

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Concepción del Uruguay

INTEGRACIÓN URBANA DE LOS BARRIOS “LA CONCEPCIÓN” Y “LA QUILMES”

Proyecto Final Ingeniería Civil

Autores: Barzan, Marcelo Darío.
Elola, Jorge Alberto.
Rivero, Diego Federico

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

Diciembre 2011



ÍNDICE GENERAL

1. Introducción.....	1
2. Estudios Preliminares	3
3. Relevamiento general.....	5
3.1. Entre Ríos	5
3.1.1. Historia.....	6
3.1.2. Geografía.....	8
3.1.2.1. Relieve	8
3.1.2.2. Clima.....	8
3.1.2.3. Recursos hídricos	8
3.1.3. Demografía	11
3.1.3.1. Aspectos cualitativos de la población.....	11
3.1.4. Estructura económica.....	12
3.1.4.1. Actividades primarias	12
3.1.4.2. Actividad turística.....	12
3.1.4.3. Actividad industrial.....	13
3.1.5. Energía	13
3.1.6. Infraestructura vial y ferroviaria	13
3.2. Concepción del Uruguay	14
3.2.1. Historia.....	14
3.2.2. Geografía.....	15
3.2.2.1. Ubicación	16
3.2.2.2. Accesibilidad.....	16
3.2.2.3. Clima.....	17



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

3.2.3. Demografía	18
3.2.3.1. Población	18
3.2.3.2. Estimaciones de población futura.....	18
3.2.4. Industria e infraestructura portuaria.....	24
3.2.5. Transporte	24
3.2.5.1. Colectivos	24
3.2.5.2. Remises	25
3.2.6. Sistema de emergencia.....	25
3.2.7. Deporte.....	26
3.2.8. Turismo	27
3.2.8.1. Complejos termales.....	27
3.2.8.2. Playas	28
3.2.8.3. Carnaval	30
3.2.8.4. Monumentos	30
3.2.8.5. Paseos	32
3.2.8.6. Visitas de turistas	33
4. Relevamiento específico del área de intervención	35
4.1. Ubicación.....	35
4.2. Accesibilidad al área de intervención.....	35
4.3. Uso y ocupación del suelo	37
4.4. Planialtimetría.....	39
4.4.1. Planialtimetría del barrio “La Quilmes”	39
4.4.2. Planialtimetría del barrio “La Concepción”.....	40
4.5. Parcelamiento	41



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

4.5.1. Barrio “La Quilmes”	41
4.5.2. Barrio “La Concepción”	42
4.6. Servicios.....	43
4.6.1. Abastecimiento de agua potable	43
4.6.2. Cloacas	45
4.6.3. Desagües pluviales, cordón cuneta y pavimento	46
4.6.4. Energía eléctrica, alumbrado público y telefonía	51
4.6.5. Gas natural	51
4.6.6. Recolección de residuos.....	51
4.6.7. Jerarquización vial	51
4.7. Escuela N° 48 “Recuerdos de Provincia”	52
4.8. Club Sporting Concepción.....	53
4.9. Club San Martín.....	54
4.10. Capilla “La Concepción”	54
4.10.1. Reseña histórica	54
4.10.2. Rol de la capilla en la actualidad	56
4.11. Centro de salud “La Concepción”	56
4.12. Obras de Protección contra inundaciones.....	56
4.12.1. Defensa Sur	57
4.12.2. Readecuación de la calle Piriz	57
4.12.3. Elementos complementarios	57
4.13. Asentamientos en la zona sur del Barrio “La Concepción”	58
5. Diagnóstico, Objetivos y Propuestas.....	59
5.1.Diagnóstico.....	59



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

5.2.Objetivos.....	62
5.2.1. Objetivos generales	62
5.2.2. Objetivos Particulares	62
5.3. Propuestas básicas	62
6. Planteo de Anteproyectos	65
6.1. Anteproyecto Reconstrucción del club San Martín.....	65
6. 1. 1. Localización.....	65
6. 1. 2. Esquema director	66
6.1.3. Programa de necesidades	67
6. 1.4. Memoria descriptiva	68
6. 1.4. 1. Diseño y estructuras.....	68
6. 1. 5. Memoria técnica.....	70
6. 1. 5. 1. Estructuras de Hormigón Armado	82
6. 1. 5. 2. La mampostería.....	82
6. 1. 5. 3. Respecto a las instalaciones.....	82
6. 1. 6. Presupuesto	111
6.2. Anteproyecto: Desagües pluviales zona sur barrio la Concepción.....	111
6.2.1. Antecedentes de proyectos de alcantarillado	117
6.2.2. Estimación de los caudales de diseño	117
6.2.2.1 Parámetros físicos de la cuenca	117
6.2.2.2. Hietograma	118
6.2.2.3. Distribución Temporal de la Tormenta.....	122
6.2.2.4 Determinación de la precipitación efectiva	122
6.2.2.5 Hidrograma Unitario Sintético de Denver, Colorado	123



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

6.2.2.6. Aplicación del Método.....	127
6.2.2.7. Procedimiento de Cálculo.....	128
6.2.3 Dimensionamiento de los conductos	137
6.2.5. Modificación del trazado de la red colectora cloacal.....	145
6.2.6. Verificación de la capacidad de la alcantarilla existente Ubicada en el punto K	146
6.2.7. Conclusiones	151
6.3. Reurbanización de la zona sudoeste del barrio La Concepción	152
6.3.1. Localización.....	152
6.3.2. Esquema director	152
6.3.2.1. Primera etapa	154
6.3.2.2. Segunda etapa	155
6.3.3. Modelo de viviendas a construir.....	156
6.3.4. Disposición final	156
6.3.5. Costo tentativo	158
6.3.5.1. Costo de las viviendas.....	158
6.3.5.2. Costo de infraestructuras y servicios	158
6.3.5.3. Costo total del anteproyecto	159
6.3.5.4. Conclusión	159
7. Proyecto Ejecutivo.....	161
7.1. Memoria de cálculo de cubierta metálica.....	161
7.1.1. Cálculo de correa	161
7.1.1.1. Materiales.....	161
7.1.1.2. Características Geométricas de la sección adoptada.....	161
7.1.1.3. Análisis de cargas	161



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

7.1.1.4. Hipótesis de carga.....	163
7.1.1.5. Cálculo de correas.....	163
7.1.1.6. Verificación de las uniones entre las correas y la cabriada	165
7.1.2. Cálculo de cabriada.....	166
7.1.2.1. Materiales y sección adoptada	166
7.1.2.2. Análisis de cargas	167
7.1.2. 3. Hipótesis de carga.....	168
7.1.2.4. Verificación de las barras más solicitadas.	171
7.2. Memoria de cálculo Pórtico nº 4	179
7.2.1. Materiales.....	180
7.2.2. Cálculo de losa tribuna nº 4 Planta Baja.....	183
7.2.2.1 Dimensiones	183
7.2.2.2. Análisis de carga:.....	183
7.2.2.3. Cálculo de esfuerzos.....	184
7.2.3. Cálculo de losa de pasillo tribuna nº 4 Planta Alta.....	185
7.2.3.1. Dimensiones	185
7.2.3.2. Análisis de carga.....	186
7.2.3.3. Dimensionado	187
7.2.4 Cálculo de escalones	187
7.2.5. Viga VT42(ver figura nº 7.21).....	188
7.2.5.1. Predimensionado.....	188
7.2.5.2. Análisis de carga.....	190
7.2.6. Viga VT42(ver figura nº 7.21).....	190
7.2.6.1. Predimensionado.....	190



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

7.2.6.2. Análisis de carga.....	192
7.2.7. Columna C47	193
7.2.7.1. Predimensionado.....	193
7.2.7.2. Análisis de carga.....	193
7.2.8. Columna C48	194
7.2.8.1. Predimensionado.....	194
7.2.8.2. Análisis de carga:.....	194
7.2.9. Dimensionado de Viga VT142	203
7.2.9.1. Sección AA (ver figura nº 7.27.)	203
7.2.9.2. Sección BB (ver figura nº 7.27.).....	204
7.2.9.3. Sección CC(ver figura nº 7.27.).....	205
7.2.9.4. Sección DD(ver figura nº ver figura nº 7.27.)	205
7.2.10. Dimensionado de viga VT42	206
7.2.10.1. Dimensiones.....	206
7.2.10.2. Tramo 1(entre columna C45 y C46).....	206
7.2.10.3. Tramo 2 (entre columna C46 y C47).....	206
7.2.10.4. Apoyo (columna C47)	206
7.2.11. Dimensionamiento de columna C46.....	208
7.2.11.1. Esfuerzos.....	208
7.2.11.2. Dimensiones.....	208
7.2.11.3. Verificación a pandeo	208
7.2.12. Dimensionamiento de columna C47.....	209
7.2.12.1. Esfuerzos.....	209
7.2.12.2. Dimensiones.....	210



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

7.2.12.3. Verificación a pandeo	210
7.2.13. Dimensionamiento de columna C48	212
7.2.13.1. Verificación del tramo 1 a flexocompresión.....	212
7.2.13.2. Verificación del tramo 1 a flexotracción	213
7.2.13.3. Verificación del tramo 2 a flexocompresión.....	213
7.2.14. Dimensionado de bases.....	216
7.2.14.1. Base de columna C46	216
7.2.14.2. Base de columna C47	221
7.2.14.3. Base de columna C48	224
7.3. Cálculo de Instalación Sanitaria.	225
7.4. Instalación de gas natural.	229
7.5. Cómputo y presupuesto.	231
7.6. Análisis Económico.....	246
7.6.1. Análisis de factibilidad social	246
7.6.2. Análisis de factibilidad económica	246
7.6.2.1. Inversión Inicial.	247
7.6.2.2. Ingresos anuales.....	247
7.6.2.3. Egresos.....	248
7.6.2.4. Resumen económico.....	249
7.6.3. Conclusiones	251
7.7. Estudio del Impacto Ambiental.	252
7.7.1. Breve descripción de las obras.....	252
7.7.2. Definición y características del sistema ambiental afectado.....	252
7.7.3. Evaluación de efectos.	253



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

7.7.4. Descripción de los aspectos más relevantes.....	256
7.7.4.1. Etapa de Construcción.	256
7.7.4.2. Etapa de Operación.....	257
7.7.5. Análisis de los resultados.....	257
7.8. Pliego de Condiciones Generales.	259
7.8.1. Pliego de Condiciones Particulares.....	259
7.8.2. Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares.....	261
8. Conclusión.....	265
Bibliografía	267



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla n° 3.1. Nivel educativo alcanzado en la provincia de Entre Ríos.....	12
Tabla n° 3.2.: Comparación poblacional de la República Argentina, la provincia de Entre Ríos, el departamento Uruguay y la ciudad de Concepción del Uruguay.	18
Tabla n° 3.3. Población de Concepción del Uruguay según método de Tasas Geométricas Decrecientes.....	18
Tabla n° 3.4. Estimaciones obtenidas según el método de Relación –Tendencia	18
Tabla n° 3.5. Coeficientes a y b	21
Tabla n° 3.6. Estimación por el método de Incrementos Relativos	23
Tabla n° 3.7.: Cuadro de resumen de población futura	23
Tabla n° 3.8. Demanda de turismo año a año, desde el año 2000 a la fecha.....	33
Tabla n° 4.1. Estado de las Calles.....	47
Tabla n° 6.1.: Desagregación de la tormenta de diseño por el método de bloques alternos....	122
Tabla n° 6.2. Parámetros de la cuenca de aporte	123
Tabla n° 6.3.: Determinación de la precipitación efectiva.....	123
Tabla n° 6.4: Caudales generados en la subcuenca C1 por una lluvia de diseño de 25’ de duración y 10 años de tiempo de retorno.....	129
Tabla n° 6.5: Caudales generados en la subcuenca C2 por una lluvia de 25’ de duración y 10 años de tiempo de retorno	130
Tabla n° 6.6.: Caudales generados en la subcuenca C3 por una lluvia de 25’ de duración y 10 años de tiempo de retorno	131
Tabla n° 6.7.: Caudales generados en la subcuenca C4 por una lluvia de 25’ de duración y 10 años de tiempo de retorno	131
Tabla n° 6.8.: Caudales generados en la subcuenca C5 por una lluvia de 25’ de duración y 10 años de tiempo de retorno	132
Tabla n° 6.9.: Caudales generados en la subcuenca C6 por una lluvia de 25’ de duración y 10 años de tiempo de retorno	132



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

Tabla n° 6.10.: Caudales generados en la subcuenca C7 por una lluvia de 25’ de duración y 10 años de tiempo de retorno	133
Tabla n° 6.11.: Caudales generados en la subcuenca C8 por una lluvia de 25’ de duración y 10 años de tiempo de retorno	133
Tabla n° 6.12.: Caudales generados en la subcuenca C9 por una lluvia de 25’ de duración y 10 años de tiempo de retorno	134
Tabla n° 6.13: Caudales generados en la subcuenca 10 por una lluvia de 25’ de duración y 10 años de tiempo de retorno	134
Tabla n° 6.14.: Caudales generados en la subcuenca C11 por una lluvia de 25’ de duración y 10 años de tiempo deretorno	135
Tabla n° 6.15.: Caudales generados en la subcuenca C12 por una lluvia de 25’ de duración y 10 años de tiempo deretorno	135
Tabla n° 6.16.: Caudales generados en la subcuenca C13 por una lluvia de 25’ de duración y 10 años de tiempo de retorno	136
Tabla n° 6.17.: Caudales generados en la subcuenca C14 por una lluvia de 25’ de duración y 10 años de tiempo de retorno	136
Tabla n° 6.18.: Caudales generados en la subcuenca C15 por una lluvia de 25’ de duración y 10 años de tiempo de retorno	137
Tabla n° 6.19.: Estimación de los tiempos de transporte en canal rectangular	143
Tabla n° 6.20.: Caudales máximos en cada tramo del conducto principal	144
Tabla n° 6.21.: Caudales máximos en cada tramo del conducto principal	144
Tabla n° 6.22: Resumen de las dimensiones adoptadas para el conducto principal.....	145
Tabla n° 6.23: Resumen de las dimensiones adoptadas para el conducto principal.....	145
Tabla n° 6.24. : Cómputo de los trabajos (continúa en página siguiente).....	146
Tabla n°6.25. : Obtención del coeficiente de resumen “K”	150
Tabla n° 6.26. : Presupuesto.....	151
Tabla n° 6.27. Resumen del Cómputo y Presupuesto (Viviendas)	159
Tabla n° 7.1.: Peso propio de vigas de encadenado inferior.....	193



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

Tabla n° 7.2.: Peso propio de vigas sobre planta baja.	193
Tabla n° 7.3.: Carga de losa de vestuarios.	193
Tabla n° 7.4.: Peso propio de vigas de encadenado superior(vestuarios).	194
Tabla N° 7.5: Cargas transmitidas a columna por vigas de fundación.	194
Tabla N°7.6.: Cargas transmitidas a columna por vigas sobre planta baja, carga correspondiente a peso propio de muros y peso propio de vigas.	194
Tabla N° 7.7.: Cargas transmitidas a columna por vigas sobre 1° Piso, carga correspondiente a peso propio de muros y peso propio de vigas.	195
Tabla N° 7.8.: Cargas transmitidas a columna por vigas de encadenado inferior, carga correspondiente a peso propio de muros y peso propio de vigas.	195
Tabla N° 7.9.: Cargas transmitidas a columna por vigas sobre planta baja, carga correspondiente a peso propio de muros y peso propio de vigas.	195
Tabla N° 7.10.: Cargas transmitidas a columna por vigas sobre planta baja, carga correspondiente a las losas.	195
Tabla N° 7.11.: Cargas transmitidas a columna por vigas s/ 1° Piso.	196
Tabla N° 7.12.: Carga correspondiente a cubierta liviana.	196
Tabla n° 7.13.: Hipótesis de carga consideradas.	197
Tabla N° 7.14.: Resumen de esfuerzos y armadura adoptada en las secciones analizadas. En las secciones entre CC y DD,x=0 en CC y x=5,54 en DD.	207
Tabla n° 7. 15. Consumo diario para cada artefacto sanitario.	225
Tabla n° 7. 16. Cálculo del tanque de Reserva y del deBombeo.	226
Tabla n° 7. 17. Cálculo de bajada n° 2.	226
Tabla n° 7. 18. Cálculo de bajada n° 3.	227
Tabla n° 7. 19. Cálculo de bajada n° 4.	227
Tabla n° 7. 20. Cálculo de bajada n° 5.	228
Tabla n° 7. 21. Cálculo de bajada n° 6.	228
Tabla n° 7. 22. Cálculo de bajada n° 7.	229



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

Tabla n° 7. 23. Cálculo de cañería de gas natural.....	230
Tabla n°7.24.Cálculo de coeficiente de resumen “K”.....	231
Tabla n° 7.25. Cómputo y presupuesto	231
Tabla n° 7.26. Ingresos por cuota de socios.....	247
Tabla n° 7.27. Ingresos por eventos deportivos.....	247
Tabla n° 7.28. Ingresos generados en bailes.	248
Tabla n° 7.29.:Resumen de egresos.	248
Tabla n° 7.30. Flujo de caja desde la construcción hasta el quinto año de explotación inclusive.	249
Tabla n° 7.31. Flujo de caja desde el sexto año de explotación hasta el décimo inclusive.....	250
Tabla n° 7.32. Flujo de caja desde el undécimo año de explotación hasta el decimoquinto inclusive.....	250
Tabla n° 7.33. Flujo de caja desde el decimosexto año de explotación hasta el vigésimo inclusive.....	250
Tabla n° 7. 34. Ponderación de los atributos.....	254
Tabla 7.35. Puntuación asignada a los atributos.....	254
Tabla 7.36. Colores designados, según la categoría obtenida	255
Tabla 7.37. Matriz de identificación, descripción y evaluación de impacto ambiental	255



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura n° 2.1. Tipología de construcciones en barrio “La Concepción”	3
Figura n° 3.1. Mapa político de la provincia de Entre Ríos	5
Figura n° 3.2. Precipitación media anual (mm). Fuente: Observatorio Meteorológico de la EEA Paraná INTA. Serie 1971-2000 (2008)	9
Figura n° 3.3. Hidrografía. Fuente: SIG de Recursos Hídricos de la prov. de Entre Ríos. Dirección de hidráulica de E.R. (2003)	10
Figura n° 3.4. Plano de la Ciudad de Concepción del Uruguay	15
Figura n° 3.5. Accesibilidad de la ciudad de Concepción del Uruguay	17
Figura n° 3.6.: Vista de uno de los sectores del balneario Banco Pelay	28
Figura n° 3.7.: Vista del camping de Balneario Municipal Itapé	28
Figura n° 3.8.: Vista de Isla Cambacúa.....	29
Figura n° 3.9.: Vista de Balneario Paso Vera	29
Figura n° 3.10.: Vista de Balneario La Toma	29
Figura n° 3.11.: Vista de Balneario Camping Ruinas del Viejo Molino	30
Figura n° 3.12.: Vista de una parte de la Peatonal Luz y Color	32
Figura n° 3.13.: Vista de la Defensa Sur	33
Figura n° 4.1. Ubicación del área de intervención	35
Figura n° 4.2. Acceso al área de intervención desde zona rural	36
Figura n° 4.3. Acceso al área de intervención desde plaza principal.....	36
Figura n° 4.4. Clasificación de áreas y sub áreas del barrio “La Quilmes”	38
Figura n° 4.5. Clasificación de áreas y sub áreas del barrio “La Concepción”	39
Figura n° 4.6. Plano de curvas de nivel del barrio “La Quilmes”	40
Figura n° 4.7. Plano de curvas de nivel del barrio “La Concepción”	41
Figura n° 4.8. Loteo del barrio “La Quilmes”	42



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

Figura n° 4.9. Loteo del barrio “La Concepción”	43
Figura n° 4.10. Red de provisión de agua potable barrio “La Quilmes”	44
Figura n° 4.11. Red de provisión de agua potable barrio “La Concepción”	45
Figura n° 4.12. Plano de red colectora cloacal barrio “La Quilmes”	46
Figura n° 4.13. Plano de red colectora cloacal barrio “La Concepción”	47
Figura n° 4.14. Estado de las calles.....	48
Figura n° 4.15. Plano pluvial del área de intervención.....	49
Figura n° 4.16. Foto tomada en dirección sur-norte en calle España entre Dra. Ratto y 25 de Agosto en un día normal.....	50
Figura n° 4.17. Foto tomada en dirección sur-norte en calle España entre Dra. Ratto y 25 de Agosto durante una precipitación importante	50
Figura n° 4.18. Calle Etcheverry entre Alem y 21 de Noviembre en un día de lluvia	51
Figura n° 4.19. Plano de Jerarquización Vial según PECU año 2009	52
Figura n° 4.20. Escuela n° 48 “Recuerdos de provincia”. Izquierda: fachada, derecha: patio.	53
Figura n° 4.21. “Club Sporting Concepción”	53
Figura n° 4.22. Cancha de fútbol (izquierda) y cancha de básquet (derecha).....	54
Figura n° 4.23. Capilla “La Concepción”	55
Figura n° 4.24. Zona aguas abajo con respecto a la Figura n° 4.21. entre la calle Etcheverry y el Camino Perimetral de la Defensa Sur	58
Figura n° 6.1 Club San Martín antes y después de la reforma.....	65
Figura. n° 6.2. Ubicación del club San Martín en Concepción del Uruguay.....	66
Figura n° 6.3 Cabriada de Techo.....	70
Figura n° 6.4 Anclaje de Pórticos de Techo.....	81
Figura n° 6.5 Pórtico Tribuna.....	81
Figura n° 6.6 Sección de Vigueta de Gradas	81



Figura n° 6.7 .Detalle de Tablero Trifásico y Monofásicos	102
Figura n° 6.8.: Curvas IDT para Concepción del Uruguay (GIHHA, 2004).....	118
Figura n° 6.9: Cuenca de aporte	120
Figura n° 6.10.: Sección del cordón cuneta adoptada para la estimación de Tc	121
Figura n° 6.11.: Precipitación efectiva	124
Figura n° 6.12.: Parámetros del HU de Colorado	125
Figura n° 6.13: Denom. subcuencas y recorrido del cauce principal	127
Figura n° 6.14.: Hidrograma Unitario subcuenca C1.....	129
Figura n° 6.15.: Gráfico Tiempo-Caudal para la subcuenca C1	130
Figura n° 6.16.: Diagrama de bloques de la cuenca	138
Figura n° 6.17: Alcantarilla existente.....	146
Figura n° 6.18. Zona a Tratar.....	153
Figura n° 6.19. Ubicación de Sectores	154
Figura n° 6.20. Zona de Traslado Provisorio.....	155
Figura n° 6.21. Modelo de viviendas a construir	156
Figura n° 6.22.Disposición Final	157
Figura n° 6.23. Esquema de distribución de servicios	160
Figura n° 7.1: Perfil adoptado para las correas.	162
Figura n°7. 2: Esquema de los estados de carga.....	164
Figura n° 7.3.: Disposición de los tornillos.....	165
Figura n° 7.4.: Perfil adoptado para la cabriada.	167
Figura n° 7.5: Estados de carga considerados.	172
Figura n° 7.6. :Longitudes de barras de cabriada.....	173
Figura n° 7.7.: Numeración de barras.....	173



Figura n° 7.8.: Envoltente de esfuerzos normales.....	173
Figura n° 7. 9: Esquema de fuerzas nodo n° 12.....	176
Figura n° 7.10: Esquema de fuerzas del nodo n° 46.....	176
Figura n° 7.11.: Dimensiones tenidas en cuenta para determ de le y e	176
Figura n° 7.12: Vinculación de la estructura de cubierta con la estructura de hormigón	177
Figura n° 7.13.: En trazo grueso se puede observar la disposición de los pórticos que soportan las tribunas.	180
Figura n° 7.14: Esquema de pórtico n° 1.....	181
Figura n° 7.15.: Esquema de pórtico n° 2.....	181
Figura n° 7.16.: Esquema de pórticos n° 3 a 6.	182
Figura n° 7.17: Esquema de pórticos n° 7 y 8.	182
Figura n° 7.18.: Esquema de pórticos n° 9 a 18.	183
Figura n° 7.19.: Esquema de tribuna n° 4 en planta baja.....	184
Figura n° 7.20: Esquema de armado de la losa de tribuna n° 4 en P.B.....	185
Figura n° 7.21.: Esquema de la tribuna n° 4 en planta alta.....	186
Figura n° 7.22.: Esquema de armado de la losa de pasillo en tribuna n° 4 1° Piso	187
Figura n° 7.23.: Esquema de escalón.....	187
Figura n° 7.24.: Esquema de armado de escalón.....	189
Figura n° 7.25.: Viga VT142.....	191
Figura n° 7.26.: Hipótesis de carga n° 1.	197
Figura n° 7.27.: Hipótesis de carga n° 2.	198
Figura n° 7.28.: Hipótesis de carga n° 3.	198
Figura n° 7.29.: Hipótesis de carga n° 4.	199
Figura n° 7.30.: Hipótesis de carga n° 5.	199



Figura n° 7.31.: Hipótesis de carga n° 6.	200
Figura n° 7.32.: Hipótesis de carga n° 7.	200
Figura n° 7.33.: Hipótesis de carga n° 8.	201
Figura n° 7.34.: Hipótesis de carga n° 9.	201
Figura n° 7.35.: Envolvente de Momentos Flectores.....	202
Figura n° 7.36.: Envolvente de esfuerzos de corte.....	202
Figura n° 7.37.: Envolvente de esfuerzos normales.....	203
Figura n° 7.38.: Esquema de la Base B46.....	219
Figura n° 7.39.: Esquema de armado base B46.....	221
Figura n° 7.40.: Esquema de la Base B47.....	222
Figura n° 7.41.: Esquema de armado de base B47.....	223
Figura n° 7.42.: Flujo de caja acumulado.	250

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

1. Introducción

El Proyecto Final de la Carrera de Ingeniería Civil, dictada en la Facultad Regional de Concepción del Uruguay (Universidad Tecnológica Nacional) es la oportunidad de consolidar las habilidades como futuros Ingenieros para desenvolvernos en un ambiente real pero controlado, en el cual podamos demostrar el dominio de los conocimientos adquiridos aplicándolos en la solución de problemas actuales.

Mediante el Planteo del Proyecto Final la Cátedra prescribe a los autores Marcelo Darío Barzan, Jorge Alberto Elola y Diego Federico Rivero el cumplimiento de los siguientes desafíos:

Integrar los conocimientos y habilidades profesionales del Ingeniero Civil adquiridos durante la carrera. El trabajo requiere que se aplique en forma armónica y conexas la mayor cantidad de habilidades adquiridas en las materias y actividades desarrolladas en el transcurso de la carrera.

Orientar el ejercicio profesional hacia la creación de oportunidades y la resolución de problemas con un enfoque innovador. Esta es una oportunidad de verificar y desarrollar las habilidades adquiridas durante el transcurso de la carrera. No se debe conformarse con producir mejoras sino más bien saltos cualitativos en los beneficios, lo cual generalmente requiere una visión interdisciplinaria.

Entender las necesidades de desarrollo de la región, proponiendo soluciones y estrategias para vencer barreras culturales y políticas con un sentido de responsabilidad social, profesional y empresarial. Para que estas soluciones sean sustentables es necesario un análisis del impacto del proyecto tras una observación del entorno local y global.

Por último, este proyecto es el Primer Trabajo cuasi Profesional, una verdadera experiencia en un escenario real, importante para que graduarse no sólo signifique haber aprobado un conjunto de materias, sino también haber adquirido la capacidad de aplicarlas en contacto con la realidad.

Desarrollar estas capacidades deriva en un mayor prestigio individual de cada egresado y consecuentemente de la universidad en su conjunto.

Para cumplir con estos desafíos se utilizó la siguiente metodología: sobre la base de tres problemas reales que abarquen las ramas de la Ingeniería ligadas a la Profesión tales como Ingeniería en Albergue, Ingeniería Sanitaria e Ingeniería Vial se escoge una de las propuestas que se ajuste a las necesidades de la región y a los objetivos planteados.

Elegida la propuesta se realizan las tareas correspondientes de investigación, relevamiento general de la zona y particular de los temas referidos específicamente al tema.

La estructura que se empleó para organizar este trabajo se expone a continuación, con el objetivo de dar una síntesis general de sus contenidos, indicando los puntos más destacados del mismo.

El capítulo 2 “Estudios Preliminares” busca identificar los problemas reales que se presentan en la Ciudad de Concepción del Uruguay en la actualidad, describiendo las necesidades de cada sector en estudio.

En el capítulo 3 “Relevamiento Generalizado” se busca situar la ciudad de Concepción del Uruguay en un contexto geográfico y social. Describiendo sus factores naturales, estructura



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

demográfica y económica y los niveles de educación para así conocer el entorno de implantación de la obra.

En el capítulo 4 “Relevamiento Específico del Área de Intervención” se lleva a cabo un relevamiento de los barrios La Quilmes y la Concepción, orientado a detectar cuales son los problemas que aquejan a los vecinos, obteniendo toda la información necesaria para el desarrollo de los capítulos siguientes.

En el capítulo 5 se hizo un diagnóstico de la situación actual de la zona de la ciudad que se menciona en el párrafo anterior; cuya finalidad es detectar las falencias, para luego proponer soluciones. En el mismo capítulo se plantearon además los objetivos generales y particulares, seguidos de las propuestas hechas para dar solución a los problemas considerados de mayor importancia.

En el capítulo 6 se formularon los anteproyectos: “Reconstrucción de la sede del Club San Martín”; “Desagües Pluviales Barrio La Concepción” y “Reurbanización de Zona Sudoeste del Barrio La Concepción” respectivamente. A su vez, en cada uno de ellos se encuentra la memoria descriptiva y técnica necesaria para determinar de forma razonable el precio de cada uno.

En el capítulo 7 se desarrollan a nivel de Proyecto Ejecutivo el cálculo del pórtico de hormigón armado más solicitado y la estructura de acero para la cubierta, además de las instalaciones: sanitaria, gas natural y eléctrica referidos al anteproyecto “Reconstrucción de la sede del club San Martín”. Se incluye además en este capítulo el análisis de factibilidad económica, y estudio de impacto ambiental concerniente al mencionado anteproyecto.

En el capítulo 8 se formularon las conclusiones que se obtuvieron de la realización del proyecto.

CAPÍTULO 2

ESTUDIOS PRELIMINARES



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

2. Estudios Preliminares.

A partir de los objetivos de la cátedra de Proyecto Final, se concurrió a la Municipalidad de Concepción del Uruguay, donde fueron planteadas por parte de funcionarios del área de Obras Públicas las siguientes necesidades prioritarias que tiene el municipio:

- Urbanización de los barrios La Concepción y La Quilmes

Estos barrios se ubican en la zona sur y sur-oeste de la ciudad, contando el barrio “La Concepción” con un total de 66 manzanas, mientras que el barrio “La Quilmes” consta de 40 manzanas.

Ambos barrios presentan la problemática de que parte de su extensión no cuenta con servicios sanitarios, de iluminación, gas natural y pavimento, además de tener incompleto su equipamiento urbano. Sumado a esto se encuentra en los mismos un loteo irregular y la tipología constructiva de las viviendas está alejada de las reglamentaciones. En la figura n° 2.1. se presenta una fotografía de una vivienda existente.



Figura n° 2.1. Tipología de construcciones en barrio “La Concepción”

- Urbanización del barrio La tablada

Este barrio se ubica en la zona norte-oeste de la ciudad, contando con un total de 6 manzanas. El mismo se formó por el asentamiento espontáneo de personas de origen humilde, siendo las construcciones informales. Los problemas que presenta son: falta de instalaciones sanitarias, iluminación, gas natural, pavimento y equipamiento urbano en general.

Otro inconveniente es la gran distancia que se presenta entre el barrio y el resto de la ciudad, lo que combinado con la ausencia de transporte público lleva a que el barrio esté aislado de la misma, provocando a su vez graves problemas de inseguridad dado que la policía no patrulla esta zona.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

- Construcción de Planta de tratamiento de efluentes cloacales para la ciudad de Concepción del Uruguay.

Este es un problema de importancia sanitaria y ambiental en la población, dado que la mayor parte de nuestra ciudad derrama los desechos cloacales sin tratamiento previo al río Uruguay.

A partir del análisis de las tres problemáticas, teniendo en cuenta la importancia de cada una de ellas y el alcance y objetivos de la materia, se ha optado por la Integración Urbana de los barrios “La Concepción y La Quilmes”.

CAPÍTULO 3

RELEVAMIENTO GENERAL



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

3. Relevamiento general

En el presente capítulo se realiza un relevamiento de las características más relevantes de la provincia de Entre Ríos y la ciudad de Concepción del Uruguay.

Para un mayor entendimiento se realizan por separado provincia y localidad.

3.1. Entre Ríos

Es una de las veintitrés provincias que componen la República Argentina. Se halla ubicada en la Mesopotamia argentina, formando parte de la Región Centro.

Con una superficie de 78.781 kilómetros cuadrados (distribuidos territorialmente en 66.976 km² de tierra firme y 11.805 km² de islas y tierras anegadizas), es la decimoséptima provincia más extensa del país, ocupando el 2,83% de la superficie total del mismo, limitando 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. La capital provincial es la ciudad de Paraná. (Fuente: www.wikipedia.org.es). En la figura n° 3.1 podemos ver el mapa político de la provincia de Entre Ríos.



Figura n° 3.1. Mapa político de la provincia de Entre Ríos



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

3.1.1. Historia

Antes de la llegada primeros exploradores españoles, el territorio del actual Entre Ríos estaba ocupado por diversas etnias, tales como los chanás-timbúes, los charrúas y los guaraníes. Estos grupos eran principalmente nómades.

Los indígenas del territorio entrerriano fueron vencidos y reducidos por el gobernador Hernandarias. Luego de una expedición contra los charrúas de la Banda Oriental ordenada por José de Andonaegui se procedió a fundar las primeras villas en Entre Ríos. En 1783, poco después de creado el Virreinato del Río de la Plata, el virrey Juan José de Vértiz y Salcedo ordenó a Tomás de Rocamora la organización del territorio entrerriano, procediendo a fundar las villas de San Antonio de Gualaguay Grande, Concepción del Uruguay y San José de Gualaguaychú.

En 1810 las villas entrerrianas adhirieron de inmediato a la Revolución de Mayo, que dio inicio al proceso independentista, y el pueblo de La Bajada (Paraná) brindó apoyo logístico y de milicianos a Manuel Belgrano durante la Expedición Libertadora al Paraguay. La relación con Buenos Aires se deterioró luego del armisticio firmado en 1811 con el virrey establecido en Montevideo, Francisco Javier de Elío, por el cual Buenos Aires acordó la ocupación realista de las villas de Gualaguay, Gualaguaychú y Concepción del Uruguay y toda la Banda Oriental, a cambio del levantamiento del bloqueo a su puerto. Las villas entrerrianas comandadas por caudillos locales como Francisco Ramírez, Eusebio Hereñú, y Gregorio Samaniego, lograron derrotar a los realistas que habían procedido a ocuparlas y a partir de entonces Entre Ríos asumió una posición fuertemente federal. Debido a estas desavenencias con Buenos Aires, Entre Ríos no envió representantes al Congreso de Tucumán, apoyando en cambio el organizado por José Gervasio Artigas en Concepción del Uruguay el 29 de junio de 1815 (Congreso de Oriente). El mismo declaró la independencia de las provincias que constituían la Liga Federal o Confederación Unión de los Pueblos Libres de todo poder extranjero. No reconociendo la autoridad de España, Portugal ni de Buenos Aires.

La provincia estuvo bajo la protección de Artigas hasta que Francisco Ramírez asumió el liderazgo de la causa federal en territorio entrerriano. Junto a Estanislao López de Santa Fe se enfrentó a los unitarios del director supremo José Rondeau, vencidos en la Batalla de Cepeda de 1820. Esta batalla llevó a la disolución del gobierno nacional y a la firma del Tratado del Pilar entre las dos provincias triunfantes y Buenos Aires.

Dicho tratado enemistó a Ramírez con Artigas, quien no participó de las negociaciones. Ramírez creó en 1820 la República de Entre Ríos, un estado federal autónomo que incluía además de la actual Entre Ríos a la actual Provincia de Corrientes y las antiguas misiones jesuíticas del noreste de esa provincia. La República de Entre Ríos se disolvió el año siguiente, luego del asesinato de Ramírez.

Entre Ríos no aceptó la constitución unitaria de 1826 impulsada por Buenos Aires, pero colaboró durante la Guerra del Brasil (1825-1828). Luego de algunos cambios de gobernadores la provincia quedó a cargo de Pascual Echagüe (1832-1841), cercano al gobernador de Buenos Aires Juan Manuel de Rosas. En 1841, se generó en la provincia un foco de resistencia contra Rosas al cual Echagüe enfrentó, siendo derrotado por el general José María Paz. Justo José de Urquiza se hizo cargo entonces de la gobernación de la provincia. La primera colonia agrícola de la provincia fue San José, fundada en 1857 por Urquiza.

El bloqueo francés de 1838 a 1840 y el bloqueo anglo-francés de 1845 a 1850 permitieron a los buques mercantes navegar libremente los ríos Paraná y Uruguay, lo cual favoreció comercialmente a Entre Ríos, ya que antes el comercio era monopolizado por el Puerto de Buenos Aires. Cuando los bloqueos fueron levantados, el resentimiento provocado por este hecho, junto con la tradicional



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

insistencia de Entre Ríos en un federalismo verdadero, constituyeron las razones de fondo que llevaron a Urquiza a enfrentarse con Rosas con el fin de unir al país bajo una constitución federal que garantizara la libre navegación de los ríos. La Batalla de Caseros, en 1852, marcó la victoria decisiva de Urquiza.

Separada Buenos Aires del resto de las provincias, el Congreso Constituyente de 1853 nombró a la ciudad de Paraná como capital provisional de la Confederación Argentina y a Urquiza como presidente, federalizando todo el territorio entrerriano (Territorio Federal de Entre Ríos).

En 1860, luego del ingreso de Buenos Aires a la Confederación, se dictó la Constitución de Entre Ríos, eligiéndose a Urquiza como gobernador de la restablecida Provincia de Entre Ríos. Urquiza volvió a la gobernación en 1868 y fue asesinado en 1870 durante una revolución dirigida por Ricardo López Jordán. Éste fue nombrado gobernador por la Legislatura, pero el presidente Domingo Faustino Sarmiento no reconoció su autoridad, enviando un ejército a intervenir la provincia. López Jordán intentó resistir (Rebelión Jordanista), pero fue derrotado y se refugió en Brasil. La intervención finalizó luego de la elección del gobernador Emilio Duportal.

Durante la gran ola de inmigración europea de 1853-1930, Entre Ríos fue una de las provincias en donde mayor cantidad de inmigrantes se establecieron, formándose gran cantidad de colonias agrícolas.

La constitución provincial fue reformada en 1903, durante el gobierno de Enrique Carbó Ortíz. Al entrar en vigencia en 1912 la Ley Sáenz Peña de voto secreto, se presentaron a elecciones la Unión Cívica Radical, el Partido Conservador y el Partido Socialista. En dicha elección triunfó el candidato radical, Miguel Laurencena.

La crisis económica mundial de 1929, conocida como la Gran Depresión, perjudicó a las economías agroexportadoras, lo cual produjo un aumento en la urbanización de la provincia. El proceso de industrialización abierto en la década del 30, motivó un éxodo provincial ya que los centros urbanos provinciales no podían asimilar a toda la población que llegaba del campo.

En 1933 se reformó la constitución provincial. Entre 1946 y 1955 se realizaron nuevas reformas, que fueron dejadas sin efecto en 1955, para restablecer el texto constitucional de 1933. Los golpes de estado que se reiteraron entre 1930 y 1983 anularon las autonomías provinciales mediante gobernantes militares designados por el dictador en el mando, que asumían el título de "gobernador". Entre los hechos más destacados de ese período se destaca la construcción del Túnel subfluvial Raúl Uranga – Carlos Sylvestre Begnis (inicialmente llamado Hernandarias), que unió las ciudades de Paraná y Santa Fe y terminó con el aislamiento por vía terrestre de la Mesopotamia y que se complementó en 1975 con la inauguración del Complejo Ferroviario Zárate - Brazo Largo, que la une con la Provincia de Buenos Aires. En 1974 se inició la construcción de la Central Hidroeléctrica Binacional de Salto Grande que comenzó a generar energía en 1979.

En 1983, al restablecerse la democracia, fueron elegidos sucesivamente gobernadores Sergio Alberto Montiel (UCR, 1983-1987), Jorge Busti (PJ, 1987-1991), Mario Armando Moine, nuevamente Busti (1995-1999), nuevamente Montiel (1999-2003), Busti por tercera vez (2003-2007) y Sergio Urribarri (PJ, 2007-con mandato hasta 2011). (Fuente: www.wikipedia.org.es).



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

3.1.2. Geografía

Entre Ríos es considerada parte integrante de la región pampeana por el origen de sus actividades y poblamiento, que ocurrieron en forma simultánea con la expansión agropecuaria de esa región desde fines del siglo XIX. (Fuente: Microsoft Encarta 2009)

3.1.2.1. Relieve

La provincia tiene un relieve llano surcado por cientos de cursos de agua, con suaves ondulaciones denominadas lomadas.

Las lomadas entrerrianas tienen su origen en la Provincia de Corrientes. Ya en Entre Ríos, a unos 20 ó 30 km del límite, se bifurcan en la Cuchilla Grande (al este, extendida de norte a sur) y la Cuchilla de Montiel (al oeste, de noreste a sureste). Por el valle central entre las dos cuchillas corre el río Gualeguay que divide en dos partes a la provincia. La Cuchilla Grande se bifurca hacia los 31° 50' S en dos ramales paralelos que originan el valle del río Gualeguaychú. La Cuchilla de Montiel se bifurca hacia los 32° S, formándose un ramal perpendicular que llega al río Paraná en la Punta Gorda del Departamento Diamante, generándose un valle entre ambas ramas en el Departamento Nogoyá por donde discurre el arroyo Nogoyá. La homogeneidad del paisaje ondulado se interrumpe al sur en la zona deprimida del Delta del Paraná. Al noreste, el río Uruguay forma terrazas fluviales, sumergidas hoy en gran parte por el embalse de Salto Grande. (Fuente: www.wikipedia.org.es).

3.1.2.2. Clima

Debido a su extensión, en sentido norte-sur, presenta un clima subtropical en el extremo septentrional.

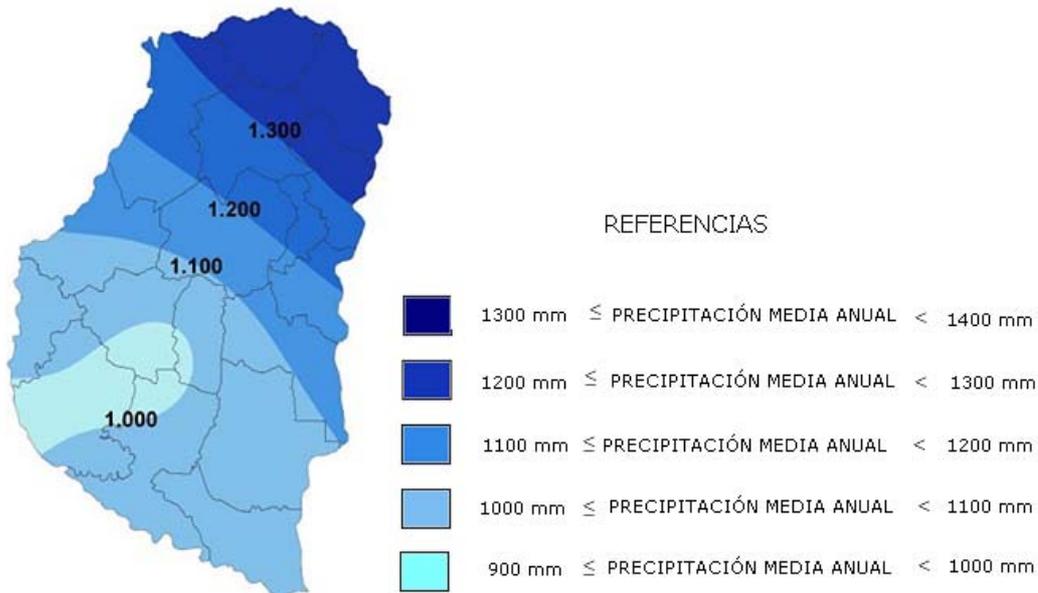
- Temperatura: La temperatura promedio en verano es de 26 °C en el norte y de 19 °C a 23 °C en el sur, desde noviembre a marzo. En el invierno, la temperatura es de 7 °C a 10 °C en el sur de la provincia.
- Precipitaciones: existe una lluviosa, primavera-verano, y otra menos lluviosa, otoño-invierno. El ciclo pluvial comienza en Julio, aumentando progresivamente las precipitaciones hacia el verano, y termina en Junio (Quintero et al, 1992. *Estadísticas de lluvia en estaciones meteorológicas de Entre Ríos*). La situación de déficit hídrico más crítica (en orden de magnitud) se encuadra en los meses de diciembre, febrero, enero, y noviembre. Los meses con mayor probabilidad de exceso de agua son: septiembre, junio, octubre, agosto, mayo y abril. (Rojas y Saluso, 1987). En la figura N° 3.2. se puede observar un mapa de isohietas de la provincia.
- En la provincia predomina durante todo el año el viento NE, mientras que en verano y primavera los vientos predominantes tienen la dirección N, NE, E y SE. En otoño e invierno, sin ser predominantes, aumentan la frecuencia los vientos S y SO. Se observa baja incidencia de los vientos del Oeste. La velocidad del viento es de mayor intensidad en los meses de septiembre y octubre, siendo menor en abril. Los promedios mensuales oscilan entre 10 y 12 km/h (Rojas y Saluso, 1987).

3.1.2.3. Recursos hídricos

El nombre de la provincia refleja el hecho de que sus límites están dados por ríos o arroyos: al oeste y sur, el río Paraná; al norte el Guayquiraró, el Mocoretá y los arroyos Basualdo y Tunas; al este, el río Uruguay. En la figura n° 3.3. se puede ver un mapa hidrológico de la provincia.

**“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”**

Uno de los ríos más importantes es el Uruguay, que junto con el río Paraná y sus afluentes, forma la cuenca del Plata y el estuario Río de la Plata. Nace en territorio de Brasil, en el límite entre los estados de Río Grande del Sur y Santa Catarina, y desemboca en el Río de la Plata, en el último tramo en su orilla occidental recibe algunos brazos del Paraná.



Figuranº 3.2. Precipitación media anual (mm). Fuente: Observatorio Meteorológico de la EEA Paraná INTA. Serie 1971-2000 (2008)

Al principio, sigue la dirección este-oeste, hasta recibir por la margen derecha las aguas del río Pepirí Guazú, momento en el cual empieza a torcer hacia el sudoeste. Desde esa altura, sirve como frontera entre Argentina y Brasil, hasta el punto en el cual recibe las aguas del Cuareim (*Quaraí* en portugués), afluente desde la margen izquierda que sirve a su vez como frontera entre Brasil y Uruguay.

Al principio, sigue la dirección este-oeste, hasta recibir por la margen derecha las aguas del río Pepirí Guazú, momento en el cual empieza a torcer hacia el sudoeste. Desde esa altura, sirve como frontera entre Argentina y Brasil, hasta el punto en el cual recibe las aguas del Cuareim (*Quaraí* en portugués), afluente desde la margen izquierda que sirve a su vez como frontera entre Brasil y Uruguay.

En total se contabilizan sus 1770 km de extensión, de los cuales 1.262 corresponden al tramo entre sus nacientes y la confluencia con el Quaraí. Los 508 km restantes transcurren enteramente entre tierras uruguayas y argentinas.

De acuerdo a sus características hidrográficas, el río Uruguay puede ser considerado físicamente como compuesto por tres secciones: la superior, la media y la inferior.

La parte superior de su curso es rápida y poco navegable. Se considera que abarca el recorrido del río desde la confluencia del Pelotas y el Canoas hasta la desembocadura del Piratini, con una extensión de 816 km y un desnivel de 43 cm/km.

La sección media se encuentra entre la desembocadura del Piratini y la localidad uruguaya de Salto. Con una extensión de 606 km, el desnivel en este tramo es de 9 cm/km.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

El tramo inferior es aquel abarcado entre Salto y Nueva Palmira, siendo el de menor extensión (con un total de 348 km) y también el de menor desnivel, con una pendiente media de apenas 3 cm/km.

A partir de la confluencia del río Cuareim (límite norte entre Uruguay y Brasil) su cauce está ocupado por numerosas islas y bajos fondos rocosos. Importantes afloramientos de basalto determinan los saltos denominados Salto Grande y Salto Chico.

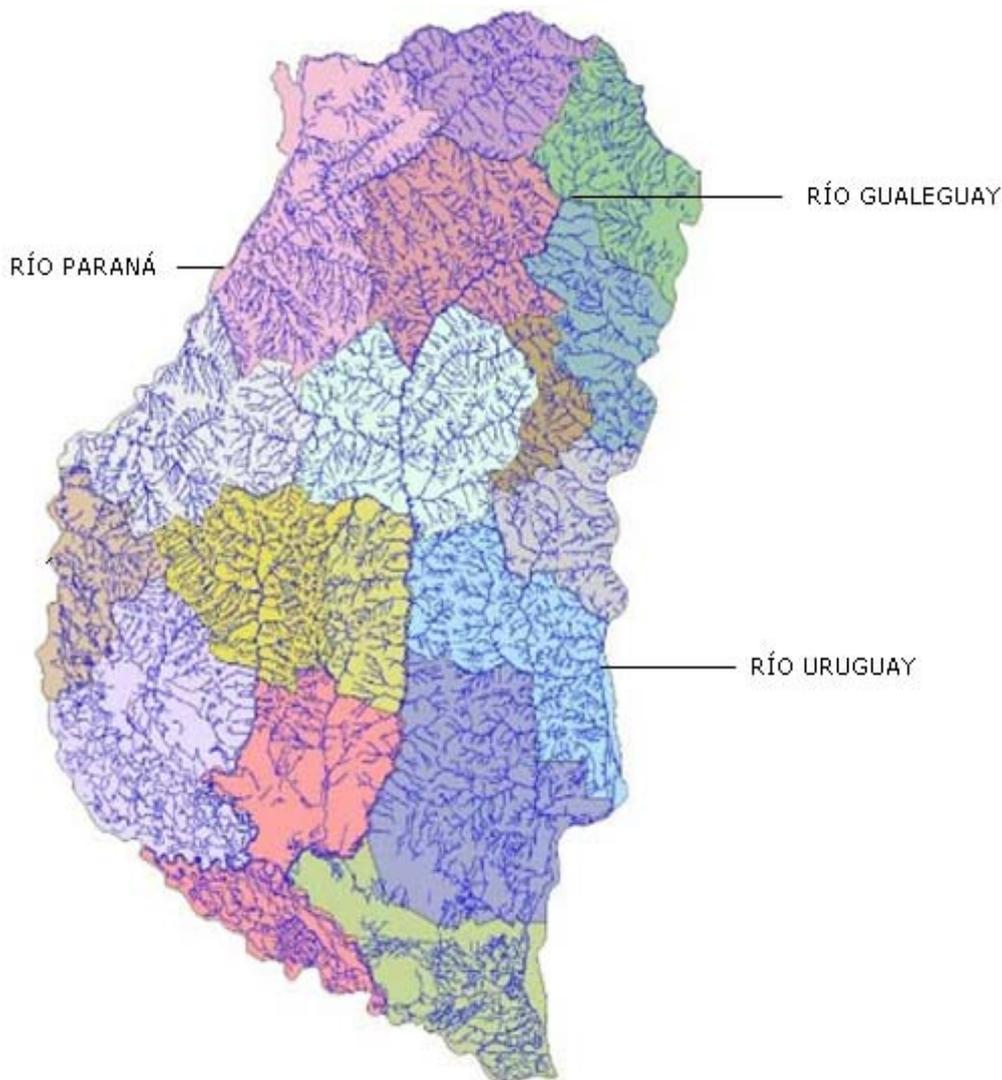


Figura nº 3.3. Hidrografía. Fuente: SIG de Recursos Hídricos de la prov. de Entre Ríos. Dirección de hidráulica de E.R. (2003).

