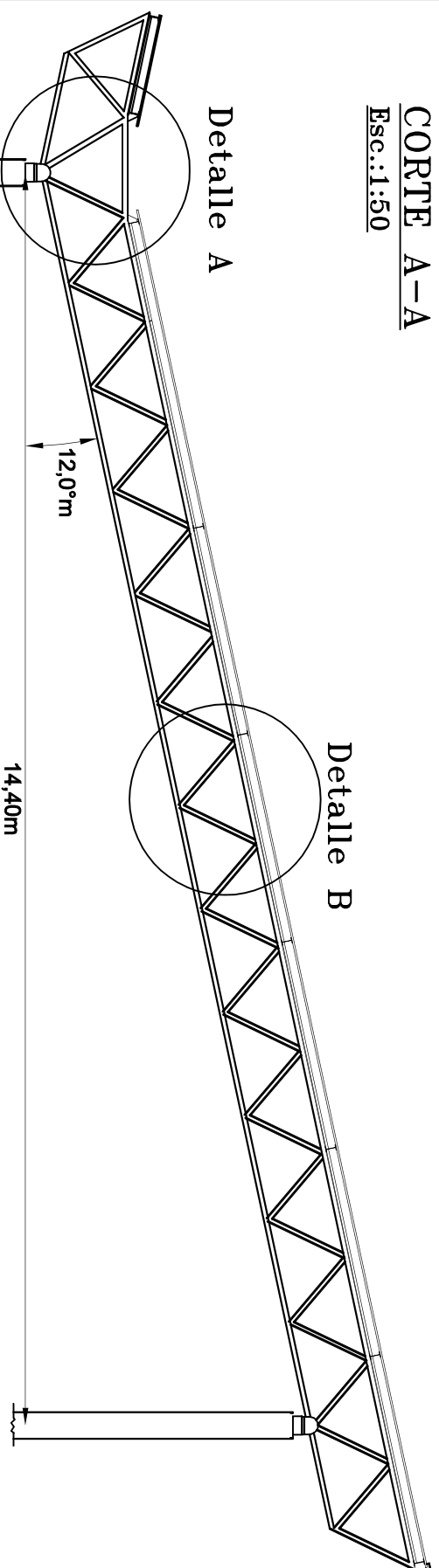
PLANTA
Esc.:1:100



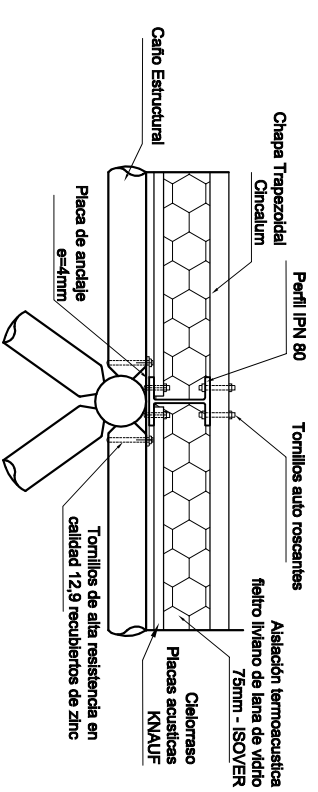
Detalle A
Esc.:1:20



CORTE A-A
Esc.:1:50



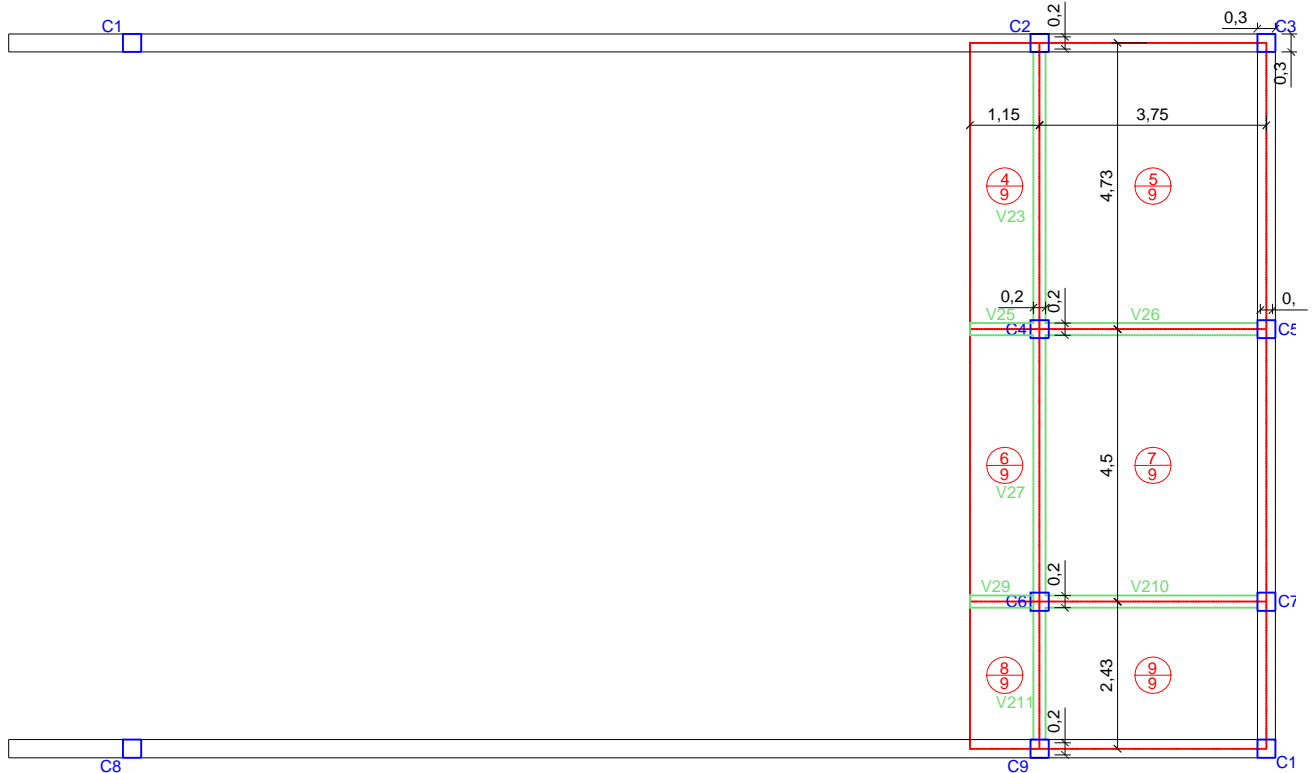
Detalle B
Esc.:1:10



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	ETAPA: Proyecto Ejecutivo	ESCALA: Las indicadas
FACULTAD REGIONAL CONCEPCION DEL URUGUAY	PLANO: ESTRUCTURA METALICA ESPACIAL	PLANO N°: 9.1
Proyecto: Recuperación Urbana y ambiental del Barrio San Isidro	ALUMNAS: Cerrilí Silvina - Galcerán Alba	FECHA: JUNIO -09