El caudal promedio frente a las ciudades de Salto y Concordia es de 4.622 m³/s. El máximo registrado desde 1898 es de 37.714 m³/s (año 1992). El mínimo registrado desde el mismo año es de 109 m³/s y se produjo en el año 1945 (dentro del hemiciclo seco 1920-1970).

El otro gran río de la provincia es el Paraná, que atraviesa la mitad sur del subcontinente y forma parte de la extensa cuenca combinada del Plata.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

Esta cuenca recoge las aguas de la mayoría de los ríos del sur del subcontinente, como el Paraná, el Paraguay, el Uruguay, sus afluentes y diversos humedales, como el Pantanal. Es la segunda cuenca más extensa de Sudamérica, sólo superada por la del río Amazonas. La unión de los ríos Paraná y Uruguay forman el estuario denominado Río de la Plata, donde el Paraná desemboca en un delta en constante crecimiento, producto de los sedimentos que aportan, principalmente, los ríos Paraguay y Bermejo. (Fuente: www.wikipedia.org.es). El Paraná atraviesa zonas con distintos tipos y variedades climáticas. El curso superior presenta una creciente anual durante el verano, mientras que los cursos medio e inferior ven modificado su régimen por los aportes del río Paraguay, lo que provoca una segunda creciente durante el invierno. El máximo caudal del río se registra hacia fines del verano (febrero–marzo) y el estiaje a fines del invierno (agosto–septiembre).

Su caudal medio es de 15000 m³/s en Rosario y al desembocar en el Río de la Plata (considerando todos los brazos de su delta) da una media de 17.000 m³/s, comparable a la de ríos como el Misisipi (18.000 m³/s) y el Ganges (16.000 m³/s).

Otro río importante es el Gualeguay, el cual nace en el norte de la provincia, entre las ciudades de Federación y San José de Feliciano, y con dirección general sud-sudoeste. Atraviesa el centro de la provincia a lo largo de 375 km, recibiendo un gran número de arroyos tributarios. Pasa por Villaguay, Rosario del Tala y Gualeguay, y desemboca en los brazos del Paraná Pavón / Paraná Ibicuy del río Paraná en su Delta.

La cuenca del Gualeguay cubre 22.716 km² (cerca de un tercio del área provincial), a través de y una región deprimida entre los sistemas de Cuchilla de Montiel y al este de la Cuchilla Grande de Entre Ríos. Mediciones en 1964–1968 dieron un caudal promedio de 210 m³/s.

Este río se caracteriza por las formaciones de extensos bancos de arenas blancas y por sus numerosas especies vegetales y animales silvestres. Esto lo constituye un destino común entre los habitantes de la región para la realización de actividades deportivas como así también de veraneo. (Fuente: www.wikipedia.org.es).

3.1.3. Demografía

La provincia de Entre Ríos posee una población estimada al año 2008 de 1.255.787 habitantes, lo cual la convierte en la sexta provincia más poblada del país. Dicha población equivale al 3,15% del total nacional. La densidad demográfica asciende a unos 15 hab/km² y la población urbana es del 82%, siendo los centros urbanos más importantes las ciudades de Paraná, Concordia, Gualeguaychú y Concepción del Uruguay. (Fuente: www.wikipedia.org.es).

3.1.3.1. Aspectos cualitativos de la población

De acuerdo a la Organización mundial de la salud dos aspectos representativos de una población son el nivel educativo alcanzado por sus habitantes y la tasa de mortalidad infantil, tratándose este último de un indicador relacionado íntimamente con la pobreza.

- Nivel educativo:

Según el censo realizado por el INDEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos) en el 2001, el 3,7 % de los entrerrianos no posee instrucción alguna y solamente el 7,8% posee estudios terciarios o universitarios. En la tabla nº3.1. se puede ver el detalle del nivel de educación recibida, discriminado por sexo:

**“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”**

Nivel educativo	Total (100 %)	Sin instrucción [%]	Primario incompleto [%]	Primario completo [%]	Secundario incompleto [%]	Secundario incompleto [%]	Terciario/universitario incompleto [%]	Terciario/universitario completo [%]
Total del país	26.012.435,00	3,7	14,2	28,0	20,9	16,2	8,2	8,7
Entre Ríos	813.486,00	3,7	18,8	29,1	19,4	15,1	6,1	7,8
Varones	392.937,00	3,7	19,2	30,1	20,8	14,8	5,8	5,5
Mujeres	420.549,00	3,6	18,4	28,2	18,0	15,3	6,4	9,9

Tabla n° 3.1. Nivel educativo alcanzado en la provincia de Entre Ríos. Fuente INDEC

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 (UCU), y la Universidad Autónoma de Entre Ríos.

- 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 chicos nacidos en un período de tiempo determinado, generalmente un año.

Según datos suministrados por el INDEC en el año 2004 la tasa de mortalidad infantil en la provincia fue de 15,5 por mil, estando este valor un punto por encima de la media nacional.

3.1.3. Estructura económica

La actividad económica de la provincia se sustenta principalmente en las actividades primarias, el turismo y en menor medida en la industria.

3.1.4.1. Actividades primarias

Entre las actividades primarias, las más importantes son las siguientes:

- Actividad agrícola: se caracteriza por el cultivo de arroz, soja, trigo, maíz, cítricos y la forestación de eucaliptus. Es la primera productora nacional de mandarinas, naranjas y arroz y la segunda de pomelos. (Fuente: www.wikipedia.org.es).
- Actividad ganadera: hay un claro predominio del sector vacuno y avícola. En menor escala está la producción de ovinos. La actividad ganadera obtuvo un impulso cuando la provincia fue declarada libre de aftosa. (Fuente: www.wikipedia.org.es)
- Actividad avícola: Entre Ríos participa con el 37% de la producción nacional de carne aviar y con el 25% de huevos para consumo. La producción de aves evisceradas se desarrolla fundamentalmente en el departamento Paraná y la costa del río Uruguay, y en menor grado en los departamentos de Gualeguay y Gualeguaychú. En los departamentos de Paraná, Uruguay, Concordia, y Colón los avicultores se dedican a la cría de animales para la obtención de carnes y huevos. Esta actividad también dio origen a la fabricación de alimentos balanceados. (Fuente: www.entrieriostotal.com.ar).

3.1.4.1. Actividad turística

Entre Ríos también se dedica a la actividad turística. Sus principales atractivos turísticos son los complejos termales, el turismo rural, el turismo de aventura y los carnavales. Los ríos permiten la



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

presencia de balnearios y la práctica de la pesca. Asimismo, la provincia cuenta con numerosos sitios de interés histórico.

Los complejos termales se encuentran en su mayoría cerca del río Uruguay. Hay complejos termales en Concepción del Uruguay, La Paz, Federación, Colón, Villa Elisa, Concordia, Chajarí, María Grande, San José y Gualeguaychú, y se están construyendo otros en Diamante, Villaguay, Concepción del Uruguay, Concordia y Paraná.

En varias ciudades se celebra el carnaval durante los meses de verano, en tradiciones similares al Carnaval de Brasil, presentando comparsas por la calle. Entre otras, el carnaval se celebra en Gualeguaychú, Victoria, Concepción del Uruguay, Santa Elena, Gualeguay, Concordia, Hasenkampy Chajarí.

Los grandes ríos que rodean a la provincia favorecen la presencia de numerosos balnearios. En los mismos se practican también deportes náuticos. Algunas ciudades con playas son Colón, Concepción del Uruguay, Concordia, Federación, Gualeguaychú, La Paz, Victoria y Diamante.

3.1.4.2. Actividad industrial

Las industrias están relacionadas con su producción primaria: frigoríficos, industria láctea, fábricas de alimentos balanceados para aves, molinos arroceros, fábricas de jugos naturales y concentrados de cítricos y aserraderos. La parte más dinámica de su territorio se localiza en la franja ribereña del río Uruguay: allí se encuentran las ciudades de mayor peso económico y se concentra parte de sus industrias. (Fuente: Microsoft Encarta 2009).

3.1.5. Energía

Las principales fuentes energéticas de la provincia son la electricidad y el gas. La energía eléctrica es provista por el sistema interconectado nacional, el cual recibe el aporte de las principales centrales hidroeléctricas, nucleares y térmicas del país, entre las que se encuentra la represa hidroeléctrica de Salto Grande, ubicada en el río Uruguay, a unos 15 km de la ciudad de Concordia. Dicha represa fue el primer complejo hidroeléctrico binacional de Latinoamérica, y provee de electricidad tanto a la Argentina como al Uruguay.

El suministro gasífero se debe a la conexión con el Gasoducto Subfluvial que cruza el río Paraná y continúa con el Gasoducto Troncal Entrerriano, una obra a cargo de la empresa Gas del Norte S.A. (Fuente: www.wikipedia.org.es).

3.1.6. Infraestructura vial y ferroviaria

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. Uno de ellos es el paso internacional "Gualeguaychú-Fray Bentos", que mediante el Puente Libertador General San Martín une la ciudad de Gualeguaychú con la ciudad uruguaya de Fray Bentos. El Puente General Artigas une a la ciudad de Colón con la ciudad uruguaya de Paysandú. Hay también un puente ferroviario sobre la Represa de Salto Grande, que une Concordia con Salto en Uruguay.

Entre los cruces del río Paraná se encuentra el Túnel subfluvial Raúl Uranga – Carlos Sylvestre Begnis (antes llamado Hernandarias), con una extensión de 2.397 metros bajo el río. Por su parte, el puente Rosario-Victoria une Victoria con la ciudad de Rosario. El Complejo Ferroviario Zárate - Brazo Largo, formado por dos puentes sobre los ríos Paraná Guazú y Paraná de las Palmas, denominados



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

General Urquiza y *General Mitre* respectivamente, es la principal unión de Entre Ríos con la Provincia de Buenos Aires.

En el límite con la provincia de Corrientes, hay tres puentes que cruzan el río Guayquiraró, además de uno carretero y otro ferroviario que cruzan el río Mocoretá.

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 el año 2009 había un total de 2.911 km de rutas pavimentadas, destacándose las rutas nacionales 12, 14 (ruta del Mercosur), 18 y 127 y las provinciales 11, 6 y 39. (Fuente: www.entrieriostotal.com.ar)

En cambio, el ferrocarril disminuyó su importancia y en la actualidad se realiza principalmente servicio de carga el ramal Posadas-Buenos Aires. Servicios de traslados de pasajeros han vuelto a implementarse incipientemente en ese ramal y en otros internos de la provincia. Hay un total de 2.000 km de vías de trocha media, correspondientes a FFCC Mesopotámico Gral. Urquiza S.A. (Fuente: www.wikipedia.org.es).

3.2. Concepción del Uruguay

La ciudad de Concepción del Uruguay está ubicada en el este de la Provincia de Entre Ríos, en el Departamento Uruguay (del cual es cabecera), sobre la margen derecha del río Uruguay. Concentra una parte importante de la historia política y cultural de la provincia, así como actividad educativa, turística e industrial. En la figura nº 3.4. se puede ver un plano de la ciudad.

3.2.1. Historia

Concepción del Uruguay recibe la denominación de “La Histórica” debido a los numerosos acontecimientos trascendentes que tuvieron lugar en la misma. A continuación se presenta una breve reseña de la historia de la ciudad.

Aproximadamente en el año 1778 se asentó en la zona una población conocida con el nombre de *Arroyo de la China* (la cual carecía de fundación), emplazada al norte del arroyo homónimo y ubicada en lo que actualmente son los barrios *Puerto Viejo* y *La Concepción* en el extremo sur de la ciudad. El mismo año se erigió la primera capilla en un lugar que posteriormente sería utilizado como cementerio.

El 25 de junio de 1783, por encargo del virrey del Río de la Plata Juan José de Vértiz y Salcedo, Tomás de Rocamora fundó la *Villa de Nuestra Señora de la Inmaculada Concepción del Uruguay*, levantando el primer cabildo al norte de la población existente, en lo que actualmente es el centro administrativo y comercial de la ciudad.

Existen discusiones acerca del nombre completo de la ciudad, ya que algunas versiones afirman que se limita simplemente a *Concepción del Uruguay*.

En 1810, enterados del movimiento que se había suscitado en Buenos Aires, la ciudad se adhirió a la Revolución de Mayo.

En 1814 el Director Supremo Gervasio Antonio Posadas declaró a Concepción del Uruguay capital de la Provincia de Entre Ríos al momento de la creación de ésta

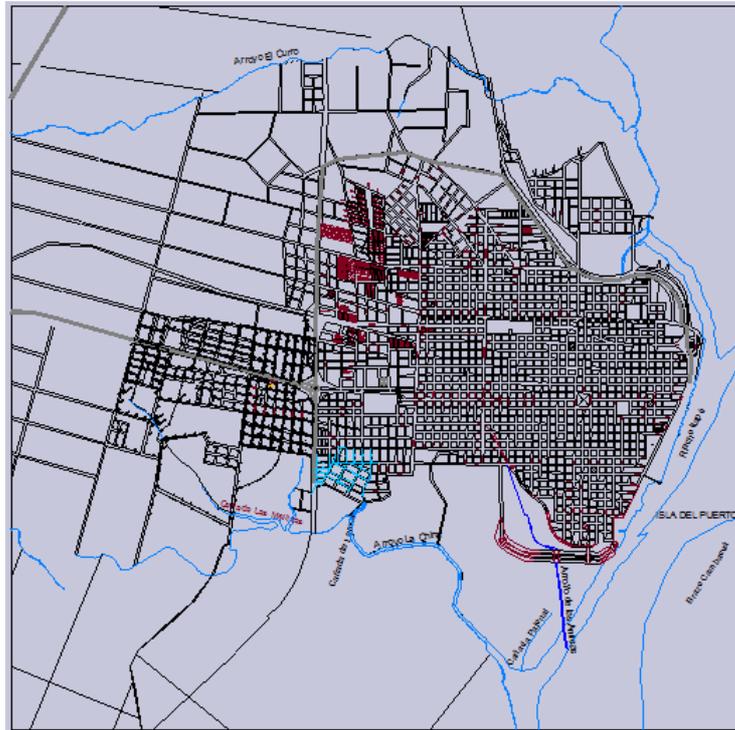
**“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”**

Figura n° 3.4. Plano de la Ciudad de Concepción del Uruguay

El 1 de febrero de 1820 el general Francisco Ramírez, aliado con el gobernador santafesino Estanislao López, comandó el ejército federal que venció a José Rondeau en la Batalla de Cepeda, firmando poco después el Tratado del Pilar. Posteriormente, Ramírez se distanció de López y el 29 de septiembre del mismo año, proclamó la República de Entre Ríos, la cual incluía además a las actuales provincias de Corrientes y Misiones (en parte), siendo la capital Concepción del Uruguay. Sin embargo la vida de dicha república sería efímera, puesto que se disolvería poco después de la muerte de Ramírez ocurrida el 10 de julio de 1821.

En 1826 el general Justo José de Urquiza, en su función de diputado, promovió la ley que otorgó a Concepción del Uruguay el rango de ciudad.

En 1848 Urquiza, ya como gobernador de Entre Ríos, creó en la ciudad el Colegio del Uruguay, primero en el país de carácter laico.

En 1851 se produjo, a los pies de la pirámide central de la Plaza General Francisco Ramírez, el Pronunciamiento de Urquiza contra Juan Manuel de Rosas, acto que derivaría en la Batalla de Caseros, el 3 de febrero de 1852, en la que Urquiza resultó vencedor y se abrió el camino para la sanción de la Constitución Nacional al siguiente año.

La Convención Provincial reunida en la ciudad en 1860 para sancionar la Constitución Provincial la declararían nuevamente capital provincial, función que tendría hasta 1883, cuando la capital fue definitivamente trasladada a la ciudad de Paraná.

El 30 de junio de 1887 se habilitó la conexión ferroviaria a través de la línea que luego se integraría en el Ferrocarril General Urquiza con las ciudades de Paraná, Nogoyá y Rosario del Tala. También ese año se reformó el puerto, que alcanzaría en 1910 su mejor época a partir de ser su aduana una de las más importantes del país. (Fuente: www.wikipedia.com).



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

3.2.2. Geografía

En este apartado se hace referencia a las características geográficas más sobresalientes de la ciudad, poniendo especial énfasis en aquellos aspectos que son de mayor interés para el presente estudio.

3.2.2.1. Ubicación

La ciudad se encuentra en las coordenadas 32°29'04"S 58°14'13"O -32.48444, -58.23694, recostada sobre el arroyo Molino y el riacho Itapé, ambos afluentes del río Uruguay.

Según la Ley Provincial N° 5149 del 25 de julio de 1972, el radio municipal o ejido limita de la siguiente manera: al norte, por la coordenada 14 del paralelo 32°24' sur del Ecuador, desde el río Uruguay hasta el arroyo Molino y por el cauce de éste hasta la coordenada 72°58' oeste de Greenwich; al oeste, por la mencionada coordenada desde el arroyo Molino hasta el arroyo El Tala por el sur; y al sur, por el arroyo El Tala hasta su desembocadura.

La planta urbana, por su parte, fue delimitada el 5 de noviembre de 1958 por la Ordenanza N° 1842, disponiendo como límites los siguientes: al norte, arroyo Curro; al sur, arroyo de la China; al este, arroyo Molino y riacho Itapé; y al oeste, calle 35 del Oeste. Con el paso de los años la ciudad ha crecido, lo que ha ocasionado que se sobrepasen los límites ya mencionados.

3.2.2.2. Accesibilidad

El acceso a la ciudad de Concepción del Uruguay se realiza a través de una intersección a distinto nivel tipo trébol completo en el encuentro de la ruta nacional N° 14 y ruta provincial n° 39. (ver figura n° 3.5.). La primera recorre en dirección norte-sur las provincias de Misiones, Corrientes y Entre Ríos, conectando diferentes ciudades: hacia el norte comunica con importantes ciudades entrerrianas como Colón, San José, Concordia, Federación entre otras, continuando en territorio correntino; hacia el sur comunica con la ciudad de Gualeguaychú y continúa con la denominación de ruta nacional N° 12 hasta Capital Federal. La segunda conduce a la ciudad de Caseros, Basavilbaso, Rosario del Tala y Paraná, y la provincia de Santa Fe.

Estas rutas se vinculan con la ciudad a mediante el Bvard Dr. J. J. Bruno, el que consiste en dos carriles separados por un muro de hormigón armado de 80 cm de altura; dentro de la zona urbanizada, este cuenta con dos carriles laterales que funcionan como colectoras al acceso. El boulevard finaliza en una rotonda que deriva a los siguientes ramales principales, los cuales conducen a los sectores más importantes de la ciudad:

- Boulevard Juan Antonio Sansoni y calle 9 de Julio: principal vía que conduce al centro de la ciudad, el primero cuenta con pavimento rígido de hormigón y el segundo con pavimento asfáltico.
- Desvío para tránsito pesado (Bvard Dr. Roberto Uncal –ex ruta nacional N° 14): circuito que circunvala 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.
- 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 rígido de hormigón.

Actualmente se está llevando a cabo sobre la ruta N° 14 una autovía que otorgará mayor capacidad de tránsito. Dentro de este proyecto se incluye un segundo acceso a la ciudad por la calle Ricardo Balbín.

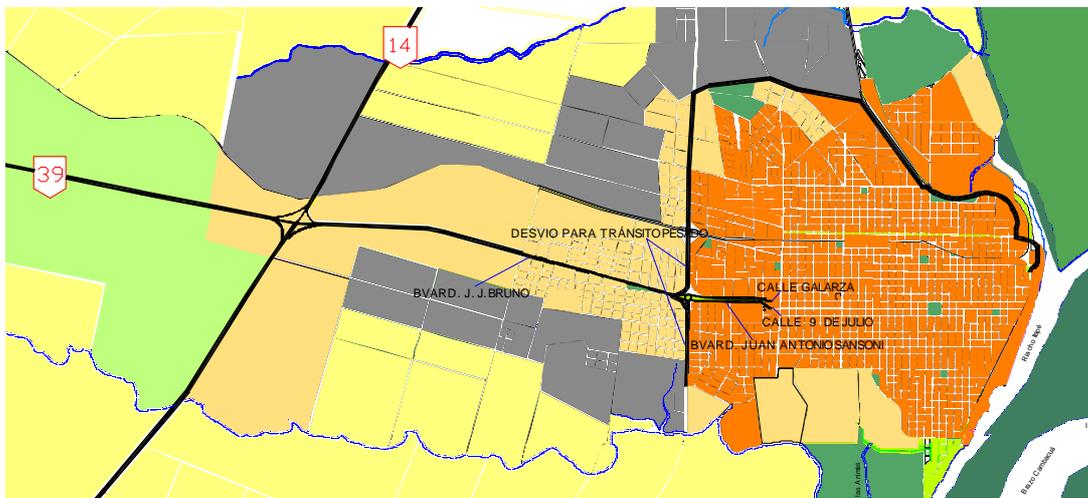
“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

Figura nº 3.5. Accesibilidad de la ciudad de Concepción del Uruguay.

3.2.2.3. Clima

La Zona Mesopotámica en donde se inscribe la provincia de Entre Ríos es de claro dominio Atlántico.

La Provincia de Entre Ríos se encuentra dividida en dos regiones climáticas; una franja pequeña al norte corresponde al clima subtropical húmedo de llanura y otro que cubre el resto de la provincia corresponde al clima templado húmedo de llanura. En este tipo de clima se ubica la ciudad de Concepción del Uruguay.

La región que nos ocupa posee un clima templado húmedo de llanura. Su condición de planicie abierta sin restricciones a la influencia de los vientos húmedos del Noroeste, a la acción de los vientos secos y fríos del sureste -causantes de los cambios repentinos en el estado del tiempo- da lugar a semanas enteras de cielo cubierto con temperaturas suficientemente estables. La temperatura media anual estadística es de 18 °C.

La estación más lluviosa es el Otoño Hay menos lluvia en el Invierno pero más humedad por la disminución de evaporación.

El promedio anual de precipitaciones pluviales es de 65 días con lluvias de los cuales 13, corresponden a precipitaciones mayores a los 30 mm. La media anual corresponde a los 1200 mm, siendo Marzo el mes más lluvioso.

Existe en la zona un marcado dominio de los vientos del NE. Se destaca asimismo la baja influencia de los vientos del Oeste.

La humedad relativa anual, en general supera el umbral del 60 %.

Las temperaturas de diseño para instalaciones de aire acondicionado y calefacción son 36°C para el verano y 2.4°C para el invierno, mientras que la humedad relativa a considerar es 45% para el verano y 75% para el invierno. (Fuente: Instalaciones de aire acondicionado y calefacción Néstor Pedro Cuadri, editorial Alsina, año 2007).

**“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”****3.2.3. Demografía.**

Concepción del Uruguay es, en cuanto a cantidad de habitantes, la cuarta ciudad más importante de la provincia. En este apartado se analizarán las características de la población de dicha ciudad según los últimos censos nacionales y estimaciones para los próximos años según diferentes métodos.

3.2.3.1. Población.

La población total de la ciudad en 2001 era de 64.954 habitantes (Censo INDEC), de los cuales un 51,7% son mujeres y un 48,3% varones. En la tabla 3.2. pueden verse los datos según los últimos cuatro censos nacionales llevados a cabo por el INDEC. También se muestran datos del país, la provincia y el departamento.

Población-censos						
	1.981	1.991	2.001	2.011	2.031	2.041
Pais	23.962.313	32.615.528	36.260.130	41.845.656	49.197.315	52.241.043
Provincia	811.690	1.020.257	1.158.147	1.341.920	1.577.436	1.672.354
Departamento	71.222	86.198	93.799	105.741	117.501	121.215
Ciudad	51.593	55.919	64.954	75.801	89.695	95.269

Tabla n° 3.2.: Comparación poblacional de la República Argentina, la provincia de Entre Ríos, el departamento Uruguay y la ciudad de Concepción del Uruguay.

El origen étnico de su población ha variado con el tiempo. De una mezcla entre indígenas guaraníes y españoles en sus orígenes hasta una mixtura de inmigrantes mayormente europeos, que hoy en día constituyen la mayoría. Los inmigrantes son provenientes de España, Italia, Francia, Alemania, la ex Yugoslavia, países árabes y otras nacionalidades. La inmigración judía ha sido muy importante también.

Dadas las características geográficas del radio urbano y sus correspondientes limitaciones originadas en ríos y arroyos al este y sur de la ciudad, la misma experimenta un crecimiento hacia el norte y oeste. (Fuente: www.wikipedia.com)

3.2.3.2 Estimaciones de población futura

A continuación se presenta una estimación del crecimiento demográfico de la ciudad por diferentes métodos. Los métodos empleados son tasas geométricas decrecientes, método de Relación-Tendencia y método de los Incrementos Relativos.

- Método de tasas geométricas decrecientes: para este método fue calculada la tasa media anual de variación durante los últimos 3 períodos censales. El resultado obtenido fue: $i=1,5\%$. En la tabla de la tabla 3.3. se muestran los resultados.

AÑO	POBLACION	i [%]
1970	41.226	-
1980	51.179	2,19
1991	55.919	0,81
2001	64.954	1,51
2011	73.910	1,50
2021	84.100	1,50
2031	95.695	1,50

Tabla n° 3.3. Población de Concepción del Uruguay según método de Tasas Geométricas Decrecientes

**“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”**

- Método de la Relación-Tendencia: se basa en el análisis de las relaciones entre la población total del país, el total de la provincia, el departamento y la localidad; y en la tendencia de evolución que presentan las mismas.

A continuación se relacionan los Se relacionan los datos históricos de la provincia y del país para cada año, obteniéndose:

$$R_1 = \frac{p_1}{P_{T1}}, \quad R_2 = \frac{p_2}{P_{T2}}, \quad R_3 = \frac{p_3}{P_{T3}}$$

donde:

p_1 = población de la provincia según el antepenúltimo censo nacional

p_2 = población de la provincia según el penúltimo censo nacional

p_3 = población de la provincia según el último censo nacional

P_{T1} = población del país según el antepenúltimo censo nacional

P_{T2} = población del país según el penúltimo censo nacional

P_{T3} = población del país según el último censo nacional

$$R_1 = \frac{p_1}{P_{T1}} = \frac{908310}{28093507} = 0,0323$$

$$R_2 = \frac{p_2}{P_{T2}} = \frac{1020257}{32615528} = 0,0313$$

$$R_3 = \frac{p_3}{P_{T3}} = \frac{1158147}{36260130} = 0,0319$$

Luego se determinan las siguientes relaciones para los períodos intercensales históricos:

$$I_1 = \log R_2 - \log R_1 = \log 0,0313 - \log 0,0323 = -0,0143$$

$$I_2 = \log R_3 - \log R_2 = \log 0,0319 - \log 0,0313 = 0,0090$$

Se determina la relación para el año 2011:

$$\log R_4 = \log R_3 + \frac{I_1 C_{10} + I_2 C_{20}}{C_{10} + C_{20}}$$

Donde C_{10} y C_{20} se calculan de la siguiente manera:

$$C_{10} = \frac{1}{(A_3 + n_0 / 2) - (A_1 + N_1 / 2)}, \quad C_{20} = \frac{1}{(A_3 + n_0 / 2) - (A_2 + N_2 / 2)};$$

**“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”**

donde :

A_1 = año en el cual se llevó a cabo el antepenúltimo censo

A_2 = año en el cual se llevó a cabo el penúltimo censo

A_3 = año en el cual se llevó a cabo el último censo

n_0 = período transcurrido desde el último censo hasta el año inicial

$$N_1 = A_2 - A_1$$

$$N_2 = A_3 - A_1$$

$$\text{Se obtiene: } C_{10} = \frac{1}{(2001 + \frac{10}{2}) - (1980 + \frac{11}{2})} = 0,0488$$

$$C_{20} = \frac{1}{(2001 + \frac{10}{2}) - (1991 + \frac{10}{2})} = 0,1000$$

$$\log R_4 = \log 0,0319 + \frac{-0,0143 \cdot 0,0488 + 0,0090 \cdot 0,1000}{0,0488 + 0,1000} = -1,494$$

$$R_4 = 0,0320$$

De forma similar se determinan las relaciones R_5 y R_6 para los años 2021 y 2031:

$$\log R_5 = \log R_4 + \frac{I_1 C_{11} + I_2 C_{21}}{C_{11} + C_{21}}, \quad \log R_6 = \log R_5 + \frac{I_1 C_{12} + I_2 C_{22}}{C_{12} + C_{22}} ;$$

Donde:

$$C_{11} = \frac{1}{(B_0 + n_1 / 2) - (A_1 + N_1 / 2)}, \quad C_{21} = \frac{1}{(B_0 + n_1 / 2) - (A_2 + N_2 / 2)} ;$$

$$C_{12} = \frac{1}{(B_1 + n_2 / 2) - (A_1 + N_1 / 2)}, \quad C_{22} = \frac{1}{(B_1 + n_2 / 2) - (A_2 + N_2 / 2)} ;$$

donde :

A_1 = año en el cual se llevó a cabo el antepenúltimo censo

A_2 = año en el cual se llevó a cabo el penúltimo censo

B_0 = año inicial del período de diseño

B_1 = año inicial del período de diseño

n_1 = duración del primer subperíodo de diseño

n_2 = duración del segundo subperíodo de diseño

$$N_1 = A_2 - A_1$$

$$N_2 = A_3 - A_2$$



"Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes"

$$C_{11} = \frac{1}{(B_0 + n_1/2) - (A_1 + N_1/2)} = \frac{1}{(2011+10/2) - (1980+11/2)} = 0,0328$$

$$C_{21} = \frac{1}{(B_0 + n_1/2) - (A_2 + N_2/2)} = \frac{1}{(2011+10/2) - (1991+10/2)} = 0,0500$$

$$C_{12} = \frac{1}{(B_1 + n_2/2) - (A_1 + N_1/2)} = \frac{1}{(2021+10/2) - (1980+11/2)} = 0,0247$$

$$C_{22} = \frac{1}{(B_1 + n_2/2) - (A_2 + N_2/2)} = \frac{1}{(2021+10/2) - (1991+10/2)} = 0,0333$$

$$\log R_5 = \log R_4 + \frac{I_1 C_{11} + I_2 C_{21}}{C_{11} + C_{21}} = -1,494 + \frac{-0,0137 \cdot 0,0328 + 0,0082 \cdot 0,0500}{0,0328 + 0,0500} = -1,495$$

$$\log R_6 = \log R_5 + \frac{I_1 C_{12} + I_2 C_{22}}{C_{12} + C_{22}} = -1,497 + \frac{-0,0137 \cdot 0,0247 + 0,0082 \cdot 0,0333}{0,0247 + 0,0333} = -1,495$$

$$R_4 = 0,0318; R_5 = 0,0320; R_6 = 0,0320$$

Por medio de la relación entre la población del país y la provincia, a través de las estimaciones que hace el INDEC para el país, es posible estimar la población de la provincia:

$$p_{2011} = P_{T2011} \cdot R_4 = 41845656 \cdot 0,0320 = 1340801$$

$$p_{2021} = P_{T2021} \cdot R_5 = 45689997 \cdot 0,0320 = 1463247$$

$$p_{2031} = P_{T2031} \cdot R_6 = 49197315 \cdot 0,0320 = 1572264$$

En forma análoga es posible estimar el crecimiento poblacional del departamento Uruguay en función de la provincia de Entre Ríos, y finalmente el de la ciudad de Concepción del Uruguay en función del departamento. En la tabla n° 3.4. se pueden observar los resultados obtenidos:

Luego se relacionaron los datos del país con los de la provincia, los de la provincia con los del departamento y los del departamento con los de la localidad. Estos datos se pueden ver en la tabla de la tabla n° 3.5.

	Població -censo			Estimaciones		
	1.980	1.991	2.001	2.011	2.021	2.031
País	28.093.507	32.615.528	36.260.130	41.845.656	45.689.997	49.197.315
Provincia	908.310	1.020.257	1.158.147	1.340.801	1.463.247	1.572.264
Departamento	77.828	86.198	93.799	105.630	112.474	118.072
Ciudad	51.179	55.919	64.954	76.088	83.823	90.828

Tabla n° 3.4. Estimaciones obtenidas según el método de Relación –Tendencia

- Método de los incrementos relativos: en este método se obtiene, a partir de los datos históricos un coeficiente de correlación que vincula el crecimiento del país con el de la provincia, el de la

**“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”**

provincia con el del departamento y el del departamento con el de la ciudad. Utilizando las estimaciones que suministra el INDEC para el país, se puede estimar el crecimiento de la provincia, el departamento y, finalmente, la ciudad.

Para estimar la población de cada área se acepta que:

$$P_i^{(t)} = a_i \cdot P_T^{(t)} + b_i$$

donde:

$P_i^{(t)}$ = población del área menor i en el año t

$P_T^{(t)}$ = población del área mayor T en el año t

El coeficiente de proporcionalidad del incremento de la población del área menor en relación al incremento de la población del área mayor es igual a:

$$a_i = \frac{P_i^{(1)} - P_i^{(0)}}{P_T^{(1)} - P_T^{(0)}}$$

$$b_i = P_i^{(1)} + P_i^{(0)} - a_i(P_T^{(1)} + P_T^{(0)})$$

A continuación se calculan, a partir de los datos censales correspondientes a los años 1991 y 2001, los coeficientes en función de los cuales se estimará la población futura de la provincia:

$$a_i = \frac{158147 - 1020257}{36260130 - 32615528} = 0,0378$$

$$b_i = 158147 + 1020257 - 0,0378 \cdot (36260130 + 32615528) = -213720$$

La población futura de la provincia se estima como:

$$P_{ER}^{(2001)} = a \cdot P_{Arg}^{(2001)} + b = 0,0378 \cdot 41845656 - 213720 = 1369470 \text{ hab.}$$

donde:

$P_{ER}^{(2001)}$ = Población estimada para Entre Ríos en el año 2001.

$P_{Arg}^{(2001)}$ = Estimación suministrada por el INDEC para la población de la Argentina en el año 2001.

De forma análoga se estima la población de la provincia para los años 2011 y 2021. De la misma forma se calculan los coeficientes que relacionan la población de la provincia con la del departamento Uruguay y finalmente el departamento Uruguay con la ciudad de Concepción del Uruguay.

En el cuadro de la tabla nº 3.5. se muestran los coeficientes a y b obtenidos:



"Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes"

	a	b
País- Prov.	0,0378	-213720
Prov- Depto	0,0551	29958
Depto-Ciudad	1,1887	-46541

Tabla n° 3.5. Coeficientes a y b.

A partir de estos coeficientes y de la estimación de la población futura de la provincia, la cual a sido calculada a su vez en función del país, se obtiene la estimación para el departamento, y a partir de esta, la de la ciudad. Es interesante notar que la ciudad de Concepción del Uruguay ha crecido en el período 1991-2001 más que el departamento Uruguay, esto se ve reflejado en el coeficiente a que es en este caso mayor a 1.

En la tabla n° 3.6. se pueden ver los resultados obtenidos:

	Población -censo			Estimaciones		
	1.980	1.991	2.001	2.011	2.021	2.031
País	28.093.507	32.615.528	36.260.130	41.845.656	45.689.997	49.197.315
Provincia	908.310	1.020.257	1.158.147	1.369.470	1.514.917	1.647.613
Departamento	77.828	86.198	93.799	105.448	113.465	120.780
Ciudad	51.179	55.919	64.954	78.801	88.331	97.025

Tabla n° 3.6. Estimación por el método de Incrementos Relativos

Comparación de los resultados: en la tabla n° 3.7. se pueden ver los resultados de las proyecciones por los tres métodos empleados. El método de las Tasas Geométricas Decrecientes es más preciso para grandes ciudades, el método de Relación-Tendencia, al igual que el de los Incrementos Relativos, se adapta mejor a localidades más asentadas. Se ha considerado que es este el caso de la ciudad de Concepción del Uruguay.

Si se comparan los resultados obtenidos por los dos últimos métodos, se puede ver que por medio del Método de Incrementos Relativos se obtienen estimaciones significativamente mayores. Esto tiene que ver con que el mismo realiza la estimación a partir de los datos de los dos últimos censos, es decir que se basa solamente en el crecimiento correspondiente al período 1991-2001, el cual es mucho más importante que el del período 1980-1991. A su vez se observa que el crecimiento de Concepción del Uruguay en el período 1991-2001 es mayor que el del departamento, de lo que se desprende que parte del crecimiento de la ciudad en ese período se debió a un fenómeno de migración desde las demás ciudades y pueblos del departamento hacia la misma, situación que es poco factible de repetirse.

Por su parte el Método de Relación-Tendencia toma los datos de los tres últimos censos. De este modo, el método tiene en cuenta el período 1980-1991 en el cual la ciudad creció menos que en el período 1990-2001, razón por la cual da estimaciones de población que el método anterior.

Por estos motivos se utilizarán las estimaciones calculadas por el Método de Relación Tendencia para estimar la población futura de Concepción del Uruguay.

Año	Tasa Geom. Decrecimiento	Relación-Tendencia	Incrementos Relativos
2011	73.910	76.028	78.801
2021	84.100	83.823	88.331
2031	95.695	90.828	97.025

Tabla n° 3.7.: Cuadro de resumen de población futura.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

3.2.4. Industria e infraestructura portuaria

Se destaca la actividad frigorífica avícola, con tres plantas de faena y procesamiento de aves que emplea a más de 2500 personas solo en las del casco urbano. La mayor parte de la producción se destina a la exportación. La agroindustria es importante ya que cuenta con arroceras, molinos harineros, plantas de elaboración de aceites vegetales y otras. La industria maderera, la carrocería y la metalúrgica son también destacables. La ciudad cuenta con un parque industrial en las afueras de la misma con instalaciones aptas para la radicación de grandes fábricas. (Fuente: www.wikipedia.org.es)

El puerto de la ciudad es considerado como uno de los más importantes del país. 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.

Instalaciones portuarias: tiene un elevador terminal con capacidad de almacenaje de 30.000t y de 1.200 t/hora de carga. Seis (6) galpones de 2.200 m² cada uno y una capacidad total de almacenamiento de 24.000 t. 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.

3.2.5. Transporte

El transporte urbano está dividido en: líneas de colectivos de empresas privadas y empresas de alquiler de autos (remises, radio taxis, etc.).

3.2.5.1. Colectivos

Tiene como fin principal, el de comunicar el centro de la ciudad con los barrios ubicados en la periferia, de forma económica. Podemos mencionar la Línea N° 3 y Línea N°4.

- Línea 3: este servicio se brinda desde 5:30 a 22:30 hs. El recorrido de esta línea es de 15,8 km., de los cuales el 34% se lleva a cabo sobre calles de tierra y el resto sobre pavimento. El tiempo de duración para completar el recorrido es de 1h 20' aproximadamente. La flota está compuesta por tres ómnibus en servicio y uno de auxilio.

El recorrido es el siguiente: Cabecera: bv. 12 de octubre – Díaz Vélez – Magaldi – Lacava – Sta. Teresita – 14 del oeste – Balbín – Barrio Libertad – hospital – Balbín – Victorica – Barrio El Turf – Sta. Teresita – Lacava – 12 de Octubre –Díaz Vélez – Rocamora – Fray Mocho – Posadas – Ameghino – Rivadavia – Alberdi – Artigas – Supremo Entrerriano – 8 de Junio – Millán – Mitre – Díaz Vélez. Por esta hace el recorrido 12 de octubre, Lacava, Sta. Teresita, 12 de Octubre, Hospital y regresa hasta la cabecera.

- Línea 4: Este servicio se brinda desde 6:00 a 22:30 hs. El recorrido de esta línea es de 15,9km. , de los cuales el 44% se lleva a cabo sobre calles de tierra y el resto sobre pavimento. El tiempo de duración para completar el recorrido es de 1h 5' aproximadamente. La flota está compuesta por cuatro ómnibus en servicio y uno de auxilio.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

El recorrido es el siguiente: Partiendo de San Isidro Urquiza – Bv. H. Yrigoyen – Larroque – 8 de junio – Ugarteche – Tibiletti - San Martín – Juan D. Peron – Peyret – M. Moreno – Ereño – España – San Martín – Julio A. Lauria – Rotonda Monumento Urquiza – Juncal - Nuevo Hospital – Juncal - Sarmiento – 26 del Oeste – Posadas – 31 del Oeste Norte – Semaforo de el ciervo – Colectora J J Bruno – 35 del Oeste Sur – Barrio 150 Viviendas – Barrio 192 Viviendas- Barrio 150 Viviendas – 35 del Oeste Sur – Colectora J J Bruno - Semafo de el ciervo – 33 del Oeste Norte – Posadas - 26 del Oeste – Sarmiento – Juncal - Rotonda Monumento Urquiza - Juncal - Nuevo Hospital – Juncal – Alberdi – Pbro. Metz Nunca Mas – Ereño – Bv. Araoz – Alberdi – 3 De Febrero – Suipacha - – Juan D. Peron – Cochabamba – Artigas – Alberdi – Mariano Lopez – Combatiente de Malvinas - Bv. H. Yrigoyen – Urquiza – Barrio San Isidro.

3.2.5.2. Remises

Este tipo de transporte consta en la posibilidad que tienen las personas de alquilar un automóvil, provisto de un chofer, a empresas privadas destinadas para tal fin. Dentro de las empresas inscriptas podemos encontrar Servi-mas, Remises Concepción, Correcaminos, Radio-Taxi, Acción, etc.

Debido a que se trata de un medio de transporte muy flexible, es muy utilizado para moverse dentro del perímetro de la ciudad, como así también en sus alrededores.

3.2.6. Sistema de emergencia

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 datos que siguen fueron aportados por el Director de Defensa Civil de la ciudad, Sr Miguel Dupont, por el Hospital J. J. de Urquiza, por la Clínicas Cooperativa Médica y Clínica Uruguay, por los sistemas de emergencias médicas Vida, Alerta y Círculo Católico de Obreros, además de bomberos del departamento Uruguay. (Fuente: Proyecto final “Autódromo de Concepción del Uruguay” de la carrera de Ing. Civil de la FRCU-UTN, realizado en el año en el año 2007 por Eijo, Jacquet, Tejeira y Turín)

Podemos definir a 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. Éste ente incluye también sistemas de alarma efectivos,, refugios adecuados dentro y fuera de las residencias privadas, almacenamiento de viveros y medicina, servicios de lucha contra fuego, desarrollo de reservas de rescate (incluyendo naufragio) y el cuidado de los heridos. (Fuente enciclopedia encarta 2009, derechos reservados por Microsoft Corporation)

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

Se cuenta con dos ambulancias propias de este ente, tres pertenecientes al Hospital, cuatro pertenecientes a Vida, dos a Alerta y dos a Círculo Católico de Obreros. Cada una dotada de un paramédico y el equipamiento acorde a emergencias, entre otros elementos, camillas, oxígeno, cuello rígido y fibrilador. Asimismo mismo se puede recurrir a las ambulancias de las cocherías, pudiéndose estas ser usadas para traslados de urgencia.

Por parte de bomberos se tiene cuatro coches bomba de primera, uno con 2000l. de capacidad y bomba de alta y baja, otro con 2500l. con bomba de media y dos con 2000l. y bomba de baja, cuentan con mangueras anti inflamables de 45 y 65 mm, que cuentan con una



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

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 atrapa miento vehicular, cortadora de 30t., expansora manual de 30t., malacate, grupo electrógeno, tanque auxiliar con bomba de alta presión para lavado, y herramientas generales, como barretas, tacos de madera cuello rígido, etc.

Como síntesis se tiene 13 ambulancias equipadas, cuatro coches bomba, dos coches cisternas y un vehículo de salvamento.

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

3.2.7. Deporte

Esta ciudad goza de una rica tradición deportiva, no solo a nivel provincial sino también en ámbito nacional, contando con un gran número de diferentes disciplinas, de las que podemos destacar las más importantes: Fútbol, Básquetbol, Náutica, Tenis, Automovilismo, Atletismo, entre otros. A continuación se nombran los principales.

- Fútbol

Los dos clubes de fútbol de la ciudad con más trayectoria son Gimnasia y Esgrima, que en 2010 disputó el Torneo Argentino A y que en 2002 disputó la Promoción para ascender a Primera con el Club Atlético Unión de Santa Fe; y el Club Atlético Uruguay, que en 2010 disputó el Torneo del Interior y llegó a la Primera División en 1984, disputando el Torneo Nacional.

A nivel local, el Torneo Zonal Único reúne 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.

- Básquetbol

El club Tomás de Rocamora disputa en 2009 la Liga Nacional B, tercera categoría del deporte a nivel nacional. Otros clubes son Regatas Uruguay, Parque Sur y Zaninetti.

Entre los más trascendentes basquetbolistas surgidos de la ciudad se encuentra Leandro Fabián Palladino, quien 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.).

- Náutica

Barcos en el Yatch Club Entrerriano, sobre el arroyo El Molino.

Cuenta con uno de los mayores parques náuticos de la Argentina (el 3º en el país y 1º en cuanto a densidad de población con más de 3.000 embarcaciones). Se destacan el piragüismo, el canotaje, el deporte de vela y el remo, entre otros.

- Tenis

Los mayores centros deportivos de tenis son el Club Gimnasia (ex Open Tennis Club) que cuenta con 4 canchas de tierra batida, el Club Tomás de Rocamora con 5 canchas de tierra



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

batida, el Club Costaneras T.C. con 3 canchas de tierra batida entre los principales. Dentro de los jugadores de mayor renombre en la ciudad se destacan Pablo Martín, ex jugador y ex entrenador.

- Automovilismo

En el autódromo local se disputan actualmente distintas competencias a nivel regional y provincial. 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, actualmente compite en la categoría Turismo Carretera. Además, su hermano Nicolás Bonelli arrancó este año a competir en la categoría Bonaerense TC Mouras, con excelentes resultados.

- Golf

En la ciudad se encuentran 2 canchas de golf de 9 hoyos, la principal es la del Club Universitario y la otra pertenece a Santa Cándida.

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

3.2.8. Turismo

Ocho monumentos y dos lugares declarados históricos a nivel nacional identifican a esta ciudad como “La Histórica”.

Hoy, el visitante puede recorrer interesantes sitios dedicados a conservar vivo el pasado, la idiosincrasia y la cultura regional. Entre ellos es ineludible mencionar: los museos atiborrados de piezas de antaño, documentos de valor histórico, mobiliario, obras de artistas extranjeros y argentinos, mitos y creaciones aborígenes; las ostentosas muestras de patrimonio arquitectónico; y las casas que pertenecieran a personalidades intelectuales, militares y políticas.

La Histórica se sale de las páginas del pasado para vivir el presente de sus múltiples recursos turísticos: la serenidad cultural y tradicionalista de las estancias de campo; el encanto de los paseos fluviales, los safaris y avistajes; la aventura desafiante de los escenarios de tierra y agua. (Fuente: www.turismoentrerios.com).

3.2.8.1. Complejos termales

La ciudad cuenta con dos complejos termales, uno de ellos fue inaugurado en septiembre de 2009 y el otro se halla en proceso de remodelación.

- 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 Concepción, está ubicada a un par de kilómetros de la ciudad sobre la Ruta Nacional 14.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

3.2.8.2. Playas

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. Allí 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" (figura n° 3.6.), 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 un seven de rugby.



Figura n° 3.6.: Vista de uno de los sectores del balneario Banco Pelay.

- Balneario Municipal Itapé: está situado al sur de la ciudad, en el barrio Puerto Viejo y junto a la Defensa Costera Sur. (figura n° 3.7.).



Figura n° 3.7.: Vista del camping de Balneario Municipal Itapé.

- Isla Cambacúa: como se aprecia en la figura n° 3.8, está 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 de un catamarán.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”



Figura n° 3.8.: Vista de Isla Cambacú.

- Balneario Paso Vera: situado junto a Banco Pelay, es conocido por sus arenas blancas y la tranquilidad de sus playas.



Figura n° 3.9.: Vista de Balneario Paso Vera.

- Balneario Camping La Toma: nombrado así por estar localizado junto a la Toma de Agua sobre el río Uruguay, figura n° 3.10.



Figura n° 3.10.: Vista de Balneario La Toma.

Fuera de la ciudad, pero en sus cercanías:

- 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. Figura n° 3.11.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”



Figura n° 3.11.: Vista de Balneario Camping Ruinas del Viejo Molino.

3.2.8.3. Carnaval

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

3.2.8.4. Monumentos

- Museo Casa de Delio Panizza: construida por Lorenzo López entre 1783 y 1793, es la edificación más antigua de la ciudad, representa la arquitectura de la época colonial. Fue habitada en su infancia por el general Francisco Ramírez y luego por su sobrino, el general Ricardo López Jordán, así como también visitada por destacados militares como Manuel Belgrano y Juan Ramón Balcarce, éste último fallecido en una de sus habitaciones. En 1975 fue declarada Monumento Histórico Nacional.
- Plaza Gral. Francisco Ramírez: Recuerda al caudillo creador de la República de Entre Ríos y está situada en el centro administrativo de la ciudad. Es Lugar Histórico Nacional, ya que fue a los pies de su pirámide central (no la actual sino la original de 1828) el lugar elegido por el Gral. Urquiza para leer su Pronunciamiento contra el Gral. Juan Manuel de Rosas el 1 de mayo de 1851. Ha sido a su vez lugar de numerosos acontecimientos de relevancia para la historia social y política de la ciudad. A fines del siglo XX sufrió remodelaciones con motivo de su puesta en valor.
- Antiguo Palacio Municipal: edificio construido a partir de 1869 para que funcionara en él una Escuela Normal de Preceptoras, de acuerdo al modelo norteamericano de la época. Entre 1925 y 1984 fue sede de la Municipalidad y el Concejo Deliberante locales, trasladados luego a su actual ubicación. Desde 2003 es sede del Museo Yuchán de Culturas Aborígenes, además de funcionar allí distintas direcciones del Departamento Ejecutivo Municipal.
- Escuela Normal Mariano Moreno: ocupando cuatro manzanas, el edificio fue construido entre 1908 y 1914 para que funcione allí la primera Escuela Normal de Mujeres, creada por Sarmiento en 1873. Funciona también allí una sede de la Facultad de Humanidades, Artes y Ciencias Sociales de la Universidad Autónoma de Entre Ríos.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

- **Basílica de la Inmaculada Concepción:** es una delegación de la Basílica de San Juan de Letrán de Roma. Consagrada el 25 de marzo de 1859 durante el gobierno de Urquiza, está emplazada frente a la Plaza Ramírez. Sirve de mausoleo, ya que alberga los restos del Gral. Urquiza, y fue declarada Monumento Histórico Nacional en 1942. Anualmente miles de católicos se congregan en la ciudad para celebrar el día 8 de diciembre en lo que constituye una de las fiestas religiosas más importantes de la provincia.
- **Colegio Superior del Uruguay:** fue fundado el 28 de julio de 1849 por el Gral. Urquiza, de quien actualmente toma el nombre. Fue el primer colegio laico del país y tercer establecimiento en impartir educación superior (luego de las universidades de Córdoba y Buenos Aires).

Muchos protagonistas de la historia social y política del país pasaron por sus aulas, entre ellos presidentes, artistas y periodistas destacados. Cuenta con un museo histórico evocativo y desde 1942 es Monumento Histórico Nacional. También funciona en él actualmente una sede de la Facultad de Ciencias de la Gestión de la Universidad Autónoma de Entre Ríos.

- **Escuela de Enseñanza Técnica N° 1 Ana Urquiza de Victorica:** lleva el nombre de la hija del Gral. Urquiza y esposa del Gral. Benjamín Victorica, de quien fuera residencia. Fue construida en 1850 y es Monumento Histórico Nacional. En su interior fueron velados los restos de Urquiza luego de su asesinato. Desde 1916 funciona como escuela secundaria.
- **Antigua Aduana de la Confederación:** el edificio se comenzó a construir en 1848 para funcionar como Capitanía de Puerto, ya que se encontraba próximo al primer puerto de la ciudad, en el lugar donde hoy existe el balneario Itapé. Posteriormente, luego de la Batalla de Caseros, se le agregó la función de Aduana Nacional, coexistiendo ambas funciones por largos años, hasta la construcción del Puerto Nuevo en el sector noreste de la ciudad, lo que originó el traslado de las oficinas a nuevos edificios construidos a tal efecto. Desde finales del siglo XIX sirvió de sede a la oficina local del Ministerio de Obras Públicas de la Nación. Es Monumento Histórico Nacional y desde 1970 sede de la Facultad Regional Concepción del Uruguay de la Universidad Tecnológica Nacional.
- **Edificio del Correo:** Fue construido para ser la residencia urbana de Urquiza pero éste nunca llegó a habitarla, ya que su construcción finalizó luego de su asesinato. Fue la casa de los gobernadores mientras Concepción del Uruguay se desempeñó como capital provincial, luego sería durante un breve período la Escuela Normal de Maestras. Es Monumento Histórico Nacional y actualmente funcionan en su interior el Correo Argentino y el Museo Municipal Andrés García.
- **Palacio Santa Cándida:** fue uno de los emprendimientos industriales más importantes de Urquiza, constituyendo el saladero más grande del país a mediados del siglo XIX. Lleva ese nombre en honor a la madre del prócer, Cándida García. Las instalaciones industriales del saladero contaban con las técnicas más avanzadas para la época, incluyendo un largo muelle de madera con ferrocarril Decauville para servicio de los veleros mercantes que arribaban al puerto del mismo. De aquellas instalaciones actualmente no queda prácticamente nada. El edificio administrativo del saladero, proyectado por el arquitecto italiano Pedro Fossati, fue transformado lenta y progresivamente en una gran residencia familiar, de corte palaciego, por acción de los nuevos propietarios luego de la muerte de Urquiza. A principios del siglo XX se diseñó un amplio parque alrededor de la residencia principal, lo que completó el carácter residencial del sitio. Actualmente es explotado como hostería. Fue declarado Monumento Histórico Nacional.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

- Asociación Educacionista La Fraternidad: fue fundada el 14 de mayo de 1877 para funcionar como una sociedad de socorros para los alumnos del Colegio del Uruguay privados de las becas por directivas del gobierno nacional. Posteriormente, y a raíz del número de internos, el internado debió trasladarse a un edificio mayor, terminado de construir en 1927. Actualmente en su edificio funciona la Universidad de Concepción del Uruguay.
- Rectorado de la Universidad Nacional de Entre Ríos: se ubica frente a la Plaza Ramírez, donde fuera antiguamente la residencia de los padres del caudillo de nombre homónimo. Allí se construyó en 1867 el Teatro 1° de Mayo y a principios del siglo XX funcionó como anexo del antiguo Hotel París. Luego tuvo diversos usos comerciales, hasta que finalmente se reacondicionara para ser sede del Rectorado de la Universidad Nacional de Entre Ríos luego de la fundación de ésta.

Fuera de la ciudad, pero muy relacionado con ella, se encuentra el Palacio San José, residencia de Urquiza.

3.2.8.5. Paseos

- Peatonal “Luz y Color”: está emplazada sobre calle Rocamora entre 14 de Julio y Eva Perón, ofrece un recorrido de 5 cuadras. Figura 3.12.



Figura n° 3.12.: Vista de una parte de la Peatonal Luz y Color.

- Costanera Sur: también llamada "Defensa Sur", apreciada en la figura 3.13, es una obra construida con el fin de impedir las inundaciones que afectaban a todos los vecinos de la zona sureste de la ciudad. La Defensa Sur comenzó a construirse a fines del año 2004 y demandó un año de trabajo. Los vecinos de esa zona de la ciudad que durante más de 20 años gestionaron ante los distintos gobiernos la obra que finalmente se inauguró en el año 2006 con la presencia del aquel entonces Presidente de la Nación Néstor Kirchner.

**“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”***Figura n° 3.13.: Vista de la Defensa Sur.*

Su costo total fue de más de 33 millones de pesos y fue financiada por el Gobierno Nacional con aportes de la Provincia de Entre Ríos. La Municipalidad de Concepción del Uruguay será la encargada de su mantenimiento y funcionamiento. La defensa también cuenta con una calle peatonal y una avenida que acompaña en el recorrido de toda la estructura. También se encuentran bici sendas, estaciones de descanso, un mirador, rotondas y arbolado, entre otros elementos.

3.2.8.6. Visitas de turistas

Debido a la cantidad de atractivos enumerados anteriormente, entre otras cosas, Concepción del Uruguay recibe anualmente cientos de visitantes, los que se distribuyen en formas diferentes 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 permite detectar falencias en el servicio brindado a los turistas. A continuación (tabla n° 3.3.) se tabulan los datos otorgados por la oficina de Turismo de la ciudad de Concepción del Uruguay, se resume en el cuadro la cantidad de turistas que llegaron a la ciudad desde el año 2000 a 2009 y se registraron en esta oficina.

	2.000	2.001	2.002	2.003	2.004	2.005	2.006	2.007	2.008	2.009
Enero	3.403	2.419	1.860	3.313	4.483	6.028	5.945	7.856	7.431	9.612
Febrero	3.078	1.564	2.621	3.612	4.491	3.107	1.524	6.602	10.546	5.033
Marzo	954	145	1.937	391	700	2.057	462	1.134	3.357	781
Abril	2.071	701	263	1.950	3.917	683	1.283	351	347	506
Mayo	568		160	150	387	530	273	154	289	575
Junio	485	319	223	441	409	541	229	221	139	448
Julio	852	1.042	1.587	2.031	2.127	1.788	2.482	1.686	1.395	1.325
Agosto	891	787	1.061	1.401	301	1.701	1.040	347	877	720
Setiembre	871	654	635	561	720	1.271	1.553	1.624	808	1.702
Octubre	1.429	1.463	1.194	607	2.027	1.626	2.121	2.749	1.997	3.740
Noviembre	248	423	1.045	765		1.439	1.946	1.867	1.189	960
Diciembre	382	165		595		710	1.149	1.004	579	755
Total	15.232	9.682	12.586	15.817	19.562	21.481	20.007	25.595	28.954	26.157

Tabla n° 3.3.: Demanda de turismo año a año, desde el año 2000 a la fecha.

De estos datos podemos concluir que los meses más visitados por los turistas son Enero y Febrero

CAPÍTULO 4

RELEVAMIENTO ESPECÍFICO DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

4. Relevamiento específico del área de intervención

Con el objeto de recoger los datos necesarios para establecer un diagnóstico de su situación actual se presenta en el presente capítulo un relevamiento específico del área a intervenir y de su entorno.

4.1. Ubicación

El área de intervención comprende los barrios denominados “La Quilmes” y “La Concepción”.

El primero se ubica al centro-sur de la ciudad de Concepción del Uruguay a 3 cuadras de la plaza principal. Está delimitado al norte por la calle San Martín, al este por la calle 21 de Noviembre, al oeste por Bv. Montoneras, y al sur por Ing. Henry, constando de 40 manzanas (ver figura 4.1).

Al sur del barrio “La Quilmes”, comienza el barrio “La Concepción”, estando delimitado al norte por la calle Ing. Henry, al este por Mariano Moreno, al oeste por Bv. Montoneras, y al sur por la Defensa Sur, constando de 66 manzanas (ver figura 4.1).

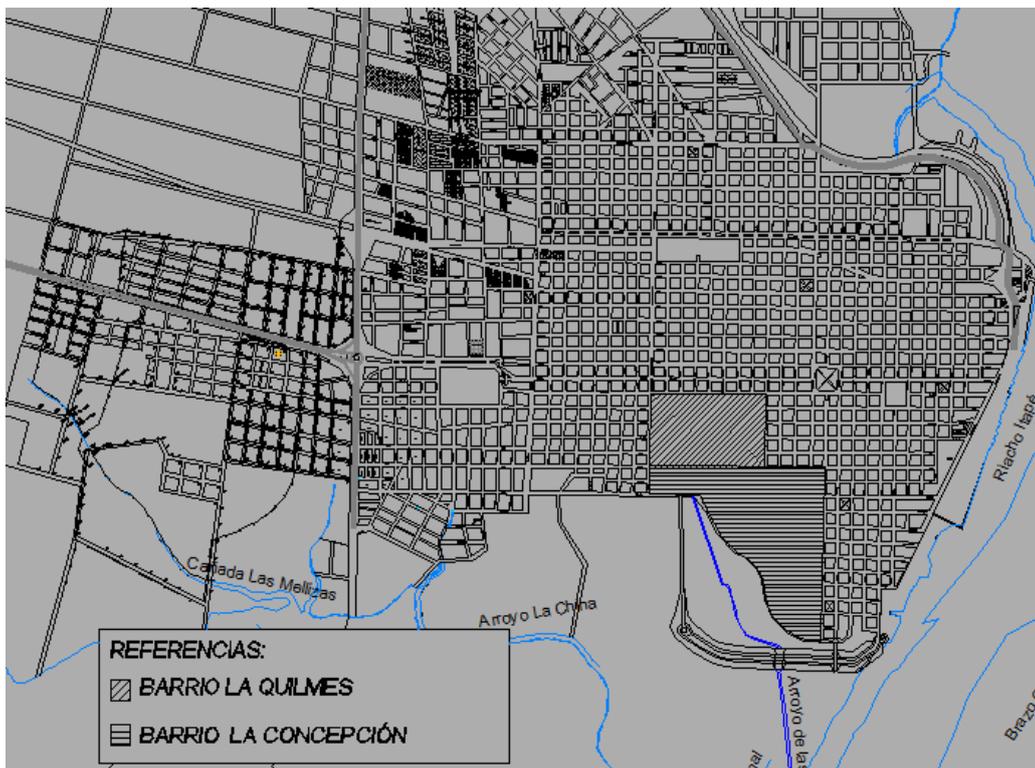


Figura n° 4.1. Ubicación del área de intervención.

4.2. Accesibilidad al área de intervención.

Desde la zona rural la alternativa más directa es tomar la calle 9 de Julio (ver punto 3.2.2.2.) hasta su intersección con Boulevard Montoneras, siguiendo por el mismo en dirección sur hasta calle San Martín se llega al barrio La Quilmes. Si se continúa cinco cuadras en dirección sur, se llega al barrio La Concepción. En la figura n° 4.2. se puede observar el recorrido marcado en color rojo.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

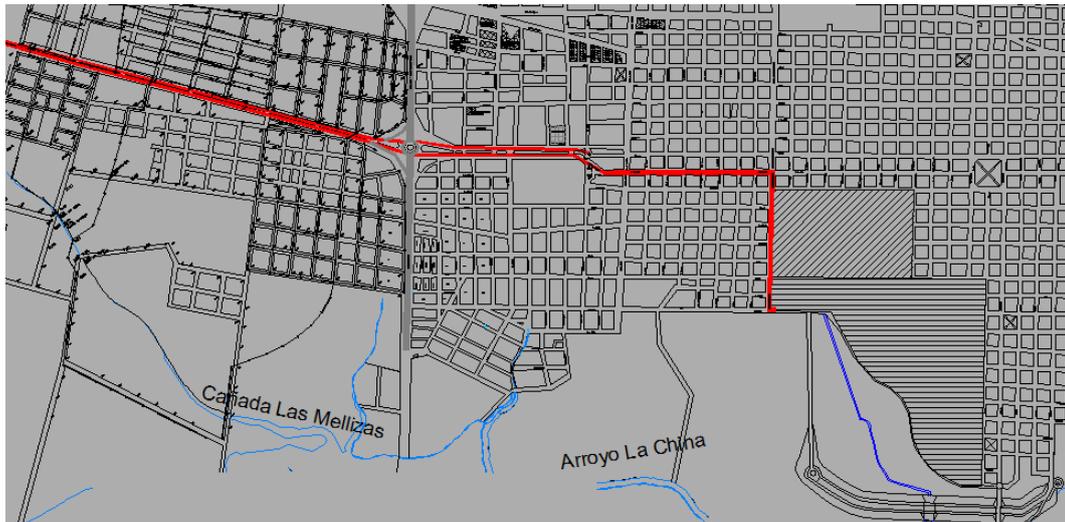


Figura n° 4.2. Acceso al área de intervención desde zona rural.

Para llegar al barrio “La Quilmes” desde la plaza principal se debe circular tres cuadras por calle San Martín en dirección oeste, en cambio si se desea llegar al barrio “La Concepción” se debe transitar seis cuadras en dirección sur por calle 3 de Febrero. En la figura 4.3 se puede observar el recorrido en color rojo para el primero y azul para el segundo.

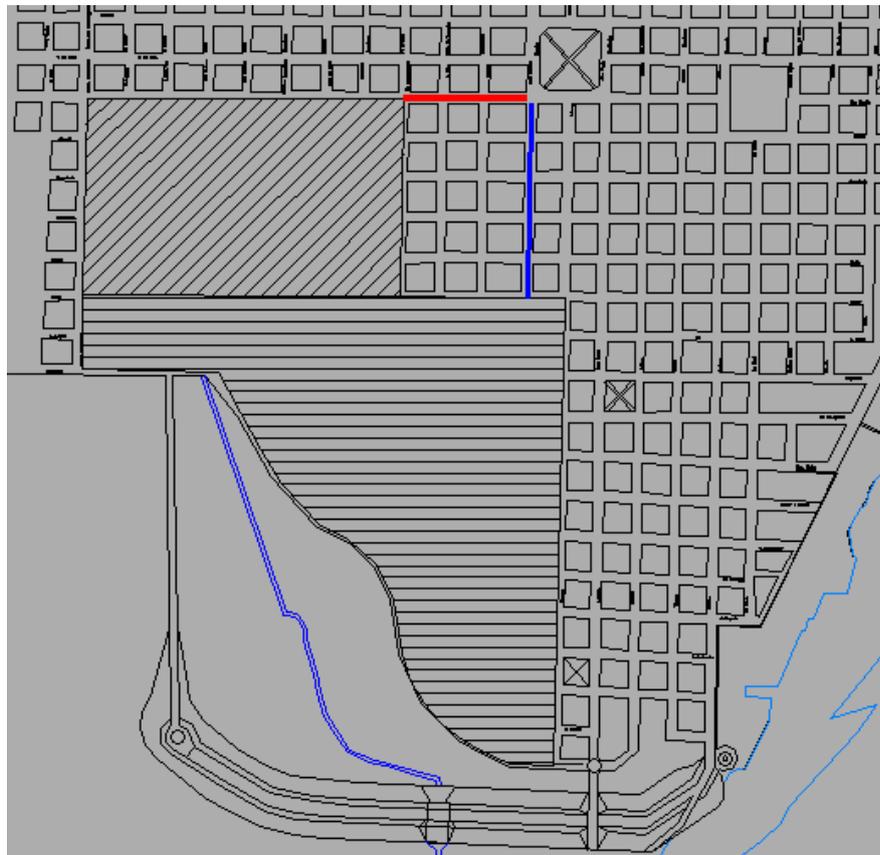


Figura n° 4.3. Acceso al área de intervención desde plaza principal.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

4.3. Uso y ocupación del suelo

El Código de Ordenamiento Urbano (COU) es un instrumento normativo del Plan Estratégico de Concepción del Uruguay (PECU), y tiene como objetivos:

- Contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida de la población de Concepción del Uruguay incidiendo en el mejoramiento de las condiciones de estructuración del espacio urbano.
- Promover el desarrollo económico de la ciudad, poniendo en valor la capacidad de soporte de su estructura urbana y ambiental, afirmando que sus condiciones ambientales y sociales son la principal garantía de la calidad de su producción.
- Garantizar un adecuado ordenamiento territorial, orientando las actuales tendencias de desarrollo en función de los objetivos propuestos.
- Evitar que la localización de nuevos hechos o actividades que pudieran provocar o agravar conflictos funcionales o ambientales, y corregir los efectos de los ya producidos.
- Asegurar la conservación, mejoramiento y puesta en valor del medio ambiente, implementando acciones de recuperación de las áreas que hayan sido dañadas.
- Preservar áreas de interés patrimonial, histórico o paisajístico; los sitios, lugares o monumentos históricos; las obras de arquitectura, y todo aquello integrante del paisaje urbano, que resulte representativo y significativo del acervo tradicional y cultural de la comunidad.

A su vez el código prevé mecanismos que hacen posible la presentación, evaluación y eventual aprobación de iniciativas que por su escala o intensidad de ocupación impliquen una posible alteración del comportamiento previsto para el futuro de la ciudad.

Con el fin de garantizar un adecuado ordenamiento territorial este código establece una división de áreas, subáreas y distritos. Esta división marca diferencias en cuanto al uso del suelo y programa un ordenamiento para el correcto desarrollo de la vida en comunidad.

En las figura n° 4.4. y 4.5. se muestra la clasificación del territorio de los barrios “La Quilmes” y “La Concepción” respectivamente, donde se pueden ver los diferentes sectores a los que hace referencia en el código de ordenamiento, diferenciados por colores.

En el barrio “La Quilmes” tenemos dos zonas residenciales R1 y R2, y una central C1. En “La Concepción”, por otra parte, existen dos zonas residenciales R1 y R2, una zona correspondiente a área de reservas RU y una zona que corresponde a los sectores especiales V. Además, las zonas residenciales en ambos barrios y el área de reservas están clasificadas como ZPH.

A continuación se definen los distintos sectores que se presentan:

R1. Residencial mixto de densidad media en área consolidada: Localizado en áreas que cuentan con servicio de agua y cloaca y sus calles están en general pavimentadas. Corresponden con el área urbanizada antes de la década del 40. Combina el uso residencial con actividades comerciales y de servicios.

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).

“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

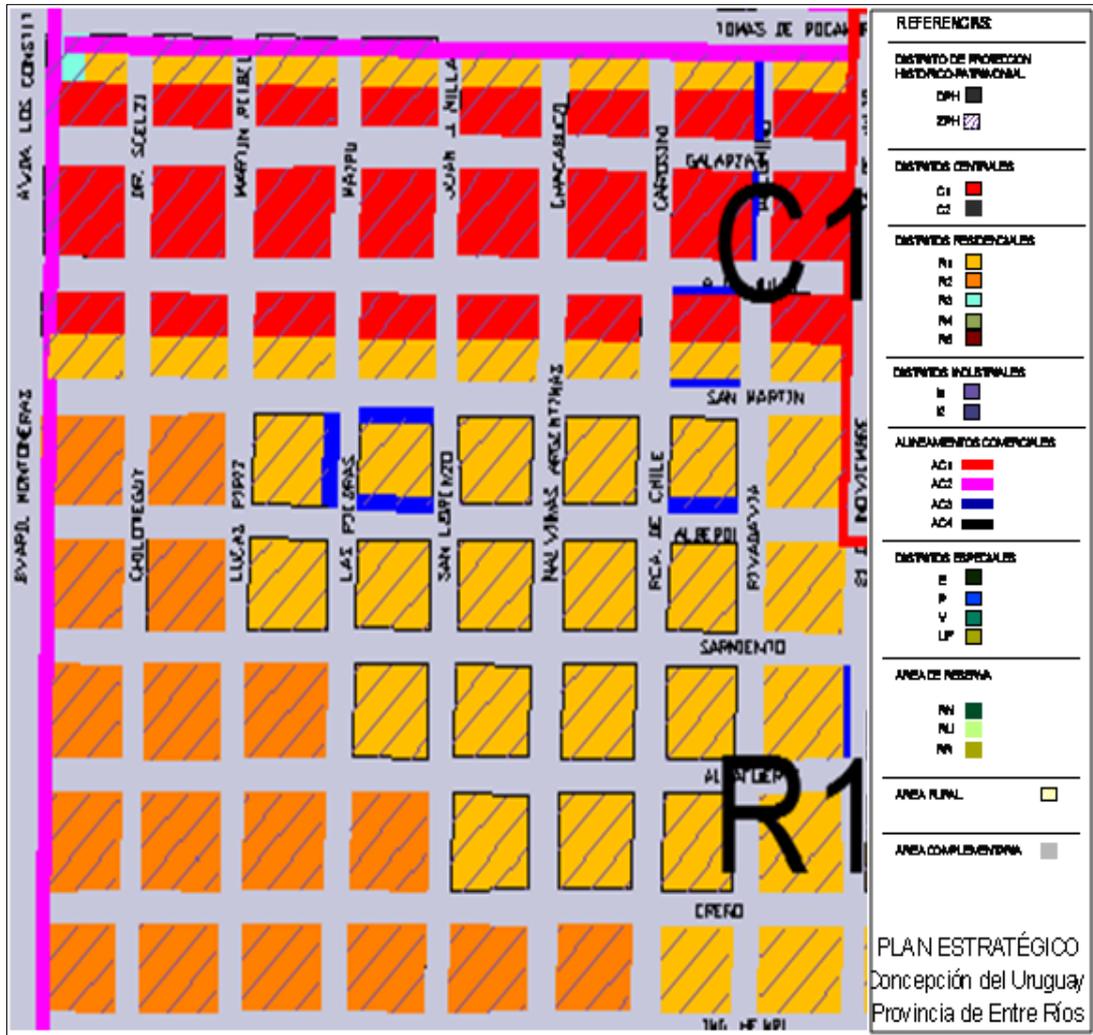


Figura n° 4.4. Clasificación de áreas y sub áreas del barrio “La Quilmes”

C1. Destinado a concertar actividades comerciales, administrativas y de servicios. Se localiza en arterias con un alto nivel circulatorio que presentan rasgos eminentemente residenciales. Forma parte del área de protección histórica: pueden encontrarse edificios protegidos.

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.

Subárea de Reserva Urbana (RU): Constituye el área de expansión natural de la mancha urbana. Con ese fin se busca que las afectaciones no comprometan una posible futura expansión.

ZPH. Zona de Protección Histórica: Es la zona correspondiente al trazado fundacional, en ella se encuentran las referencias más significativas del patrimonio construido, si bien en esta zona se recortan diferentes distritos, y alineamientos, es posible afectar edificios singulares con los parámetros de protección establecidos para el DPH.

DPH. Distrito de Protección Histórica- Patrimonial: Este distrito afecta al sector que presenta las mayores concentraciones de edificios, sitios o ambientes de interés histórico, simbólico, paisajístico o patrimonial. Se



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

establece sobre este distrito una restricción al dominio particular, en consideración a la existencia de un patrimonio social que se desea preservar.

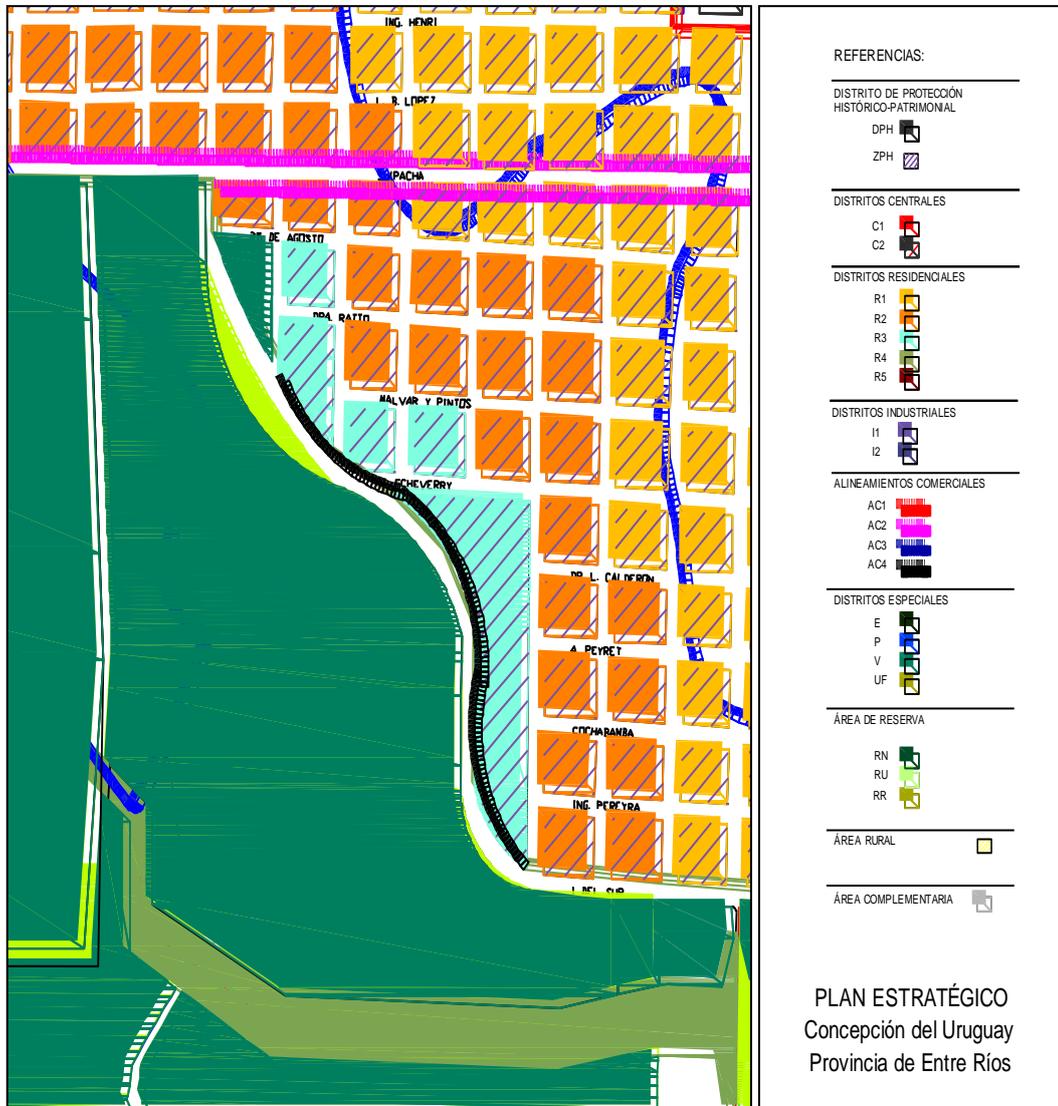


Figura 4.5. Clasificación de áreas y sub áreas del barrio “La Concepción”

4.4. Planialtimetría

La planialtimetría se representa por medio de curvas de nivel, las cuales son líneas que, en un mapa, unen todos los puntos de igual altura.

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.

4.4.1. Planialtimetría del barrio “La Quilmes”

En la figura n° 4.6. se puede ver un plano de curvas de nivel del barrio “La Quilmes”. El punto más alto se encuentra a +15 metros respecto al 0 del puerto local. El nivel baja hacia el sudoeste, registrándose la cota

“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

+6 en la zona del a intersección de las calles Piriz y Ereño. Si continuamos moviéndonos hacia el oeste, el nivel vuelve a subir hasta alcanzar la cota +9 en la intersección de la calle Ereño y el Bvard. Montoneras.

Asimismo es importante destacar que aproximadamente el 50% de la superficie del barrio se solía inundar como consecuencia de las crecidas del río Uruguay.



Figura N° 4.6.. Plano de curvas de nivel del barrio “La Quilmes”

4.4.2. Planialtimetría del barrio “La Concepción”

En la figura n° 4.7. se puede observar un plano de curvas de nivel del barrio “La Concepción”. El mismo se encuentra atravesado en la zona noreste por la cota +12 (intersección de las calles Alem e Ing. Henry), siendo este el punto más alto del barrio. En la zona noroeste tenemos cota +7 (intersección entre calles Suipacha y ChiloteGuy) y en la zona sudeste (calle 1° del Sur y Moreno) tenemos la cota +9. En el plano se puede ver además, que el punto más bajo del barrio se encuentra en la intersección de las calles 1° del Sur y Alem, y que el mismo desagua en dirección norte-sur.

“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

Cabe destacar que antes de la construcción de la defensa sur y al igual que en el barrio “La Quilmes”, aproximadamente el 50% de la superficie de este barrio se veía afectada frecuentemente por las crecidas del río Uruguay. Con el objeto de resolver este problema se construyó en el año 2003 una defensa contra inundaciones en la zona sur y este de la ciudad. Más adelante se referirá con mayor detalle a esta obra y a su impacto sobre la calidad de vida y el crecimiento demográfico del barrio.



Figura n° 4.7. Plano de curvas de nivel del barrio “La Concepción”

4.5. Parcelamiento

De acuerdo al plano de loteo suministrado por la Municipalidad de Concepción del Uruguay, complementado con trabajo de campo se presenta a continuación un relevamiento de la cantidad de lotes edificados en el área de intervención.

4.5.1. Barrio “La Quilmes”

En la figura n° 4.8 se puede observar un plano de loteo del barrio. Este se encuentra dividido en 648 lotes, de los cuales 641 están ocupados, incluyendo viviendas unifamiliares, establecimientos comerciales, 2 plazas, una escuela y el club San Martín.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

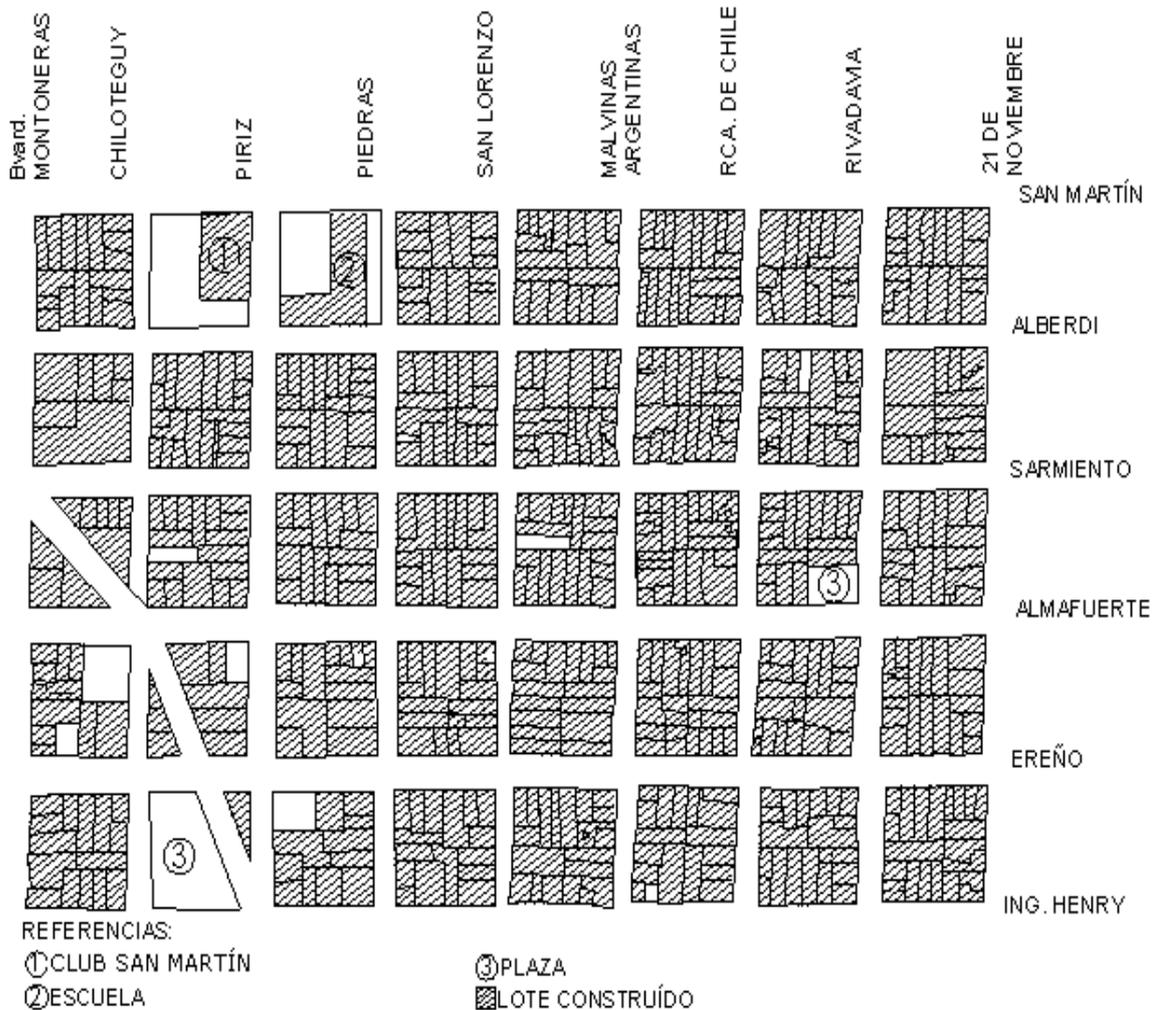


Figura N° 4.8. Loteo del barrio “La Quilmes”

4.5.2. Barrio “La Concepción”

En la figura 4.9. puede verse el loteo de dicho barrio; de 991 lotes en total, 959 están ocupados por viviendas particulares y negocios, 27 desocupados y el resto ocupados por: una plaza, dos canchas de futbol barrial, la capilla “La Concepción” (provista de comedor comunitario), la escuela provincial n° 48 “Recuerdos de Provincia” y el Club “Deportivo Sporting”. Dentro de los lotes ocupados en forma particular se encuentra un barrio de viviendas (Barrio 48 viviendas). En La zona aledaña al camino de la Defensa Sur se encuentra una zona baja, que se inunda ante precipitaciones importantes. En dicha área se han llevado a cabo edificaciones precarias en los últimos años. (ver referencia 7 de figura 4.9.)

Cierta zona al Noroeste del barrio es atravesada por el Arroyo de las Ánimas. (ver referencia 8 de figura n° 4.9.)

“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

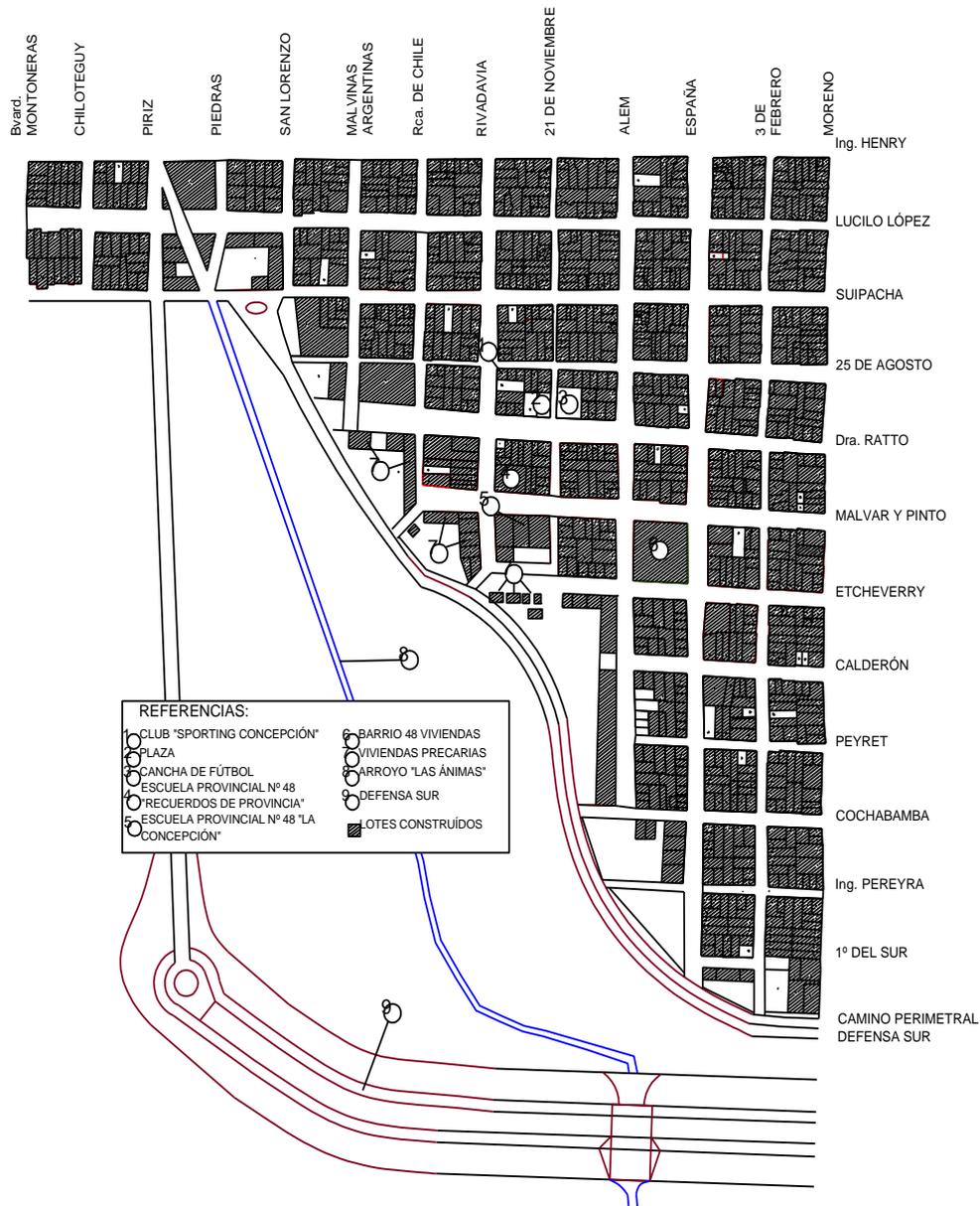


Figura n° 4.9. Loteo del barrio “La Concepción”

4.6. Servicios

En este apartado se describen los servicios con los que cuenta actualmente la zona de estudio

4.6.1. Abastecimiento de agua potable

La distribución de agua potable existente en la ciudad de Concepción del Uruguay está conformada por una única red de carácter mixto, es decir que está compuesta por una serie de cañerías maestras interconectadas entre si, algunas 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 cañerías principales son alimentadas por la planta de potabilización.

“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

El área de intervención se encuentra conectada a la red de agua potable, con excepción de aquellos lotes sobre los cuales se ha construido de forma irregular en los últimos años. Un plano de la red de agua potable se puede observar en las figuras n° 4.10. y 4.11.



Figura n° 4.10. Red de provisión de agua potable barrio “La Quilmes”.

Cabe destacar que el municipio proyecta la remodelación integral del sistema de abastecimiento de agua potable mediante un plan maestro que comprende tres objetivos:

- La remodelación de la obra de toma
- La ampliación de la planta potabilizadora
- La remodelación de la red de distribución

El último punto incluye la construcción de un nuevo conducto de impulsión desde la planta potabilizadora hasta un terreno ubicado en las cercanías del cementerio municipal, e instalaciones complementarias integradas por un nuevo tanque elevado, dos cisternas, tres estaciones de bombeo y 6600 metros de cañerías para lograr mediante una sectorización una configuración de la estructura de la red que permitirá obtener en un horizonte de 20 años, una óptima distribución de agua potable en cada uno de los barrios de la ciudad manteniendo la calidad del agua producida.

“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”



Figura n° 4.11. Red de provisión de agua potable barrio “La Concepción”.

4.6.2. Cloacas

La mayor parte de las manzanas habitadas cuenta con red colectora cloacal para la evacuación de las aguas residuales, la misma se lleva a cabo por gravedad a través de cañerías de 500, 350, 250 y 160 mm. de diámetro, como se puede ver en el plano de la figuras n°4.12. y 4.13.

“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

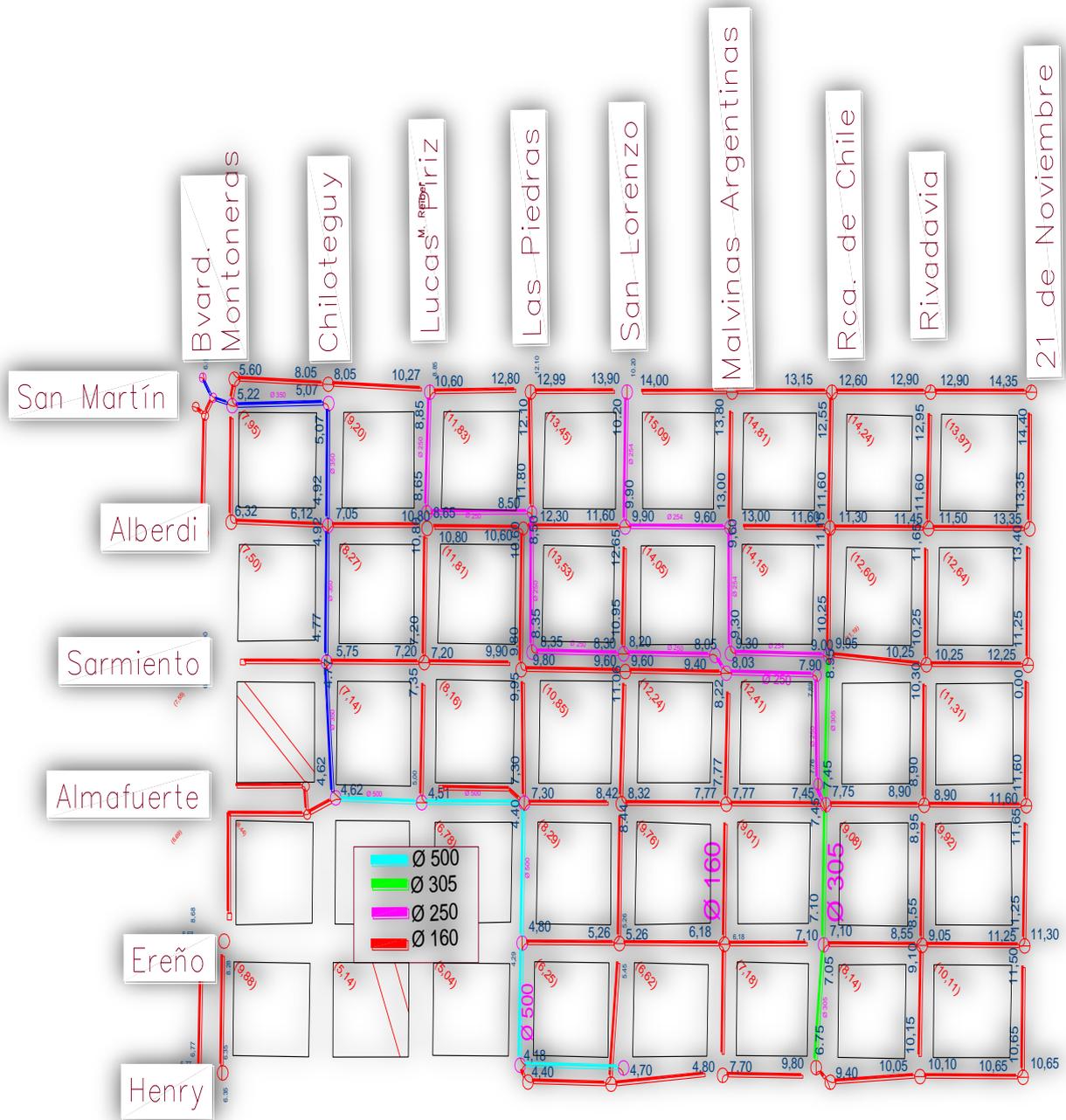


Figura n° 4.12. Plano de red colectora cloacal barrio “La Quilmes”

4.6.3. Desagües pluviales, cordón cuneta y pavimento

El 55 % de las calles están pavimentadas, el 10% asfaltadas, el 28% son de ripio y en el 7% restante falta abrir la calle o la misma se encuentra intransitable por la presencia de cursos de agua. En la tabla N° 4.1 y en el plano de la figura n° 4.14. se pueden observar estos datos en detalle.

“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

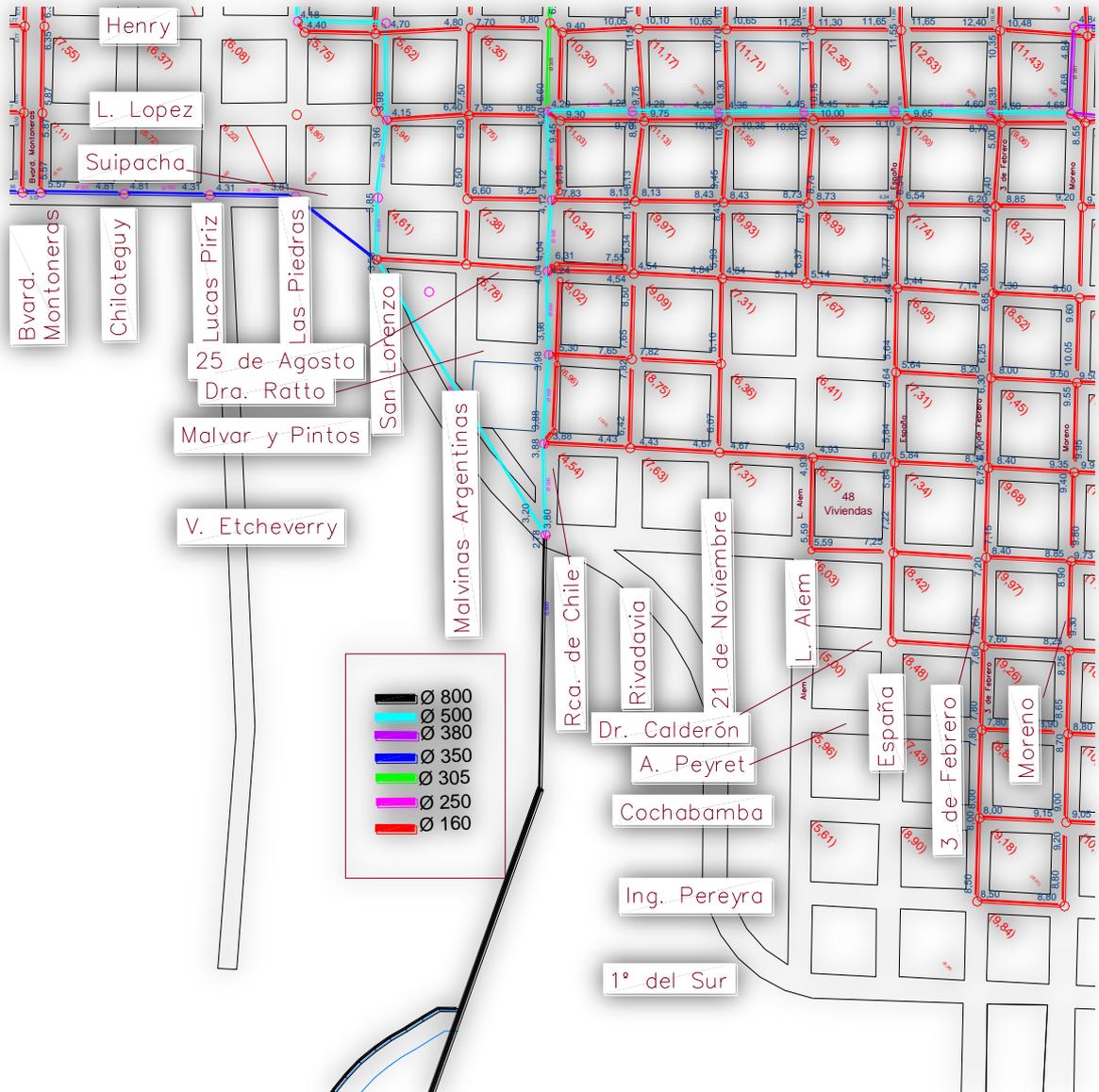


Figura n° 4.13. Plano de red colectora cloacal barrio “La Concepción”

Tipo de calzada	La Quilmes		La Concepción		Total	
	Metros lineales	%	Metros lineales	%	Metros lineales	%
Pavimento rígido Hº Aº c/ cordón cuneta	4934	65,49	5279	46,60	10213	54,14
Pavimento flexible c/ cordón cuneta	967	12,84	711	6,28	1678	8,90
Pavimento flexible en mal estado s/ cordón cuneta	0	0,00	494	4,36	494	2,62
Ripio c/ cordón cuneta	0	0,00	332	2,93	332	1,76
Ripio s/ cordón cuneta	1424,5	18,91	3997	35,28	5421,5	28,74
Curso de agua	78	1,04	516	4,55	594	3,15
Falta abrir calle	130	1,73	0	0,00	130	0,69
Total	7533,5	100,00	11329	100,00	18862,5	100,00

Tabla n° 4.1. Estado de las calles.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

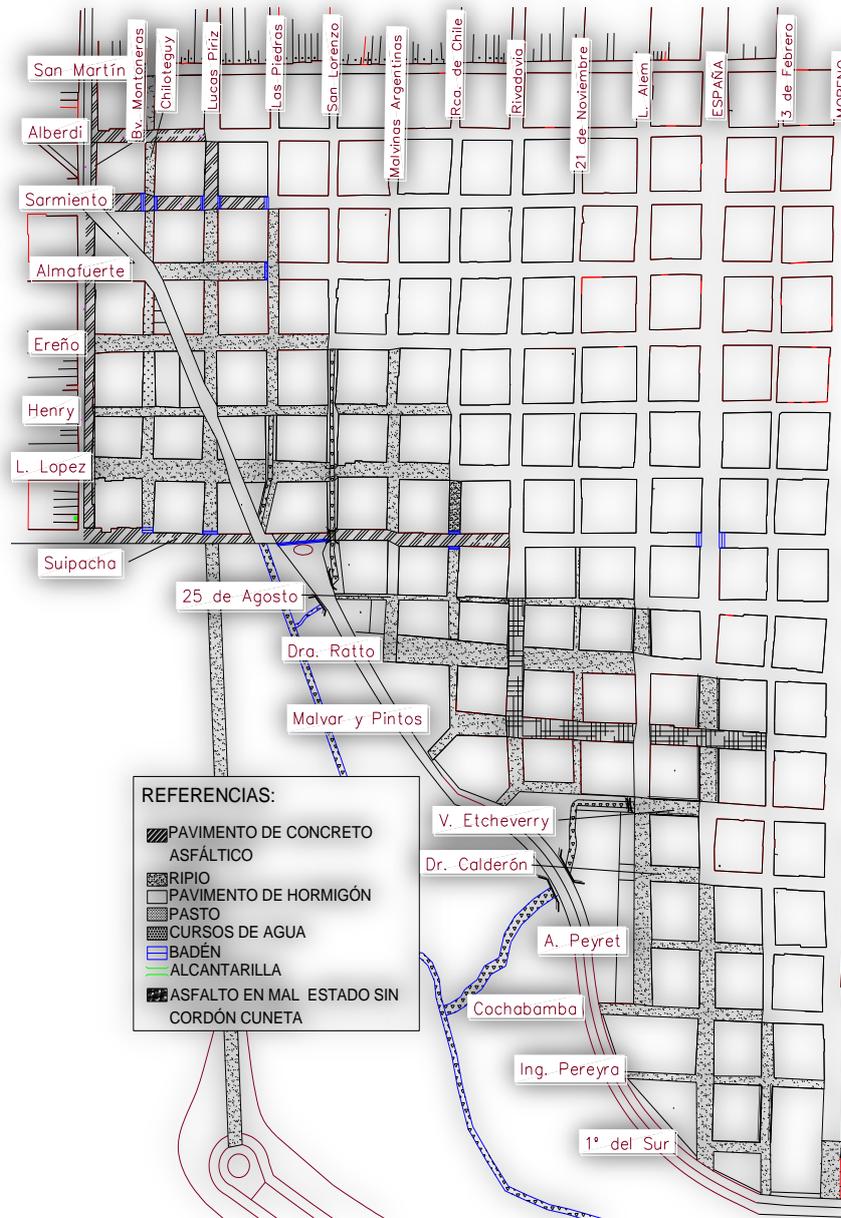


Figura n° 4.14. Estado de las calles.