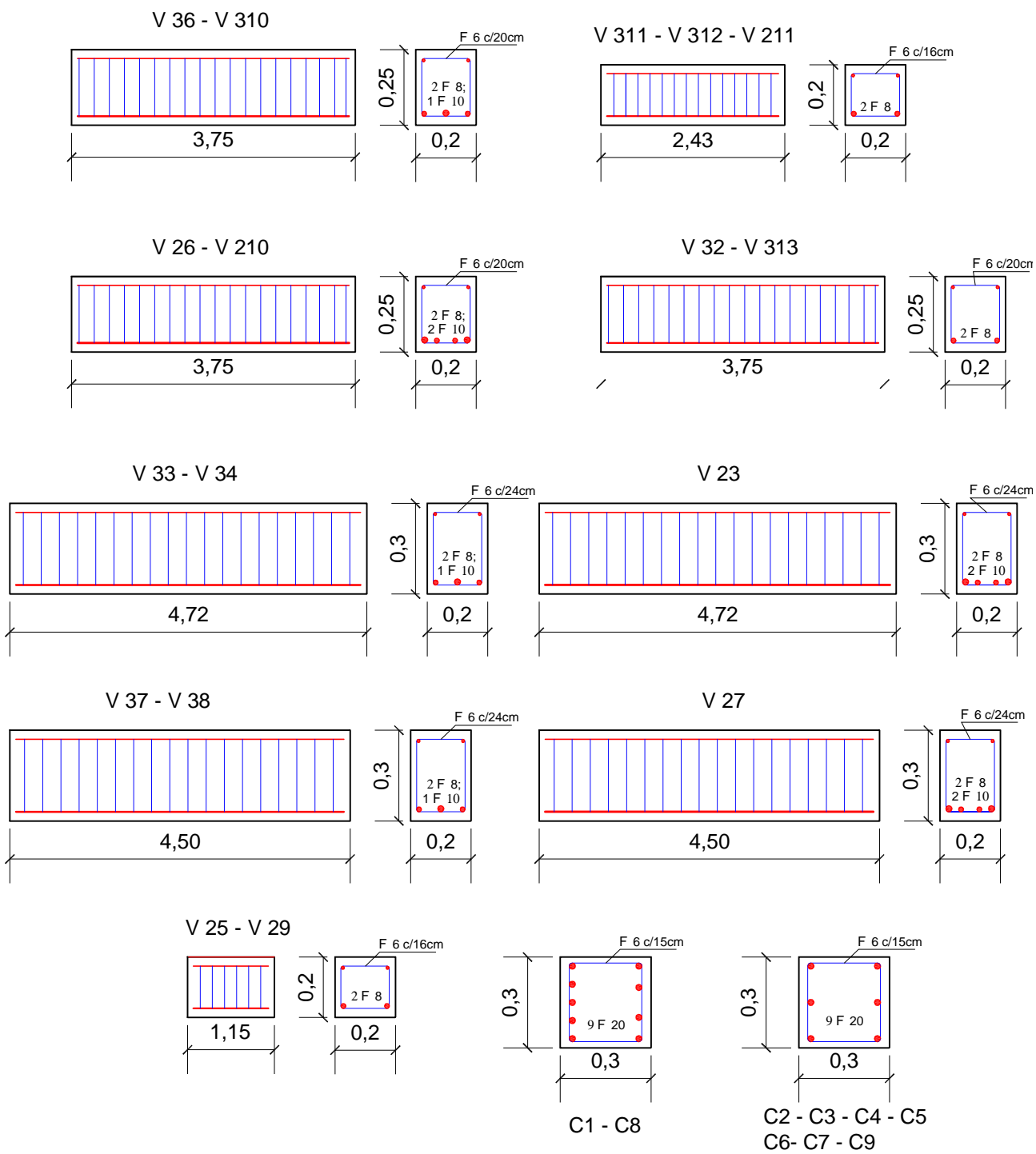


PLANTA ALTA



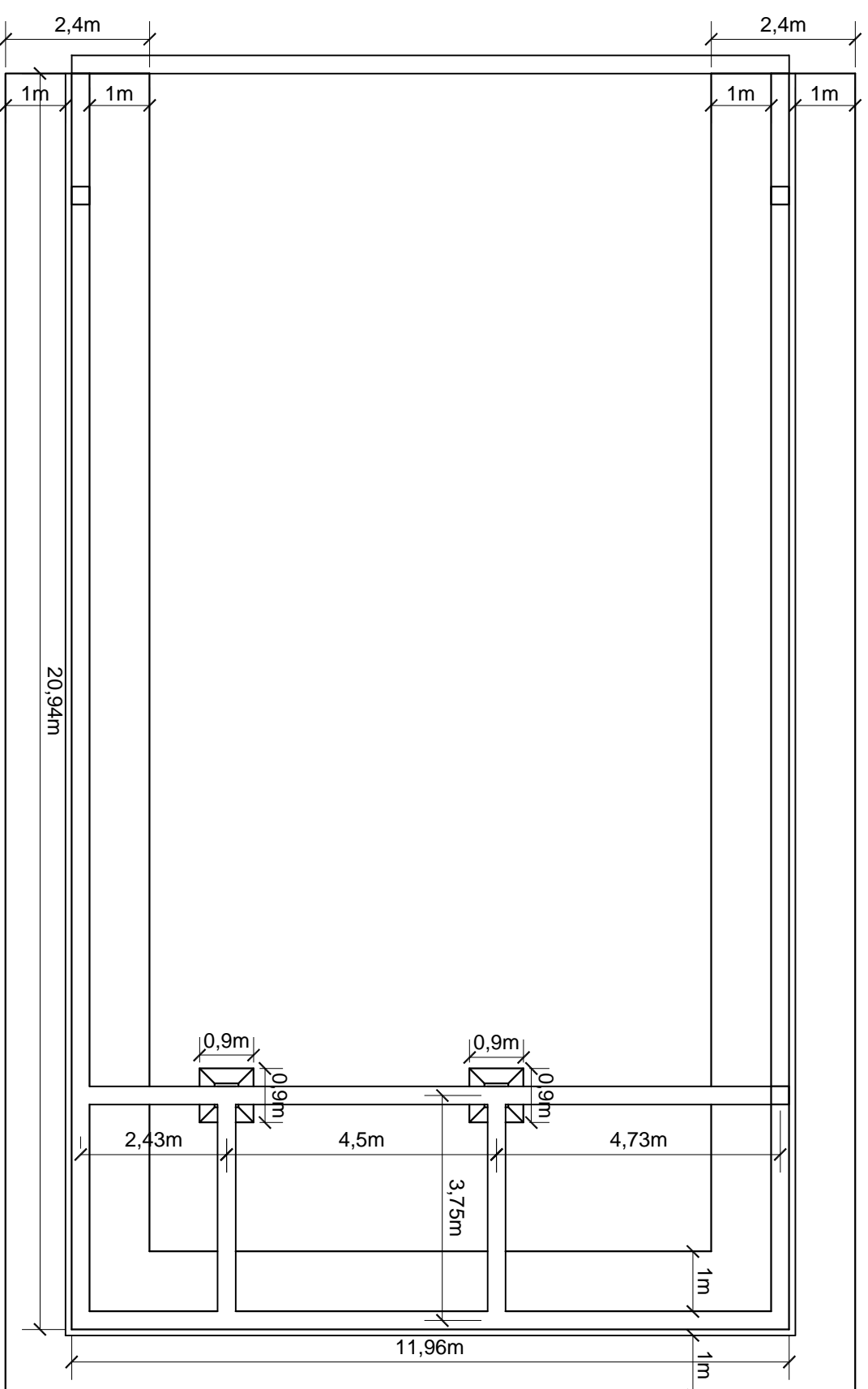
ENTREPISO

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	ETAPA: Proyecto Ejecutivo	ESCALA: 1:125
FACULTAD REGIONAL CONCEPCION DEL URUGUAY	PLANO: ESTRUCTURAS DE Hº Aº	PLANO Nº: 9.2
Proyecto: <i>Recuperación Urbana y ambiental del Barrio San Isidro</i>	ALUMNAS: Cerini Silvina - Galcerán Alba	FECHA: JUNIO -09