Solamente existen conductos pluviales en la calle Artigas entre Henry y Ereño, y Suipacha entre 3 de Febrero y España. En el resto de la zona, el agua escurre en superficie por los cordones cuneta en el caso de las calles asfaltadas y pavimentadas y por cunetas de tierra en el caso de calles de ripio. Así mismo, las calles España entre Suipacha y Dra. Ratto, Dra Ratto entre España y Alem, y Alem entre Dra. Ratto y Etcheverry funcionan como calles canal, es decir que durante precipitaciones importantes circulan por las mismas caudales considerables que las hacen intransitables. Además, existe una cuadra ubicada sobre calle Etcheverry entre Alem y 21 de Noviembre donde es imposible el tránsito de vehículos debido a la presencia de un canal de tierra de sección irregular a través del cual desagua una cuenca de 0,60 km² aproximadamente, la cual corresponde a la mayor parte del área de intervención. En esta zona solo es posible ir de una vereda a la otra a través de angostas pasarelas, que solo permiten el tránsito peatonal.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

En la figura nº 4.15. se puede ver un plano del área de intervención donde se observa la forma en que escurre el agua de lluvia. En las figuras nº 4.16 y 4.17. se muestran fotos tomadas en la calle España entre Dra. Ratto y 25 de Agosto, en un día normal y en un día de precipitaciones importantes, durante el mes de febrero de 2011; y en la figura nº 4.18. una foto de la calle Etcheverry entre Alem y 21 de Noviembre.

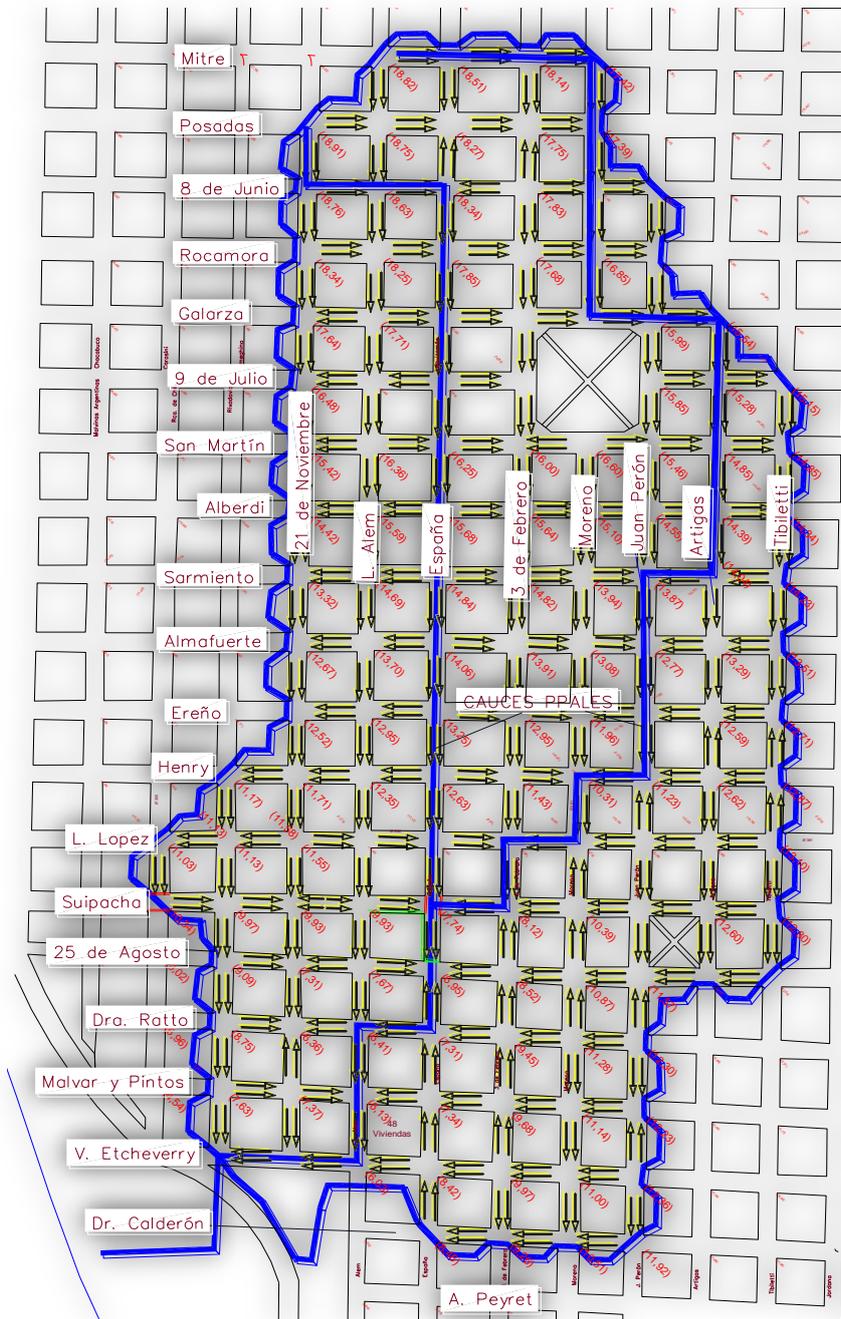


Figura nº 4.15. Plano pluviométrico del área de intervención.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”



Figura n° 4.16. Foto tomada en dirección sur-norte en calle España entre Dra. Ratto y 25 de Agosto en un día normal.



Figura n° 4.17. Foto tomada en dirección sur-norte en calle España entre Dra. Ratto y 25 de Agosto durante una precipitación importante.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”



Figura n° 4.18. Calle Etcheverry entre Alem y 21 de Noviembre en un día de lluvia.

4.6.4. Energía eléctrica, alumbrado público y telefonía

El área de intervención cuenta con energía eléctrica servida por la empresa de Energía de Entre Ríos S.A. (ENERSA), el alumbrado público está a cargo de la Municipalidad de Concepción del Uruguay y se encuentra instalado en un 90 % del área de estudio, aunque se puede observar una falta de mantenimiento de las lámparas en sectores de la zona sur del barrio “La Concepción”. En cuanto a la telefonía, el barrio cuenta con tendido telefónico aéreo, siendo el servicio brindado por la empresa TELECOM.

4.6.5. Gas natural

En el total del área en estudio se cuenta con red de gas natural, provista por la empresa gasnea.

4.6.6. Recolección de residuos

La recolección de residuos está a cargo de la Municipalidad de Concepción del Uruguay y la frecuencia con la que se brinda el servicio es de tres días semanales.

4.6.7. Jerarquización vial

Según el Plan Estratégico de Concepción del Uruguay del año 2009, las calles más importantes son Sarmiento, Almafuerte, Lucilo López, Suipacha, Las Piedras, San Lorenzo, Rivadavia, 21 de Noviembre y Moreno (ver figura n° 4.19.).

“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

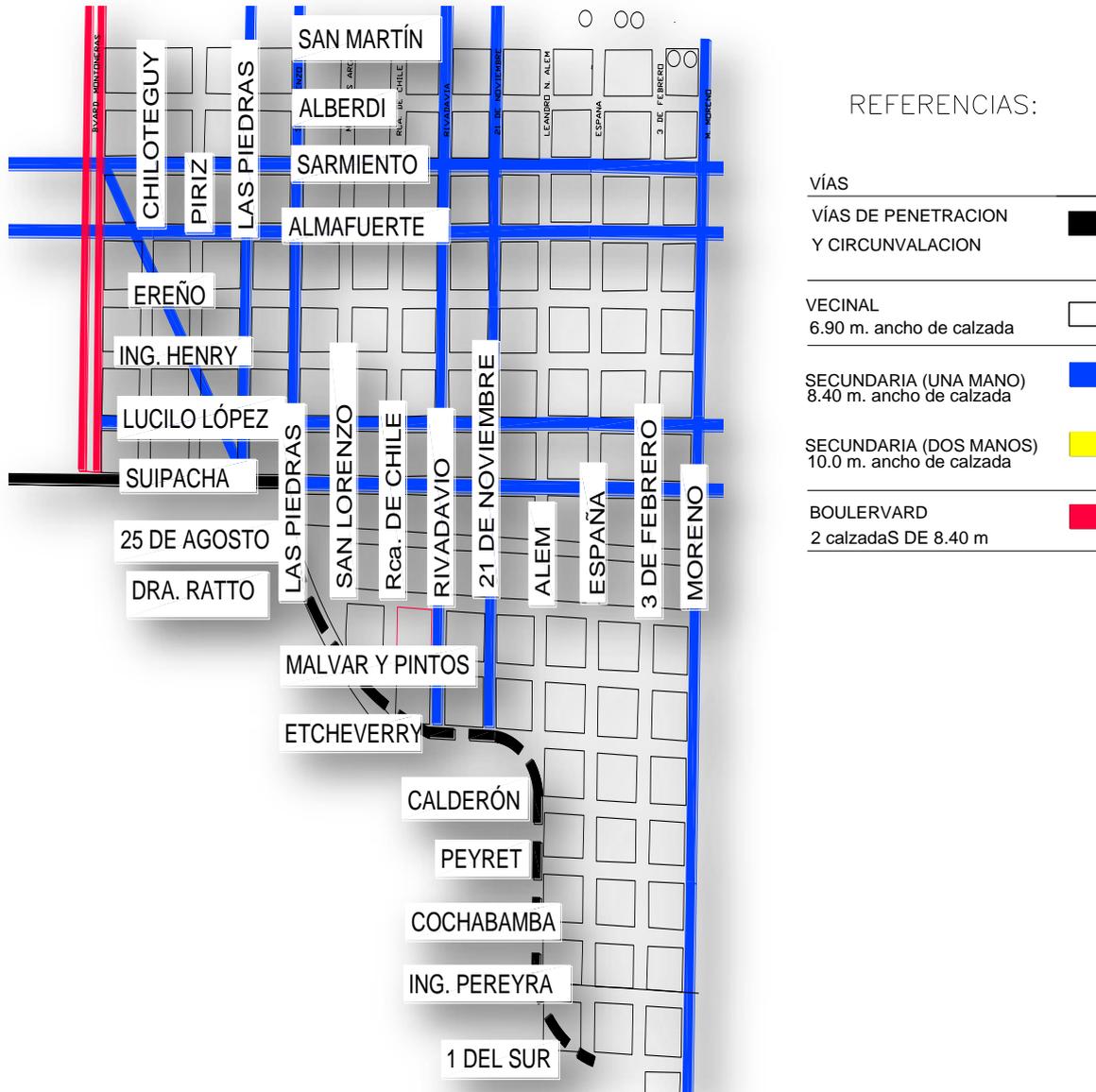


Figura n° 4.19. Plano de Jerarquización Vial según PECU año 2009.

4.7. Escuela N° 48 “Recuerdos de Provincia”

La escuela se encuentra ubicada en la intersección entre las calles Malvar y Pinto y Rivadavia, la misma cuenta con dos salas de nivel inicial (4 y 5 años) y nivel primario, es decir desde 1° a 6° año. Las clases se brindan en el turno mañana solamente, concurriendo 128 alumnos, la mayor parte de los cuales provienen de familias de escasos recursos económicos. Es importante destacar que la escuela cumple además del educativo, un importante rol social ya que posee un comedor donde se brinda desayuno y almuerzo, e interactúa con la capilla “La Concepción”, Cáritas, y la Sala de primeros auxilios “La Concepción” en la atención de la problemática de los chicos. En este momento está proyectada una obra de reestructuración completa de la escuela. La misma se llevará a cabo con fondos provinciales. En la Figura n° 4.20. se pueden observar fotos de la fachada y el patio de la escuela.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”



Figura n° 4.20. Escuela n° 48 “Recuerdos de provincia”. Izquierda: fachada, derecha: patio

4.8. Club Sporting Concepción

El club “Sporting Concepción” está ubicado en la intersección de las calles Rivadavia y 25 de Agosto. El mismo cuenta con una cantina, un salón y un predio otorgado por la Municipalidad para la construcción de una escuela deportiva. Se proyecta techar el predio con un tinglado con el objetivo de que sea utilizado por la escuela n° 48 para realizar educación física, esto se llevaría a cabo a través de un subsidio provincial. En la figura n° 4.21. se puede ver una foto del club, tal como se encuentra en la actualidad.



Figura n° 4.21. “Club Sporting Concepción”

Además se está construyendo un salón en la esquina, con el objeto de alquilarlo para fiestas, asimismo CAFESC proyecta una escolita de educación primaria en el salón.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

4.9. Club San Martín

El club San Martín se encuentra ubicado en la manzana entre las calles San Martín, Alberdi, Píriz y ChiloteGuy. El mismo cuenta con una cantina, un salón que se utiliza para bailes y una cancha de bochas. Además tiene un sector libre donde existía una cancha de básquet, a la que le han sacado los aros, y una cancha de fútbol de 60 metros de largo por 30 de ancho (ver figura n° 4.22.)

El club cuenta con alrededor de 120 socios, los cuáles abonan una cuota mensual de \$5 y en cuanto a sus autoridades, el club tiene una comisión directiva formada por:

- Presidente: Antonio Barbosa
- Secretario: Luis Riera
- Tesorero: Jorge Escatena
- Vocales: Marcelo Vásquez, Ramón Medina y Miguel Guay.



Figura n° 4.22. Cancha de fútbol (izquierda) y cancha de básquet (derecha).

4.10. Capilla “La Concepción”

La capilla “La Concepción” es una institución de gran importancia en el barrio tanto por su historia como por el rol social que cumple en la actualidad. Una foto de la fachada se puede ver en la figura n° 4.23. En este apartado se presenta primero una reseña histórica y luego una breve descripción del rol social que actualmente la capilla.

4.10.1. Reseña histórica

Alrededor de 1770 veintitrés familias provenientes de la costa del Paraná, de donde habían salido en busca de campos vacíos para apacentar sus ganados, se ubicaron en la zona del arroyo La China, pero muy dispersos entre sí. Existía un inconveniente de carácter espiritual: no había en el lugar ni capilla ni cura que pudiese satisfacer sus apetencias religiosas. Fue así que el cabildo de Buenos Aires en 1778, concedió la autorización pertinente para que se levantase una capilla en el “Partido del Arroyo la China”.

**“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”**

Figura n° 4.23. Capilla “La Concepción”

Dos años más tardes, el Obispo Sebastián Malvar y Pinto –cuyo nombre lleva la calle- recorrió la zona y se compenetro en las necesidades espirituales de sus habitantes. Fue por ello que solicito al virrey que autorizase la creación de nuevas parroquias, siendo una de ellas la del arroyo la china, creada en 1780, capilla precursora atendida por el Pbro. Pedro de Goytía. Luego fue designado para ocupar el curato el Pbro. Antonio M. Alonso.

Fue así que el comisionado Tomás de Rocamora llego al Partido del Arroyo La China en adopción de una serie de medidas que configuraron, a la postre, un estimable programa de reorganización política y administrativa de fundación de villas que nuclearan a los pobladores dispersos en las distintas zonas del territorio entrerriano. Solo faltaba para perfeccionar el acto de fundación dar nombre a la nueva villa. Rocamora insistió ante el Virrey para que la villa y la zona de su jurisdicción tuviese el nombre de la patrona de la parroquia: “Purísima Concepción”. La villa se denominó Concepción del Uruguay.

En este lugar se asentaron los primeros pobladores -1770-, se fundó la primer capilla -1778- y funcionó el primer cementerio. Se cree que en 1784 se produjo la llegada de la figura de la Virgen Inmaculada Concepción patrona de nuestra ciudad, encontrándose actualmente en la capilla “La Concepción”. Importancia ésta que hace identidad del centro de salud con nombre homónimo a la misma y del barrio. Aproximadamente en 1940 se crea una comisión de apoyo a dicha capilla en el cual piensan en ofrecer un consultorio de atención médica y de enfermería sustentado por esta comisión en el año 1975. Viendo la necesidad de la gente del barrio, la municipalidad abre una sala de primeros auxilios en inmediaciones a la capilla, en la casa donde vivió la primera médica –Dra. Ratto-, en el año 1977. Pero siendo este un barrio zona de inundación, quedaba aislado el dispensario cada vez que se producía esta catástrofe ocasionada por el río. Este hecho fue determinante para que la comisión de la capilla intervenga y solicite al Presidente Municipal Don Carlos María Scelzi el traslado del centro de salud al predio de la capilla, a cambio de que la comuna le construya la casa del cuidador de la misma. Esta parte edilicia actual brindada al Centro de Salud, fue construida en el año 1950, y su funcionalidad estaba destinada a la secretaría de la capilla y una sala de costura. En el año 2007 se realizó la última reforma edilicia donde se construyó una sala espera, dos baños y un consultorio de enfermería.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

4.10.2. Rol de la capilla en la actualidad

En cuanto al rol que cumple la capilla en la actualidad, además de todo lo relacionado al culto del a fe católica, la misma cumple un rol social interactuando con la Escuela N° 48 y el centro de salud. “La Concepción”, el cual funciona en un terreno que pertenece a la capilla.

4.11. Centro de salud “La Concepción”

El centro de salud cubre el cubre toda el área de los barrios “La Concepción” y “La Quilmes” contando con pediatras, una médica generalista comunitaria, ginecólogo, obstétricas, psicóloga, kinesiólogo, odontólogos, asistente social, laboratorio bioquímico y enfermería.

El centro de salud es fundamental para facilitar a los vecinos el acceso a los diferentes programas de salud como lo son el programa Remediar, el plan Nacer que tiene como objetivo disminuir la mortalidad infantil y el PROMIN que es un programa materno-infantil.

Además de las prestaciones médicas en el centro de salud se distribuye le garrafa social y recibe semillas por parte del INTA, las cuales son distribuidas a los vecinos con el objetivo de fomentar la cultura del trabajo.

4.12. Obras de Protección contra inundaciones

El proyecto comprendió las siguientes obras:

- Terraplén de Defensa Sur de alrededor de 1660 m de longitud. Obras principales y anexas en coronamiento y pie de talud.
- Obras de protección Defensa Este, mediante:
 - Muro de Frente, de las Oficinas y Talleres de la Dirección Nacional de Construcciones Portuarias y Vías Navegables de la Nación, con una longitud de 433 m.
 - Terraplén de materiales sueltos ubicado en predio baldío, entre calles Etcheverry y Dra. Ratto, con una longitud de 243 m.
 - Cierres temporarios mediante compuertas en calle Etcheverry y sobre dos vanos del muro frontal de la Dirección de Construcciones Portuarias y Vías navegables sobre calle Jordana.
 - Obras de Protección contra inundaciones menores en el interior del Predio de la Dirección de Construcciones Portuarias y Vías Navegables.
- Estación de Bombeo y Obra de Descarga de Caudales en el Arroyo Las Animas para control y regulación de los caudales del mismo.

Así también, se realizaron las siguientes obras vinculadas a las de protección y manejo hídrico como complementarias a éstas:

- Camino perimetral al embalse retardador Las Animas entre calles Suipacha y Artigas. Obra principal, obras hídricas de desagüe y arquitectura de canteros y veredas.
- Adecuación y prolongación de la calle Piriz, en el Oeste del embalse Las Animas, y adecuación del camino de acceso a la Estación de Bombeo Leturia.
- Readecuación del Equipamiento hidroeléctrico de la estación de Rebombeo de la Cloaca Máxima, y limpieza de la cloaca maestra a partir de la misma y hasta su desembocadura al Riacho Itapé.
- Pavimentación de cinco cuadras de la ciudad directamente vinculadas al escurrimiento cercano a las defensa Sur y Este a través de las siguientes cuadras:



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

- Calle Jordana entre Peyret y Pereyra, Tibiletti entre Cochabamba y Pereyra, Peyret entre Tibiletti y Jordana y Pereyra entre Tibiletti y Jordana.

4.12.1. Defensa Sur

La Defensa Sur, ubicada al Sur de la ciudad, se compone en su gran parte de obras de protección constituidas por terraplenes de materiales sueltos, con un trazado paralelo a las calles Este - Oeste de la ciudad, y a una distancia aproximada de 100 m al Sur de la calle 1° del Sur.

La Defensa presenta una longitud de 1659,60 m encerrando toda la zona urbana por la Zona Sur de la ciudad.

Se desarrolla, al norte del arroyo Las Animas, un Camino Perimetral que demarca materialmente la zona urbanizada del área a ser utilizada como embalse intermitente.

El camino perimetral, conforma una avenida o boulevard que es vínculo entre la zona Centro-Norte de la ciudad con la zona de Playas y clubes en el Sur, como también un área nueva de paseo y recreación.

La obra tiene una longitud desde su inicio en Avda. Suipacha hasta calle Artigas de 1289,80m, presentando en la progresiva 1210,60 el centro de la Rotonda vehicular en prolongación de calle Perón, para el acceso a la Defensa Sur como a la ciudad.

El camino se compone de dos calzadas a cota media 6.50 m, con veredas perimetrales y un cantero central de tres metros de ancho.

4.12.2. Readecuación de la calle Piriz

La calle Piriz, al sur de calle Suipacha, se continuaba, antes de la obra, hasta la planta de Rebombeo Leturia, al Oeste del Embalse Las Animas.

Esta arteria fue prolongada para acceder al coronamiento del terraplén de la Defensa Sur. Tiene un ancho total de 8m, con una calzada de 6m y vereda lateral Este, de 2m de ancho, donde se ubica una bicisenda de asfalto de 1,50m y 0,50m de suelo con protección vegetal.

La calle Piriz, a los efectos de poder ser transitada en épocas de lluvia, se le colocó una capa de ripio de 15cm de espesor. La pendiente transversal de la calzada es del 3% hacia cada lado del eje. Los taludes del terraplén presentan una pendiente de 1:2, los cuales fueron vegetados con siembra de semillas de especies del lugar.

A la altura del ingreso a la Estación de Rebombeo Leturia cuenta con una rotonda vehicular, con cantero central de 10m de diámetro y ancho de calles de 6m, que permiten retornar a los vehículos a la ciudad.

4.12.3. Elementos complementarios

Para permitir el desagüe de las zonas comprometidas, con un funcionamiento adecuado de la conducción y favorecer las descargas de los escurrimientos, se colocaron sumideros de captación de agua y cámaras de Inspección. Los primeros, tienen por finalidad captar las aguas provenientes de las distintas superficies de terreno e introducirlas a los conductos de desagüe. Las cámaras de inspección permiten el acceso a dichos conductos, para poder efectuar los controles y limpiezas periódicos.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

Se ha combinado la función de los sumideros y de las cámaras de inspección en un único elemento, que se denomina cámara sumidero y que cumple el doble propósito.

4.13. Asentamientos en la zona sur del Barrio “La Concepción”

En la zona sur del barrio “La Concepción”, la cual antes de la construcción de la Defensa Sur se inundaba frecuentemente a causa de las crecidas del río, ha tenido lugar en los últimos años la construcción de casas precarias que no cumplen con las condiciones mínimas de habitabilidad, no teniendo algunos de los servicios básicos como es la red colectora cloacal. Además cabe destacar que los terrenos son fiscales, y muchos de ellos son fácilmente inundables ante la presencia de precipitaciones importantes. En la figura n° 4.24. se puede ver una foto tomada en esta zona.



Figura n° 4.24. Zona aguas abajo con respecto a la Figura N° 4.21. entre la calle Etcheverry y el Camino Perimetral de la Defensa Sur.

CAPÍTULO 5

DIAGNÓSTICO, OBJETIVOS Y PROPUESTAS



5. Diagnóstico, Objetivos y Propuestas.

A partir del relevamiento general de la Ciudad de Concepción del Uruguay y el relevamiento específico de los barrios La Concepción y La Quilmes, se realizó un diagnóstico de la situación, a partir del cual se pudieron encontrar una serie de necesidades en la estructura urbana y social de dichos barrios y se elaboraron tres propuestas orientadas a satisfacer dichas necesidades.

5.1. Diagnóstico.

La ciudad de Concepción de Uruguay se encuentra a poco más de 350 km de grandes ciudades, como son Buenos Aires, Rosario, Paraná y Santa Fe. La red vial que la comunica con estos centros urbanos, brinda en la actualidad un buen nivel de servicios, siendo la más importante en la actualidad, la Ruta Nacional N° 14, que se está terminando de transformar en autovía, permitiendo de esta manera el efluente turístico de estos centros hacia nuestra ciudad. Además de la red de caminos, se cuenta en la ciudad con infraestructura ferroviaria, aeroportuaria y portuaria. Dichas instalaciones tienen relevancia respecto a ciudades aledañas, aunque ninguna de ellas realiza actualmente servicio 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. El mayor porcentaje de la producción en la provincia corresponde a las empresas Granja Tres Arroyos, Fepasa y Becar, las que se encuentran en la ciudad de Concepción del Uruguay.

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

El crecimiento permanente así como los muy buenos rindes que se obtienen en 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 la soja, arroz, algodón, 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 poblacional joven, con buenos índices de natalidad, resultando una base demográfica adecuada. La proporción de población extranjera es poco incidente, puesto que los contingentes tienen ya descendencia nacional.

La población de la ciudad ha aumentado en los últimos años, y según las proyecciones por diferentes métodos, continuará su aumento. Se estima que la cantidad de habitantes asciende a 76.028 habitantes en 2011.

En términos generales la ciudad presenta un clima templado, no tendiente a ningún extremo, no presenta además eventos sísmicos. Estos aspectos benévolos del clima, sin duda 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 (momentáneamente cerrado) y las Termas Concepción.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

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 Cambacúa, el balneario camping Ruinas del Viejo Molino, balneario Paso Vera, balneario Camping La Toma y se encuentra en construcción el proyecto Isla del Puerto, que proveerá a la ciudad de dos playas artificiales ubicadas en la margen derecha del Río Uruguay y de una costanera.

Los sitios históricos nacionales de la ciudad y el departamento son otro punto importante para el turismo, destacándose: el Colegio Nacional J. J. Urquiza, la Basílica Menor de la Inmaculada Concepción, el Museo Delio Panizza (Casa del Supremo Entrerriano Pancho Ramírez), la casa del general Urquiza (hoy Edificio del Correo), la casa del General Victorica, la aduana Vieja, el Saladero, Palacio Santa Cándida y el Palacio San José.

En los meses de enero, febrero, julio y octubre llega a la ciudad la mayor cantidad de turistas. En el mes de enero se tiene un promedio de 4750 turistas desde el año 2000 al 2010, en febrero 4130, en julio 1670 y en octubre 1470. según la Subsecretaría de Turismo de Concepción del Uruguay. Estas cantidades, a pesar de ser importantes, son solo promedio, 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 bungalós de entre 1 y 3 estrellas. El camping Banco Pelay tiene capacidad para 1500 carpas.

Existen en la ciudad 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 de los barrios La Concepción y La Quilmes dentro de la ciudad los posiciona en un lugar privilegiado desde el punto de vista turístico y de los paseos dominicales de los uruguayenses por encontrarse cercanos al acceso al balneario Municipal Itapé, paseo Defensa Sur, y tendrán acceso directo a la futura costanera ubicada en la Isla del Puerto.

Ambos barrios presentan además buena cercanía al centro de la ciudad por medio de accesos como son calle Suipacha, 9 de Julio, 21 de Noviembre, etc. para el barrio La Quilmes; y calles Moreno, España y 21 de Noviembre, etc. para el barrio la Concepción.

El comercio gastronómico es realizado principalmente por Supermercado Día en el barrio La Quilmes, además de comercios minoristas de uso diario. Para el caso del barrio La Concepción este servicio es prestado por minoristas de uso diario, aunque se encuentra a pocas cuadras de Supermercado Día o Gran Rex, según la zona del barrio en que uno se encuentre.

Los servicios de farmacia y atenciones médicas básicas quedan parcialmente cubiertos en los barrios, por medio de la sala de primeros auxilios ubicada en la Parroquia La Concepción.

Si bien los servicios de librería, tiendas de ropa, cibercafés no están cubiertos en forma completa, existen pequeños comercios que cumplen estas funciones.

En lo que respecta a los servicios básicos, el abastecimiento de agua cubre satisfactoriamente ambos barrios. El servicio de cloacas es satisfactorio en La Concepción, excepto en la zona sudoeste donde se ubican asentamientos precarios, emplazados en terrenos fiscales, donde en este momento existen viviendas aunque el código de urbanización no prevé que sean urbanizados.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

En el caso de La Quilmes, el servicio de cloaca escasea desde la zona de la calle Pocho Lepratti (diagonal), que consta del entubado del arroyo Las Animas, hacia el sudoeste del barrio exceptuándose las viviendas ubicadas sobre calle Suipacha y Boulevard Montoneras, que sí cuentan con servicio de cloacas.

Ambos barrios cuentan con alumbrado público en prácticamente toda su extensión, con la excepción de la zona sudoeste del barrio La Concepción mencionada anteriormente, cuando se hizo referencia a la red cloacal, también en esa zona se ha verificado en los últimos tiempos la construcción de viviendas precarias que no cumplen las condiciones de habitabilidad adecuadas. Además, existen diversas zonas en ambos barrios en los que las luminarias no cuentan con el mantenimiento adecuado.

El servicio de telefonía y energía eléctrica cubren prácticamente toda la extensión de los barrios.

El servicio de gas natural cubre ambos barrios exceptuando las mismas zonas en que escasea el servicio de cloacas, en el barrio La Concepción.

La seguridad está a cargo de la Jefatura de Policía Central ubicada en la plaza Ramírez, contando con buen acceso a los barrios, aunque algo alejada de la zona sur y sudoeste de los mismos.

La recolección de residuos está a cargo de la municipalidad, realizándose seis veces a la semana en horarios nocturnos.

Con relación a la topografía se registra la parte más baja (por debajo de la cota 5.60m, permitida luego de construida La Defensa Sur) en la zona ubicada desde la intersección entre las calles 21 de Noviembre y Víctor Etcheverry hacia el sur por 21 de Noviembre. Esta zona se inunda en días de lluvia por recibir los escurrimientos superficiales de gran parte del barrio La Concepción, parte de la zona centro de la ciudad y zona oeste del barrio Puerto Viejo.

Además de esta zona ambos barrios son surcados por cursos intermitentes de agua que se alimentan de la lluvia, alcanzando niveles preocupantes en días de fuertes precipitaciones.

El más grave de estos casos se da en el barrio La Concepción que es atravesado por el canal denominado 3 de Febrero, que nace en la calle del mismo nombre y se va alimentando de efluentes como el canal Lucilo López, y del agua que escurre superficialmente en casi la totalidad del barrio. Este canal sufre un aumento significativo de su tirante líquido en casi todo su recorrido, lo que complica notablemente la vida en la zona en días de lluvia.

En cuanto al área educativa, el barrio La Concepción cuenta con la Escuela N° 48 Recuerdos de Provincia que funciona como escuela primaria en el turno de la mañana solamente, existiendo un proyecto de remodelación de su edificio completo realizado por la Oficina de Arquitectura de la Provincia.

El barrio La Quilmes cuenta con la escuela N° 93 Santiago del Estero, que funciona en niveles EGB 1, EGB 2 y EGB3, en los turnos mañana y tarde, y como Escuela de Técnicos Viales por la noche siendo esta última de nivel terciario.

Respecto las prácticas religiosas, puede decirse que ambos barrios están cubiertos por la Parroquia La Concepción.

Respecto a lugares de recreación y práctica de actividades deportivas, el barrio La Concepción cuenta con el Club Deportivo Sporting, aunque sus actividades se limitan a una cantina y el alquiler de un salón para fiestas. Por su parte el barrio La Quilmes cuenta con el Club San Martín, cuyas instalaciones se resumen a una cantina, cancha de bochas y un salón donde se realizan los tradicionales bailes. Si bien este club contaba



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

con una cancha de fútbol, el área que ocupaba la misma está siendo utilizada en la actualidad por la empresa Familiar Olimpia, que la explotará mediante el alquiler de dos canchas de futbol cinco, en forma privada al club, teniendo la concesión de las mismas por el lapso de 15 años a partir de los cuales las instalaciones de la empresa pasaran a manos del Club San Martin.

Esta falta de oferta por parte de entidades deportivas y sociales, sumado a que sus habitantes son en mayor parte de escasos recursos económicos, es causante en parte del bajo desarrollo social y de vida en ambos barrios. Siendo este el problema más importante que atañe a los mismos.

5. 2. Objetivos.

A partir del diagnóstico realizado, se plantearon los siguientes objetivos con la finalidad de enmarcar a este Proyecto Final.

5. 2. 1. Objetivo general.

Integración de los barrios La Concepción y La Quilmes, ambos con población de bajos recursos, buscando que no se marque un cambio tan brusco con la urbanización de la zona de clase media aledaña en materia de vivienda, equipamiento deportivo y saneamiento ambiental.

5. 2. 2. Objetivos particulares.

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

- Eliminar los problemas que causan a los vecinos las periódicas inundaciones de las calles que componen el canal 3 de Febrero.
- Mejorar la calidad de vida de los sectores marginados en ambos barrios, otorgándoles los servicios básicos.
- Fomentar las actividades deportivas y sociales de los habitantes.
- Mejorar las condiciones de habitabilidad de las viviendas mencionadas en el diagnóstico, buscando elevar el nivel de vida en esa área en todos los aspectos.

5. 3. Propuestas básicas.

Para satisfacer los objetivos particulares planteados, se realizaron las siguientes propuestas como consecuencia de cada uno de estos lineamientos.

- Desagües Pluviales Barrio “La Concepción”, mediante la captación de los escurrimientos superficiales debidos a las precipitaciones, por medio de bocas de tormentas, conduciendo los escurrimientos en forma subterránea hasta la desembocar en el arroyo de Las Animas.
- Reurbanización de la zona sudoeste del barrio La Concepción, comprendida en lo que sería la prolongación de las calles 21 de Noviembre y L. Alem hacia el sur entre calle Víctor Etcheverry e Ingeniero Pereyra.
- Reconstrucción de la sede del Club San Martin, llevándose a cabo un estadio de Básquet con capacidad para 1000 espectadores, contando en uno de los laterales de la planta alta con una cancha de bochas sintética. Con la idea de ser usado además, como predio cerrado para que puedan desarrollarse las disciplinas de básquet, vóley, patín, boxeo, danzas, los tradicionales bailes del barrio,



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

etc. Se respeta además la actual cantina y salón de juegos, y se construirá un albergue para delegaciones.

CAPÍTULO 6

PLANTEO DE ANTEPROYECTOS

6. Planteo de anteproyectos

Teniendo en cuenta los objetivos planteados y en base a los requerimientos proporcionados por la cátedra, se desarrollan tres anteproyectos. Los mismos se describen a continuación.

6.1. Anteproyecto Reconstrucción del club San Martín

Este anteproyecto está destinado a la construcción de un centro deportivo, con el fin de brindar un espacio que contribuya a la integración social y el desarrollo humano de la población del barrio La Quilmes.

El mismo trata de la reconstrucción del Club San Martín, debido a que la sede no sirve a los fines del proyecto, es por lo que deberá demolerse prácticamente por completo. Ya que si bien el salón de juegos actual, se reconstruirá respetando las dimensiones del salón existente, el albergue que se llevará a cabo en su parte superior deberá ser soportado por una estructura de hormigón y siendo que no se tienen datos sobre el cálculo de la estructura actual de esta parte, es entonces que se decidió demolerlo. La situación puede apreciarse en la figura n° 6.1.

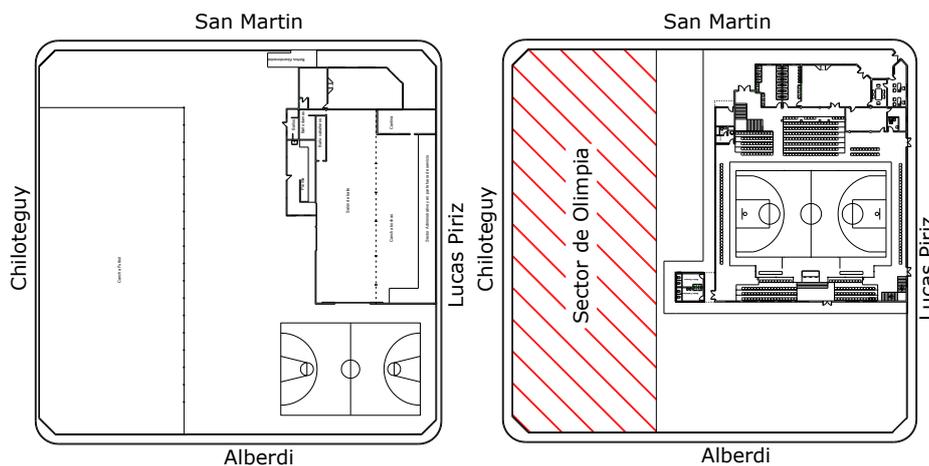


Figura n°. 6.1 Club San Martín antes y después de la reforma

Si bien la actual cubierta del salón principal no se encuentra en mal estado, su altura y extensión limita la función del mismo como cancha de básquet y/o vóley. Además las disposiciones más favorables que se encontraron para las tribunas, reubicación de la cancha de bochas, comedor, etc. sumaron para que se tome esta decisión de demolición.

Dentro del predio del club, como ya se dijo existe una zona de 1645 m², correspondiente a la parte de la cuadra que bordea la calle ChiloteGuy, entre Alberdi y San Martín, que está siendo usada por la Empresa Familiar Olimpia, con el fin del alquiler de dos canchas de fútbol 5, que se le otorgan a la empresa por el lapso de 15 años a partir de los cuales esta parte volvería a pertenecer al club. El sector mencionado se señala en la figura 6.1.

6. 1. 1. Localización

El Club San Martín se ubica en el margen norte del barrio La Quilmes, ocupando una cuadra completa entre las calles: San Martín, Alberdi, Lucas Piriz y ChiloteGuy.

De estas calles solo resta asfaltar ChiloteGuy, las demás cuentan con pavimento de hormigón o hormigón asfáltico.

**“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”**

Figura. n° 6.2. Ubicación del club San Martín en Concepción del Uruguay.

La sede del mismo se ubica sobre las calles Las Piedras y San Martín, contando con una superficie cubierta de 930 m². Dentro de la misma posee una cantina de uso diario para los socios, salón de juegos con mesa de billar, cancha de bochas de arcilla compactada, salón en que se llevan a cabo sus tradicionales bailes, y fuera de la parte cubierta cuenta con una explanada de mosaicos sobre calle Alberdi (ex cancha de básquet sin techar) y una cancha de fútbol sobre calle Chiloteguy que actualmente se encuentra en reforma, dado que se construirán dos canchas de fútbol cinco.

Esta última obra mencionada es llevada a cabo por Olimpia, como ya se explicó.

6. 1. 2. Esquema director.

Se plantea construir un estadio de básquet que cumpla con la reglamentación para categoría B Nacional, dado el auge que se está viendo en la ciudad actualmente respecto a este deporte con los ascensos del Club Tomas de Rocamora a categoría T. N. A. (Torneo Nacional de Ascenso) y del Club Regatas Uruguay a liga B Nacional. Y apreciándose las modificaciones que estas instituciones están teniendo que realizar en sus estadios, entonces se busca evitar que estos inconvenientes sucedan en un futuro, en este caso. El mismo deberá cumplir además la función de salón bailable, y contar con una cancha reglamentaria de bochas, de modo de respetar las actividades que se realizan en las instalaciones originales del club.

También se reconstruirá la cantina actual, salón de juegos y un alojamiento sobre este salón y los baños de planta baja. Para esto debe demolerse la totalidad del edificio original.

Se planificó además la distribución de agua potable, red cloacal interna del club y su conexión con las redes externas al mismo.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

6.1.3. Programa de necesidades.

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

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

- Cancha de básquet.

Debe contarse con la capacidad necesaria para el correcto funcionamiento de las actividades deportivas y niveles que se quiera priorizar, estudiando los espacios necesarios.

Para una primera etapa se diseñará un espacio cubierto donde se puede desarrollar básquet y vóley, contando con un área de 500 m² y una altura libre de 11 m para el desarrollo de estos deportes y con una capacidad mínima 1000 espectadores sentados. También contará con lugares para medios de comunicación con una capacidad para 20 personas como mínimo.

- Salón de bailes.

Se deberá contar con una capacidad mínima de 200 personas, que es la cantidad aproximada que concurre a los tradicionales bailes que se realizan en el actual salón. Además se respetará todas las disposiciones legales que manda el Código de Edificación de Concepción del Uruguay para salones bailables. El lugar ocupado con este fin sería en principio la cancha de básquet, de modo que su área coincide con la del salón bailable.

- Cancha de bochas.

Deberá respetar la reglamentación impuesta por la Federación Argentina de Bochas, que establece un tamaño de cancha de 4 m de ancho por 24 m de largo y capacidad para un público mínimo de 50 personas, que es aproximadamente la capacidad de la cancha actual.

- Cantina y Salón de Juegos.

Los mismos respetarán las disposiciones y capacidad actual, siendo de 85 m² y 30 m² las áreas del salón y la cantina respectivamente, contando esta última con acceso al salón y estadio como lo es en la actualidad.

- Alojamiento y comedor.

Los mismos deberán albergar a un mínimo de 16 personas, considerando un equipo de básquet completo, más un técnico y su ayudante, resultando un área de aproximadamente 60 m², destinados al alojamiento y de 30 m² al comedor. Además de respetar la reglamentación impuestas por el Código de Edificación de la ciudad.

- Baños y vestuarios.

El club contará con dos baños y vestuarios con duchas, uno por cada equipo, que además estén ubicados estratégicamente cerca de los dormitorios, de modo que el equipo visitante pueda disponer de los mismos al albergarse en el club. Debiendo disponer de un área aproximada de 50 m² para ambos baños.

- Baños para el público y salón bailable.

Contarán con un área aproximada de 50 m². Respetando además el Código de Edificación de la ciudad en lo referente a baños de uso público, para una capacidad de 1000 personas.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

- Gimnasio.

Deberá contar con espacio para que se ejerciten aproximadamente 15 personas simultáneamente, durante el lapso de dos horas. Lo que resulta de un total de personas que ocupen el gimnasio de aproximadamente noventa y cinco en forma diaria, suponiendo que se llene en horas pico y escasee en horas laborales. Para lo que deberá disponer de 50 m².

- Baños para público visitante.

Se ubicará por separado del baño local, y el público local no tendrá acceso al mismo, viceversa para el público visitante. De esta manera se busca evitar disturbios en caso de llevarse a cabo una competencia importante en el estadio. El área destinada a los mismos será de 15 m² como mínimo.

- Administración.

Se proyecta un área para administración del club, provista de oficina de recepción y sala de reuniones. Además, contará con una portería que controle el ingreso y egreso de personas en días de uso normal del mismo. Destinando para la misma 20 m².

6. 1.4. Memoria descriptiva.

A continuación se describen los criterios adoptados para el diseño de los diferentes locales y la elección de la tipología estructural.

6. 1.4. 1. Diseño y estructuras.

En esta parte se describirán en forma somera los conceptos de diseño, teniendo en cuenta los valores mínimos de cada ítem, como espacio de los ambientes, área necesaria para la circulación y comodidad de los concurrentes, etc.; y respecto a los factores ocupacionales del terreno. Dichos ítems se encuentran reflejados en el Código de Ordenamiento Urbano de la Ciudad de Concepción del Uruguay, correspondiendo un F.O.S. (Factor Ocupación Suelo) de 0,6 para la zona Residencial 2 a la ubicación del club. Lo que significa que se puede dejar un 40% de terreno sin cubiertas.

- Consideraciones generales y criterios de diseño.

De acuerdo a las necesidades, se llegó al diseño que se puede observar en los planos de arquitectura del n° 1 al 5, que, teniendo en cuenta las disciplinas a realizar y a las condiciones de cada reglamento, se obtuvo una capacidad de 1050 personas sentadas.

Las gradas superiores se diseñaron y elevaron a la cota de 4.17 m buscando la mejor visual para los espectadores. Por el mismo motivo se elevó el nivel de la cancha de juegos a la cota de 0.70 m respecto al nivel de piso de planta baja.

En lo que respecta al ancho de pasillos, corredores y escaleras el Código de la Ciudad establece una relación entre el largo del pasillo y su ancho. El pasillo más largo tiene 10,16 m de longitud, a lo que corresponde un ancho mínimo de 1.10 m. Esta dimensión se tomó como mínima para todos los pasillos internos de modo de satisfacer el ancho reglamentario.

Se dimensionaron las escaleras para desalojar aproximadamente a 600 personas simultáneamente (siendo esta la capacidad de la planta alta), dando un ancho de 2 m a la escalera sudoeste y 1,5m a la noreste, y escalones de 0.18 de alzada por 0.25 de huella.

Respecto a los medios de salida se distribuyeron de modo que cualquier punto de la planta baja no diste a más de 30 m de una salida.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

La escalera noreste comunica directamente a la vía pública, y la sudoeste que si bien no comunica a vía pública, lo hace a un patio abierto, cumplen ambas así lo requerido por el Código.

El estadio cuenta con 4 puertas de seguridad de un ancho de 1.5 m, quedando cubierto el ítem respecto al ancho acumulado mínimo de salidas de seguridad. Además de estas 4 existen 2 puertas más que sirven de accesos diarios, una comunica con la vía pública y otra con el salón de juegos y la cantina.

Las exigencias de superficies mínimas para locales auxiliares como los vestuarios de deportistas, sanitarios, gimnasio, cantina, sala de jueces, etc. se han determinado en función del Código de Edificación de la ciudad y para los valores no determinados en el mismo se tomó como referencia el libro “El Arte de Proyectar en Arquitectura” de Ernst Neufert. Las mismas se pueden apreciar en los planos de planta de arquitectura y cortes n° 6.1, 6.2, 6.3, 6.4 y 6.5.

En lo que concierne al deporte, la cancha será poli funcional, esto quiere decir que se podrá practicar diversos deportes, no simultáneamente, pero adecuando la cancha para cada actividad deportiva, antes mencionada en el punto 6.1.3. Las dimensiones mínimas para cada disciplina, se han respetado, diseñando de esta manera con los valores de ancho, largo y altos límites para cada actividad; sin embargo las dimensiones máximas las impuso el básquet, dado que las otras actividades se planificaron para nivel amateur. Esto último fue causado al respetar el factor de ocupación de suelo determinado por el Código de Ordenamiento Urbano, como se detalló previamente. Y debido a la ocupación de Olimpia de 1645 m², esto limita notablemente la posibilidad de cubrir más superficie en el terreno del club limitándonos a 1364 m².

Luego los baños para el público se ubicaron en la planta baja usando una parte del salón de juegos preexistente, la sala y baño para jueces se colocó a un costado de la escalera sudoeste, de manera de no disminuir el espacio para el público. Fuera del estadio, comunicados por un semicubierto, se ubicaran los baños para público visitante, que pueden servir además a las instalaciones de Olimpia. Se proyecta un baño para discapacitados unisex, que es permitido dada la capacidad del estadio de 1050 espectadores, y se ubica próximo del ingreso al estadio, a mano derecha.

Encima de los baños de visitantes se colocará el tanque de agua de hormigón armado, que contará con una superficie de fondo coincidente con la de los baños de 22 m² y una altura total de 1.80 m, contando con una capacidad de 25 m³.

Los vestuarios, duchas y baños para los equipos se ubicarán en la planta alta, en parte debajo de la grada oeste, de modo que tenga comunicación directa con las habitaciones. El comedor se colocó en planta alta al igual que la cancha de bochas reglamentaria y la zona para cabinas de transmisión para los medios de comunicación.

También se ubicó en planta alta el gimnasio que cuenta con un baño unisex.

Las gradas de planta baja cuentan con butacas de plástico individuales distribuidas en todo el perímetro de la cancha, las de planta alta constan de escalones de hormigón de 0.4 m de alzada por 0.7 m de profundidad de la plaza de asiento y se distribuyen en todo el perímetro de la cancha salvo en el lateral que esta la cancha de bochas y cabinas de transmisión.

La cantina que sirve al estadio, la sala de juegos y al comedor por medio de un elevador de platos, se ubica en la parte central conservando la misma ubicación actual.

El área de administración se ubica en el ingreso diario para socios del club (intersección entre calles San Martín y Las Piedras), provista de portería, sala de reuniones y oficina.

**“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”****6. 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 en carácter constructivo.

a) Estadio.

La cubierta del estadio es de chapa trapezoidal BC 35 de 0.7 mm de espesor, sostenida por seis cabriadas metálicas reticuladas (Figura 6.3), de caño estructural de sección cuadrada de 12 x 12 cm los cordones, con un espesor de 8mm y las diagonales de 8 x 8 cm con un espesor de 4mm. Unidas mediante soldadura de filete, cubriendo una luz de 33,46m. Cada pórtico que compone la cubierta, apoya sobre una placa de anclaje en cada extremo, que a su vez apoya en un bloque de anclaje de hormigón. En la figura 6. 4. puede apreciarse un detalle del anclaje mencionado.

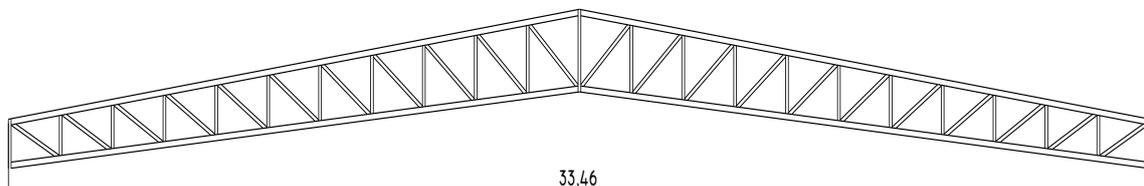


Figura n° 6.3 Cabriada de Techo.

Cabe agregar que al haberse calculado los apoyos como articulados, dicha articulación se materializará mediante la colocación de una placa de giro de 5” x 1”. Luego el anclaje se llevará a cabo a través de barras lisas de 1” de diámetro, roscadas en un extremo y dobladas en forma de gancho en el extremo opuesto para trabajar eficientemente frente a un esfuerzo de arrancamiento.

Los bloques anteriores, son la culminación de columnas de hormigón que envían las cargas al suelo resistente. El resto de la estructura es de tipo independiente, compuesta por hormigón armado.

El entrepiso intermedio, en el perímetro de la cancha es de losas macizas para el caso de los accesos y cancha de bochas, y de viguetas pre moldeadas hechas in situ para el caso de las gradas.

Las viguetas que componen las gradas de tribunas en planta alta cubren una luz máxima de 6,50 m y apoyan sobre pórticos de hormigón armado, que descargan mediante dos columnas cada uno a zapatas aisladas, en la figura n° 6. 5. puede apreciarse la vista lateral de un pórtico de tribuna y en la Figura 6.6 se detalla la sección de una vigueta.

La terminación del solado en la planta baja del estadio, exceptuando el área de juego, bancos de suplentes y mesa de jueces, es de mosaico granítico de 30 x 30 cm enlucido pulido. Mientras que la terminación del solado del estadio en planta alta es de cemento alisado.

a) Comedor.

En la esquina noreste del estadio en planta alta, se ubica el comedor, la cubierta y entrepisos de losa llena de hormigón armado de 10cm de espesor. Sobre el entrepiso cuenta con un contrapiso de hormigón pobre de 8cm de espesor. La terminación del solado es de mosaico granítico de 30 x 30 cm enlucido pulido.

b) Depósitos.

El club cuenta con tres depósitos uno en la esquina sudoeste del estadio en planta alta, con idénticas características de entrepiso y cubierta que el comedor, y dos en planta baja uno debajo del mencionado



PLANO 6.1



PLANO 6.1



PLANO 6.2



PLANO 6.2



PLANO 6.3



PLANO 6.3



PLANO 6.4



PLANO 6.4



PLANO 6.5



PLANO 6.5



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

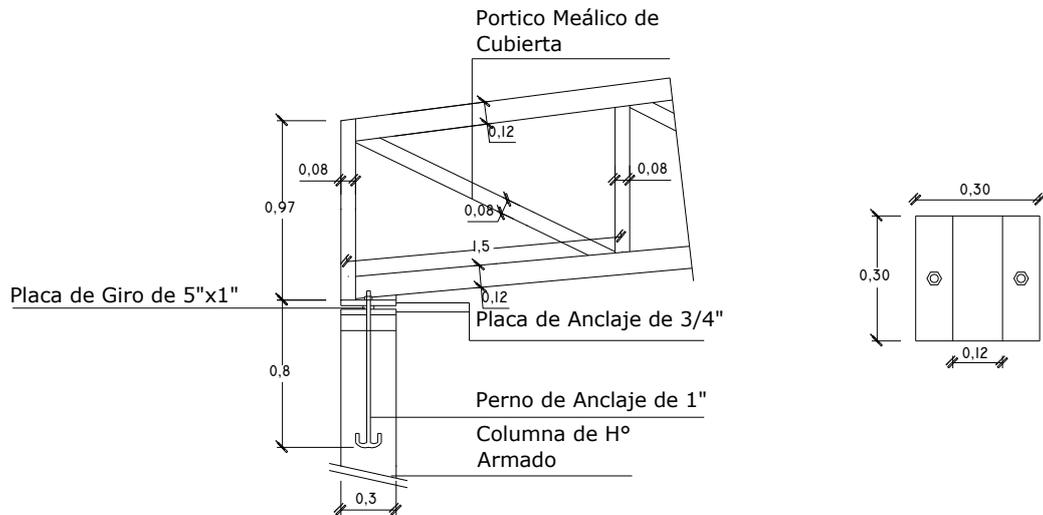


Figura n° 6.4 Anclaje de Pórticos de Techo.

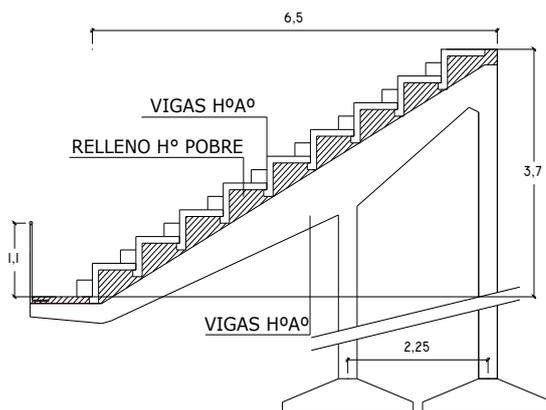


Figura n° 6.5 Pórtico Tribuna

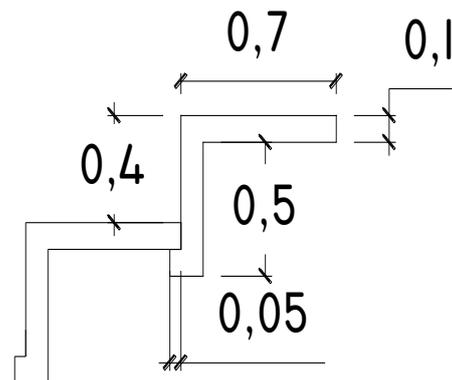


Figura n° 6.6 Sección de Vigueta de Gradass

anteriormente y un tercero que sirve de depósito de la cantina. La terminación del solado en los mismos es de cemento alisado.

c) Alojamiento, gimnasio.

Se realizarán con los mismos métodos constructivos que el comedor, solo que la cubierta del alojamiento y gimnasio serán de chapa trapezoidal BC 35 de 0.7 mm de espesor al igual que el estadio. Diferenciándose de este en el nivel a que esta una cubierta y la otra.

d) Cantina y Salón.

La cantina tiene como cubierta el entrepiso de losa llena que sirve de solado al comedor y en parte al alojamiento, mientras que el salón se ubica debajo del alojamiento.

Las paredes de la cantina contarán con revestimiento de azulejos de 20 cm por 20 cm, desde el solado hasta un nivel de 1 metro sobre el nivel de la mesada.

El solado para ambos locales es de mosaico granítico de 30 x 30 cm enlucido pulido.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

e) Vestuarios, baños para equipos, baños públicos y para visitantes.

Se recubrirán las paredes de azulejos de 20 cm por 20 cm desde el nivel del solado hasta un nivel de 2.10 m de altura. La cubierta de los vestuarios es la continuación de la del alojamiento de iguales características, mientras que la de los baños local y visitante consta de un entrepiso de losa llena de hormigón armado de 10 cm de espesor.

Los cielos rasos de los locales individuales serán: para el caso de entrepisos de losa, cielorraso aplicado a la cal, y donde la cubierta se compone de chapa sinusoidal, el cielo raso se compondrá de cemento, cal y arena sobre metal desplegado que a su vez se sostendrá de la estructura de la cubierta, la cual será de madera. Para el estadio no se proyecta cielorraso, es decir que la cabriada metálica quedará a la vista.

6. 1. 5. 1. Estructuras de Hormigón Armado.

Toda la estructura descansa sobre zapatas aisladas de hormigón armado. El nivel de fundación es a 3 m bajo el terreno natural, lo que permite invadir la Línea Municipal, evitándose así, el llevar a cabo zapatas excéntricas. En los planos n° 6.6 a 6.11 puede verse el pre dimensionado de la estructura de hormigón.

6. 1. 5. 2. La mampostería.

La mampostería perimetrales del estadio se componen de ladrillo cerámico hueco de 18 cm de espesor además revoque de mortero a la cal para el interior y mortero impermeable para el exterior, que llevan el espesor de la pared terminada a 20 cm. Todos los cerramientos internos son de mampostería de ladrillo hueco de 8 cm de espesor además de revoque de cal que da un espesor de pared terminada de 10 cm. Estos espesores de paredes se adoptaron teniendo en cuenta las disposiciones del Código de Edificación de la ciudad, que los establece en función del aislamiento térmico y acústico necesario para cada local, de acuerdo a su tipo de ocupación y características.

Todos los muros contarán de capa aisladora de 20 cm de altura, llevada a cabo sobre el encadenado inferior de hormigón armado.

6. 1. 5. 3. Respecto a las instalaciones.

A continuación se hará referencia a las disposiciones adoptadas para el diseño de las instalaciones:

- Instalación Sanitaria.

Se contará con provisión de agua fría a todos los sanitarios, vestuarios y cantina, con una presión del tanque elevado a 12 metros, constando el mismo de una capacidad de 25 m³ y un tanque de bombeo de 6 m³ ubicado a nivel del terreno natural, el agua se eleva de un tanque al otro por medio de 2 electrobombas conectadas de modo que funcione siempre una, y la segunda quede como repuesto, para cuando deja de funcionar la primera por alguna avería.

Contará además con instalación de agua caliente provista por dos termotanques, para las duchas de los vestuarios, baño para jueces y la pileta de cocina en la cantina.

La cañería será de polipropileno tricapa hidrógeno 3 en termofusión, para agua fría y caliente según el caso.

Todo lo referente a artefactos sanitarios se proyectó siguiendo el Código de Edificación de la ciudad, orientándose a los diferentes tipos de uso que se le dará a cada local y al estadio. Ver planos n° 6.12, 6.13 y 6.14 de Instalación Sanitaria.



PLANO 6.6



PLANO 6.6



PLANO 6.7



PLANO 6.7



PLANO 6.8



PLANO 6.8



PLANO 6.9



PLANO 6.9



PLANO 6.10



PLANO 6.10



PLANO 6.11



PLANO 6.11



PLANO 6.12



PLANO 6.12



PLANO 6.13



PLANO 6.13



PLANO 6.14



PLANO 6.14



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

La cañería de desagüe sanitario se llevará a cabo en PVC, empleando un caño de 110 mm de diámetro para desagüe primario y diámetro de 63 mm para desagüe secundario ambos de 3,2 mm de espesor aprobado, tipo enchufe junta pegada.

Además de la cañería de conexión, se proyectan Cámaras de Inspección de 60 x 60 cm llevadas a cabo con mampostería de ladrillo macizo, además de contar también con Pileta de Patio abierta, Tapada, Ventilación subsidiaria en el desagüe de los vestuarios y baños de planta alta, ventilación independiente en cada extremo aguas arriba de la cañería de desagüe y donde lo establezcan los reglamentos. Estas ventilaciones son de PVC, caño de 110mm para la ventilación subsidiaria y 63mm las demás ventilaciones.

Los desagües pluviales se componen de canaletas de P.V.C. de 100 mm, que recogen el agua de lluvia que escurre por la cubierta de chapa y la envía a los albañales en la vía pública, mediante cañería pluvial de 100mm. El agua caída sobre la vereda perimetral y patio del club, es captada por piletas de patio y enviada mediante las mismas cañerías que los desagües de cubierta de techo, a los albañales. Ver planos n° 6.12, 6.13 y 6.14 de Instalaciones Sanitarias.

Toda la instalación sanitaria se proyectó y dimensionó siguiendo los lineamientos de: Instalaciones Sanitarias del Ing. Néstor Pedro Quadri, Instalaciones Aplicadas en los Edificios, Obras Sanitarias y Servicio Contra Incendios del Arq. Julio Cesar Lemme, Código de Edificación de la ciudad de Concepción del Uruguay.

- Instalación eléctrica.

Se contará con un tablero trifásico del que se derivan 6 monofásicos, independizando las diferentes zonas del club, de acuerdo a su ubicación y utilización. A continuación se detallan los locales que sirve cada tablero monofásico en la Figura n° 6.7.

Cada tablero monofásico cuenta de 3 llaves termomagnéticas, una para la parte de alumbrado, otra para los tomacorrientes comunes y la última para tomacorrientes especiales, independizando las diferentes áreas en caso de un cortocircuito, y posibilitando que en caso de una avería dentro del área que cubre un tablero, siempre se cuente con una alimentación o iluminación cercana. Cada uno cuenta además de un disyuntor que proteja a los ocupantes de cada área y que se dispare de modo tal de no dejar sin energía eléctrica a todo el club, sino solo al área que corresponda a ese tablero monofásico.

Toda la instalación descarga las puestas a tierra de los tomacorrientes a una sola jabalina de modo de evitar la formación de campos eléctricos subterráneos.

Puede agregarse que se contará con un sistema de extractores para el estadio, que se encienden simultáneamente desde el primer tablero monofásico. En los planos n° 6.15 y 6.16 puede verse el detalle de dicha instalación.

- Instalación de Gas Natural.

Esta instalación cubre la parte oeste del club, que no compete al estadio. Provee de calefactores, dimensionados en función del volumen del local a calefacciones, a: oficina, sala de reuniones, salón, baños públicos, sala de jueces, comedor, habitaciones, vestuarios y gimnasio.

Se colocarán calefactores tipo tiro balanceado en locales como habitaciones, aclarando aquí que en la habitación que se ubica en parte debajo de la grada, al no poderse ubicar un tiro balanceado tradicional por cuestiones reglamentarias, es entonces que se eligió colocar un tiro balanceado en U que cumple la misma función que los tradicionales pero sirven para situaciones complicadas como la especificada.

**“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”**

T. T.	Tablero Trifásico General: a Tableros Monofásicos
T. M. N°1 E.P.B.	Tablero monofásico: Estadio en Planta Baja, escalera SO y B° Visitantes
T. M. N°2	Tablero Monofásico N°2:a Cantina, B° Disc., Adminis., S. Reuniones, Portería, Salón, Depósito de Cantina.
T. M. N° 3	Tablero Monofásico N°3:a B° Hombres, Mujeres, Depósito P.B., Jueces.
T. M. N° 4	Tablero Monofásico N°4:a Gim, B° Gim, Deposito P.A., Vest. N° 1, Vest. N° 2.
T. M. N° 5	Tablero Monofásico N°5: a Dormi N°1, Dormi N°2, Comedor.
T. M. N° 6	Tablero Monofásico N°6: a Cancha de Bochas, Cancha Basquet.
T. M. N° 7	Tablero Monofásico N°7: a Luces exteriores: farolas e ingreso.

Figura n° 6.7 .Detalle de Tablero Trifásico y Monofásicos

En el vestuario ubicado en parte debajo de la grada, se colocarán tiros forzado dada su mala disposición para colocar un tiro balanceado, y teniendo en cuenta que no es obligación en locales de este tipo de uso. En el salón, por tener un alto factor de ocupación y buscando optimizar el rendimiento calorífico, se colocaron 2 tiros naturales, con sus respectivas rejillas de ventilación.

En el resto de los locales calefaccionados se eligió el tiro balanceado buscando estar del lado de la seguridad.

Esta instalación alimenta además los termotanques de 100 litros cada uno, ubicados en el depósito de planta alta, y la cocina en la cantina. La misma se detalla en los planos n° 6.17 y 6.18.

Los materiales usados, capacidad y tipos de artefactos se detallan en el análisis de costos.

El proyecto de esta instalación se llevó a cabo de acuerdo a los lineamientos de: Instalaciones de Gas de Néstor Quadri y el Reglamento de GasNea.



PLANO 6.15



PLANO 6.15



PLANO 6.16



Plano 6.16



6.17



6.17



PLANO 6.18



PLANO 6.18



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

- Instalación contra incendios

El edificio cuenta con una instalación individual contra incendios, alimentada mediante agua del tanque elevado. El tanque se dimensionó para tal fin, de modo de funcionar enviando agua a una bomba presurizadora, que asegura una presión de 5 psi (libra fuerza por pulgada cuadrada) en toda la instalación de 100 mm de diámetro, abasteciendo así a los hidrantes. Dichos hidrantes se ubicaron según lo estipula el código de edificación de la ciudad y de acuerdo a encuestas realizadas en el departamento de bomberos de la ciudad, dentro de nichos especiales, además se distribuyeron matafuegos tipo ABC de 5 kg por todo el edificio, ubicados de acuerdo al Código de Edificación de la ciudad. Ver planos n° 6.12 y 6.13.

- Carpintería.

Respecto a la carpintería de aberturas en general, se compone de marco de chapa plegada. En locales interiores se colocarán puertas placa de madera, con dimensiones variables de acuerdo al local, las puertas de seguridad y todas las que den al exterior, con excepción de la puerta del salón, serán metálicas; la puerta del salón se mantendrá del tipo metálica con mamparos de vidrio.

En lo que refiere a ventanas serán de cuerpo metálico y mamparos de vidrio.

El nivel de dintel común a toda puerta o ventana interior es de 2,05m a excepción de las aberturas en los accesos 1 y 2 al club que tienen un nivel de dintel de 2,45m. En los planos n° 6.1, 6.2 y 6.3 pueden apreciarse las plantas del club con la designación de la carpintería correspondiente a cada vano, mientras que en el plano n° 6.19 se detalla la carpintería correspondiente a cada designación de los planos mencionados antes.

Respecto a otras cuestiones mencionadas en el Código de Edificación de la ciudad, el mismo establece una altura mínima de los locales de primera clase igual a 2,60 m., lo cual queda satisfecho ampliamente en todo el predio. También se cumplió con las áreas mínimas de locales, iluminación natural mínima en locales, usándose en el estadio iluminación mediante chapas plásticas transparentes, para reforzar la entregada por las ventanas que se ubican en todo el perímetro. Así mismo se verificó la ventilación mínima, y dado que con el aventanamiento proyectado no se satisface, fue que se decidió colocar cuatro extractores en las cuatro esquinas del estadio.

Esta última verificación se efectuó con el Código de Edificación de la ciudad de Concepción del Uruguay y también con la ayuda del libro BALANCE TERMICO DE CALEFACCIÓN Y AIRE ACONDICIONADO del Ing. Manuel D. Días Dorado y el Ing. Carlos F. Tapia.

- Telefonía e internet.

Son servicios necesarios sobre todo para la administración eficaz del club. Las mismas se detallan en los planos de Instalación Eléctrica n° 6.15. y 6.16.

En el plano n° 6.20. puede apreciarse la fachada de la sede del club.

6. 1. 6. Presupuesto.

Para esta etapa de anteproyecto se realiza un presupuesto por comparación. Para este tipo de construcciones se estima el precio en \$ 8.000 por metro cuadrado. Considerando que la presente obra cuenta con una superficie cubierta de 1338 metros cuadrados, entonces el precio total asciende a \$ 10.700.000. Teniendo en cuenta que la cotización del dólar en noviembre del año 2011 es de \$ 4,30, entonces el precio de esta obra sería U\$S 2.488.372,1.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”



PLANO 6.19



PLANO 6.19



PLANO 6.20



PLANO 6.20



6.2. Anteproyecto: Desagües pluviales zona sur barrio la Concepción

En función del relevamiento específico del área de estudio y lo establecido en el diagnóstico, se pudo comprobar que uno de los principales problemas del barrio es que ante la presencia de precipitaciones importantes, varias calles se vuelven intransitables ya que una cuenca de aproximadamente 0,60 km² desagua por superficie a través de calles canal. El problema se vuelve más grave a partir de la esquina de calles Alem y Etcheverry, donde se ha formado un canal de tierra sección irregular, por donde corre agua en forma permanente.

Por este motivo se ha analizado la factibilidad de llevar a cabo el alcantarillado de la cuenca.

6.2.1. Antecedentes de proyectos de alcantarillado

En el proyecto de Construcción de Defensa Sur contra inundaciones realizado en el año 1987, se proyectó un sistema de alcantarillado para los desagües pluviales de esta zona. En el mismo se prevé un conducto tipo cajón de hormigón armado hasta la intersección de las calles Alem y Etcheverry, y desde allí en adelante un canal de tierra de sección trapezoidal a cielo abierto. Hay que destacar que este último tramo que no estaba poblado en ese momento, si lo está en la actualidad, lo que hace difícil adoptar la solución de un canal a cielo abierto.

Para el cálculo se adoptó en dicho proyecto un tiempo de retorno $T=2$ años, duración de la tormenta $D=25$ minutos obteniendo una intensidad $I=70$ mm/h y un caudal en el punto de control de 9,6 m³/s.

6.2.2. Estimación de los caudales de diseño

En este apartado se presenta el cálculo de los caudales de diseño, primeramente se hace una descripción del método empleado y luego se presenta el proceso de cálculo.

6.2.2.1 Parámetros físicos de la cuenca

Para determinar los caudales de diseño, conociendo la cuenca de aporte en función de los datos obtenidos en el relevamiento específico del área de intervención, el primer paso es calcular los parámetros físicos de la misma:

Superficie: 0,611 km²

Perímetro: 5,341 km.

Longitud del cauce principal: 1,649km.

Pendiente media de la cuenca:

Para hallar la pendiente media (J) se calcula el cociente entre la diferencia de elevación máxima medida entre el punto más alto del límite de la cuenca y la desembocadura del cauce principal (H) y longitud del cauce principal (L): $J = \frac{18,34m - 7,06m}{1649m} = 0,0068$

**“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”**

6.2.2.2. Hietograma

Un hietograma de lluvia es una gráfica de profundidad de lluvia o intensidad en función del tiempo y se origina en la medición de la precipitación.

A partir del programa de tormentas de diseño para la Provincia de Entre Ríos desarrollado en el año 2004 por el Grupo de Investigación en Hidrología e Hidráulica Aplicada (GIHHA) de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Concordia se obtuvo curvas IDT (Intensidad-Duración Recurrencia) para la ciudad de Concepción del Uruguay.

Las curvas IDT son funciones que relacionan la intensidad de una precipitación con su duración y su tiempo de retorno. De esta forma se puede obtener la intensidad de la tormenta de diseño si se conoce la duración y el tiempo de retorno.

El tiempo de retorno es el período de tiempo durante el cual es esperable que la intensidad correspondiente sea superada una vez y se adopta en función de la importancia de la obra, para el caso de drenaje urbano se adopta entre 2 y 25 años par ciudades pequeñas y entre 25 y 50 años en el caso de grandes ciudades(Fuente: Hidrología Procesos y Métodos, Orsolini, Zimmermann, Basile, UNR Editora, 2000). En este caso se adopta $T=10$ años.

En la figura 6.8. se pueden ver las curvas IDT obtenidas para la ciudad de Concepción del Uruguay.

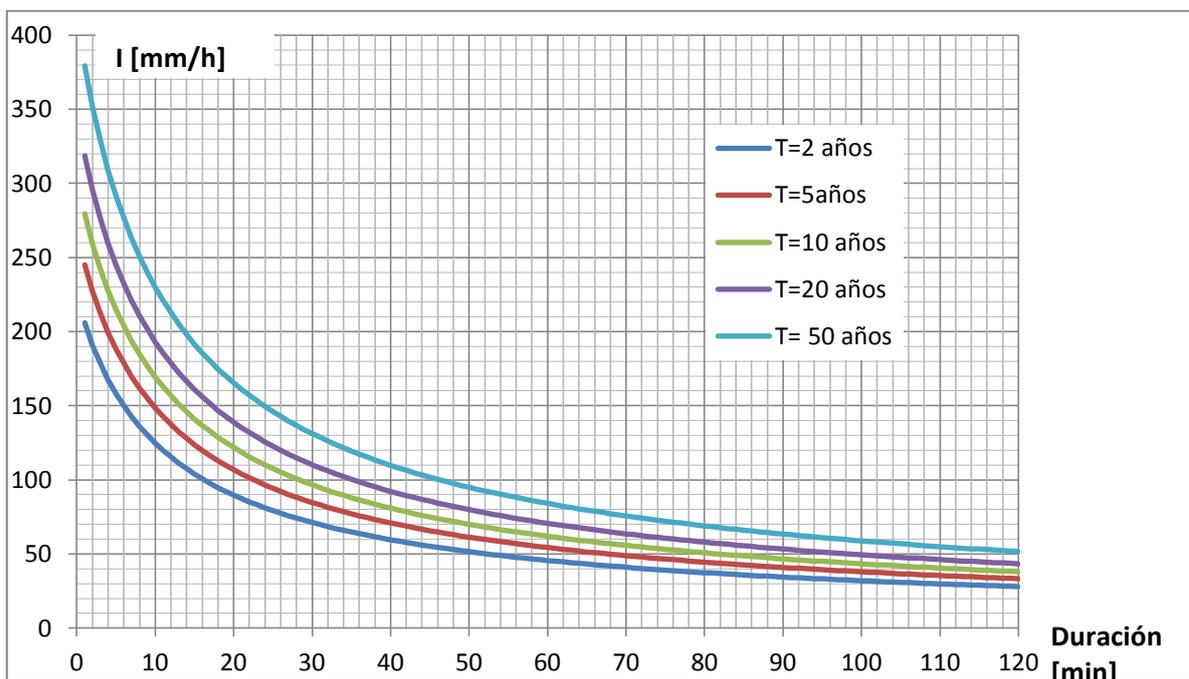


Figura n° 6.8.: Curvas IDT para Concepción del Uruguay (GIHHA, 2004).

Entonces, para conocer la tormenta de diseño es preciso determinar la duración y el tiempo de recurrencia de la misma. En cuencas pequeñas, la tormenta que produce el mayor caudal es aquella que produce una lluvia efectiva de duración igual al tiempo de concentración, siendo la lluvia efectiva, la parte de la lluvia que se transforma en caudal, es decir que se descuenta lo absorbido por el suelo.

**“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”**

El tiempo de concentración se puede definir como el necesario para que la gota caída en el punto más alejado, llegue al punto de salida y se calcula como la suma del tiempo de flujo mantiforme (T_m) y tiempo de flujo encauzado en canales (T_c). En el caso de la cuenca en estudio existen dos tipos de flujo encauzado:

- Flujo por cordón cuneta (T_{cc})
- Flujo en canal rectangular tipo cajón (T_{CR})

En la figura n° 6.9 se puede observar los diferentes tramos en los que se presenta cada tipo de flujo.

- Determinación de T_m :

$$T_m = \frac{l_m}{v_m}$$

Donde: l_m = distancia recorrida en flujo mantiforme

v_m = velocidad del flujo mantiforme

Cálculo de la pendiente

$$S = \frac{H_{\text{inicial}} - H_{\text{final}}}{l} = \frac{18,50m - 18,30m}{40m} = 0,005$$

En el caso de flujo en pasto para pendientes entre 0 y 3% se recomienda adoptar velocidades entre 0 y 0,80 m/s.

Con el fin de obtener una expresión para hallar la velocidad para $S=0,5\%$, se consideró que la velocidad depende al igual que en canales abiertos de la raíz cuadrada de la pendiente (fórmula de Manning) obteniendo la siguiente expresión:

$$V_m = C_1 \cdot \sqrt{S}, \text{ y si } S=0,03, \text{ se verifica que } V_m=0,80 \text{ m/s.}$$

Entonces:

$$0,80 \text{ m/s} = C_1 \cdot \sqrt{0,03} \rightarrow C_1 = \frac{0,80}{\sqrt{0,03}} = 4,62$$

Reemplazando C_1 en la ecuación anterior:

$$V_m [m/s] = 4,62 \sqrt{S}$$

Para este caso:

$$S=0,005$$

$$V_m = 4,62 \cdot \sqrt{0,005} = 0,33 \text{ m/s}$$

$$T_m = \frac{40m}{0,33m/s} = 121s = 2,02 \text{ min.}$$

- Determinación de T_{cc} :

$$T_{cc} = \frac{l_{cc}}{v_{cc}}$$



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

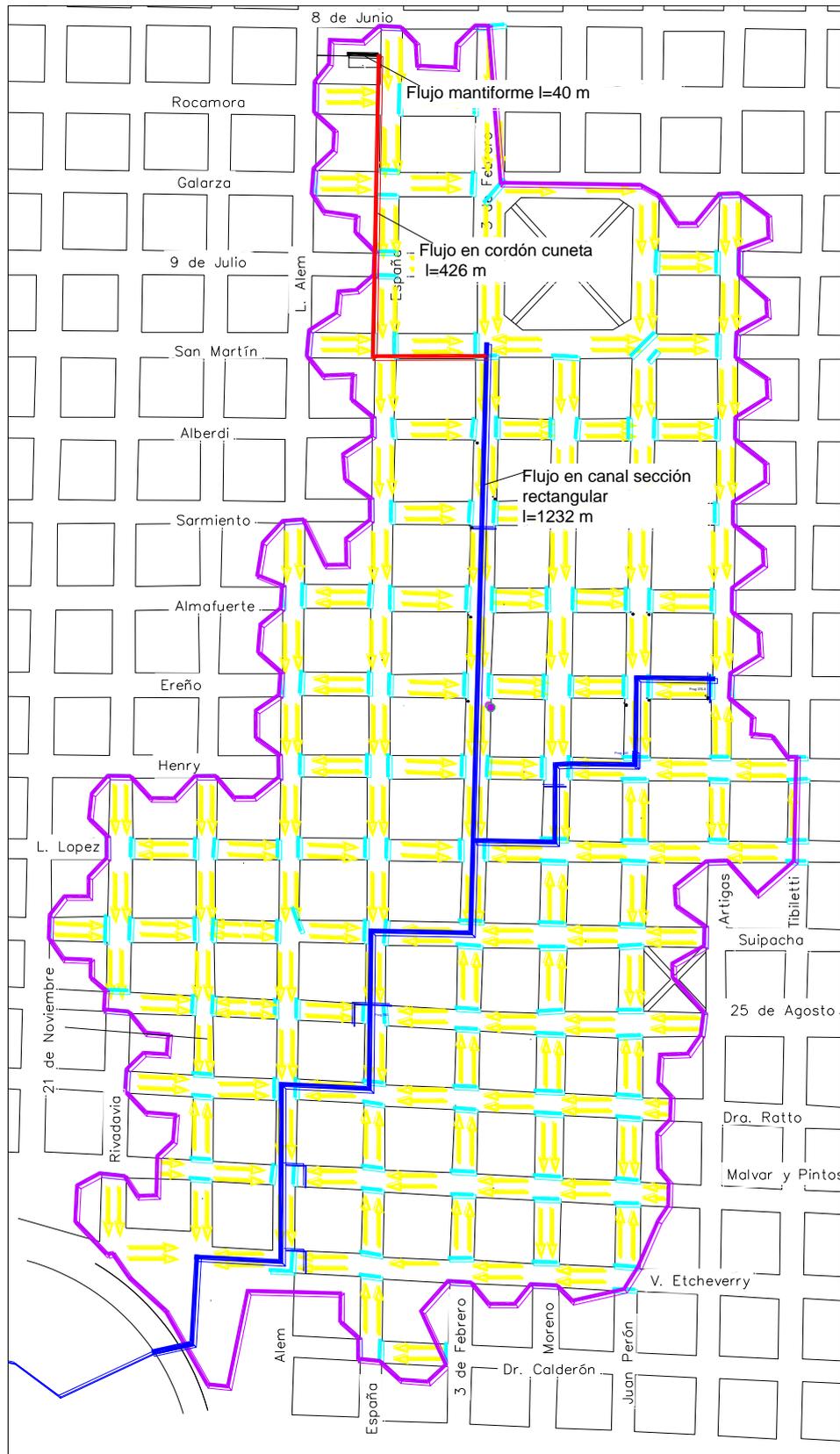


Figura N° 6.9: Cuenca de aporte.

**“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”**

Donde: l_{cc} = distancia recorrida en cordón cuneta

v_{cc} = velocidad del flujo en cordón cuneta

$l_{cc}=426$ m.

Para la determinación para la determinación de V_{cc} se adopta un cordón cuneta de sección triangular como el que se puede observar en la figura n° 6.10., y se aplica la fórmula de Manning para canales abiertos:

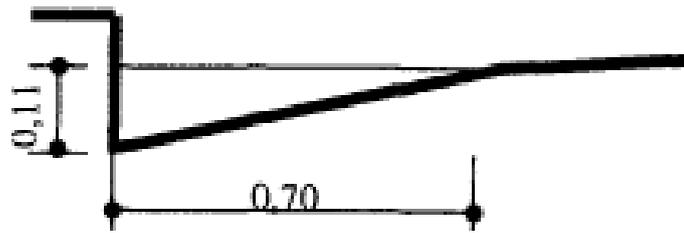


Figura n° 6.10.: Sección del cordón cuneta adoptada para la estimación del tiempo de concentración de la cuenca.

$$V_{cc} = \frac{1}{n} \cdot R_h^{(2/3)} \cdot S^{0,5}$$

donde:

n = rugosidad de manning, se adopta $n=0,015$ para hormigón

$$R_h = \frac{\text{Area mojada}}{\text{Perímetro mojado}} = \frac{0,11m \cdot 0,70m / 2}{0,11m + \sqrt{(0,11m)^2 + (0,70m)^2}} = 0,047m.$$

$$S = \frac{H_{\text{inicial}} - H_{\text{final}}}{l} = \frac{18,30m - 16,00m}{426 \text{ m}} = 0,054$$

$$V_{cc} = \frac{1}{0,015} \cdot 0,047^{(2/3)} \cdot 0,0054^{0,5} = 0,64m / s$$

$$T_{cc} = \frac{426m}{0,64m / s} = 668s = 11,12 \text{ min.}$$

- Determinación de T_{CR} :

Se adopta un canal rectangular de dimensiones tales que $B/h=2$, y se aplica la fórmula de Manning para canales abiertos:

$$V_{CR} = \frac{1}{n} \cdot R_h^{(2/3)} \cdot S^{0,5}$$

donde:

n = rugosidad de manning, se adopta $n=0,015$ para hormigón

$$R_h = \frac{B \cdot h}{B + 2h} = \frac{2m \cdot 1m}{2m + 2 \cdot 1m} = 0,5m$$



"Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes"

donde:

n = rugosidad de manning, se adopta $n=0,015$ para hormigón

$$R_h = \frac{B \cdot h}{B + 2h} = \frac{2m \cdot 1m}{2m + 2 \cdot 1m} = 0,5m$$

Para el cálculo de S se supone una pendiente de fondo del canal igual a la pendiente del terreno natural.

$$S = \frac{H_{\text{inicial}} - H_{\text{final}}}{l} = \frac{16m - 5m}{1382m} = 0,0079$$

$$V_{cc} = \frac{1}{0,015} \cdot 0,5^{(2/3)} \cdot 0,0079^{0,5} = 3,73m/s$$

$$T_{cc} = \frac{1382m}{3,73m/s} = 370s = 6,18 \text{ min.}$$

Sumando estos 3 tiempos se puede obtener el tiempo de concentración de la cuenca:

$$T_c = T_m + T_{CC} + T_{CR} = 2,02 \text{ min} + 11,12 \text{ min} + 6,18 \text{ min} = 19,32 \text{ min.}$$

El cálculo se llevará a cabo para una tormenta de diseño de 25 minutos, lo que producirá probablemente una lluvia efectiva de 20 minutos, lo que es aproximadamente igual al tiempo de concentración. Esto se produce debido a que en los primeros instantes de la precipitación no se genera escurrimiento a causa de la absorción.

6.2.2.3. Distribución Temporal de la Tormenta

Para hallar los caudales de diseño es necesario estimar la distribución temporal de la tormenta. Esto se realiza aplicando el Método de Bloques Alternos, el cual consiste en dividir la duración de la lluvia en n intervalos de duración Δt y calcular por medio de las curvas IDT, la intensidad para $D=\Delta t, 2\Delta t, \dots, n\Delta t$. Para este caso se tomará $\Delta t=5$ minutos, obteniéndose 5 intervalos.

Luego de obtener las intensidades se realiza el producto entre las mismas y la duración correspondiente, luego se obtiene las diferencias: $P_{20\text{min}}-P_{15\text{min}}$, $P_{15\text{min}}-P_{10\text{min}}$, $P_{10\text{min}}-P_{5\text{min}}$ y se ordena los resultados de modo de que la mayor parte de la precipitación quede en el centro del hietograma, y disminuya hacia los extremos. En la tabla n° 6.1 y el gráfico de barras de la figura n° 6.11 se presentan los resultados obtenidos.

Hietograma $d=25$ min, $T=10$ años por el método de bloques alternos

$n\Delta t$ [min]	Δt [min]	I [mm/h]	P [mm] (acumulado)	P [mm] (en Δt)	Ordenamiento de la lluvia
5	5	215	17,91	17,91	5,31
10	5	169	28,22	10,32	10,32
15	5	141	35,28	7,06	17,91
20	5	122	40,59	5,31	7,06
25	5	108	44,82	4,23	4,23

Tabla n° 6.1.: Desagregación de la tormenta de diseño por el método de bloques alternos.

**“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”**

6.2.2.4 Determinación de la precipitación efectiva.

La precipitación efectiva, como ya se dijo, es la parte de la precipitación que produce escurrimiento. La misma se determina a través del método de Curva Número.

De acuerdo al mismo la Precipitación efectiva es:

$$P_e = \frac{(P - 0,2 \cdot S)^2}{(P + 0,8 \cdot S)},$$

donde: P=precipitación acumulada

S=capacidad máxima de absorción de la capa superior del suelo.

$$S[mm] = \frac{25400}{CN} - 254,$$

donde: CN= curva número.

La curva número vale 100 si el suelo es totalmente impermeable y disminuye a medida que se incrementa la permeabilidad.

En la tabla n° 6.2. se muestran los parámetros de la cuenca. La misma se encuentra dividida en 15 subcuencas. La ubicación de las mismas se verá en detalle más adelante.

Cabe destacar que los datos de área impermeable se han obtenido por medio de fotografías aéreas.

En función del % de área impermeable de la cuenca que es de 75% se ha adoptado un valor de curva número constante para el total de la cuenca de aporte: CN=92

$$\text{Con este dato se calcula: } S[mm] = \frac{25400}{CN} - 254 = \frac{25400}{92} - 254 = 22,1 \text{ mm.}$$

En la tabla n° 6.3. se presenta el cálculo de la precipitación efectiva y en el gráfico de barras de la figura n° 6.11. se puede observar la tormenta de diseño y la precipitación efectiva. Se puede observar que se ha verificado que en los primeros 5 minutos de precipitación no se produce escorrentía.

6.2.2.5 Hidrograma Unitario Sintético de Denver, Colorado

El método que se utilizó para modelar el comportamiento de la cuenca fue el Hidrograma Unitario Urbano de Colorado, el cual se adapta a las características físicas de la zona.

El método se basa en el Hidrograma Unitario Sintético de Snyder (HUS). Las ecuaciones fueron desarrolladas a partir del análisis estadístico de 96 hidrogramas unitarios de 5 minutos derivados de eventos observados en 19 cuencas urbanas de la región metropolitana de Denver-Boulder, Colorado, USA.



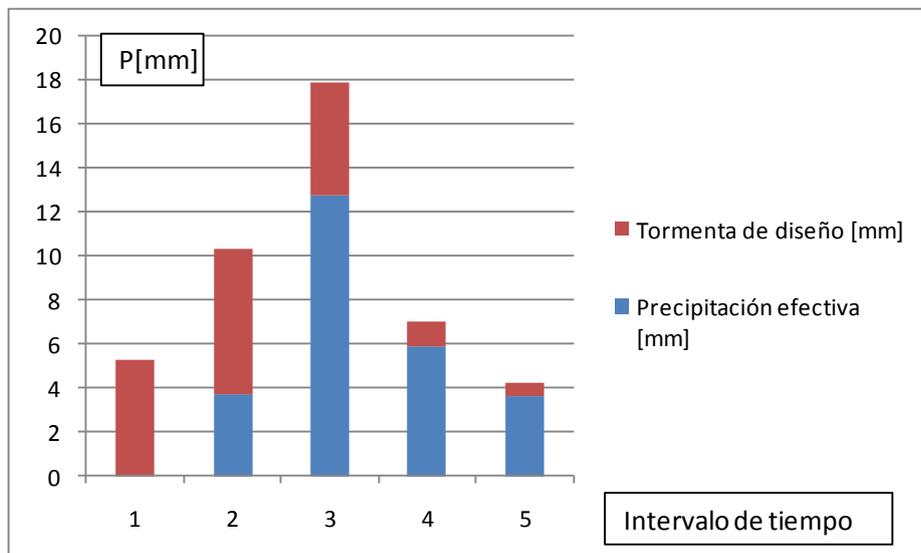
“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

Subcuenca	Área total [m ²]	Area imp. [m ²]	Area imp. [%]	Cota máxima [m]	Cota mínima [m]	S	L [m]	Lc [m]
C1	48.918,04	36.318,52	74,24	18,50	16,00	0,0053	419,00	198,00
C2	43.354,90	34.389,45	79,32	17,35	11,36	0,0106	490,00	248,00
C3	43.249,10	30.639,09	70,84	17,03	7,74	0,0138	673,30	278,00
C4	72.400,10	55.882,05	77,19	17,35	7,74	0,0119	720,40	474,00
C5	41.815,40	37.182,77	88,92	16,60	9,87	0,0128	525,60	270,00
C6	94.058,80	58.645,70	62,35	14,09	6,41	0,0132	580,90	235,00
C7	35.743,30	30.859,21	86,34	12,76	9,06	0,0080	315,20	164,00
C8	22.543,10	19.373,63	85,94	12,60	8,12	0,0179	243,70	118,00
C9	31.597,00	24.225,89	76,67	13,20	6,95	0,0178	334,00	167,00
C10	23.829,00	19.520,69	81,92	12,60	6,41	0,0150	394,00	197,00
C11	36.616,00	32.460,71	88,65	12,33	6,13	0,0139	429,00	196,50
C12	29.596,00	21.963,06	74,21	12,36	6,03	0,0178	355,00	177,50
C13	21.759,00	7.733,96	35,54	7,50	5,00	0,0059	393,00	345,00
C14	11.111,00	918,90	8,27	7,15	5,00	0,0086	177,00	92,00
C15	54.587,00	46.246,69	84,72	17,15	12,71	0,0059	747,00	310,00
Total Cuenca	611.177,74	456.360,33	74,67	18,50	5,00	0,0081	1.658,00	772,00

Tabla n° 6.2. Parámetros de la cuenca de aporte.

Δt [minutos]	Tormenta de diseño	Precipitación acumulada	Precipitación efectiva acumulada	Precipitación efectiva desagregada
5,00	5,31	5,31	0,00	0,00
10,00	10,32	15,62	3,77	3,77
15,00	17,91	33,53	16,55	12,78
20,00	7,06	40,59	22,45	5,90
25,00	4,23	44,82	26,11	3,66

Tabla n° 6.3.: Determinación de la precipitación efectiva.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

Figura n° 6.11.: Precipitación efectiva.

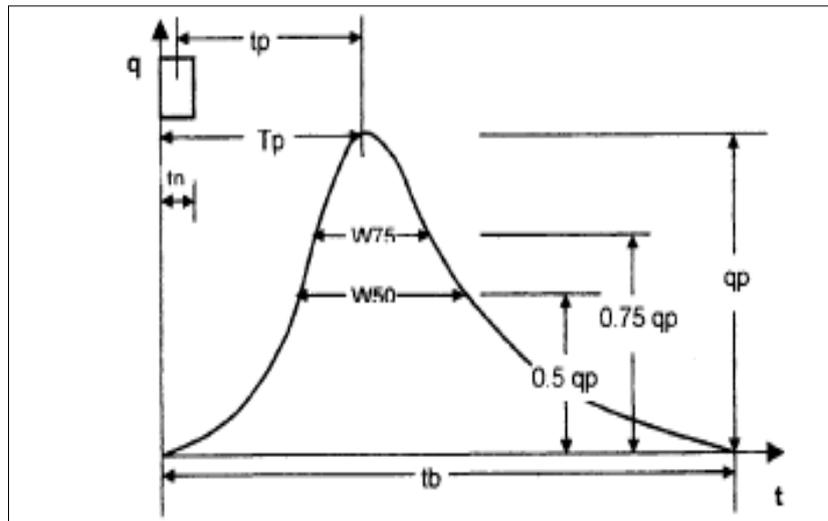


Figura n° 6.12.: Parámetros del HU de Colorado.

El caudal pico específico para una precipitación unitaria $P=1\text{ mm}$ se expresa como:

$$q_p = 0,275 \frac{C_p}{t_p}$$

con C_p coeficiente de pico definido como:

$$C_p = 0,89 C_t^{0,46}$$

Donde C_t es un coeficiente de tiempo que contempla el efecto de la topografía, la mayor o menor existencia de redes de conductos y el porcentaje de áreas impermeables. El mismo se obtiene mediante la siguiente ecuación:

$$C_t = 7,81 \frac{k_1 \cdot k_2}{I^{0,78}}$$

Donde:

I = porcentaje de áreas impermeables.

k_1 = factor que contempla la existencia de redes de drenaje pluvial:

$$k_1 = \begin{cases} 1,10 & \text{en áreas con conductos en alguno sectores} \\ 1,00 & \text{en áreas con desarrollo medio} \\ 0,90 & \text{en áreas totalmente drenadas por sistemas de conductos} \end{cases}$$

$$k_2 = \begin{cases} 0,40 \cdot S^{0,2} & \text{para } S < 0,01 \\ 1,00 & \text{para } 0,01 < S < 0,025 \\ 0,48 \cdot S^{-0,2} & S > 0,025 \end{cases}$$

y S es la pendiente del terreno.

W_{50} = ancho del HUS correspondiente al 50% de q_p .

**“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”**

W_{75} = ancho del HUS correspondiente al 75% de q_p .

El tiempo de retardo se representa mediante la expresión:

$$t_p = 0,752 C_t (L \cdot L_c)^{0,3}$$

donde L (Km) es la longitud del curso principal, L_c (Km) es la distancia a lo largo del curso principal desde el punto de salida del caudal hasta el punto sobre el curso ubicado lo más próximo posible al centroide del área de aporte.

La duración de la lluvia debe verificar $t_n = t_p/5,5$, para un HUS de otra duración se debe ajustar el tiempo de retardo mediante: $t_p' = t_p + 0,25(t_n' - t_n)$.

El tiempo de ocurrencia al pico T_p es:

$$T_p = 60t_p + 0,5t_n$$

Los anchos W_{50} y W_{75} se expresan como:

$$W_{50} = (0,189 \text{ a } 0,215)/q_p$$

$$W_{75} = (0,098 \text{ a } 0,112)/q_p$$

Finalmente el caudal pico en $m^3/s \cdot mm$ para el área total A (Km^2) es:

$$Q_p = q_p \cdot A$$

El tiempo de base t_b del HUS se puede de la siguiente ecuación:

$$t_b [hs] = \frac{V_d [m^3]}{900 Q_{PR} [m^3 / s \cdot mm]} - W_{75} [hs] - 1,5 \cdot W_{50} [hs]$$

$$V_d [m^3] = 1000 \cdot A [km^2]$$

Este método fue el utilizado para el cálculo hidrológico en el proyecto citado en el artículo 6.2.1. del presente trabajo. Para adaptar el mismo a las características de la cuenca en estudio se cambiaron algunos coeficientes, los mismos serán utilizados en el presente trabajo. A continuación se muestran los coeficientes a utilizar para la construcción del Hidrograma unitario Sintético:

$$q_p = 0,2755 \frac{C_p}{t_p}$$

$$C_p = 0,89 C_t^{0,46}$$

$$C_t = \frac{4,00}{I^{0,78}}$$

$$t_p = 0,752 C_t (L \cdot L_c)^{0,3}$$

$$T_p = 60t_p + 0,5t_n$$

$$W_{50} = 0,215/q_p$$

$$W_{75} = 0,112/q_p$$

$$t_b [hs] = \frac{V_d [m^3]}{900 Q_{PR} [m^3 / s \cdot mm]} - W_{75} [hs] - 1,5 \cdot W_{50} [hs]$$

$$V_d [m^3] = 1000 \cdot A [km^2]$$



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

6.2.2.6. Aplicación del Método

Para aplicar el método se divide la cuenca en 15 Subcuencas, como se dijo anteriormente. En la figura nº 6.13. se puede observar la denominación adoptada, y en la tabla nº 6.1. las características físicas de cada una.