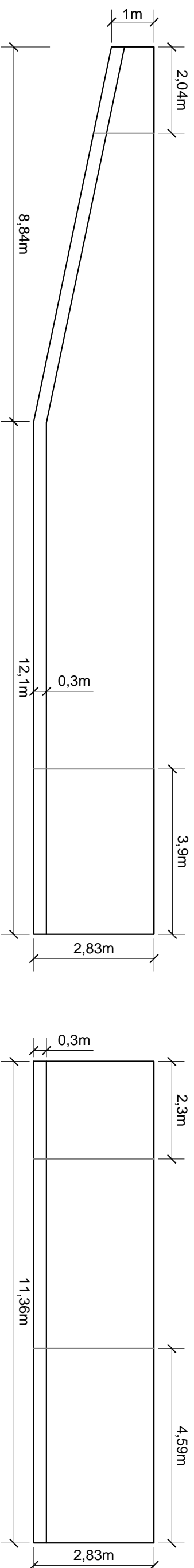


UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	ETAPA: Proyecto Ejecutivo	ESCALA: 1:25
FACULTAD REGIONAL CONCEPCION DEL URUGUAY	PLANO: ARMADURAS VIGAS Y COLUMNAS	PLANO Nº: 9.3
Proyecto: <i>Recuperación Urbana y ambiental del Barrio San Isidro</i>	ALUMNAS: Cerini Silvina - Galcerán Alba	FECHA: JUNIO -09