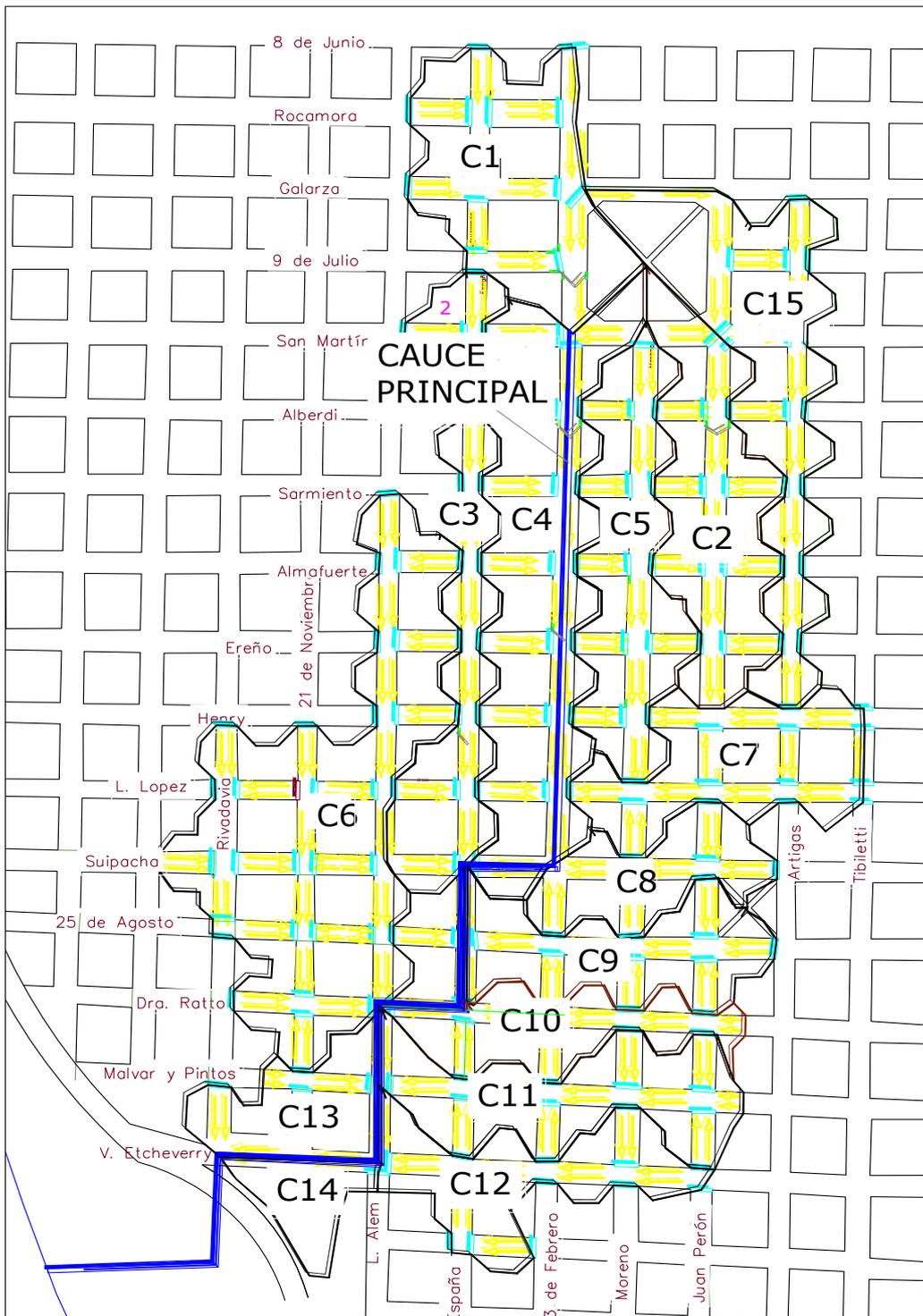


Figura nº 6.13: Denominación de las subcuencas y recorrido del cauce principal.

**“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”**

A partir de estos datos y procediendo según lo referido en el punto, se obtuvo el Hidrograma unitario para cada subcuenca.

6.2.2.7. Procedimiento de Cálculo

- Subcuenca C1

$$I = 74,2 \text{ (de tabla n° 2)}$$

$$C_t = \frac{4}{I^{0,78}} = 0,139$$

$$C_p = 0,89 \cdot C_t^{0,46} = 0,359$$

$$t_p = 0,752 \cdot C_t \cdot (L \cdot L_c)^{0,3} = 0,050 \text{hs}$$

$$t_n = \frac{t_p [\text{min}]}{5,5} = 0,54 \text{ min.}$$

$$t_n' = 20 \text{ min.}$$

$$t_p' = t_p + 0,25(t_n' - t_n) = 7,84 \text{ min.}$$

$$q_p = \frac{0,2755 \cdot C_p}{t_p'} = 0,757 \frac{m^3 / s}{km^2 \cdot mm}$$

$$T_p = t_p' + 0,5 \cdot t_n' = 25 \text{ min.}$$

$$W_{50} = \frac{0,215}{q_p} = 17,33 \text{ min.}$$

$$W_{75} = \frac{0,112}{q_p} = 8,87 \text{ min.}$$

$$Q_p = A [km^2] \cdot q_p = 0,037 \frac{m^3 / s}{mm}$$

$$t_b = \frac{\frac{1000 \cdot A [km^2]}{450 \cdot Q_p [\frac{m^3 / s}{mm}] - 2 \cdot W_{75} [hs] - 3 \cdot W_{50} [hs]}}{2} \cdot 60 = 53,60 \text{ min}$$

Con estos datos es posible construir el Hidrograma para C₁, el cual se grafica en la figura n° 6.14.

El paso siguiente es multiplicar el hidrograma unitario (figura N° 6.7.) por la precipitación en cada intervalo de tiempo (tabla n° 6.3. y figura n° 6.4.), de esta manera se obtienen 5 hidrogramas desfasados 5 minutos. Sumándolos se obtienen los caudales de diseño. En la tabla n° 6.4. y la figura n° 6.8. se observan los resultados.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

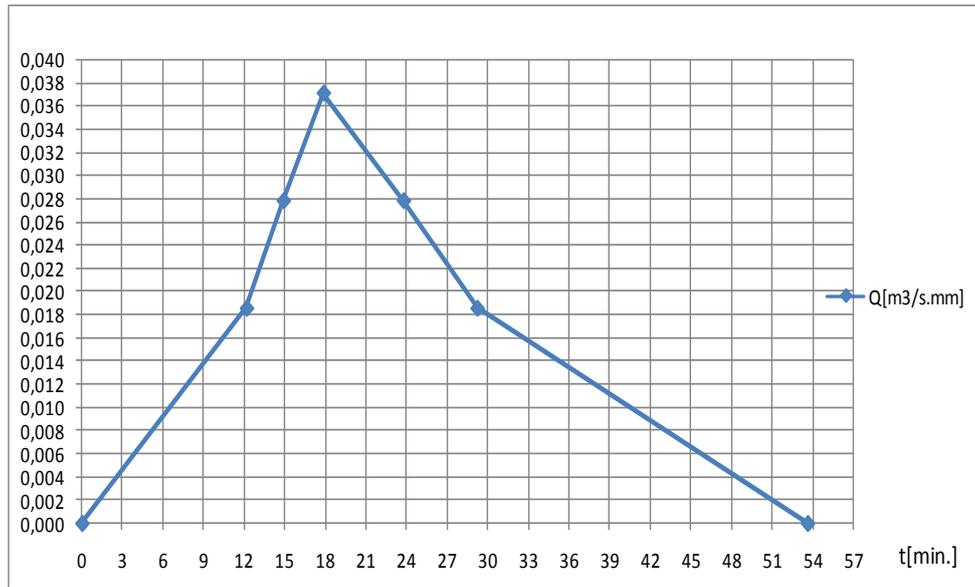


Figura n° 6.14.: Hidrograma Unitario subcuenca C₁.

T (min.)	Q (Pe= 1mm)	Q (Pe= 3,73mm)	Q (Pe= 12,78mm)	Q (Pe= 5,90mm)	Q (Pe= 3,66mm)	Q (m³/s)
0	0	0				0,000
2,5	0,004	0,014	0,000			0,014
5	0,008	0,028	0,049	0,000		0,077
7,5	0,011	0,043	0,097	0,022	0,000	0,162
10	0,015	0,057	0,146	0,045	0,014	0,262
12,5	0,020	0,073	0,195	0,067	0,028	0,364
15	0,028	0,105	0,252	0,090	0,042	0,488
17,5	0,036	0,134	0,360	0,116	0,056	0,666
20	0,034	0,126	0,460	0,166	0,072	0,824
22,5	0,030	0,111	0,430	0,213	0,103	0,857
25	0,026	0,096	0,380	0,199	0,132	0,806
27,5	0,021	0,080	0,328	0,176	0,123	0,707
30	0,018	0,067	0,274	0,152	0,109	0,601
32,5	0,016	0,060	0,229	0,126	0,094	0,509
35	0,014	0,053	0,205	0,106	0,078	0,441
37,5	0,012	0,046	0,180	0,095	0,066	0,386
40	0,010	0,039	0,156	0,083	0,059	0,337
42,5	0,008	0,031	0,132	0,072	0,052	0,287
45	0,007	0,024	0,108	0,061	0,045	0,238
47,5	0,005	0,017	0,083	0,050	0,038	0,188
50	0,003	0,010	0,059	0,039	0,031	0,139
52,5	0,001	0,003	0,035	0,027	0,024	0,089
55	0,000	0,000	0,011	0,016	0,017	0,044
57,5	0,000	0,000	0,000	0,005	0,010	0,015
60	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,003
62,5	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Tabla n° 6.4.: Caudales generados en la subcuenca C₁ por una lluvia de diseño de 25' de duración y 10 años de tiempo de retorno.

Se puede ver que el caudal pico en la subcuenca C₁ es de 0,857 m³/s y se da a los 22,5 minutos de iniciada la precipitación efectiva, es decir a 27,5 minutos de iniciada la tormenta, ya que como se ve en la figura n° 6.11., en los primeros 5 minutos de tormenta no se produce escurrimiento.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

Se procede en forma análoga para las subcuencas restantes. En las tablas n° 6.5. a n° 6.18. se pueden observar los resultados obtenidos.

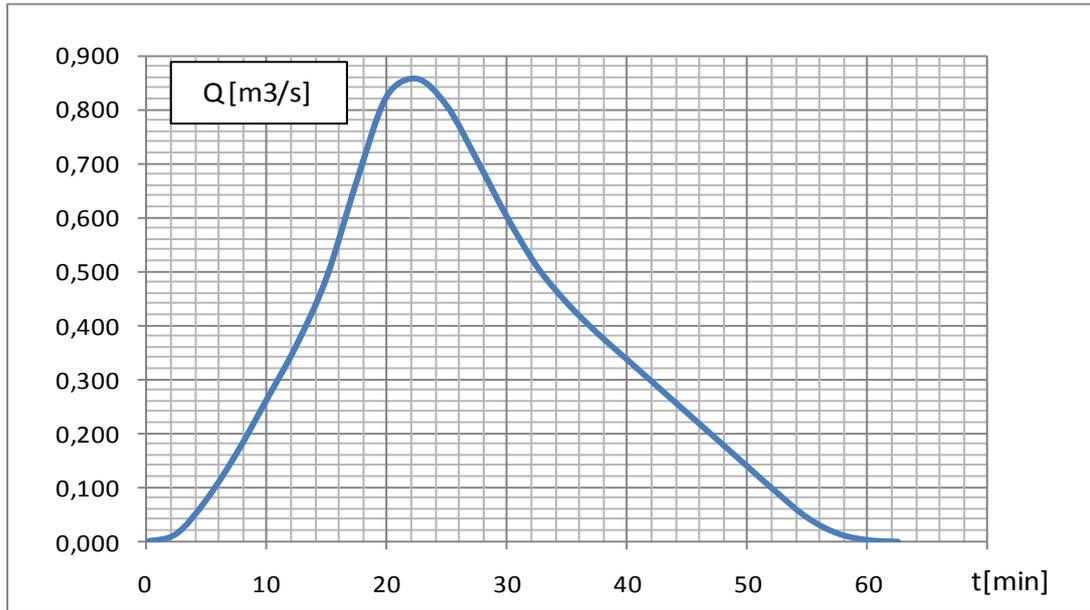


Figura n° 6.15.: Gráfico Tiempo-Caudal para la subcuenca C1.

T (min.)	Q (Pe= 1mm)	Q (Pe= 3,73mm)	Q (Pe= 12,78mm)	Q (Pe= 5,90mm)	Q (Pe= 3,66mm)	Q (m3/s)
0	0,000	0,000				0,000
2,5	0,003	0,012	0,000			0,012
5	0,006	0,024	0,041	0,000		0,066
7,5	0,010	0,036	0,083	0,019	0,000	0,138
10	0,013	0,048	0,124	0,038	0,012	0,223
12,5	0,017	0,063	0,166	0,057	0,024	0,310
15	0,024	0,088	0,215	0,077	0,036	0,416
17,5	0,030	0,112	0,303	0,099	0,048	0,562
20	0,029	0,108	0,384	0,140	0,062	0,693
22,5	0,026	0,096	0,368	0,177	0,087	0,728
25	0,022	0,084	0,328	0,170	0,110	0,692
27,5	0,019	0,071	0,287	0,152	0,106	0,615
30	0,016	0,058	0,243	0,132	0,094	0,527
32,5	0,014	0,053	0,200	0,112	0,082	0,447
35	0,013	0,047	0,181	0,092	0,070	0,389
37,5	0,011	0,042	0,161	0,083	0,057	0,344
40	0,010	0,036	0,142	0,075	0,052	0,305
42,5	0,008	0,030	0,123	0,066	0,046	0,266
45	0,007	0,025	0,104	0,057	0,041	0,227
47,5	0,005	0,019	0,085	0,048	0,035	0,188
50	0,004	0,014	0,066	0,039	0,030	0,149
52,5	0,002	0,008	0,047	0,031	0,024	0,110
55	0,001	0,003	0,028	0,022	0,019	0,071
57,5	0,000	0,000	0,009	0,013	0,013	0,035
60	0,000	0,000	0,000	0,004	0,008	0,012
62,5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,003
65	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Tabla n° 6.5: Caudales generados en la subcuenca C2 por una lluvia de 25' de duración y 10 años de tiempo de retorno.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

T (min.)	Q (Pe= 1mm)	Q (Pe= 3,73mm)	Q (Pe= 12,78mm)	Q (Pe= 5,90mm)	Q (Pe= 3,66mm)	Q (m3/s)
0	0,000	0,000				0,000
2,5	0,003	0,011	0,000			0,011
5	0,006	0,022	0,038	0,000		0,060
7,5	0,009	0,033	0,076	0,018	0,000	0,127
10	0,012	0,044	0,114	0,035	0,011	0,205
12,5	0,015	0,056	0,152	0,053	0,022	0,282
15	0,021	0,079	0,190	0,070	0,033	0,372
17,5	0,027	0,101	0,270	0,088	0,044	0,502
20	0,028	0,106	0,344	0,125	0,054	0,629
22,5	0,026	0,095	0,363	0,159	0,077	0,694
25	0,023	0,085	0,326	0,168	0,099	0,677
27,5	0,020	0,073	0,289	0,151	0,104	0,617
30	0,016	0,061	0,250	0,134	0,093	0,538
32,5	0,014	0,053	0,210	0,115	0,083	0,462
35	0,013	0,048	0,182	0,097	0,072	0,398
37,5	0,012	0,043	0,165	0,084	0,060	0,352
40	0,010	0,038	0,147	0,076	0,052	0,313
42,5	0,009	0,033	0,130	0,068	0,047	0,278
45	0,007	0,028	0,113	0,060	0,042	0,243
47,5	0,006	0,023	0,096	0,052	0,037	0,208
50	0,005	0,018	0,078	0,044	0,032	0,173
52,5	0,003	0,013	0,061	0,036	0,027	0,138
55	0,002	0,008	0,044	0,028	0,022	0,103
57,5	0,001	0,003	0,027	0,020	0,018	0,067
60	0,000	0,000	0,010	0,012	0,013	0,035
62,5	0,000	0,000	0,000	0,004	0,008	0,012
65	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,003

Tabla n° 6.6.: Caudales generados en la subcuenca C3 por una lluvia de 25' de duración y 10 años de tiempo de retorno.

T (min.)	Q (Pe= 1mm)	Q (Pe= 3,73mm)	Q (Pe= 12,78mm)	Q (Pe= 5,90mm)	Q (Pe= 3,66mm)	Q (m3/s)
0	0,000	0,000				0,000
2,5	0,005	0,017	0,000			0,017
5	0,009	0,035	0,059	0,000		0,094
7,5	0,014	0,052	0,118	0,027	0,000	0,197
10	0,018	0,069	0,177	0,055	0,017	0,318
12,5	0,023	0,087	0,236	0,082	0,034	0,439
15	0,032	0,120	0,297	0,109	0,051	0,576
17,5	0,040	0,151	0,410	0,137	0,068	0,766
20	0,045	0,167	0,517	0,189	0,085	0,958
22,5	0,041	0,152	0,572	0,239	0,117	1,080
25	0,037	0,137	0,519	0,264	0,148	1,068
27,5	0,032	0,121	0,467	0,240	0,164	0,992
30	0,028	0,104	0,413	0,216	0,149	0,882
32,5	0,023	0,087	0,356	0,191	0,134	0,768
35	0,021	0,080	0,299	0,165	0,118	0,662
37,5	0,019	0,073	0,273	0,138	0,102	0,586
40	0,018	0,066	0,249	0,126	0,086	0,527
42,5	0,016	0,059	0,225	0,115	0,078	0,478
45	0,014	0,052	0,202	0,104	0,071	0,429
47,5	0,012	0,045	0,178	0,093	0,065	0,381
50	0,010	0,038	0,155	0,082	0,058	0,333
52,5	0,008	0,031	0,131	0,071	0,051	0,285
55	0,007	0,024	0,107	0,061	0,044	0,237
57,5	0,005	0,018	0,084	0,050	0,038	0,188
60	0,003	0,011	0,060	0,039	0,031	0,140
62,5	0,001	0,004	0,036	0,028	0,024	0,092
65	0,000	0,000	0,013	0,017	0,017	0,047
67,5	0,000	0,000	0,000	0,006	0,010	0,016
70	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,004
72,5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Tabla n° 6.7.: Caudales generados en la subcuenca C4 por una lluvia de 25' de duración y 10 años de tiempo de retorno.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

T (min.)	Q (Pe= 1mm)	Q (Pe= 3,73mm)	Q (Pe= 12,78mm)	Q (Pe= 5,90mm)	Q (Pe= 3,66mm)	Q m3/s
0	0,000	0,000				0,000
2,5	0,003	0,012	0,000			0,012
5	0,006	0,023	0,040	0,000		0,063
7,5	0,009	0,035	0,080	0,018	0,000	0,133
10	0,012	0,047	0,120	0,037	0,011	0,215
12,5	0,017	0,062	0,160	0,055	0,023	0,299
15	0,023	0,085	0,211	0,074	0,034	0,404
17,5	0,029	0,107	0,291	0,098	0,046	0,541
20	0,027	0,101	0,365	0,134	0,060	0,661
22,5	0,024	0,090	0,345	0,169	0,083	0,687
25	0,021	0,079	0,308	0,160	0,104	0,651
27,5	0,018	0,067	0,270	0,142	0,099	0,579
30	0,015	0,055	0,230	0,125	0,088	0,499
32,5	0,013	0,050	0,190	0,106	0,077	0,424
35	0,012	0,045	0,172	0,088	0,066	0,371
37,5	0,011	0,040	0,155	0,079	0,054	0,329
40	0,009	0,035	0,138	0,071	0,049	0,294
42,5	0,008	0,030	0,121	0,064	0,044	0,259
45	0,007	0,025	0,103	0,056	0,039	0,224
47,5	0,005	0,020	0,086	0,048	0,035	0,189
50	0,004	0,015	0,069	0,040	0,030	0,154
52,5	0,003	0,010	0,052	0,032	0,025	0,119
55	0,001	0,005	0,035	0,024	0,020	0,084
57,5	0,000	0,000	0,018	0,016	0,015	0,049
60	0,000	0,000	0,001	0,008	0,010	0,019
62,5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,005
65	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Tabla n° 6.8.: Caudales generados en la subcuenca C5 por una lluvia de 25' de duración y 10 años de tiempo de retorno.

T (min.)	Q (Pe= 1mm)	Q (Pe= 3,73mm)	Q (Pe= 12,78mm)	Q (Pe= 5,90mm)	Q (Pe= 3,66mm)	Q (m3/s)
0	0,000	0,000				0,000
2,5	0,007	0,025	0,000			0,025
5	0,013	0,049	0,085	0,000		0,134
7,5	0,020	0,074	0,169	0,039	0,000	0,282
10	0,026	0,099	0,254	0,078	0,024	0,455
12,5	0,033	0,123	0,338	0,117	0,048	0,627
15	0,047	0,175	0,423	0,156	0,073	0,826
17,5	0,061	0,227	0,599	0,195	0,097	1,118
20	0,064	0,240	0,777	0,277	0,121	1,415
22,5	0,058	0,215	0,823	0,359	0,172	1,568
25	0,051	0,190	0,736	0,380	0,223	1,528
27,5	0,043	0,162	0,649	0,340	0,236	1,387
30	0,036	0,134	0,554	0,300	0,211	1,199
32,5	0,032	0,118	0,460	0,256	0,186	1,020
35	0,028	0,105	0,403	0,212	0,159	0,879
37,5	0,025	0,093	0,361	0,186	0,132	0,771
40	0,022	0,081	0,318	0,167	0,115	0,681
42,5	0,018	0,068	0,276	0,147	0,103	0,595
45	0,015	0,056	0,234	0,128	0,091	0,509
47,5	0,012	0,044	0,192	0,108	0,079	0,423
50	0,008	0,031	0,150	0,089	0,067	0,337
52,5	0,005	0,019	0,107	0,069	0,055	0,251
55	0,002	0,007	0,065	0,050	0,043	0,165
57,5	0,000	0,000	0,023	0,030	0,031	0,084
60	0,000	0,000	0,000	0,011	0,019	0,029
62,5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007	0,007
65	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Tabla n° 6.9.: Caudales generados en la subcuenca C6 por una lluvia de 25' de duración y 10 años de tiempo de retorno.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

T (min.)	Q (Pe= 1mm)	Q (Pe= 3,73mm)	Q (Pe= 12,78mm)	Q (Pe= 5,90mm)	Q (Pe= 3,66mm)	Q (m3/s)
0	0,000	0,000				0,000
2,5	0,003	0,011	0,000			0,011
5	0,006	0,022	0,038	0,000		0,061
7,5	0,009	0,033	0,076	0,018	0,000	0,128
10	0,012	0,045	0,115	0,035	0,011	0,205
12,5	0,016	0,060	0,153	0,053	0,022	0,288
15	0,023	0,084	0,206	0,071	0,033	0,394
17,5	0,028	0,103	0,289	0,095	0,044	0,531
20	0,025	0,092	0,352	0,134	0,059	0,637
22,5	0,021	0,080	0,313	0,163	0,083	0,639
25	0,018	0,068	0,274	0,145	0,101	0,588
27,5	0,015	0,056	0,233	0,127	0,090	0,505
30	0,013	0,048	0,190	0,107	0,079	0,424
32,5	0,011	0,043	0,165	0,088	0,067	0,362
35	0,010	0,037	0,146	0,076	0,054	0,314
37,5	0,008	0,032	0,127	0,068	0,047	0,274
40	0,007	0,026	0,108	0,059	0,042	0,235
42,5	0,006	0,021	0,090	0,050	0,036	0,197
45	0,004	0,015	0,071	0,041	0,031	0,158
47,5	0,003	0,010	0,052	0,033	0,026	0,120
50	0,001	0,004	0,033	0,024	0,020	0,082
52,5	0,000	0,000	0,014	0,015	0,015	0,045
55	0,000	0,000	0,000	0,007	0,009	0,016
57,5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,004
60	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Tabla n° 6.10.: Caudales generados en la subcuenca C7 por una lluvia de 25' de duración y 10 años de tiempo de retorno.

T (min.)	Q (Pe= 1mm)	Q (Pe= 3,73mm)	Q (Pe= 12,78mm)	Q (Pe= 5,90mm)	Q (Pe= 3,66mm)	Q (m3/s)
0,0	0,000	0,000				0,000
2,5	0,002	0,007	0,000			0,007
5,0	0,004	0,015	0,026	0,000		0,040
7,5	0,006	0,022	0,051	0,012	0,000	0,085
10,0	0,008	0,030	0,077	0,024	0,007	0,137
12,5	0,011	0,041	0,102	0,035	0,015	0,193
15,0	0,015	0,058	0,139	0,047	0,022	0,266
17,5	0,018	0,067	0,197	0,064	0,029	0,358
20,0	0,016	0,059	0,230	0,091	0,040	0,420
22,5	0,014	0,051	0,203	0,106	0,056	0,417
25,0	0,011	0,043	0,175	0,094	0,066	0,377
27,5	0,009	0,034	0,146	0,081	0,058	0,319
30,0	0,008	0,030	0,117	0,067	0,050	0,265
32,5	0,007	0,026	0,104	0,054	0,042	0,226
35,0	0,006	0,023	0,091	0,048	0,034	0,195
37,5	0,005	0,019	0,077	0,042	0,030	0,167
40,0	0,004	0,015	0,064	0,036	0,026	0,140
42,5	0,003	0,011	0,050	0,029	0,022	0,112
45,0	0,002	0,007	0,037	0,023	0,018	0,085
47,5	0,001	0,003	0,023	0,017	0,014	0,057
50,0	0,000	0,000	0,010	0,011	0,011	0,031
52,5	0,000	0,000	0,000	0,005	0,007	0,011
55,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,003
57,5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Tabla n° 6.11.: Caudales generados en la subcuenca C8 por una lluvia de 25' de duración y 10 años de tiempo de retorno.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

T (min.)	Q (Pe= 1mm)	Q (Pe= 3,73mm)	Q (Pe= 12,78mm)	Q (Pe= 5,90mm)	Q (Pe= 3,66mm)	Q (m3/s)
0	0,000	0,000				0,000
2,5	0,003	0,010	0,000			0,010
5	0,005	0,019	0,033	0,000		0,052
7,5	0,008	0,029	0,066	0,015	0,000	0,111
10	0,010	0,039	0,099	0,031	0,009	0,178
12,5	0,014	0,051	0,132	0,046	0,019	0,248
15	0,020	0,073	0,174	0,061	0,028	0,337
17,5	0,025	0,093	0,249	0,081	0,038	0,460
20	0,022	0,082	0,317	0,115	0,050	0,565
22,5	0,019	0,072	0,282	0,147	0,071	0,572
25	0,016	0,061	0,247	0,130	0,091	0,530
27,5	0,013	0,050	0,210	0,114	0,081	0,456
30	0,012	0,043	0,172	0,097	0,071	0,383
32,5	0,010	0,038	0,148	0,080	0,060	0,326
35	0,009	0,033	0,131	0,068	0,049	0,282
37,5	0,008	0,028	0,114	0,060	0,042	0,244
40	0,006	0,023	0,096	0,052	0,037	0,210
42,5	0,005	0,018	0,079	0,045	0,033	0,175
45	0,004	0,013	0,062	0,037	0,028	0,140
47,5	0,002	0,008	0,045	0,029	0,023	0,105
50	0,001	0,003	0,028	0,021	0,018	0,070
52,5	0,000	0,000	0,011	0,013	0,013	0,037
55	0,000	0,000	0,000	0,005	0,008	0,013
57,5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,003
60	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Tabla n° 6.12.: Caudales generados en la subcuenca C9 por una lluvia de 25' de duración y 10 años de tiempo de retorno.

T (min.)	Q (Pe= 1mm)	Q (Pe= 3,73mm)	Q (Pe= 12,78mm)	Q (Pe= 5,90mm)	Q (Pe= 3,66mm)	Q (m3/s)
0	0,000	0,000				0,000
2,5	0,002	0,007	0,000			0,007
5	0,004	0,014	0,024	0,000		0,038
7,5	0,006	0,021	0,048	0,011	0,000	0,081
10	0,008	0,028	0,073	0,022	0,007	0,130
12,5	0,010	0,037	0,097	0,034	0,014	0,182
15	0,014	0,053	0,128	0,045	0,021	0,246
17,5	0,018	0,067	0,180	0,059	0,028	0,334
20	0,016	0,060	0,229	0,083	0,037	0,409
22,5	0,014	0,053	0,207	0,106	0,052	0,417
25	0,012	0,046	0,182	0,096	0,066	0,389
27,5	0,010	0,038	0,157	0,084	0,059	0,338
30	0,009	0,032	0,130	0,072	0,052	0,287
32,5	0,008	0,029	0,110	0,060	0,045	0,244
35	0,007	0,025	0,099	0,051	0,037	0,212
37,5	0,006	0,022	0,087	0,046	0,032	0,186
40	0,005	0,019	0,075	0,040	0,028	0,162
42,5	0,004	0,015	0,064	0,035	0,025	0,139
45	0,003	0,012	0,052	0,029	0,022	0,115
47,5	0,002	0,008	0,040	0,024	0,018	0,091
50	0,001	0,005	0,029	0,019	0,015	0,067
52,5	0,000	0,002	0,017	0,013	0,012	0,044
55	0,000	0,000	0,005	0,008	0,008	0,022
57,5	0,000	0,000	0,000	0,003	0,005	0,007
60	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,002

Tabla n° 6.13: Caudales generados en la subcuenca 10 por una lluvia de 25' de duración y 10 años de tiempo de retorno.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

T (min.)	Q (P= 1mm)	Q (P= 3,73mm)	Q (P= 12,78mm)	Q (P= 5,90mm)	Q (P= 3,66mm)	Q (m3/s)
0	0,000	0,000				0,000
2,5	0,003	0,011	0,000			0,011
5	0,006	0,022	0,037	0,000		0,059
7,5	0,009	0,033	0,074	0,017	0,000	0,124
10	0,012	0,043	0,112	0,034	0,011	0,200
12,5	0,016	0,058	0,149	0,052	0,021	0,280
15	0,022	0,081	0,199	0,069	0,032	0,381
17,5	0,027	0,102	0,276	0,092	0,043	0,513
20	0,024	0,091	0,348	0,128	0,057	0,624
22,5	0,022	0,081	0,312	0,161	0,079	0,632
25	0,019	0,069	0,276	0,144	0,100	0,589
27,5	0,016	0,058	0,238	0,127	0,089	0,512
30	0,013	0,049	0,198	0,110	0,079	0,436
32,5	0,012	0,044	0,168	0,092	0,068	0,371
35	0,010	0,039	0,150	0,077	0,057	0,324
37,5	0,009	0,034	0,133	0,070	0,048	0,285
40	0,008	0,029	0,116	0,062	0,043	0,250
42,5	0,006	0,024	0,099	0,054	0,038	0,215
45	0,005	0,019	0,082	0,046	0,033	0,180
47,5	0,004	0,014	0,065	0,038	0,028	0,146
50	0,002	0,009	0,048	0,030	0,024	0,111
52,5	0,001	0,004	0,031	0,022	0,019	0,076
55	0,000	0,000	0,014	0,014	0,014	0,042
57,5	0,000	0,000	0,000	0,006	0,009	0,015
60	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,004
62,5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Tabla n° 6.14.: Caudales generados en la subcuenca C11 por una lluvia de 25' de duración y 10 años de tiempo de retorno.

T (min.)	Q (P= 1mm)	Q (P= 3,73mm)	Q (P= 12,78mm)	Q (P= 5,90mm)	Q (P= 3,66mm)	Q (m3/s)
0,0	0,000	0,000				0,000
2,5	0,002	0,009	0,000			0,009
5,0	0,005	0,018	0,030	0,000		0,048
7,5	0,007	0,027	0,061	0,014	0,000	0,102
10,0	0,010	0,036	0,091	0,028	0,009	0,164
12,5	0,012	0,046	0,122	0,042	0,017	0,228
15,0	0,018	0,067	0,159	0,056	0,026	0,308
17,5	0,023	0,085	0,228	0,073	0,035	0,421
20,0	0,021	0,077	0,292	0,105	0,045	0,520
22,5	0,018	0,068	0,264	0,135	0,065	0,532
25,0	0,016	0,058	0,232	0,122	0,084	0,496
27,5	0,013	0,048	0,198	0,107	0,076	0,429
30,0	0,011	0,041	0,163	0,092	0,067	0,362
32,5	0,010	0,036	0,139	0,075	0,057	0,307
35,0	0,008	0,031	0,123	0,064	0,047	0,266
37,5	0,007	0,027	0,107	0,057	0,040	0,231
40,0	0,006	0,022	0,092	0,050	0,035	0,199
42,5	0,005	0,018	0,076	0,042	0,031	0,167
45,0	0,003	0,013	0,060	0,035	0,026	0,135
47,5	0,002	0,008	0,044	0,028	0,022	0,102
50,0	0,001	0,004	0,029	0,021	0,017	0,070
52,5	0,000	0,000	0,013	0,013	0,013	0,039
55,0	0,000	0,000	0,000	0,006	0,008	0,014
57,5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,004
60,0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Tabla n° 6.15.: Caudales generados en la subcuenca C12 por una lluvia de 25' de duración y 10 años de tiempo de retorno.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

T (min.)	Q (P= 1mm)	Q (P= 3,73mm)	Q (P= 12,78mm)	Q (P= 5,90mm)	Q (P= 3,66mm)	Q (m3/s)
0	0,000	0,000				0,000
2,5	0,001	0,005	0,000			0,005
5	0,003	0,010	0,017	0,000		0,027
7,5	0,004	0,015	0,033	0,008	0,000	0,056
10	0,005	0,020	0,050	0,015	0,005	0,090
12,5	0,007	0,024	0,067	0,023	0,010	0,124
15	0,008	0,030	0,084	0,031	0,014	0,159
17,5	0,011	0,042	0,102	0,039	0,019	0,203
20	0,014	0,054	0,145	0,047	0,024	0,271
22,5	0,014	0,054	0,185	0,067	0,029	0,336
25	0,013	0,048	0,185	0,086	0,042	0,361
27,5	0,011	0,043	0,165	0,086	0,053	0,347
30	0,010	0,036	0,145	0,076	0,053	0,311
32,5	0,008	0,030	0,124	0,067	0,047	0,269
35	0,007	0,026	0,103	0,057	0,042	0,228
37,5	0,006	0,023	0,090	0,047	0,036	0,197
40	0,005	0,020	0,080	0,042	0,029	0,172
42,5	0,005	0,017	0,070	0,037	0,026	0,150
45	0,004	0,014	0,060	0,032	0,023	0,129
47,5	0,003	0,011	0,049	0,027	0,020	0,108
50	0,002	0,008	0,039	0,023	0,017	0,087
52,5	0,001	0,005	0,029	0,018	0,014	0,066
55	0,001	0,002	0,018	0,013	0,011	0,045
57,5	0,000	0,000	0,008	0,008	0,008	0,025
60	0,000	0,000	0,000	0,004	0,005	0,009
62,5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,002
65	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Tabla n° 6.16.: Caudales generados en la subcuenca C13 por una lluvia de 25' de duración y 10 años de tiempo de retorno.

T (min.)	Q (P= 1mm)	Q (P= 3,73mm)	Q (P= 12,78mm)	Q (P= 5,90mm)	Q (P= 3,66mm)	Q (m3/s)
0	0,000	0,000				0,000
2,5	0,001	0,004	0,000			0,004
5	0,002	0,007	0,012	0,000		0,019
7,5	0,003	0,011	0,024	0,006	0,000	0,041
10	0,004	0,014	0,036	0,011	0,003	0,065
12,5	0,005	0,018	0,049	0,017	0,007	0,090
15	0,007	0,024	0,061	0,022	0,010	0,118
17,5	0,010	0,036	0,083	0,028	0,014	0,161
20	0,010	0,037	0,122	0,039	0,017	0,214
22,5	0,008	0,031	0,126	0,056	0,024	0,237
25	0,007	0,026	0,108	0,058	0,035	0,226
27,5	0,005	0,020	0,088	0,050	0,036	0,194
30	0,004	0,017	0,068	0,041	0,031	0,156
32,5	0,004	0,013	0,057	0,032	0,025	0,126
35	0,003	0,010	0,045	0,026	0,020	0,100
37,5	0,002	0,006	0,033	0,021	0,016	0,077
40	0,001	0,003	0,022	0,015	0,013	0,053
42,5	0,000	0,000	0,010	0,010	0,010	0,030
45	0,000	0,000	0,000	0,005	0,006	0,011
47,5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,003
50	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Tabla n° 6.17.: Caudales generados en la subcuenca C14 por una lluvia de 25' de duración y 10 años de tiempo de retorno.



"Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes"

T (min.)	Q (P= 1mm)	Q (P= 3,73mm)	Q (P= 12,78mm)	Q (P= 5,90mm)	Q (P= 3,66mm)	Q (m3/s)
0	0,000	0,000				0,000
2,5	0,004	0,014	0,000			0,014
5	0,008	0,028	0,048	0,000		0,077
7,5	0,011	0,042	0,097	0,022	0,000	0,161
10	0,015	0,056	0,145	0,045	0,014	0,260
12,5	0,020	0,073	0,193	0,067	0,028	0,361
15	0,027	0,101	0,250	0,089	0,042	0,482
17,5	0,034	0,126	0,344	0,116	0,055	0,641
20	0,034	0,128	0,431	0,159	0,072	0,791
22,5	0,031	0,116	0,439	0,199	0,099	0,853
25	0,028	0,103	0,396	0,203	0,124	0,825
27,5	0,024	0,089	0,353	0,183	0,126	0,751
30	0,020	0,076	0,306	0,163	0,113	0,657
32,5	0,018	0,065	0,259	0,141	0,101	0,566
35	0,016	0,060	0,224	0,119	0,088	0,490
37,5	0,014	0,054	0,204	0,103	0,074	0,435
40	0,013	0,048	0,184	0,094	0,064	0,391
42,5	0,011	0,042	0,165	0,085	0,058	0,350
45	0,010	0,037	0,145	0,076	0,053	0,310
47,5	0,008	0,031	0,125	0,067	0,047	0,270
50	0,007	0,025	0,105	0,058	0,041	0,230
52,5	0,005	0,019	0,086	0,049	0,036	0,189
55	0,004	0,013	0,066	0,040	0,030	0,149
57,5	0,002	0,008	0,046	0,030	0,025	0,109
60	0,001	0,002	0,026	0,021	0,019	0,068
62,5	0,000	0,000	0,007	0,012	0,013	0,032
65	0,000	0,000	0,000	0,003	0,008	0,011
67,5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,002

Tabla n° 6.18.: Caudales generados en la subcuenca C15 por una lluvia de 25' de duración y 10 años de tiempo de retorno.

6.2.3 Dimensionamiento de los conductos

Para el dimensionamiento de los conductos se ha dividido los mismos en principales y secundarios, y se ha dividido los principales en tramos como se puede observar en los planos n° 6.21 y 6.22.

La capacidad de los conducto se determinó por medio de la aplicación formula de Manning respetando la pendiente natural del terreno y adoptando una sección rectangular de hormigón.

En la figura n° 6.16. se presenta un diagrama de bloques de la cuenca donde se puede ver los puntos en los que se suman los caudales de aporte de cada subcuenca.

- **Conductos Principales**

En los tramos en donde solamente una subcuenca aporta caudal, se ha adoptado el caudal pico de la misma como caudal de diseño, en el caso en el cual más de una subcuenca aporta caudal se ha determinado la situación más desfavorable, sumando los diferentes hidrogramas, para lo cual se ha tenido en cuenta el desfase entre los tiempos al pico de cada subcuenca, y los tiempos de transporte por conducto hasta el punto considerado.

En los planos 6.21 y 6.22 se puede observar la numeración de los puntos de control y en la tabla n° 17 se observan los tiempos de transporte obtenidos desde el punto de salida de cada subcuenca hasta los diferentes puntos del conducto principal:



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

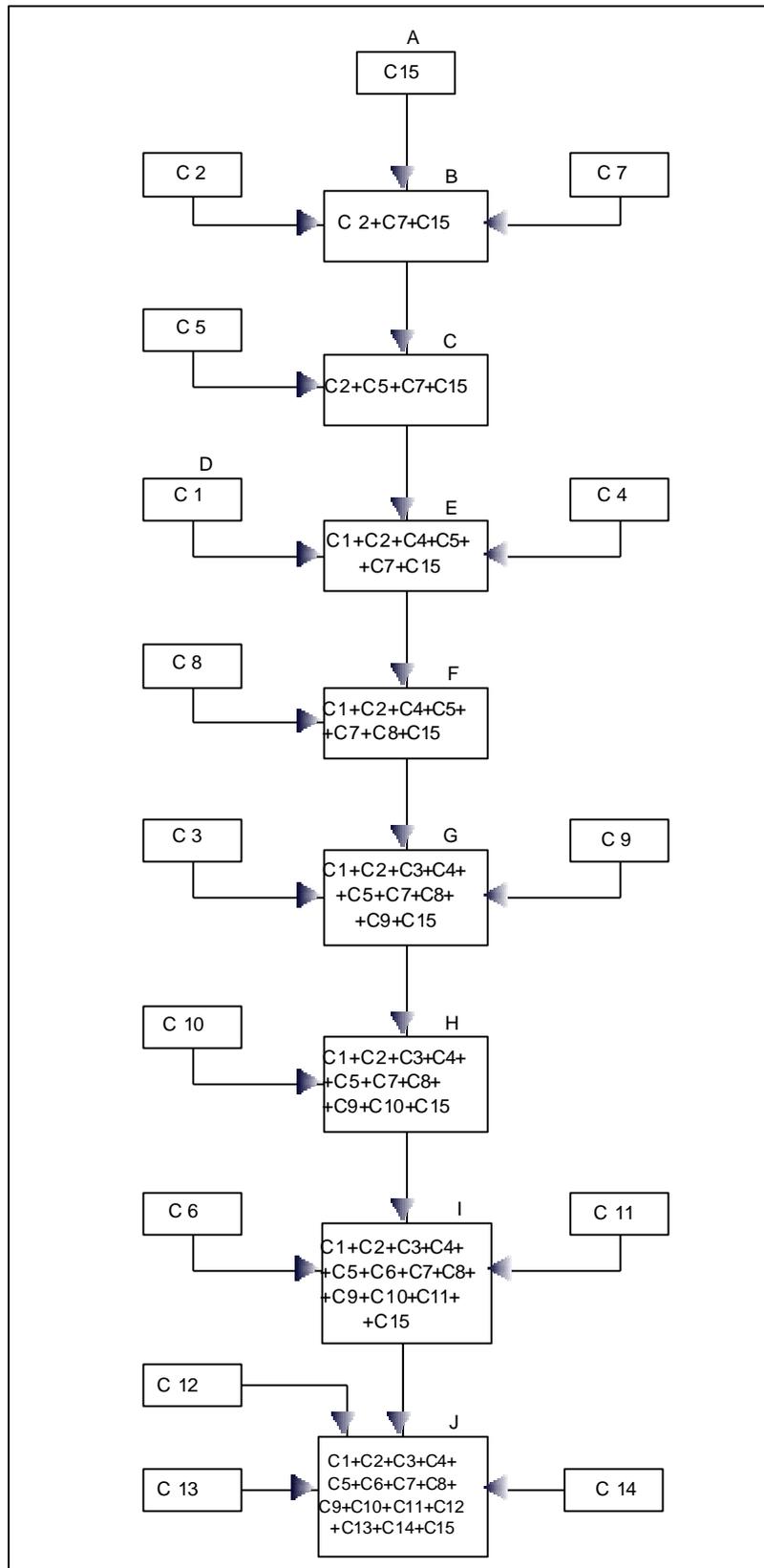


Figura nº 6.16.: Diagrama de bloques de la cuenca



PLANO N° 6.21



PLANO N° 6.21



PLANO N° 6.22



PLANO N° 6.22

**“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”**

El procedimiento que se siguió fue el siguiente:

En el punto A se dimensionó el conducto con el caudal pico de la subcuenca C_{15} , el cual es de $0,853 \text{ m}^3/\text{s}$ (ver tabla n° 6.18.), ya que esta es la única subcuenca que aporta caudal en ese punto.

En el punto B se consideró que la peor condición se puede dar cuando pasa por allí el caudal pico de la cuenca C_{15} , cuando pasa el caudal de C_7 , o bien cuando pasa el caudal pico de la cuenca C_2 que son las únicas cuencas que aportan a ese punto. En el caso de C_2 , el caudal pico es $Q_{C_2P}=0,728 \text{ m}^3/\text{s}$ y se da a los 22,5 minutos de comenzada la lluvia (ver tabla n° 6.5.). A este caudal se le debe sumar el caudal que aporta la subcuenca C_{15} y que a los 22,5 minutos de iniciada la precipitación llega al punto B, para hallar el tiempo correspondiente se calcula:

$$T_{C_{15}} = T_{pC_2} - T_{TC_{15}-B} = 22,50' - 1,04' = 21,46'$$

Donde:

$T_{C_{15}}$ = tiempo a considerar para el cálculo del caudal aportado por C_{15}

T_{pC_2} = tiempo al pico para C_2

$T_{TC_{15}-B}$ = tiempo de transporte desde la salida de C_{15} hasta el punto B (ver tabla n° 6.19)

Interpolando los valores de la tabla n° 6.18. se obtiene:

$$Q_{21,46'} C_{15} = 0,827 \text{ m}^3/\text{s}$$

Subcuencas	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
C1	-	-	-	0,00	2,45	2,85	3,58	4,95	5,36	6,79	7,86
C2	-	0,00	0,90	-	1,39	1,80	2,52	3,89	4,30	5,74	6,81
C3	-	-	-	-	-	-	0,00	1,37	1,78	3,21	4,28
C4	-	-	-	-	0	0,00	0,73	2,10	2,50	3,94	5,01
C5	-	-	0,00	-	0,48	0,89	1,62	2,99	3,40	4,83	5,90
C6	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	1,44	2,51
C7	-	0,00	0,76	-	2,45	2,85	3,58	4,95	5,36	6,79	7,86
C8	-	-	-	-	-	0,00	0,73	2,10	2,50	3,94	5,01
C9	-	-	-	-	-	-	0,00	1,37	1,78	3,21	4,28
C10	-	-	-	-	-	-	-	0,00	0,41	1,84	2,91
C11	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	1,44	2,51
C12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	1,07
C13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	1,07
C14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	1,07
C15	0,00	1,04	1,94	0,00	2,43	2,83	3,56	4,93	5,34	6,77	7,84

Tabla n° 6.19.: Estimación de los tiempos de transporte en canal rectangular.

En el caso de C_7 no hay tiempo de transporte, por lo tanto se busca $Q_{T_{22,5'} C_7} = 0,639 \text{ m}^3/\text{s}$. (de tabla n° 6.10.). Este caudal además es el pico de C_7 .

Se suma estos 3 caudales:

$$Q_{B1} = 0,728 + 0,827 + 0,639 = 2,194 \text{ m}^3/\text{s}.$$

Luego se realiza un procedimiento similar, pero teniendo en cuenta el caudal pico de C_{15} . El mismo se da para $t=22,5'$ y es, como ya se dijo, $Q_p=0,853 \text{ m}^3/\text{s}$. Como tiene un tiempo de transporte de $1,04'$ hasta el punto B, el tiempo a considerar para C_7 y C_2 , será $t=22,5+1,04=23,54'$

Se busca estos caudales en las tablas n° 6.5. y n° 6.10. respectivamente

$$Q_{33,54'} C_2 = 0,713 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{33,54'} C_7 = 0,618 \text{ m}^3/\text{s}$$

**“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”**

Si se suma los 3 caudales se obtiene:

$$Q_{B2}=0,853+0,713+0,618=2,184 \text{ m}^3/\text{s}.$$

Finalmente se compara Q_{B1} y Q_{B2} , y se dimensiona para el mayor.

En este caso $Q_D=2,194 \text{ m}^3/\text{s}$.

El mismo procedimiento se lleva a cabo en cada punto.

En la tabla n° 6.20. se muestran los caudales obtenidos:

Tramo	Qc [m3/s]
A-B	0,853
B-C	2,194
C-E	2,869
D-E	0,857
E-F	4,789
F-G	5,809
G-H	6,377
H-I	6,761
I-J	8,831
J-K	9,848

Tabla n° 6.20.: Caudales máximos en cada tramo del conducto principal.

Para el dimensionamiento de los conductos principales se ha adoptado una sección rectangular, una revancha del 20% de la altura, plateas de 0,10 m. tabiques y losas de 0,20 m y luces máximas de 2,10 m. Además se ha adoptado dimensiones mínimas $B=H=1,00$ metro, a lo que corresponde una altura hidráulica $h=0,80$ m, a raíz de la revancha adoptada.

Se ha utilizado la fórmula de Manning, respetando una pendiente “i” igual a la pendiente natural del terreno y adoptando $n=0,015$ correspondiente a hormigón.

En la tabla n° 6.21. se pueden ver las dimensiones obtenidas, en la misma Q_D representa el máximo caudal que puede conducir el conducto, y Q_C el caudal de cálculo:

Tramo	Longitud [m]	B	H	h	n° de luces	Rh	i	n (Rugosidad Manning)	v[m/s]	Qd [m3/s]	Qc[m3/s]
A-B	265	1,00	1,00	0,80	1	0,31	0,0080	0,015	2,72	2,17	0,85
B-C	165	1,00	1,00	0,80	1	0,31	0,0090	0,015	2,88	2,31	2,19
C-E	165	1,30	1,00	0,80	1	0,36	0,0070	0,015	2,82	2,93	2,87
D-E	622	1,00	1,00	0,80	1	0,31	0,0130	0,015	3,46	2,77	0,86
E-F	75	1,60	1,00	0,80	1	0,40	0,0120	0,015	3,96	5,07	4,79
F-G	101	1,90	1,00	0,80	2	0,43	0,0040	0,015	2,42	7,35	5,81
G-H	165	1,90	1,00	0,80	2	0,43	0,0030	0,015	2,09	6,37	6,38
H-I	194	1,90	1,00	0,80	2	0,43	0,0040	0,015	2,42	7,35	6,76
I-J	180	2,10	1,10	0,88	2	0,48	0,0035	0,015	2,41	8,92	8,83
J-K	175	2,10	1,10	0,88	2	0,48	0,0045	0,015	2,74	10,12	9,85

Tabla n° 6.21.: Caudales máximos en cada tramo del conducto principal.

En el plano n° 6.22. se presenta la sección adoptada para los distintos tramos del conducto principal.

- Conductos Secundarios

Los conductos secundarios han sido dimensionados considerando el caudal que reciben, y teniendo en cuenta un diámetro mínimo de 60 cm. para evitar obstrucciones por basura que pueda ingresar por las cámaras de captación adoptando una sección transversal circular. El material elegido ha sido PVC en todos los casos donde los mismos quedan bajo pavimento, empleando tubos de hormigón armado en dos casos donde no existe pavimento, y por razones de tapada se hace imposible utilizar PVC.

**“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”**

En la tabla n° 6.22 resultados obtenidos:

Tramo	Longitud	Material	Diametro [m]	Rh	i	n (Rugosidad Manning)	v[m/s]	Qd [m3/s]	Qc[m3/s]
a-b	252	PVC	0,60	0,15	0,0102	0,010	2,86	0,81	0,80
c-d	75	PVC	0,60	0,15	0,0168	0,010	3,66	1,03	0,64
e-f	154	PVC	0,60	0,15	0,0171	0,010	3,70	1,04	0,80
g-h	102	PVC	0,60	0,15	0,0221	0,010	4,19	1,19	0,48
i-j	417	PVC	0,60	0,15	0,0170	0,010	3,68	1,04	0,80
k-l	90	PVC	0,60	0,15	0,0151	0,010	3,47	0,98	0,64
m-n	116	PVC	0,60	0,15	0,0185	0,010	3,84	1,09	0,48
o-p	401	H°	0,80	0,20	0,0163	0,015	2,91	1,46	1,20
q-r	195	H°	0,80	0,20	0,0161	0,015	2,90	1,46	0,40
s-t	228	PVC	0,60	0,15	0,0207	0,010	4,07	1,15	0,64
u-v	111	PVC	0,60	0,15	0,0216	0,010	4,15	1,17	0,64

Tabla N° 6.22: Resumen de las dimensiones adoptadas para el conducto principal.

- *Cámaras de captación:*

Las mismas se han dispuesto considerando que cada una tiene una capacidad de 0,040 m³/s por metro de longitud. Se proyectan 32 cámaras de captación de cordón de 5 m de largo, 20 de 4 metros y 9 de 3,00 metros. En la tabla n° 6.23. se presenta su distribución y capacidad por subcuena y en el plano n° 6.19 su ubicación.