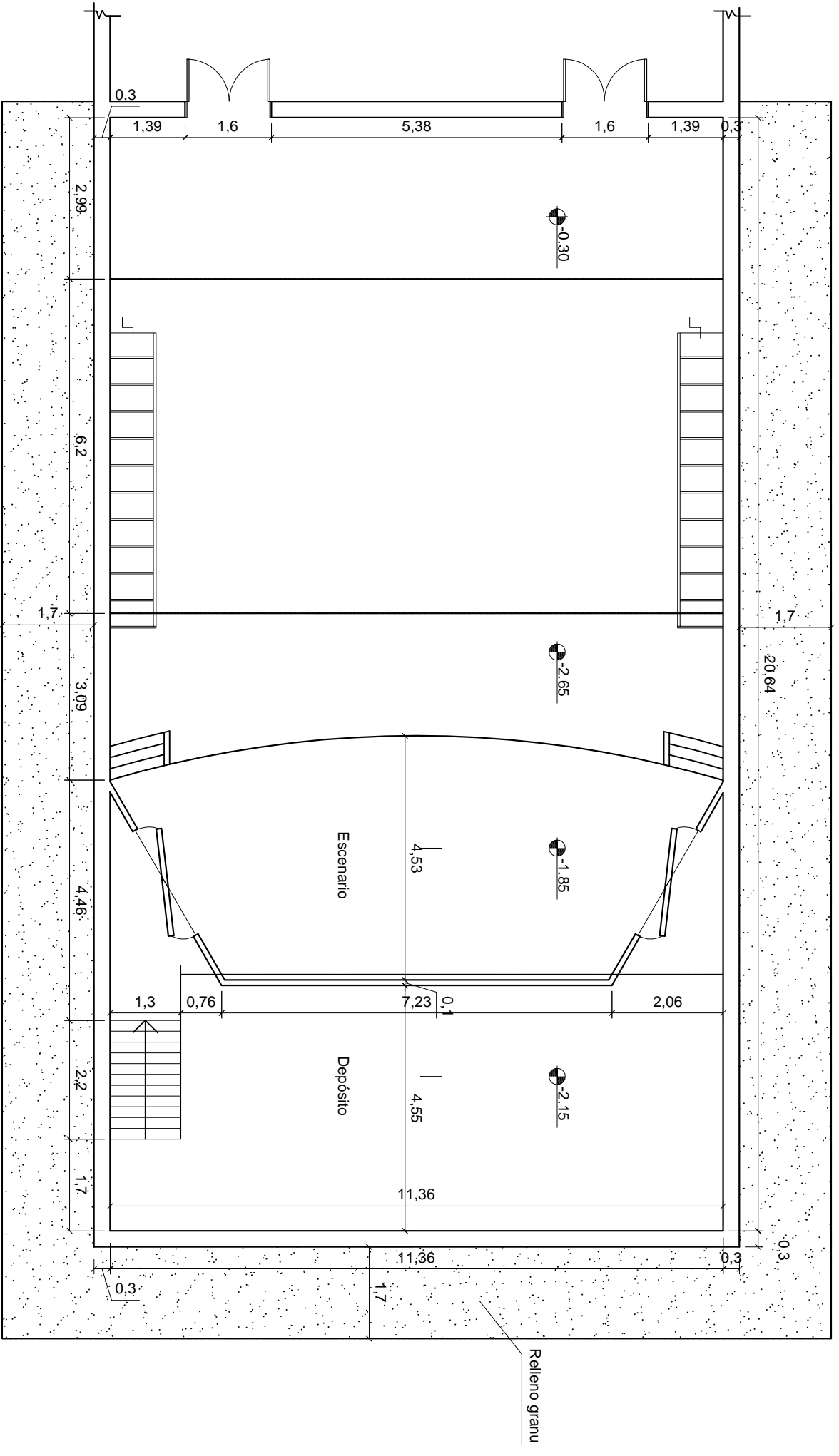
Planta



Muro de contención



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL		ETAPA:	Proyecto Ejecutivo	ESCALA:	1:100
FACULTAD REGIONAL CONCEPCION DEL URUGUAY		PLANO:	FUNDACIONES	PLANO N°:	9.4
Proyecto: Recuperación Urbana y ambiental del Barrio San Isidro		ALUMINAS:	Cerini Silvina - Galcerán Alba	FECHA:	JUNIO'09



Subsuelo

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

FACULTAD REGIONAL CONCEPCION DEL

URUGUAY

ETAPA:
Proyecto Ejecutivo

PLANO:

REPLANTEO

AUDITORIO-CINE-TEATRO

ESCALA:
1:100

PLANO N°:

9.5

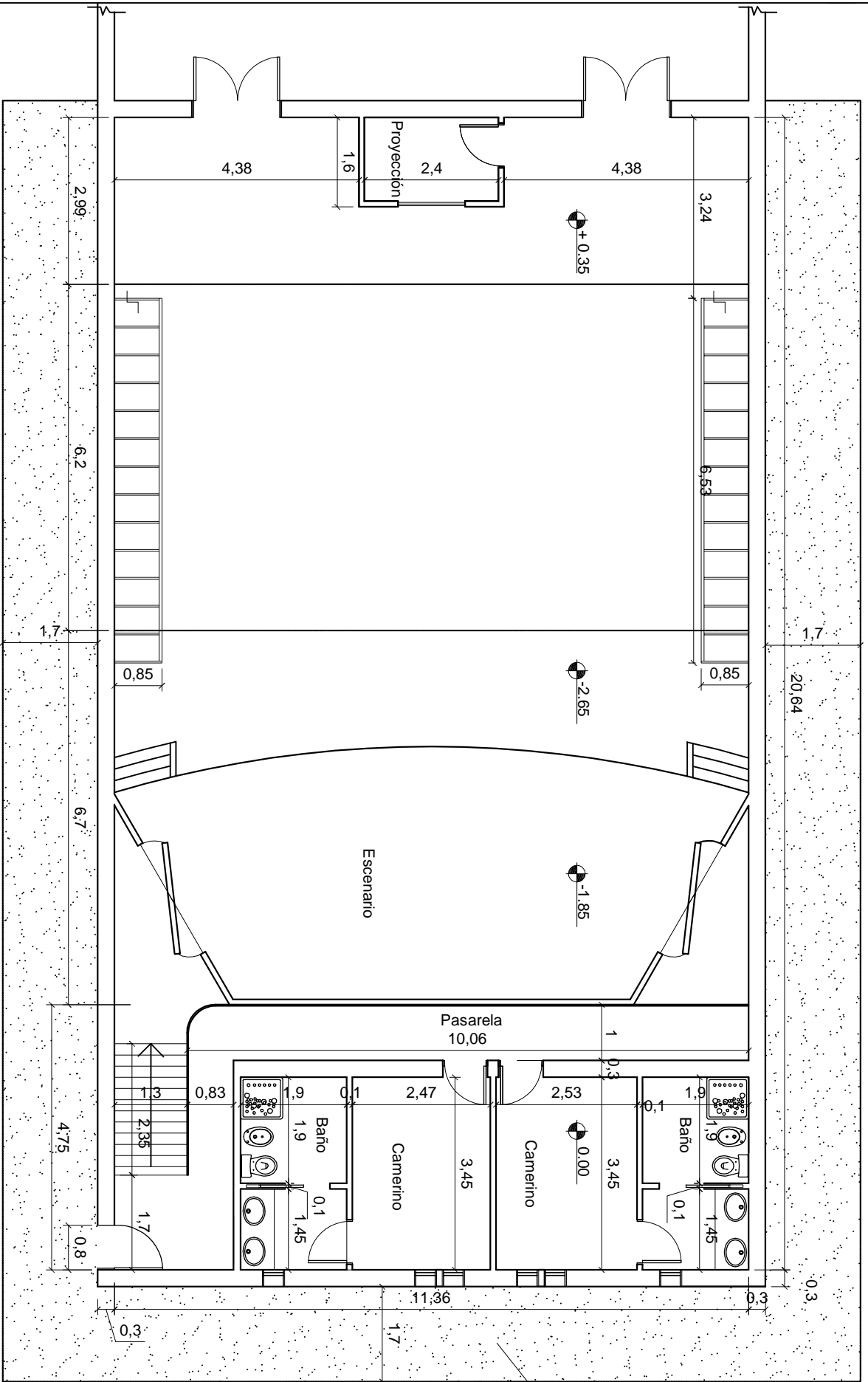
Proyecto: Recuperación Urbana y ambiental del Barrio San Isidro

ALUMNOS:

Cerini Silvina - Galcerán Alba

FECHA:
JUNIO '09

Planta alta



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

FACULTAD REGIONAL CONCEPCION DEL URUGUAY

URUGUAY

Proyecto: Recuperación Urbana y ambiental del Barrio San Isidro

ETAPA: Proyecto Ejecutivo

PLANO: REPLANTEO

AUDITORIO-CINE-TEATRO

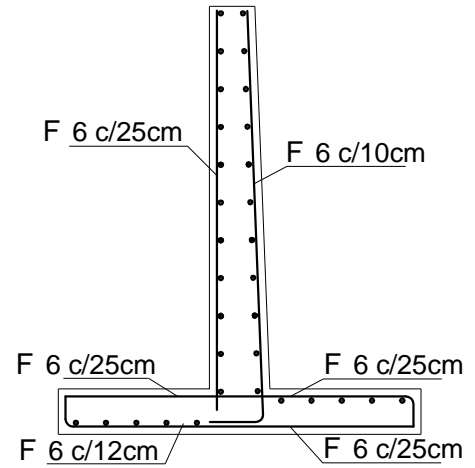
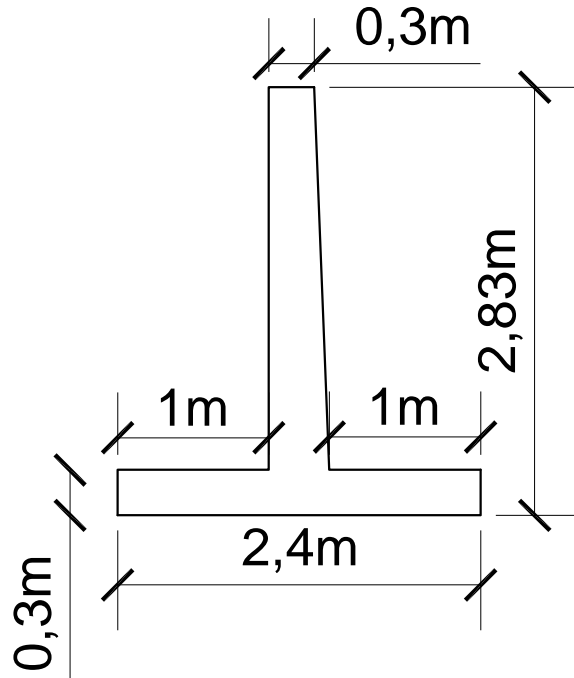
ALUMINAS: Cerini Silvina - Galcerán Alba

ESCALA: 1:100

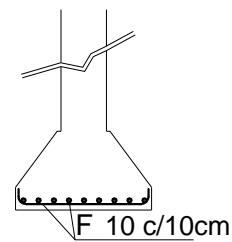
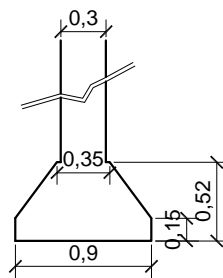
PLANO N°: 9.6

FECHA: JUNIO-09

Muro de contención



Zapatas



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL	ETAPA: Proyecto Ejecutivo	ESCALA: 1:50
FACULTAD REGIONAL CONCEPCION DEL URUGUAY	PLANO: DETALLES DE ARMADURAS FUNDACIONES	PLANO Nº: 9.7
Proyecto: <i>Recuperación Urbana y ambiental del Barrio San Isidro</i>	ALUMNAS: Cerini Silvina - Galcerán Alba	FECHA: JUNIO -09