- *Vinculación entre Cámaras de captación y conductos:*

Se realizarán por medio de tubos de 60 cm. de diámetro, siendo 57 de los mismos de PVC y 8 de Hormigón armado.

En los planos n° 6.21., 6.22. y 6.23. se muestra la traza adoptada, tramo por tramo.

Cámaras de captación				
Subcuena	Qp[m3/s]	l [m]	Cantidad	Q dis.[m3/s]
C1	0,857	5,00	5	1,00
C2	0,728	5,00	4	0,80
C3	0,694	5,00	4	0,80
C4	1,080	5,00	6	1,20
C5	0,687	5,00	4	0,80
C6	1,568	5,00	8	1,60
C7	0,639	4,00	4	0,64
C8	0,420	3,00	4	0,48
C9	0,572	4,00	4	0,64
C10	0,417	3,00	4	0,48
C11	0,632	4,00	4	0,64
C12	0,532	4,00	4	0,64
C13	0,361	3,00	3	0,36
C14	0,237	3,00	2	0,24
C15	0,853	5,00	5	1,00

Tabla N° 6.23.: Resumen de las dimensiones adoptadas para el conducto principal.

6.2.5. Modificación del trazado de la red colectora cloacal

Durante todo el recorrido del conducto principal excepto el tramo J-K se debe bajar la tubería subsidiaria de la red colectora cloacal, y las conexiones domiciliarias de agua potable. Con la tubería principal de la red colectora cloacal no existe interferencia debido a que la misma se encuentra alrededor de 4,00 metros por debajo de la cota de eje de la calzada.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

6.2.6. Verificación de la capacidad de la alcantarilla existente Ubicada en el punto K

Se verifica la capacidad de la alcantarilla ubicada en el punto K (ver plano n° 6.20.).

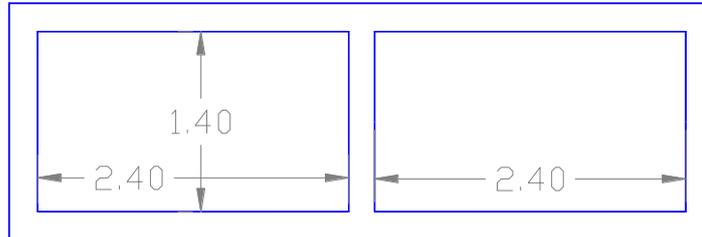


Figura n° 6.17.: Alcantarilla existente

La verificación se realiza como un canal abierto aplicando la fórmula de Manning:

$i=1\%$

$n=0,015$

$n^{\circ} \text{ luces}=2$

Se calcula el caudal máximo que puede circular por la misma:

$$Q_{m\acute{a}x} = n^{\circ} \text{ luces} \cdot \frac{1}{n} \cdot \left(\frac{B \cdot h}{B + 2 \cdot h} \right)^{2/3} \cdot \sqrt{i} \cdot B \cdot h$$

$$Q_{m\acute{a}x} = 2 \cdot \frac{1}{0,015} \cdot \left(\frac{2,4m \cdot 1,2m}{2,4m + 2 \cdot 1,2m} \right)^{2/3} \cdot \sqrt{0,01} \cdot 2,4m \cdot 1,2m = \boxed{27,3m^3 / s}$$

Se puede ver que verifica holgadamente.

6.2.6 Cómputo y presupuesto

En la tabla n° 6.24. se presenta el cómputo de los materiales.

DESCRIPCION: 1.- EXCAVACION COMUN PARA CONDUCTOS, CAMARAS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS					
Descripción de las obras	N° de partes iguales	Dimen siones	Uni dad	Cantidades Parcial	Totales
1.1.-Conductos Principales Excavacion Conducto Sección tipo cajón H° A° elab in situ.	1	10172	m ³	10172,00	10172,00
1.2.- Conductos secundarios Excavación para coloc tubos PVC/H°A°	1	1456	m ³	1456,00	1456,00
1.3.- Cámaras de Captación/ Vinculación Excavación para cámaras de captación tipo y tubos vinculación D=600mm.	77	11,00	m ³	847,00	847,00
1.4.- Para Colectoras Cloacales	2022	1	m ³	2022	2022

Tabla n°6.24. : Cómputo de los trabajos (continúa en página siguiente).



PLANO N° 6.23



PLANO N° 6.23



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

DESCRIPCION: 2.- TAPADO Y COMPACTACION DE ZANJAS					
Descripción de las obras	N° de partes iguales	Dimensiones	Unidad	Cantidades Parcial	Totales
2.1.- Para Colectoras Cloacales Estrada e/F. Mocho y Zaninetti (por vereda Sur)	2477	1,00	m3	2477	
					2477,00

DESCRIPCION: 3.- DEMOLICIONES Y REMOCIONES DE PAVIMENTO DE H°A°					
Descripción de las obras	N° de partes iguales	Dimensiones	Unidad	Cantidades Parcial	Totales
3.1. Para ejecución de conductos principales	6430	1	m2	6430	
3.2. Para colocación de conductos secundarios	944	1	m2	944	
3.3. Para ejecución de vinculación y cámara de captación	635,25	1	m2	635,25	
Para colocación de colector cloacal	1020	1	m2	1020	
TOTAL					9029,25

DESCRIPCION: 4.- HORMIGON DE PIEDRA H - 21 (210 kgf/cm²) (m³)					
Descripción de las obras	N° de partes iguales	Dimensiones	Unidad	Cantidades Parcial	Totales
4.1.- Bocas de registro	24	1,45	m3	34,8	34,8
4.2.- Cámaras de Captación					
4.2.1. l=5,00m					
Tabiques frente	34	1,30	m3	44,06	
Tabiques Laterales	34	0,29	m3	9,79	
Losas Fondo	34	0,90	m3	30,6	
Losas Tapa	34	0,38	m3	12,75	97,2
4.2.2. l=4,00m					
Tabiques frente	16	1,30	m3	20,74	
Tabiques Laterales	16	0,29	m3	4,61	
Losas Fondo	16	0,72	m3	11,52	
Losas Tapa	16	0,30	m3	4,8	41,67
4.2.3. l=3,00m					
Tabiques frente	9	1,30	m3	11,66	
Tabiques Laterales	9	0,29	m3	2,59	
Losas Fondo	9	0,54	m3	4,86	
Losas Tapa	9	0,23	m3	2,03	21,14
					160,01
4.3- Conducto de H A de 1,00x 1,00					
Tabiques	914	0,56	m3	511,84	
Losas	914	0,40	m3	365,6	877,44
4.4- Conducto de H A 1.30x1.00					
Tabiques	82	0,56	m3	45,92	
Losas	82	0,52	m3	42,64	88,56
4.5- Conducto de H A de 1.60x1.00					
Tabiques	84	0,56	m3	47,04	
Losas	84	0,64	m3	53,76	100,8
4.6- Conducto de H A 1.90x1.00 (2 luces)					
Tabiques	498	0,84	m3	418,32	
Losas	498	1,52	m3	756,96	1175,28
4.7- Conducto de H A de 1,90x 1,10 (2 luces)					
Tabiques	166	0,90	m3	149,4	
Losas	166	1,52	m3	252,32	401,72
					2643,8

Tabla n° 6.24. : Cómputo de los trabajos (continúa en página siguiente).



"Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes"

DESCRIPCION: 5.- PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE TUBOS PARA PLUVIALES					
Descripción de las obras	N° de partes iguales	Dimensiones	Unidad	Cantidades Parcial	Totales
5.1.- Tubo PVC D=600 mm para conducto secundario	1400	1	ml	1400	1400
5.4. Tubos de Hormigón armado D=800mm para conducto secundario	480	1,00	ml	480,00	480
5.5.- Tubo H ² A° D= 600 mm para vinculación entre cámara de captación y conducto.	12	6	ml	72	72

DESCRIPCION: 6.- PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE TUBOS PVC PARA COLECTORA CLOACAL					
Descripción de las obras	N° de partes iguales	Dimensiones	Unidad	Cantidades Parcial	Totales
6.1.- PROVISION y coloc. Caños de PVC D=160mm.	1915	1	ml	1915	1915
					1915

Tabla n° 6.24. : Cómputo de los trabajos (viene de página anterior).

El presupuesto se realiza por análisis de precios. El primer paso es determinar el coeficiente "K" que expresa la influencia de los gastos generales, beneficios e impuestos en función del costo neto. En la tabla 6.25. se muestra el valor obtenido.

COEFICIENTE RESUMEN "K"	%	Valor
a) Costo Neto		1,00
b) Gastos Generales (sobre a)	8,00	0,08
c) Subtotal a + b		1,08
c) Beneficios (sobre c)	10,00	0,11
d) Gastos Financieros (sobre c)	0,00	0,00
e) Subtotal c + d + e		1,19
f) Ingresos Brutos (sobre e)	1,59	0,02
f) I.V.A.	21,00	0,25
Total del Coeficiente resumen		1,46

Tabla n° 6.25. : Obtención del coeficiente de resumen "K".



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

Para la obtención del costo neto se consultó publicaciones especializadas como revista “Vivienda”, Colegio de Arquitectos de la provincia de Entre Ríos, página web de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de Buenos Aires, y corralones y areneras de la zona. En la tabla n° 6.26. se presenta el presupuesto.

ITEM N°	DESIGNACION DE LAS OBRAS	UNI DAD	CANTI DAD	COSTO UNITARIO	IMPORTES		Factor K=1,46	
					PARCIAL	TOTAL	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1	MOVIMIENTO DE SUELOS - EXCAVACION COMUN PARA CONDUCTOS, CAMARAS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS	m3	14497,00	\$ 68,50	993044,5		\$ 99,76	
TOTAL ITEM					\$ 993.044,50			\$ 1.446.239,42
2	TAPADO Y COMPACTACION DE ZANJAS	m3	2477	\$ 77,50	191967,5		\$ 112,87	
TOTAL ITEM					\$ 191.967,50			\$ 279.575,55
3	3.- DEMOLICIONES Y REMOCIONES DE PAVIMENTO DE H°A° EXISTENTE	m3	9029,25	\$ 164,00	1480797		\$ 238,84	
TOTAL ITEM					\$ 1.480.797,00			\$ 2.156.587,14
4	HORMIGON DE PIEDRA H-21 (210 kgf/cm2) s/CIRSOC	m3	2643,8	\$ 3.113,00	8230149,4		\$ 4.533,68	
TOTAL ITEM					\$ 8.230.149,40			\$ 11.986.136,10
5	PROVISION Y COLOCACION DE TUBOS PARA PLUVIALES 5.1.- Tubo PVC D=600 mm para conducto secundario 5.2. Tubos de Hormigón armado D=800mm para conducto secundario 5.3.- Tubo H°A° D=600 mm para vinculación entre cámara de captación y conducto.	ml	1400	\$ 469,90	657860,00		\$ 684,35	
		ml	480	\$ 752,41	361157,02		\$ 1.095,79	
		ml	72	\$ 635,12	45728,64		\$ 924,97	
TOTAL ITEM					\$ 45.728,64			\$ 66.597,78
6	PROVISION Y COLOCACION DE TUBOS PVC PARA COLECTORA CLOACAL	ml	1915	\$ 99,17	189917,36		\$ 143,80	
TOTAL ITEM					\$ 189.917,36			\$ 276.589,79
PRESUPUESTO TOTAL					\$ 11.131.604,40			\$ 16.211.725,79
<p>EL PRESENTE PRESUPUESTO ASCIENDE A LA SUMA DE PESOS: DIECISEIS MILLONES SETECIENTOS DOS CIENTOS ONCE MIL SETECIENTOS VEINTICINCO CON 79/100</p> <p>ESTA SUMA EQUIVALE A NOVIEMBRE 2011 AL MONTO DE DOLARES: TRES MILLONES OCHOCIENTOS SETENTA Y SIETE MIL SETECIENTOS OCHENTA Y SEIS CON 40/100</p>								

Tabla n° 6.26. : Presupuesto.

6.2.7. Conclusiones

Si se compara los caudales obtenidos para la elaboración de este anteproyecto, con los del proyecto del año 1987, los calculados en el presente trabajo son alrededor de un 50% mayores (10,85 m³/s en el tramo J-K, contra 8,7 m³/s en el proyecto del año 1987). Si se calcula la diferencia:

$$\Delta Q = 100 \times (9,85 - 8,70) / 8,7 = 13\%$$

Los parámetros como porcentaje de área impermeable, área de aporte y tiempo de concentración de la cuenca son muy similares en ambos trabajos.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

Se estima que la causa está vinculada con el hecho de que el criterio de elección del tiempo de retorno a cambiado, considerándose en la actualidad que lo más razonable es diseñar los sistemas de alcantarillado urbanos para un tiempo de retorno $T=10$ años, en lugar de los 2 años que se adoptó en el año 1987. Esto se debe a que ha ocurrido un número considerable de eventos extremos de precipitaciones en los últimos años, que han hecho modificar los criterios de diseño. Si se observa la figura n° 6.8. la diferencia de adoptar un tiempo de recurrencia de 10 años en lugar de 2 resulta en un incremento de intensidad de lluvia del 25% aproximadamente, para el tiempo de duración de la lluvia de diseño (25 minutos). Es decir, que la diferencia de caudal (13 %) debería ser mayor, ya que el caudal crece en forma prácticamente lineal con la intensidad de lluvia. Una posible causa de esta diferencia podría ser que en el proyecto de 1987 no se dividió la cuenca en subcuencas, como si se hizo en el presente trabajo, lo que resulta en una mayor precisión.

6.3. Reurbanización de la zona sudoeste del barrio La Concepción.

Conforme al proyecto “Desagües Pluviales Zona Sur Barrio La Concepción”, el cual incluye el entubamiento del denominado Canal 3 de Febrero, en el que se ve afectada la zona compuesta por las manzanas n° 213, 163 y 164 de la ciudad de Concepción del Uruguay, y considerando que para realizar dicho entubamiento es necesario trasladar y/o reubicar a las familias afectadas por el proyecto, se cree oportuno realizar una reurbanización conforme al anteproyecto.

El mismo está destinado a satisfacer la demanda de los habitantes de la zona en cuestión, respecto de los servicios y alojamiento, para que puedan habitar en una vivienda que cumpla con las condiciones mínimas. Por otra parte se busca también contribuir al mejoramiento paisajístico, ya que esta zona se encuentra en uno de los lugares más visitados de la ciudad, lo cual traerá acarreado la revalorización de estos lotes.

Es también importante destacar que luego de la construcción de la Defensa Sur, se resolvió el problema de las inundaciones en este sector de la ciudad, lo cual trajo consigo el crecimiento demográfico en esta zona.

Dado que los servicios de cloaca, agua corriente, alumbrado público, telefonía y televisión, cubren el barrio “La Concepción”, con excepción de la zona en cuestión, solo sería necesario extender estas redes hasta la misma.

6.3.1. Localización.

El sector afectado por el proyecto se encuentra en el barrio La Concepción, sector sudoeste, quedando su perímetro definido por las calles Cochabamba, L. N. Alem, V. Etcheverry y el camino perimetral de la Defensa Sur. Tiene un área aproximada de 15.400 m². La zona mencionada puede apreciarse en la figura n° 6.18., en la que se ve además el lugar por el que pasa el canal a cielo abierto (final del canal 3 de febrero) y la ubicación de los asentamientos de viviendas en la actualidad.

6.3.2. Esquema director.

Previo a la realización de la obra de entubamiento, mencionada en el punto 6.2, se plantean dos etapas para la reubicación y construcción de las viviendas. En una primera etapa se reubicará a los habitantes de la zona directamente afectada por el entubamiento (sector 1, Figura n° 6.19.), y que corresponde a 18 viviendas, en un terreno aledaño al lugar (sector 2 Figura n° 6.19.), de modo de evitar la sensación de desarraigo de las familias afectadas. Luego de la conclusión de la obra de entubado se trasladará a las familias a su ubicación primitiva, llevándose a cabo un proceso similar con las familias de las restantes 15 viviendas en una segunda etapa (viviendas correspondientes al sector 3 Figura n° 6.19.). La última etapa consta de la parquización del sector 4 y las áreas no ocupadas por viviendas de los sectores uno, dos y tres.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

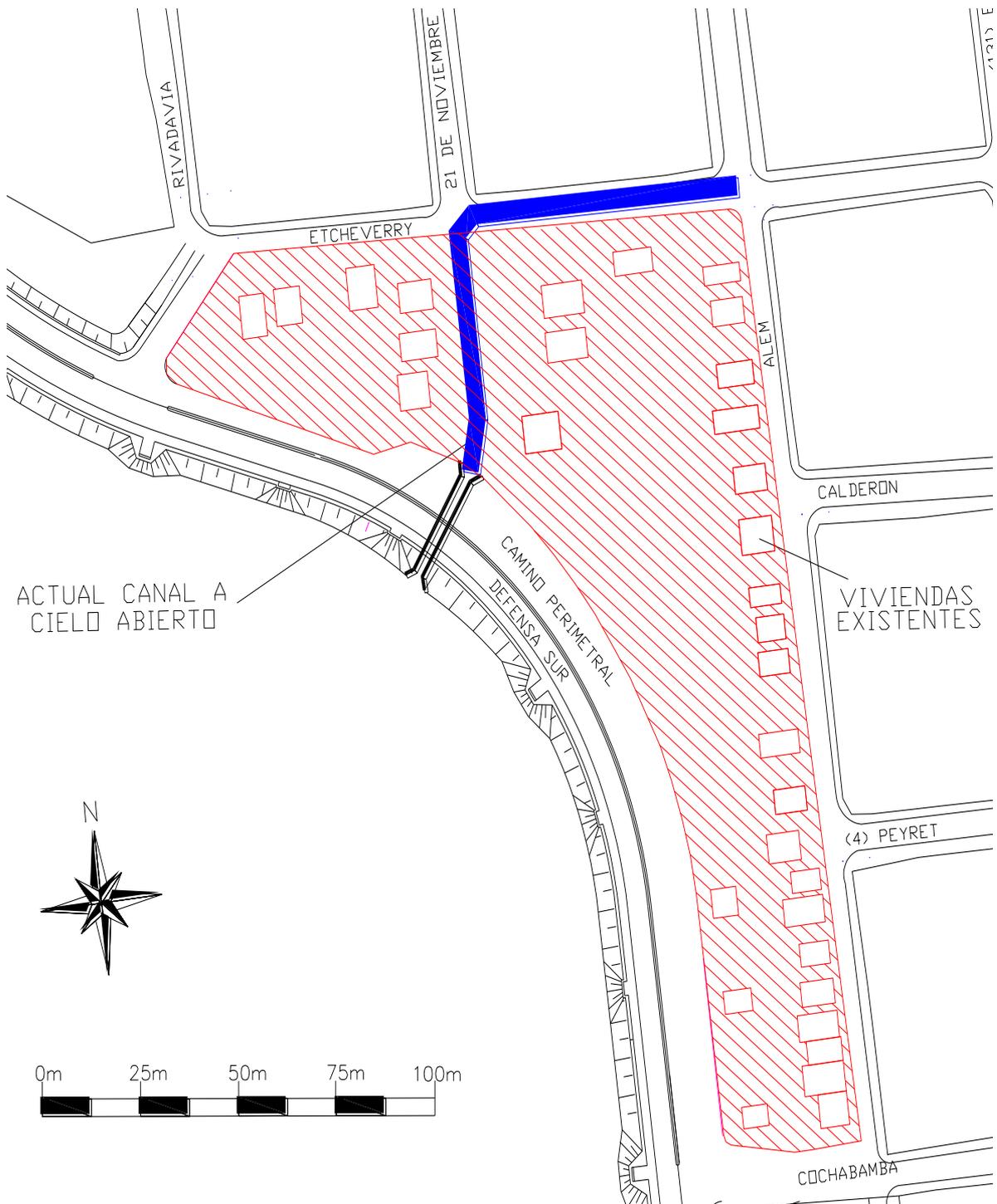


Figura n° 6.18.: Zona a Tratar



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

6.3.2.1. Primera etapa.

Como primera etapa se eligió un área, dentro de la zona de interés, que sirva como posible reubicación temporal durante la construcción de las futuras viviendas para los vecinos. Encontrándose la misma delimitada por calle Ing. Pereira, España y el camino perimetral de la Defensa Sur, correspondiendo la

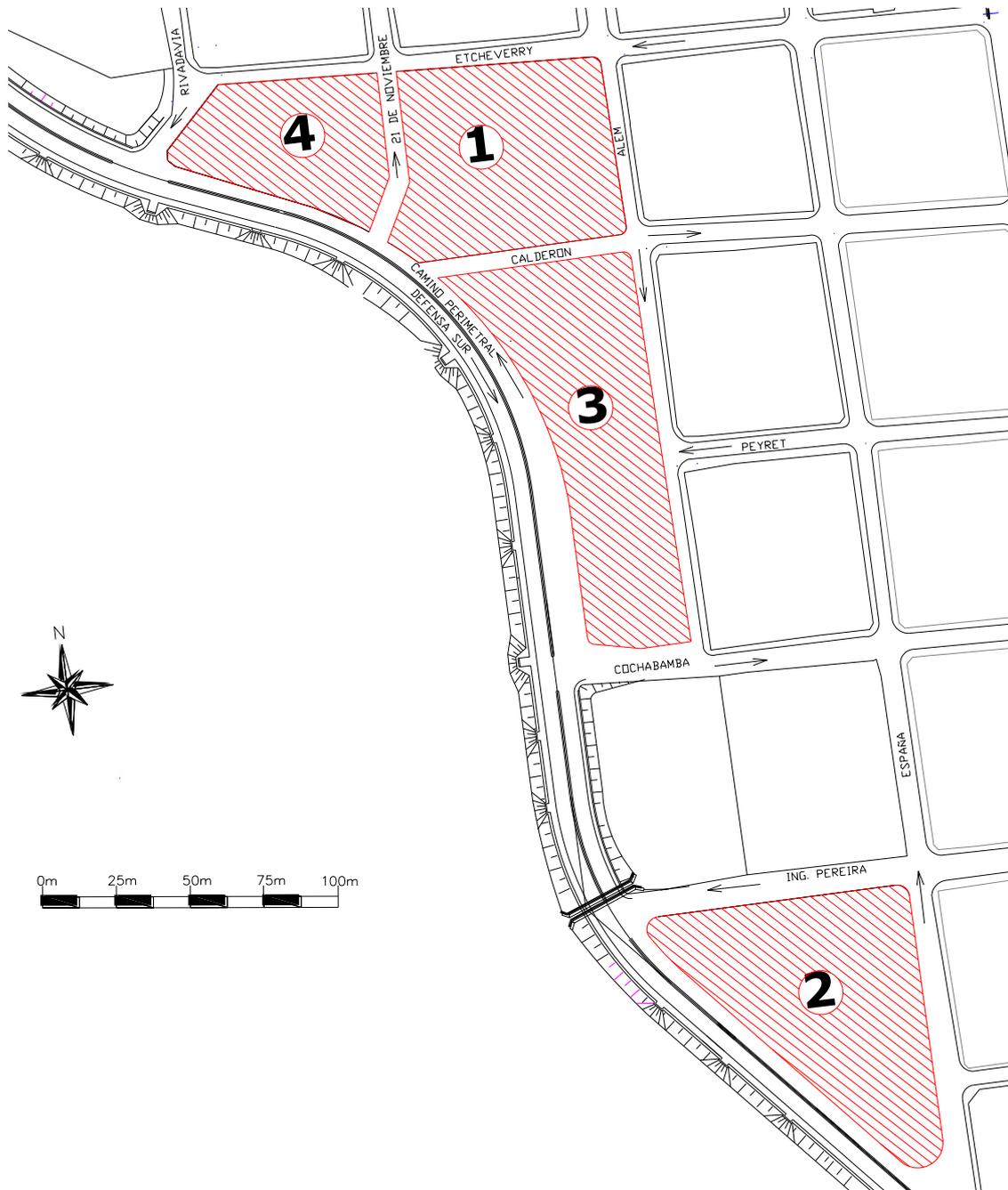


Figura nº 6.19.: Ubicación de Sectores

misma a el sector 2 de la figura anterior. Esta área es actualmente la única manzana deshabitada por completo dentro del barrio lo que es beneficioso desde el punto de vista de no tener que movilizar a los vecinos afectados lejos de su actual ubicación para poder comenzar la obra.

“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

Dado que esta zona tiene una cota por debajo de la del camino perimetral de la Defensa Sur, es entonces que deberá realizarse una elevación del terreno mediante un movimiento de suelos necesario hasta alcanzar la cota proyectada, que es sobre el nivel del camino de la Defensa Sur, para que de esta manera el agua de lluvia pueda desaguar en forma eficiente y no estancarse como en la actualidad.

Una vez nivelado el terreno a la cota necesaria se llevará a cabo la obra de construcción de las viviendas.

Respetando el frente mínimo que se considera en el Código de Edificación, se dividirá la misma en 18 lotes de 225 m² cada uno, de 9 por 25 metros. Además se plantea una parquización en la parte del terreno que es visible desde el camino perimetral de la Defensa Sur. La disposición de los mismos se detalla en la figura n° 6.20.



Figura 6.20.: Zona de Traslado Provisorio

Luego de concluida la obra de viviendas provisorias, se procederá a alojar a los vecinos del sector uno.

Procediéndose luego a demoler las viviendas donde actualmente estaban residiendo. El paso siguiente será el relleno y nivelación de sector uno seguido de la construcción de las viviendas definitivas para los vecinos afectados en esta etapa.

Por último se reubicará a los vecinos en sus nuevas viviendas.

6.3.2.2. Segunda etapa.

Una vez concluida la primera etapa, se procederá a relocalizar en las viviendas provisorias las familias que están ubicadas en el sector 3, que como ya se aclaró corresponde a 15 viviendas. A continuación se procederá análogamente a la etapa anterior, demoliéndose las viviendas ubicadas del sector recientemente



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

mencionado, posteriormente se rellenará el terreno, se realizará el loteo y se construirán las viviendas de la misma tipología que las llevadas a cabo en la primera etapa.

Restando luego, al igual que en la primer etapa, la reubicación de los vecinos que correspondan a estas viviendas.

6.3.3. Modelo de viviendas a construir.

Se plantea entonces construir viviendas de la clase Prototipo del Programa Federal Plurianual de Construcciones de Viviendas al año 2007 del Instituto Autárquico Provincial de la Vivienda (I.A.P.V.), en la figura n° 6.30 se detalla la planta modelo de las mismas.

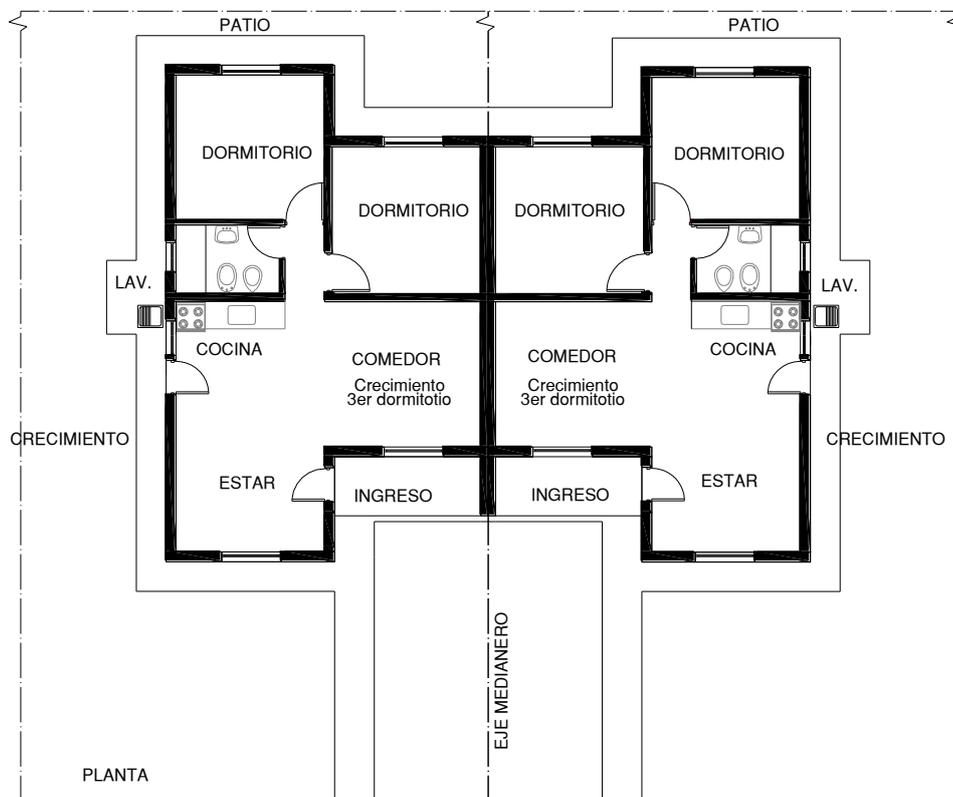


Figura 6.21.: Modelo de viviendas a construir

6.3.4. Disposición final

Como solución al problema se buscó la distribución de los lotes, para que sean repartidos de una manera justa y equitativa, se proyectaron construir la mayor cantidad posible de viviendas teniendo en cuenta de proveer también espacios verdes de forma tal de cumplir con el fin del mejoramiento paisajístico. En la figura 6.22. puede verse esta zona ya reurbanizada, en la que se aprecia también la utilización de la losa superior del entubado utilizada como calle, correspondiendo ésta a la prolongación de la calle 21 de Noviembre. Además se llevará a cabo la apertura de calle Calderón hasta el camino perimetral de la Defensa Sur.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

Debe notarse que la parquización queda librada a diseñarse a posteriori por quedar fuera del alcance de los objetivos de este anteproyecto.

A su vez el destino final de las viviendas utilizadas como provisorias será definido por la Municipalidad de Concepción del Uruguay.

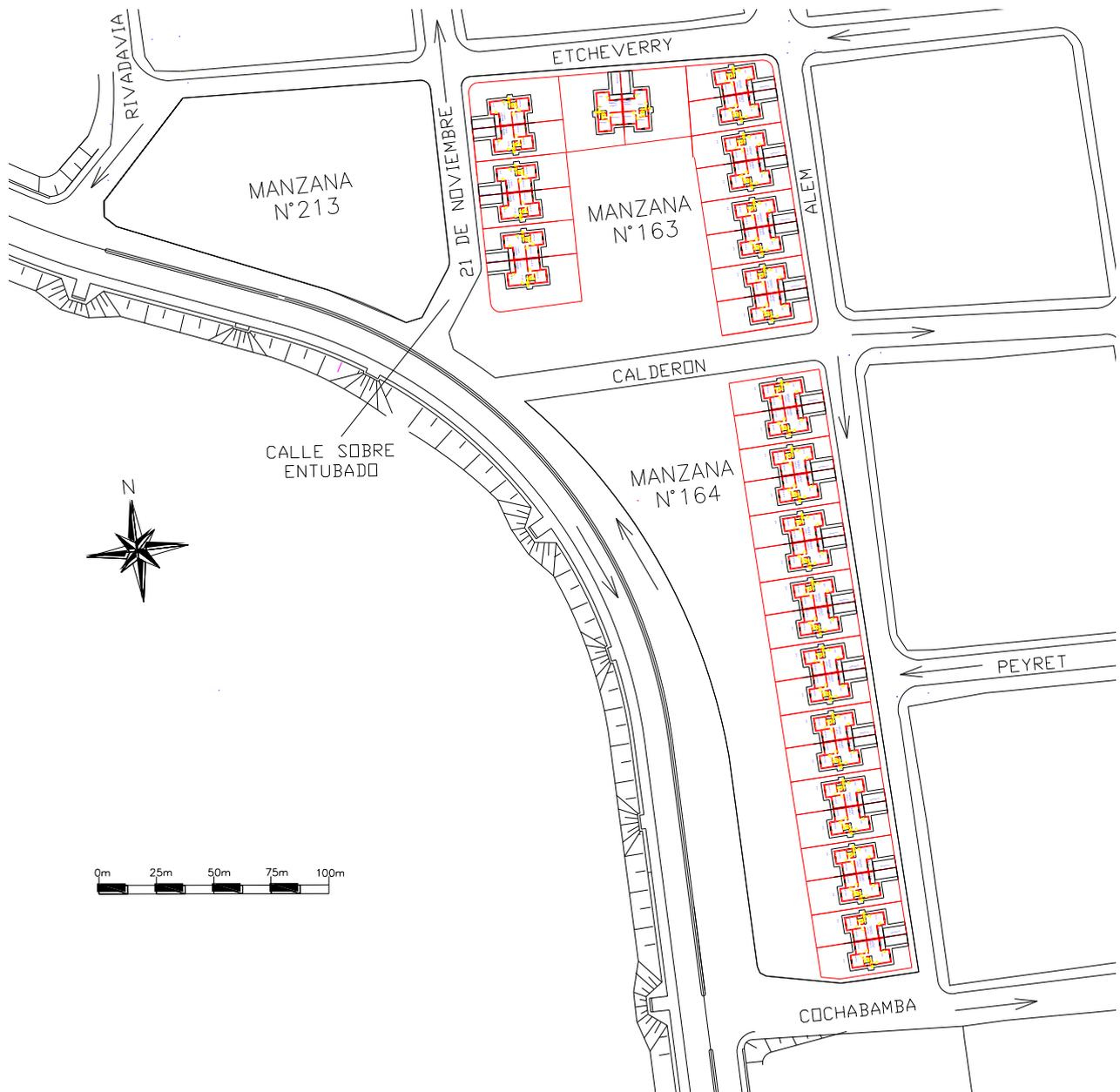


Figura n° 6.22.: Disposición Final

**“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”****6.3.5. Costo tentativo.**

El costo de este anteproyecto se realizó contabilizando el valor del metro cuadrado de construcción del tipo de vivienda especificada, y el costo de llevar hasta el lugar los servicios de agua potable, red colectora cloacal, gas natural y energía eléctrica.

6.3.5.1. Costo de las viviendas.

Cada unidad funcional tiene una superficie de 54,3 m² y se construirán un total de 52 viviendas lo que totalizan 2.823,6 m² a construir.

El costo de construcción conforme a I.A.P.V. es de \$ 3.100,00/m² arrojando un costo de \$ 168.330,00 para cada unidad de vivienda y un total de **\$ 8.753.160,00**.

Para concretar esta obra debe realizarse un volumen de relleno, de aproximadamente 80,00 m³ por cada unidad de vivienda lo que totaliza un volumen de relleno próximo a los 4.500,00 m³. El costo del movimiento de suelo conforme al Colegio de Arquitectos de la Provincia de Entre Ríos (C.A.P.E.R.) es de \$ 71,60 el metro cubico. Esto resulta en un monto de \$ 5.831,80 por cada unidad de vivienda y un total de **\$ 303.254,64** para el total de las viviendas.

6.3.5.2. Costo de infraestructuras y servicios

a) Agua Potable. Dado que el tendido de red de agua potable existente más cercano a los sectores 1 y 3 (figura n° 6.19) se encuentra en la intersección de las calles Víctor Etcheverry y L. N. Alem, deberá entonces hacerse una extensión de la misma que pase por el frente de cada vivienda. Para ello será necesario extender la red en aproximadamente 480 m. Además, en el caso del sector 2 (figura n° 6.19.), el punto más cercano, en que se cuenta con red de agua potable es la intersección de las calles Ing. Pereira y España, necesitándose de 130 m de extensión de red para servirlo. El costo de dicha extensión se obtuvo de la empresa local C.O.P.U.L. que establece un valor promedio de \$ 290,00/ml. Por lo cual resulta que el costo de la extensión de este servicio es próximo a **\$ 176.900,00**.

b) Red colectora cloacal. El tendido de la red colectora cloacal existente más cercana, y con pendiente suficiente para que los efluentes escurran por gravedad, se encuentra en la intersección de las calles España y Calderón para el caso de los sectores 1 y 3 (figura n°6.19). Por lo tanto, la longitud necesaria de tendido de red para servir a las viviendas es de 540 m. Además, en el caso del sector 2 (figura n°6.2.) el punto más cercano, en que se cuenta con red cloacal es la intersección de las calles Ing. Pereira y 3 de Febrero, necesitándose 180 m de extensión de red para servirlos. Al igual que en el tendido de red de agua potable, el costo se obtuvo de la empresa C.O.P.U.L. siendo este de \$ 325/ml. Resultando un costo para la provisión de este servicio, próximo a **\$ 234.000,00**.

c) Gas Natural. El punto más cercano al que llega la red de gas natural de los sectores 1 y 3 (figura n°6.2) es la intersección de las calles España y Víctor Etcheverry, correspondiendo entonces una longitud necesaria para llegar a satisfacer cada vivienda de 560 m. Además el punto más cercano del tendido de red de gas, al sector 2 (figura n° 6.2) es el mismo que para el servicio cloacal, necesitándose de 180 m para llevar el servicio al sector mencionado. El costo fue facilitado por la empresa local Gas Nea, siendo de \$ 300,00/ml. Resultando un total de **\$222.000,00**.

d) Energía eléctrica. El punto de la línea de energía eléctrica con una tensión de 13,2 KV más cercano de donde se puede empalmar la red, se encuentra en la intersección de las calles Juan Domingo Perón y Calderón. La distancia desde este punto hasta la intersección de las calles L. N. Alem y Calderón, donde se ubicará un transformador que reduzca la tensión de 13,2 KV a 0,38 KV es de 240 m.

**“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”**

Se conectará una línea de 0,38 KV a partir del transformador. La misma recorrerá los 720 m necesarios para alimentar todas las viviendas, incluyéndose la extensión necesaria para servir a los sectores 1, 2, y 3 (figura n° 6.19).

. El costo de cableado promedio se obtuvo de la empresa ENERSA, siendo de \$ 207,00/ml. Resultando un total de **\$198.720,00**.

Además se obtuvo de la página web www.prysmian.com.ar el costo de un transformador de 400 KVA, el cual es de **\$87.395,00**.

En la figura n° 6.23. puede apreciarse un esquema de la distribución aproximada de los servicios en los sectores 1, 2 y 3.

6.3.5.3. Costo total del anteproyecto.

Para la obtención del costo total se realizó la sumatoria de los costos parciales correspondientes a los valores obtenidos en los puntos 6.3.5.1 y 6.3.5.2, como se resume en la tabla n° 6.5.

VIVIENDAS	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Costo Total
Construcción x 52 unidades	m ²	2.823,60	\$ 3.100,00	\$ 8.753.160,00
Relleno x 52 unidades	m ³	4.500,00	\$ 71,60	\$ 322.200,00
INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS				
Tendido de red de Agua potable	ml	610,00	\$ 290,00	\$ 176.900,00
Tendido de red de Cloaca	ml	720,00	\$ 325,00	\$ 234.000,00
Tendido de red Gas natural	ml	740,00	\$ 560,00	\$ 414.400,00
Energía Eléctrica: Tendido de red	ml	960,00	\$ 207,00	\$ 198.720,00
Transformador	u	1	\$ 87.395,00	\$ 87.395,00
				\$ 10.186.775,00

Tabla n° 6.27. Resumen del Cómputo y Presupuesto (viviendas).

Esta suma equivale a U\$S 2.380.087,60 a noviembre de 2011. (1 U\$S = \$4,28)

6.3.5.4. Conclusión.

Como conclusión se obtuvo que, dado que el costo de cada vivienda asciende aproximadamente a U\$S 46.000, entonces el anteproyecto es viable ya que es un precio muy acercado a la realidad al tratarse de viviendas económicas, sumado a la buena ubicación con que contarán las mismas.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

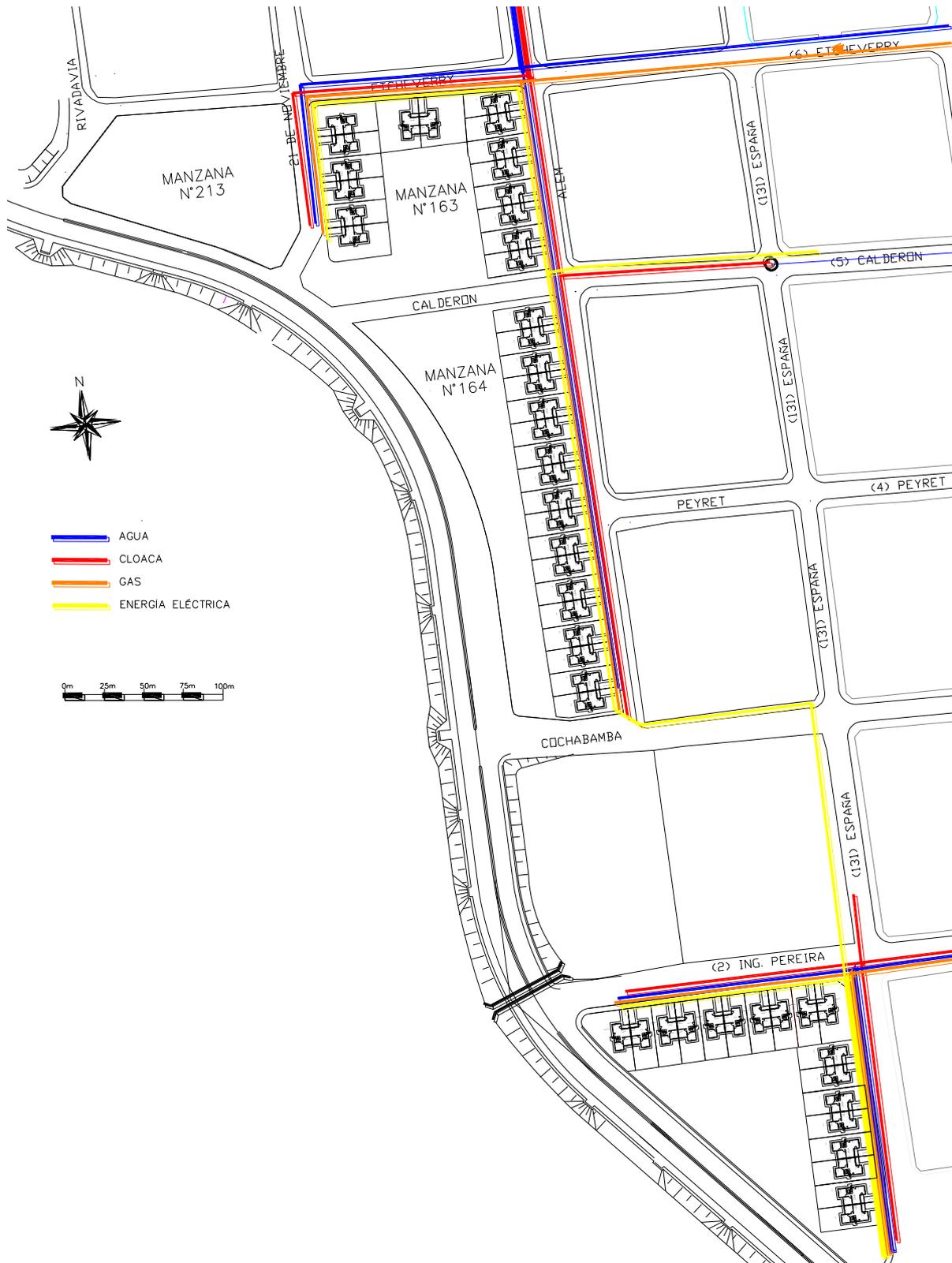


Figura n° 6.23.: Esquema de distribución de servicios.

CAPÍTULO 7

PROYECTO EJECUTIVO



7. Proyecto Ejecutivo.

En este capítulo se amplía a nivel ejecutivo la propuesta "Reconstrucción de la sede del Club San Martín", presentada en el capítulo n° 6. El mismo incluye el análisis y cálculo estructural de la cubierta metálica y del pórtico de hormigón armado más solicitado en la grada oeste del primer piso, el cálculo del tendido de instalación sanitaria y de gas natural, un análisis de factibilidad social y económica, estudio de impacto ambiental y pliego de bases de contratación y especificaciones técnicas.

7.1. Memoria de cálculo de cubierta metálica

Para la cubierta se utiliza una cabriada metálica, donde la estructura principal estará conformada de tubos de sección cuadrada, mientras que las correas serán de perfiles UPN 10. En los planos 6.1., 6.2., 6.3. y 6.4. (plantas) y 6.5. (cortes AA y BB) se puede observar el diseño general de la sede del club. En el plano n° 7.1. se muestra una planta de estructura de techo.

7.1.1. Cálculo de correas

Las correas se han calculado de acuerdo a lo establecido en el Reglamento CIRSOC 301 del año 1982.

7.1.1.1. Materiales

Acero tipo F24

$\sigma_F = 240 \text{ N/mm}^2$ (tensión al límite de fluencia de acuerdo al reglamento CIRSOC 301, capítulo 2).

$\gamma = 1,6$ (coeficiente de seguridad de acuerdo al reglamento CIRSOC 301, capítulo 4) .

$\sigma_{Adm} = 150 \text{ N/mm}^2$

7.1.1.2. Características Geométricas de la sección adoptada

$A = 1350 \text{ mm}^2$

$J_x = 2050000 \text{ mm}^4$

$W_x = 41200 \text{ mm}^3$

En la figura n° 7.1. se presenta un esquema de la sección adoptada.

7.1.1.3. Análisis de cargas

- *Peso propio*

$g_1 = \text{Peso Perfil estructural} = 0,106 \text{ kN/m}$.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

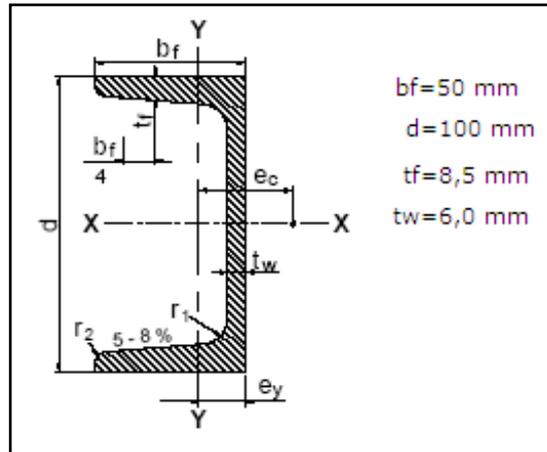


Figura n° 7.1: Perfil adoptado para las correas.

Para el cerramiento de la cubierta se emplea **chapa trapezoidal de acero de 0,70mm de espesor**. Este espesor permite tener 1,50 metros de distancia entre correas sin correr riesgos de abolladura. En el anexo 7.1 se adjunta un catálogo con la información técnica de la misma.

Peso de la chapa= $g_2=0,0565 \text{ kN/m}^2$

Separación entre correas=1,52m (ver plano n° 7.1.)

$g_2=0,0565 \text{ kN/m}^2 \times 1,52 \text{ m}=0,086 \text{ kN/m}$.

$g=g_1+g_2=0,106+0,086=0,192 \text{ kN/m}$.

- *Sobrecarga Distribuida*

$p_{\text{superficial}}=0,3 \text{ kN/m}^2$ (de CIRSOC 101 4.1.7.1.1.)

Ancho de Influencia= 1,52 m (separación entre correas)

$p_1=0,3 \text{ kN/m}^2 \times 1,52 \text{ m}=0,456 \text{ kN/m}$.

- *Sobrecarga Puntual*

$P=1,0 \text{ kN}$.

- *Viento longitudinal*

$q_v=566,4 \text{ N/m}^2$ de Anexo 7.2, punto 4.

$c=-0,72$ (succión) de Anexo 7.2. , punto 8.

Ancho de distribución=1,52m (separación de correas, ver plano n° 7.1.)



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

$$p_2 = -0,72 \times 0,566 \text{ kN/m}^2 \times 1,52 \text{ m} = \mathbf{-0,62 \text{ kN/m}}$$

- *Viento transversal a barlovento*

$$q_v = 644,7 \text{ N/m}^2 \text{ de Anexo 1, punto 4.}$$

$$c = -0,76 \text{ (succión) de Anexo 1, punto 8.}$$

Ancho de distribución = 1,52 m (separación de correas ver plano n° 7.1.)

$$p_3 = -0,76 \times 0,645 \text{ kN/m}^2 \times 1,52 \text{ m} = \mathbf{-0,75 \text{ kN/m}}$$

- *Viento transversal a sotavento*

$$q_v = 644,7 \text{ N/m}^2 \text{ de Anexo 1, punto 4.}$$

$$c = -0,58 \text{ (succión) de Anexo 1, punto 8.}$$

Ancho de distribución = 1,52 m (separación de correas ver plano n° 7.1.)

$$p_4 = -0,58 \times 0,645 \text{ kN/m}^2 \times 1,52 \text{ m} = \mathbf{-0,569 \text{ kN/m}}$$

7.1.1.4. Hipótesis de carga

1- *Peso propio + Sobrecarga distribuida*

$$q = g + p_1 = 0,192 \text{ kN/m} + 0,456 \text{ kN/m} = \mathbf{0,648 \text{ kN/m}}$$
 (ver figura n° 7.2)

2- *Peso propio + Sobrecarga puntual*

$$q = \mathbf{0,192 \text{ kN/m}}$$

$$P = \mathbf{1,00 \text{ kN}}$$
 (aplicado en l/2, ver figura n° 7.2).

3- *Peso propio + Viento longitudinal*

$$q = g + p_2 = 0,192 \text{ kN/m} - 0,620 \text{ kN/m} = \mathbf{-0,428 \text{ kN/m}}$$
 (succión, ver figura n° 7.2).

4- *Peso propio + viento transversal a barlovento*

$$q = g + p_3 = 0,192 \text{ kN/m} - 0,750 \text{ kN/m} = \mathbf{-0,558 \text{ kN/m}}$$
 (ver figura n° 7.2).

5- *Peso propio + viento transversal a sotavento*

$$q = g + p_4 = 0,192 \text{ kN/m} - 0,569 \text{ kN/m} = \mathbf{-0,377 \text{ kN/m}}$$
 (ver figura n° 7.2).

7.1.1.5. Cálculo de correas

Las correas estarán simplemente apoyadas en la cabriada. La verificación se hace solo para las hipótesis n° 1, 2 y 4, ya que es evidente que son más exigente que las dos restantes.



"Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes"

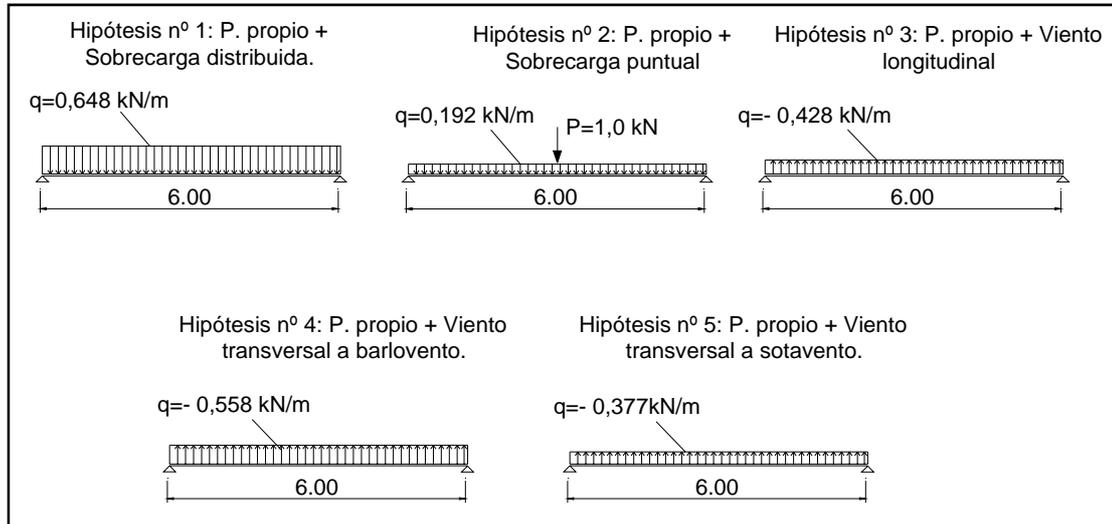


Figura n° 7. 2: Esquema de los estados de carga.

- *Hipótesis 1: Peso propio + Sobrecarga distribuida*

$$q=0,648\text{ kN/m.}$$

$$l=6,00\text{ m.}$$

$$M=qxl^2/8=0,648 \times 6,00^2/8=2,93\text{ kN.m}=2930000\text{ N.mm}$$

$$\sigma=M/W_x=2930000\text{ N.mm}/41200\text{ mm}^3=71\text{ N/mm}^2 < \sigma_{\text{Adm}}=150\text{ N/mm}^2 \rightarrow \text{Verifica.}$$

$$Q=qxl/2=\frac{0,648\text{ kN/m} \times 6,00\text{ m}}{2}=1,94\text{ kN.}$$

$$\tau=Q/[(h-2t_f)(t_w)]$$

$$=3,89\text{ N/mm}^2 < 0,6\sigma_{\text{adm}} \rightarrow \text{Verifica}$$

- *Hipótesis 2: Peso Propio + carga puntual*

$$q=0,192\text{ kN/m.}$$

$$p=1\text{ kN.}$$

$$l=6,00\text{ m.}$$

$$M=2,364\text{ kN.m} \rightarrow \text{Manda la condición de Peso propio + Sobrecarga distribuida (Hipótesis n° 1)}$$

$$Q=1,08\text{ kN} \rightarrow \text{Manda la condición de Peso propio + Sobrecarga distribuida (Hipótesis$$

- *Hipótesis n° 5: Peso Propio + viento transversal a barlovento*

$$q=-0,558\text{ kN/m.}$$

$$l=6,00\text{ m.}$$

**“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”**

$M=-2,51\text{ kN.m} \rightarrow$ **Manda la condición de Peso propio + Sobrecarga distribuida (Hipótesis n° 1)**

$Q=-1,67\text{ kN} \rightarrow$ **Manda la condición de Peso propio + Sobrecarga distribuida (Hipótesis n° 1)**

- *Verificación de flecha*

Se verifica de acuerdo a CIRSOC 301 EL.

- Flecha máxima admisible para Peso propio+ Sobrecarga distribuida:

$$F_{\text{máx}} = l/200 = 6,00\text{m}/200 = 0,03\text{m}.$$

$$F_{g+p} = \frac{5 \times q \times l^4}{384 \times E \times I} = \frac{5 \times 0,648\text{kN/m} \times (6,00\text{m})^4}{384 \times 20000000\text{kN/m}^2 \times 0,0000205\text{m}^4} = 0,027\text{m} \rightarrow \text{verifica.}$$

- Flecha máxima admisible para Sobrecarga distribuida

$$F_{\text{máx}} = l/250 = 6,00\text{m}/250 = 0,024\text{m}.$$

$$F_p = \frac{5 \times q \times l^4}{384 \times E \times I} = \frac{5 \times 0,456\text{kN/m} \times (6,00\text{m})^4}{384 \times 20000000\text{kN/m}^2 \times 0,0000205\text{m}^4} = 0,019\text{m} \rightarrow \text{verifica.}$$

7.1.1.6. Verificación de las uniones entre las correas y la cabriada

Se utilizarán tornillos autoperforantes, ubicados según la disposición que se muestra en la figura n° 7.3.

- *Verificación a tracción (Estado: peso propio + viento transversal a barlovento).*

$$q = 0,558\text{ kN/m}$$

$$l = 6,00\text{ m}.$$

$$R = q \times l / 2 = 0,558 \times 6,00 / 2 = \mathbf{1,67\text{kN}}$$

Se utilizan tornillos autoperforantes, los mismos se verifican según el reglamento CIRSOC 301 (año 1982).

$$\sigma_{adm}' = \frac{\sigma'_F}{\gamma_2}$$

$$\sigma'_F = 240\text{ N/mm}^2$$

$$\gamma_2 = 2\gamma = 3,2 \text{ (de tabla 16 CIRSOC 301)}$$

$$\sigma_{adm}' = \frac{\sigma'_F}{\gamma_2} = \frac{240\text{ N/mm}^2}{3,2} = 75\text{ N/mm}^2$$



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

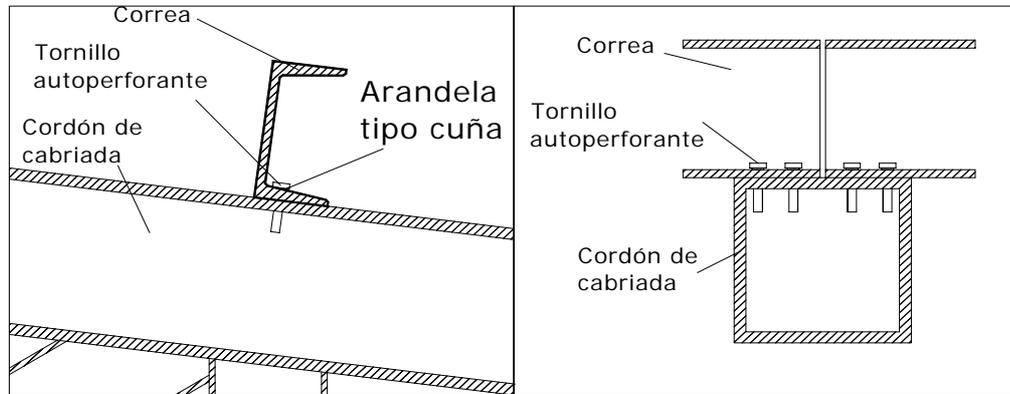


Figura N° 7.3.: Disposición de los tornillos. A la izquierda se presenta un corte en un plano normal al eje de la correa y a la derecha un corte en un plano normal al eje de la cabriada.

$$n \cdot A_T = \frac{R}{\sigma_{Adm}} = \frac{2201 N}{75 N / mm^2} = 29,3 mm^2$$

se adopta $n=2$,

$$A_T = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{29,3}{2}$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 24,5}{2\pi}} = 4,32 mm.$$

se adopta $d=6mm$.

7.1.2. Cálculo de cabriada

7.1.2.1. Materiales y sección adoptada

Acero tipo F24

$\sigma_F = 240 N/mm^2$ (tensión al límite de fluencia de acuerdo al reglamento CIRSOC 301, capítulo 2).

$\gamma = 1,6$ (coeficiente de seguridad adoptado de acuerdo al reglamento CIRSOC 301, capítulo 4)

$\sigma_{Adm} = 150 N/mm^2$

En las figura n° 7.4. se presenta un esquema de la sección adoptada, sus características geométricas son las siguientes:

Para los cordones

$B = 120 mm$

$t = 8 mm$

$A_g = 3419 mm^2$

$i = 45,1 mm$



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

Para montantes y diagonales

B =80mm

t =4 mm

Ag=1175 mm²

i =30,7 mm.

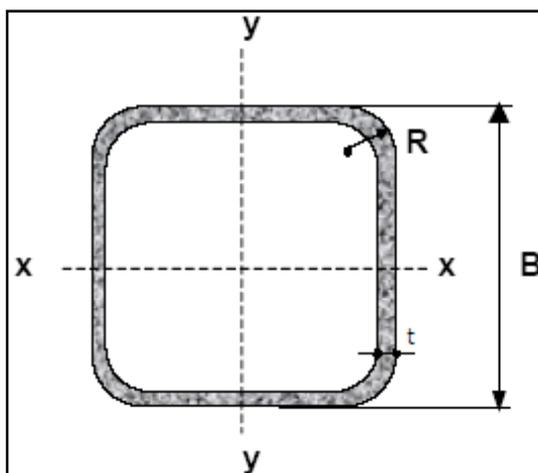


Figura n° 7.4.: Perfil adoptado para la cabriada.

7.1.2.2. Análisis de cargas

- *Peso propio*

Reacción de Correas, sin tener en cuenta la sobrecarga:

$$R_c = g \times B,$$

Donde B es la semisuma de las longitudes de las correas que descargan sobre un nodo dado de la cabriada, ver plano n° 7.1.

$$B = \frac{6,00 \text{ m} + 5,07 \text{ m}}{2} = 5,54 \text{ m}.$$

$$R_c = 0,192 \text{ kN/m} \times 5,54 \text{ m} = 1,06 \text{ kN} \text{ (ver punto 7.1.1.3, Análisis de carga de correas).}$$

Rc es una carga puntual aplicada en los nodos, se transforma en carga lineal:

$$g_1 = 1,06 \text{ kN} / 1,52 \text{ m} = \mathbf{0,700 \text{ kN/m}}$$

donde 1,52 m es la distancia entre nodos.

- *Peso propio Cabriada*

$$g_2 = \mathbf{0,700 \text{ kN/m}}$$

$$g = g_1 + g_2 = \mathbf{1,40 \text{ kN/m}}$$

**“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”**

- *Sobrecarga*

$$P_{\text{superficial}}=300\text{N/m}^2 \quad (\text{de Reglamento CIRSOC 101})$$

$$P_1=P_{\text{superficial}}\times B=300\text{N/m}^2\times 5,54\text{m}=\mathbf{1,66\text{ kN/m}} \quad (\text{ver plano n}^\circ\text{7.1.}).$$

- *Viento longitudinal*

$$C=-0,72(\text{ver Anexo 7.2 , punto 8}).$$

$$q_v=564,4\text{ N/m}^2$$

$$B=5,54\text{ m.}$$

$$p_2=C\times q_v\times B=-0,72\times 0,564\text{N/m}^2\times 5,54\text{ m}=\mathbf{-2,25\text{kN/m}}$$

- *Viento transversal a barlovento*

$$C=-0,76(\text{ver Anexo 7.2 , punto 8}).$$

$$q_v=644,7\text{ N/m}^2(\text{ver Anexo 7.2, punto 4}).$$

$$B=5,54\text{ m.}$$

$$p_3=C\times q_v\times B=-0,76\times 0,645\text{kN/m}^2\times 5,54\text{ m}=\mathbf{-2,72\text{ kN/m.}}$$

- *Viento transversal a sotavento*

$$C=-0,58(\text{ver Anexo 7.2 , punto 8}).$$

$$q_v=644,7\text{ N/m}^2(\text{ver Anexo 7.2, punto 4}).$$

$$B=5,54\text{ m.}$$

$$p_4=C\times q_v\times B=-0,58\times 0,645\text{kN/m}^2\times 5,54\text{ m}=\mathbf{-2,07\text{ kN/m.}}$$

7.1.2. 3. Hipótesis de carga

1- *Peso propio + Sobrecarga*

$$q=g+p_1=1,40\text{kN/m}+1,66\text{kN/m}=\mathbf{3,06\text{kN/m.}}$$

Cargas en nodos:

Las cargas se han calculado como distribuidas, pero en realidad están aplicadas en los nodos, dado que en los mismos apoyan las correas. El peso propio de la cabriada también se considera como cargas puntuales aplicadas en los nodos.

Ancho equivalente nodos extremos=0,76m.

$$P_1=3,06\text{kN/m}\times 0,76\text{m}=\mathbf{2,33\text{ kN.}}$$

Ancho equivalente nodos intermedios=1,52m

$$P_2=3,06\text{ kN/m}\times 1,52\text{m}=\mathbf{4,65\text{ kN.}}(\text{ver figura N}^\circ\text{7.5. a.)}$$

**“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”**2- *Peso propio + Viento longitudinal*

$$q=g+p_2=1,40\text{kN/m}-2,25\text{ kN/m}=-0,85\text{ kN/m.}$$

Cargas en nodos:

$$\text{Ancho equivalente nodos extremos}=0,76\text{m}$$

$$P_1=-0,65\text{ kN.}$$

$$\text{Ancho equivalente nodos intermedios}=1,52\text{m}$$

$$P_2=1,29\text{ kN. (ver figura N° 7. 5. b.)}$$

3- *Peso propio + viento transversal*• *A barlovento*

$$q=g+p_3=1,40\text{kN/m}-2,72\text{ kN/m}=-1,32\text{ kN/m.}$$

Cargas en nodos:

$$\text{Ancho equivalente nodos extremos}=0,76\text{m}$$

$$P_1=-1,00\text{ kN.}$$

$$\text{Ancho equivalente nodos intermedios}=1,52\text{m}$$

$$P_2=-2,00\text{ kN. (ver figura N° 7.5. c.)}$$

• *A sotavento*

$$q=g+p_4=1,40\text{kN/m}-2,07\text{kN/m}=-0,77\text{kN/m.}$$

Cargas en nodos:

$$\text{Ancho equivalente nodos extremos}=0,76\text{m}$$

$$P_1=-0,59\text{ kN}$$

$$\text{Ancho equivalente nodos intermedios}=1,52\text{m}$$

$$P_2=-1,17\text{ kN(ver figura N° 7.5. c.)}$$

7.1.2.4. Verificación de las barras más solicitadas.

Con estas cargas se calculó la cabriada a través del software PPLAN. Las tensiones resultantes barra por barra se presentan en las tablas del anexo n° 7.3.

En la figura n° 7.6.se presentan las longitudes de las barras, en la n° 7.7 la numeración de las mismas adoptada para el cálculo y en la n° 7.8 el diagrama de esfuerzos normales obtenido.

A continuación se presenta en detalle la verificación de los cordones, montantes y diagonales más solicitados de acuerdo a los establecidos en el Reglamento CIRSOC 301, del año 1982.

• *Barra N° 36- Cordón más comprimido (Hipótesis n° 1)*

$$N=-307,4\text{ kN}$$

$$l=1,52\text{ m.}$$

Sección adoptada para los cordones: tubo se sección cuadrada $a=120\text{mm}$, $t=8\text{mm}$.

$$A_g=34,19\text{ cm}^2$$



"Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes"

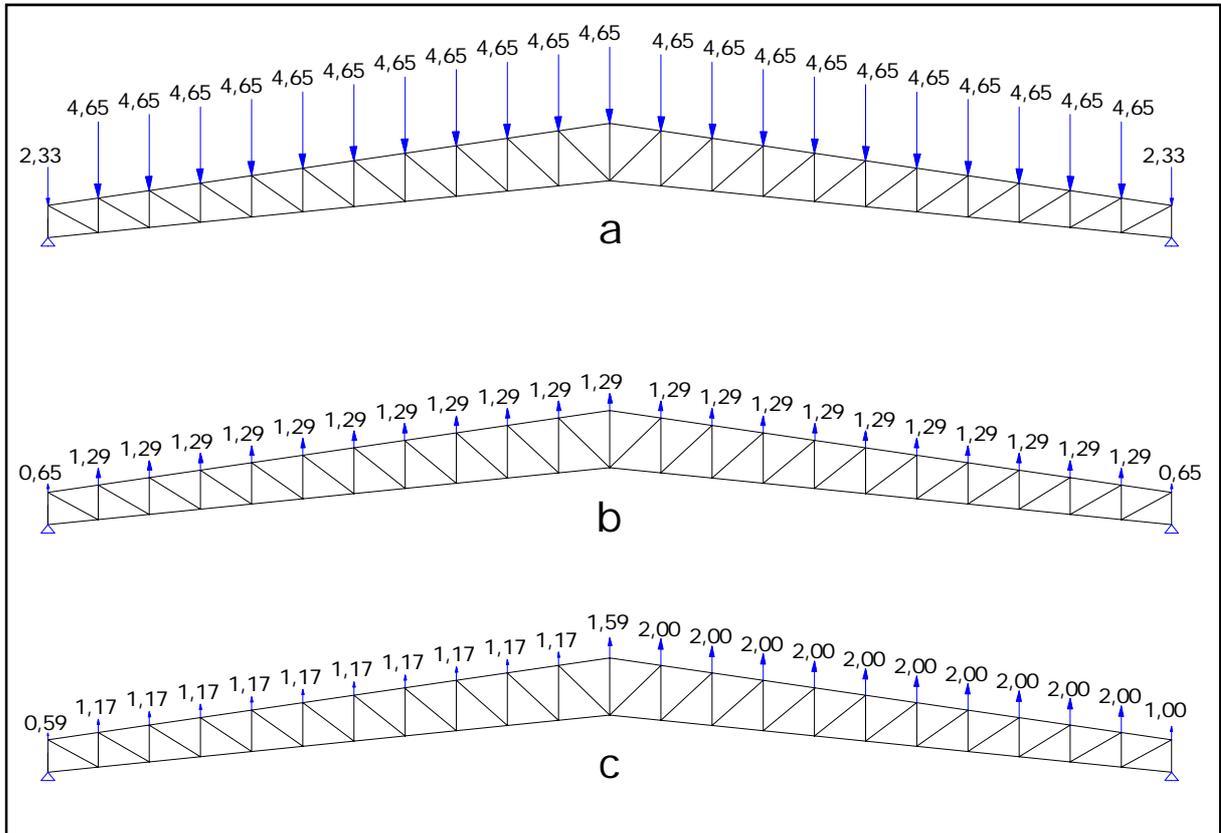


Figura n° 7.5: Estados de carga considerados: a-Peso propio+Sobrecarga, b-Peso propio + viento longitudinal, c- peso propio+ Viento transversal.

$$J_x=J_y=696 \text{ cm}^4$$

$$I_x=i_y=4,51 \text{ cm}.$$

$$\lambda=l/i=34,15$$

$$\omega= 1,28 \text{ (de tabla N° 3 CIRSOC 302).}$$

$$\sigma = \frac{N \cdot \omega}{A_g} = \frac{307,4 \text{ kN} \cdot 1,28}{3419 \text{ mm}^2} = 115 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{Adm} = 150 \text{ N/mm}^2 \rightarrow \text{Verifica.}$$

- Barra N° 10- Cordón más traccionado (Hipótesis n° 1)
N=306,2 kN.

$$\sigma = \frac{N}{A_g} = \frac{306,2 \text{ kN}}{3419 \text{ mm}^2} = 90 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{Adm} = 150 \text{ N/mm}^2 \rightarrow \text{Verifica.}$$



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

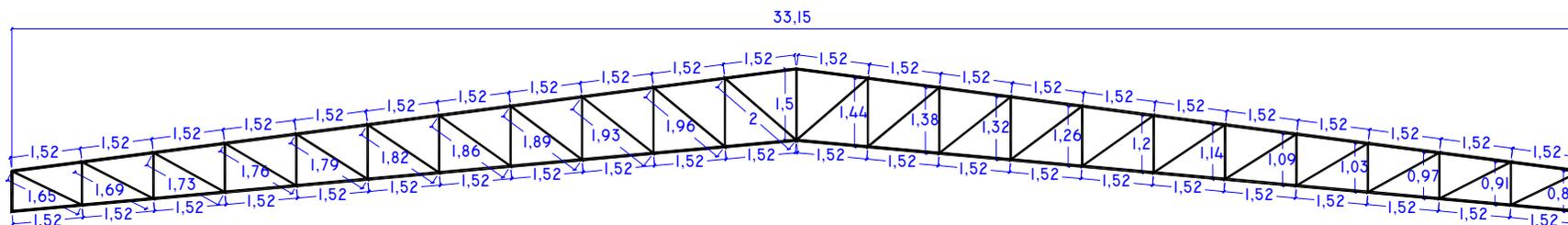


Figura N° 7.6.: Longitudes de barras de cabriada.

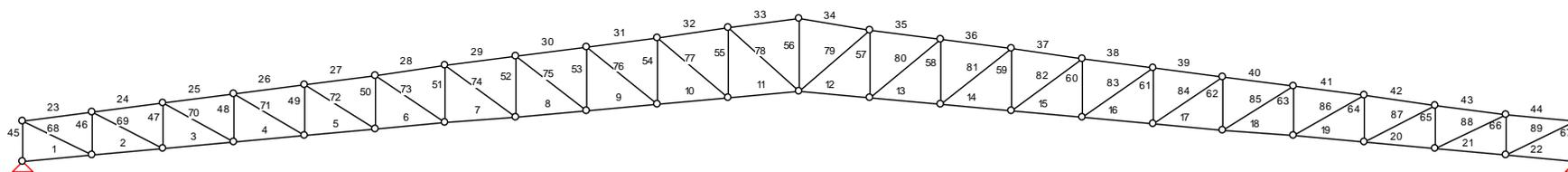


Figura N° 7.7.: Numeración de barras.

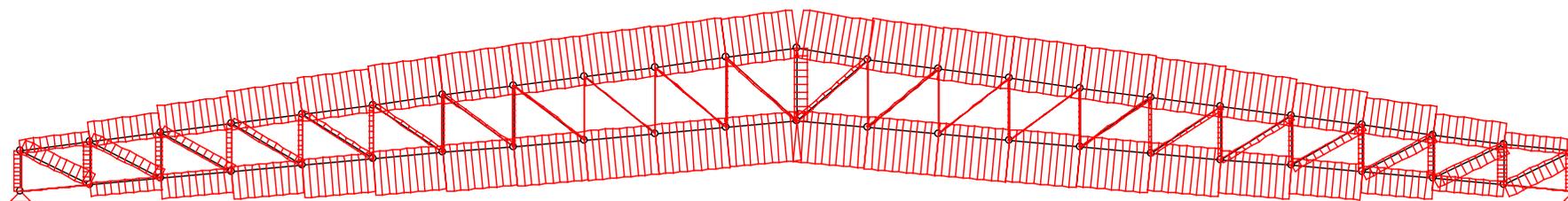


Figura N° 7.8.: Envoltura de esfuerzos normales



"Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes"

- Barra N° 67- Montante más comprimido (Hipótesis n° 1)

$$N = -51,2 \text{ kN.}$$

$$l = 0,85 \text{ m.}$$

Sección adoptada para los montantes: tubo se sección cuadrada $a=80\text{mm}$, $t=4\text{mm}$.

$$A_g = 1175 \text{ mm}^2$$

$$I_x = I_y = 3,07 \text{ cm.}$$

$$\lambda = l/i = 27,7$$

$$\omega = 1,24 \text{ (de tabla N° 3 CIRSOC 302).}$$

$$\sigma = \frac{N \cdot \omega}{A_g} = \frac{51,2 \text{ kN} \cdot 1,24}{1175 \text{ mm}^2} = 54 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{Adm} = 150 \text{ N/mm}^2 \rightarrow \text{Verifica.}$$

- Barra N° 56- Montante más traccionado (Hipótesis n° 1).

$$N = 68,6 \text{ kN.}$$

$$\sigma = \frac{N}{A_g} = \frac{68,6 \text{ kN}}{1175 \text{ mm}^2} = 58,3 \text{ N/mm}^2 < 150 \text{ N/mm}^2 = \sigma_{Adm} \rightarrow \text{Verifica.}$$

- Barra N° 89- Diagonal más comprimida (Hipótesis n° 3).

$$N = -33,2 \text{ kN.}$$

$$l = 1,65 \text{ m.}$$

Sección adoptada para los montantes: tubo se sección cuadrada $a=80\text{mm}$, $t=4\text{mm}$.

$$A_g = 1175 \text{ mm}^2$$

$$I_x = I_y = 3,07 \text{ cm.}$$

$$\lambda = l/i = 53,7$$

$$\omega = 1,43 \text{ (de tabla N° 3 CIRSOC 302).}$$

$$\sigma = \frac{N \cdot \omega}{A_g} = \frac{33,2 \text{ kN} \cdot 1,43}{1175 \text{ mm}^2} = 40 \text{ N/mm}^2 < \sigma_{Adm} = 150 \text{ N/mm}^2 \rightarrow \text{Verifica.}$$

- Barra N° 89- Diagonal más traccionada (Hipótesis n° 1)

$$N = 88,4 \text{ kN.}$$

- Control de Flechas

Se verifica la flecha máxima según el Reglamento CIRSOC 301 EL (en trámite de aprobación), la misma debe ser:

**“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”**

$f_{\text{máx}} < 1/200$, considerando $q=g+p$ y $f_{\text{máx}} < 1/250$, considerando $q=p$

Flecha Máxima $(G+P)=10,9\text{cm}=1/304 \rightarrow$ Verifica.

- **Uniones**

Se ejecutarán uniones soldadas tipo filete. Las mismas se calculan para transmitir el total de la capacidad portante de diagonales y montantes. La sección adoptada es un tubo de sección cuadrada $a=80\text{ mm}$, $t=4\text{mm}$, $A_g=11,75\text{ cm}^2$.

Cálculo de la capacidad portante a tracción:

$$N_{\text{máx}} = \sigma_{\text{Adm}} \cdot A_g = 150\text{ N/mm}^2 \cdot 1175\text{ mm}^2 = 176250\text{ N} = 176,2\text{kN}.$$

La soldadura se calcula a corte:

$$\sigma_{W\text{Adm}} = 0,33 \cdot \sigma_{\text{Fexx}}, \text{ donde es la tensión última del electrodo.}$$

$$\sigma_{\text{Fexx}} = 480\text{ N/mm}^2$$

$$\sigma_{W\text{Adm}} = 0,33 \cdot 480\text{ N/mm}^2 = 158,4\text{ N/mm}^2$$

Se suelda en todo el perímetro de la barra, y para el cálculo se considera una unión a 90° , que es el caso donde el perímetro de contacto es menor.

$l_e = 4 \times 80\text{mm} = 320\text{mm}$, donde l_e es la longitud efectiva.

$$a_w = \frac{N}{\sigma_{W\text{Adm}} \cdot l_e} = \frac{176,25\text{kN}}{0,158\text{kN/mm}^2 \cdot 320\text{mm}} = 3,48\text{mm}$$

donde es a_w la longitud de garganta efectiva.

$$d = a_w \cdot \sqrt{2} = 4,9\text{mm}.$$

Se adopta $d=5\text{mm}$.

- **Se verifica en detalle el montante y la diagonal más cargados:**

El montante más cargado es la barra n° 56 que se encuentra en el centro de la cabriada, se verifica su unión con las Barras n° 33 y 34. (Ver esquema de la figura n° 7.9)

$$N_{56} = +68,6\text{kN}$$

$$\sigma_{W\text{Adm}} = 158,4\text{ N/mm}^2$$

$$l_e = 4 \cdot 80\text{ mm} = 320\text{mm} \text{ (se suelda en todo el perímetro del montante)}$$

se calcula la longitud de garganta mínima necesaria:

$$a_{w\text{ neces}} = \frac{N}{l_e \sigma_{W\text{Adm}}} = \frac{68,6\text{N}}{320\text{mm} \cdot 158\text{N/mm}^2} = 1,36\text{mm} < 3,48\text{mm} (a_w \text{ adoptada}).$$

No tiene sentido verificar B78 y B79, dado que su carga es mínima.

En la figura n° 7.10. se observa que la unión se proyecta con una excentricidad $e=20\text{mm}$, con el fin de tener un recubrimiento mayor al 25%.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

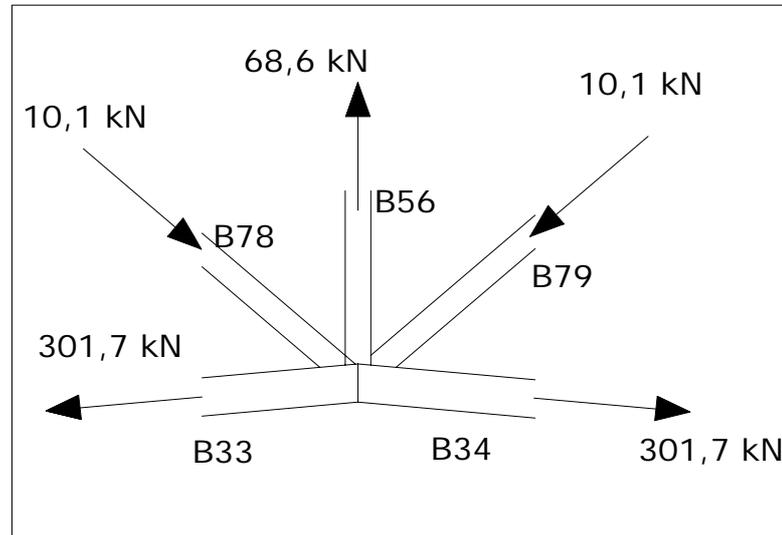


Figura 7.9: Esquema de fuerzas nodo n° 12.

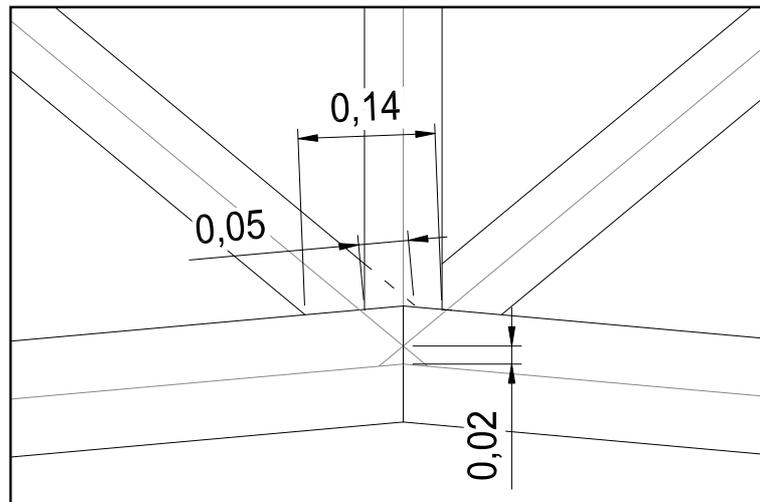


Figura 7.10.: Recubrimiento y excentricidad en nodo n° 12.

En este caso el recubrimiento es:

$$\lambda_{0v} = \frac{50mm}{140mm} \cdot 100 = 36\%$$

La máxima excentricidad negativa recomendada para poder considerar el nodo como articulado es $e = -0,55H_b$, donde H_b es la altura del cordón o diagonal, y en este caso es $e_{m\acute{a}x} = 0,55 \cdot 80mm = 44 mm$, por lo tanto se cumple la condición.

**“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”**

Es importante destacar que la excentricidad se considera negativa cuando se da hacia el interior de la cabriada.

Se verifica la unión de los cordones B33 y B34, la misma se lleva a cabo por medio de soldadura a tope con penetración total, se puede ver que no se presentarán problemas dado que la tensión admisible del electrodo es mayor a la del acero de los tubos que conforman los cordones. De todas formas se realiza la verificación:

$$\sigma_{wadm} = 158 N / mm^2$$

$$A_w = t \cdot l_e,$$

$$t = 8 mm$$

$$l_e = 4 \cdot 120 mm = 480 mm$$

$$A_w = 8 mm \cdot 480 mm = 3840 mm^2$$

$$N_{max} = \sigma_{wadm} \cdot A_w = 158 N / mm^2 \cdot 3840 mm^2 = 606,7 kN > 301,7 kN \rightarrow \text{verifica.}$$

Se verifica la diagonal B89 que es la más cargada (ver esquema de fuerzas de la figura n° 7.11).

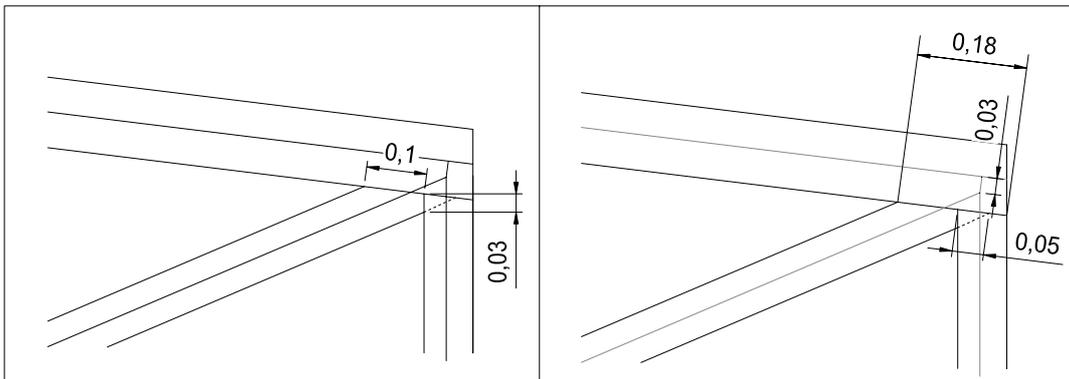


Figura 7.11.: Dimensiones tenidas en cuenta para la determinación de la longitud efectiva (izquierda), excentricidad y recubrimiento (derecha).

$l_e = 2 \cdot 80 mm + 2 \cdot 100 mm + 2 \cdot 30 mm = 420 mm$ (se suelda en todo el perímetro del montante).

Se calcula la longitud de garganta mínima necesaria:

$$a_w \text{ neces} = \frac{N}{l_e \sigma_{wadm}} = \frac{88400 N}{420 mm \cdot 158 N / mm^2} = 1,33 mm < 3,48 mm (a_w \text{ adoptada}).$$

De la misma forma que en la unión anterior se verifica el porcentaje de recubrimiento y la excentricidad (ver figura n° 7.12).

$$\lambda_{0v} = \frac{50 mm}{180 mm} \cdot 100 = 28\%$$

$$e = 30 mm < 44 mm (0,55H), \text{ verifica.}$$

**“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”**

Estas consideraciones se tomaron del Reglamento Argentino de Elementos Estructurales de Tubos de Acero para Edificios de julio del 2005 en trámite de aprobación.

- *Verificación de efectos locales en la unión*

Se lleva a cabo el análisis de acuerdo al reglamento citado en el párrafo anterior.

Se tiene una unión tipo N con recubrimiento

Se verifica a desigual distribución de la fuerza:

$\lambda_{0v} \cong 28\%$ (valor obtenido en el nodo 46, si el recubrimiento es mayor se está del lado de la seguridad).

$$P_{dni} = 0,95 \cdot F_{yi} t_{bi} 10^{-1} \cdot \left[\frac{\lambda_{0v}}{50} \cdot (2H_{bi} - 4t_{bi}) + b_{ei} + b_{ei(ov)} \right]$$

donde:

P_{dni} = resistencia de diseño axil del nudo(kN).

F_{y0} = tensión de fluencia del acero de la barra de cordón (MPa).

t = espesor de la barra de cordón(cm).

H = altura de la barra del cordón(cm).

$$b_{ei} = \frac{10 \cdot 235 \cdot 0,8 \cdot 8}{(12 / 0,8) \cdot 235 \cdot 0,4} = 10,6;$$

se adopta $b_{ei} = B_{bi} = 8cm$.

$$b_{ei(ov)} = \frac{10 F_{yJ} t_{bJ} \cdot B_{bi}}{(B_{bj} / t_{bj}) F_{yi} t_{bi}} < B_{bi}$$

donde el subíndice j hace referencia a la otra barra de alma que llega al nudo.

$$b_{ei} = \frac{10 \cdot 235 \cdot 0,4 \cdot 8}{(8 / 0,4) \cdot 235 \cdot 0,4} = 4$$

$$P_{dni} = 0,95 \cdot 235 \cdot 0,4 \cdot 10^{-1} \cdot \left[\frac{28}{50} \cdot (2 \cdot 8 - 4 \cdot 0,4) + 8 + 4 \right] = 179kN$$

Verifica ya que el mayor esfuerzo normal en barras de alma es

N=89 kN(ver anexo 7.3.).

- *Anclajes*

La cabriada se vincula con las columnas de hormigón armado, soldando a los cordones inferiores una placa de anclaje, y abulonando a la misma dos pernos que van empotrados en la columna. Por medio de una placa de giro se asegura que no haya transmisión de momentos. Un esquena se puede observar en la figura n° 7.12.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

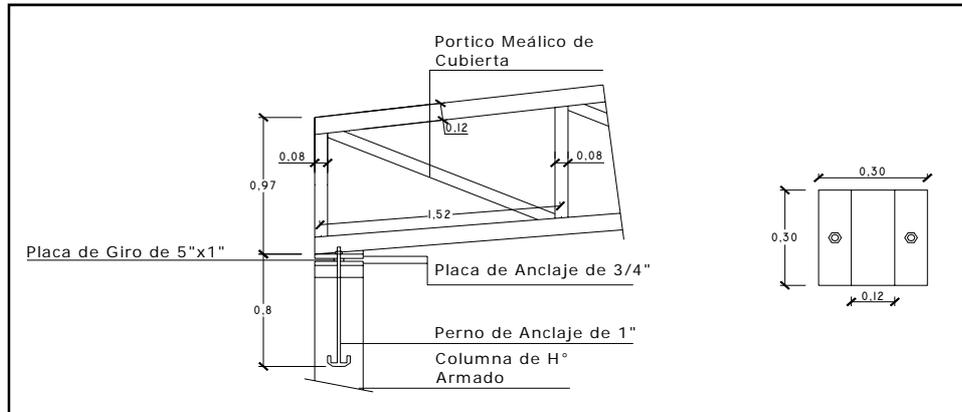


Figura 7.12.: Vinculación de la estructura de cubierta con la estructura de hormigón

Verificación de anclaje de acuerdo al reglamento CIRSOC 201 Tomo 2.

Se verifica que la longitud de anclaje sea suficiente sin considerar los ganchos:

$$l = \frac{Fs}{\gamma * u * \tau * n}$$

Siendo:

l = la longitud de anclaje en centímetros.

Fs = la fuerza de arrancamiento en kg. Se obtuvo de la superposición de cargas, según hipótesis 2 que el arrancamiento máximo sufrido es de 19400 N (Hipótesis de carga nº 2

γ = coeficiente de seguridad tomado 1,75

u = perímetro de la sección de cada perno en unidad de cm. Debido a que el diámetro de los pernos es de 1" (2,54 cm)

τ = valor de tensión de adherencia en unidad de $\frac{N}{cm^2}$, habiéndose considerado N/cm^2 , correspondientes a un acero del tipo AL-220 con superficie lisa y un hormigón H-21.

n = número de pernos, 2 para este caso.

$$l = \frac{19400 N}{1,75 \pi * 2,54 cm * 35 N/cm^2 * 2} = 20cm$$

Se adopta $l=80cm$.

7.2. Memoria de cálculo Pórtico nº 4

La cancha de básquet cuenta con 4 tribunas en planta baja y cuatro en planta alta, la ubicación de las mismas se puede observar en el plano nº 6.5. (cortes A-A y B-B).



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

Las tribunas están sustentadas por pórticos de hormigón armado, los mismos se numeran desde el 1 al 18 y la disposición de los mismos en planta se muestra en la figura n° 7.13.

En las figuras n° 7.14 a 7.18 se muestra un esquema de cada pórtico de tribuna.

A continuación se presenta la memoria de cálculo del pórtico n° 4, que es el más solicitado. El mismo soporta parte de la tribuna 4 en planta baja y planta alta

7.2.1. Materiales

Hormigón tipo H-21, según CIRSOC.

Acero tipo ADN420, según CIRSOC.

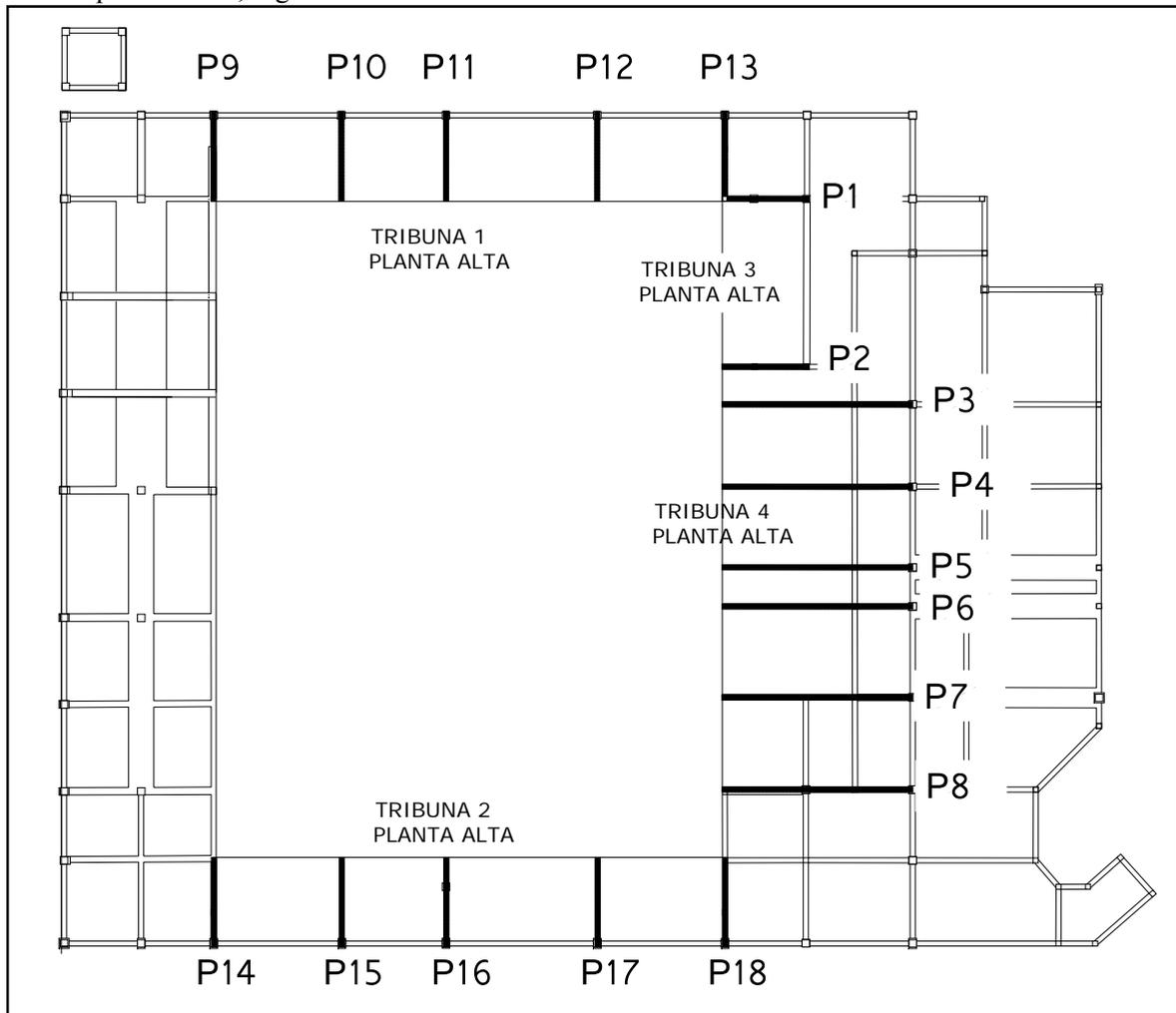


Figura n° 7.13.: En trazo grueso se puede observar la disposición de los pórticos que soportan las tribunas.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

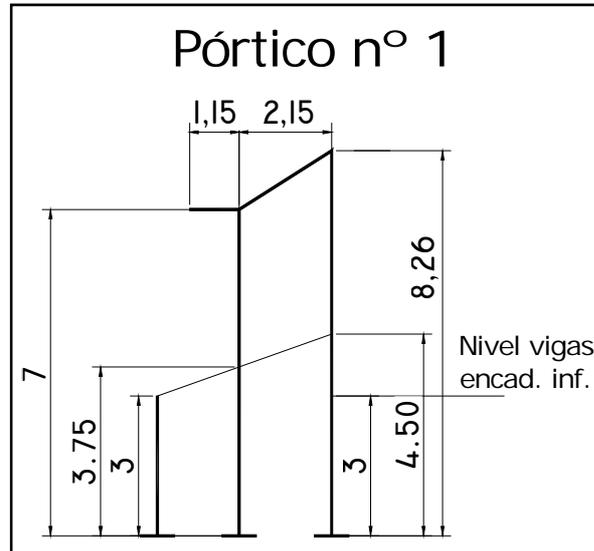


Figura n° 7.14: Esquema de pórtico n° 1.

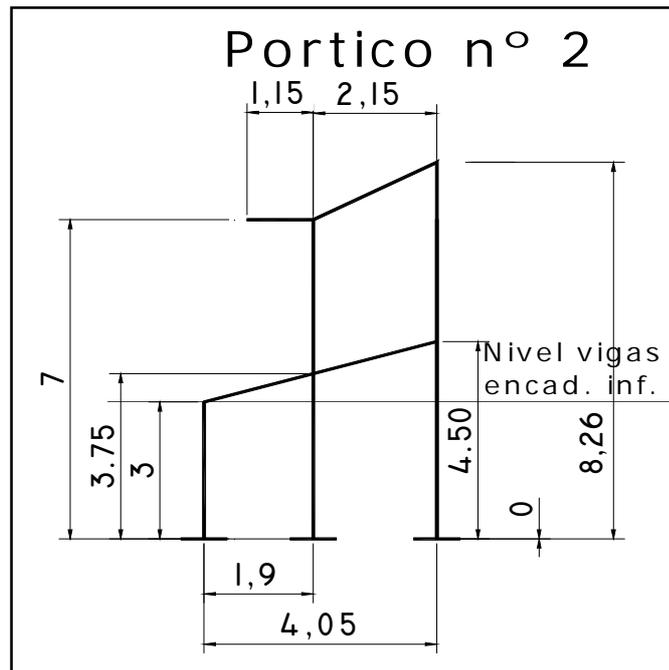


Figura n° 7.15.: Esquema de pórtico n° 2.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

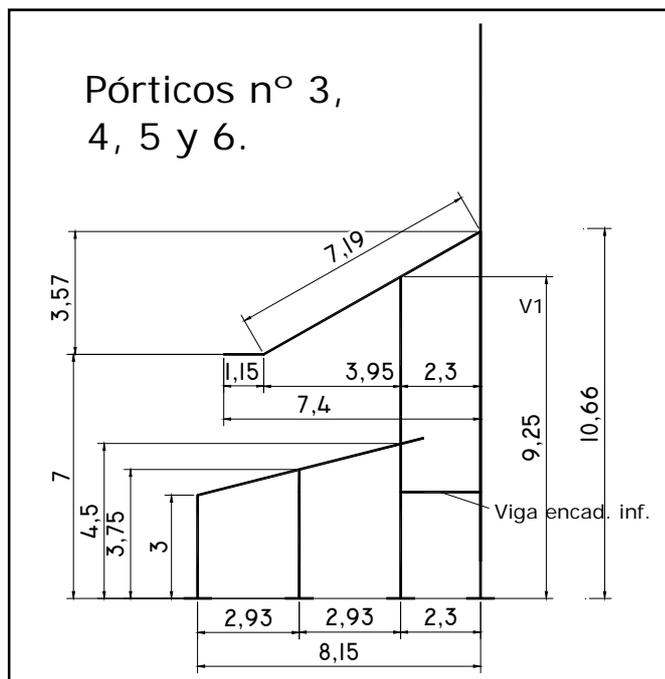


Figura n° 7.16.: Esquema de pórticos n° 3 a 6.

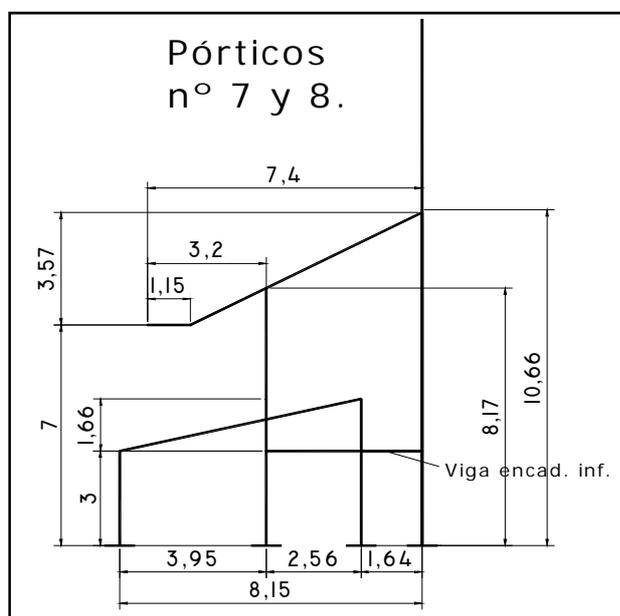


Figura n° 7.17: Esquema de pórticos n° 7 y 8.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

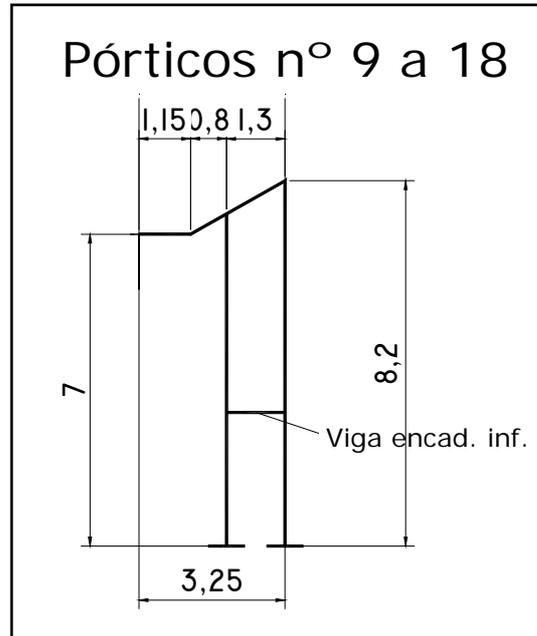


Figura n° 7.18.: Esquema de pórticos n° 9 a 18.

7.2.2. Cálculo de losa tribuna n° 4 Planta Baja

Se calculan como losas en 1 dirección, el cálculo se realiza para la Losa L4 que es la ubicada entre VT 44 y VT 45 (ver esquema de la figura n° 7.19.).

7.2.2.1 Dimensiones

$$l = 3,62 \text{ m}$$

$$d = 0,18 \text{ m}$$

$$h = 0,15 \text{ m}$$

7.2.2.2. Análisis de carga:

Peso Propio de losa:

$$g_1 = d \cdot \gamma_H = 0,18 \text{ m} \times 2,4 \text{ t/m}^3 = \mathbf{0,432 \text{ t/m}^2}$$

Carga Muerta debido a peso de relleno para escalones:

$$g_2 = 0,36 \text{ t/m}^2$$

$$g = g_1 + g_2 = \mathbf{0,792 \text{ t/m}^2}$$

Sobrecarga de uso:

$$p_{\text{superficial}} = 0,75 \text{ t/m}^2 \text{ (de CIRSOC 101)}$$



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

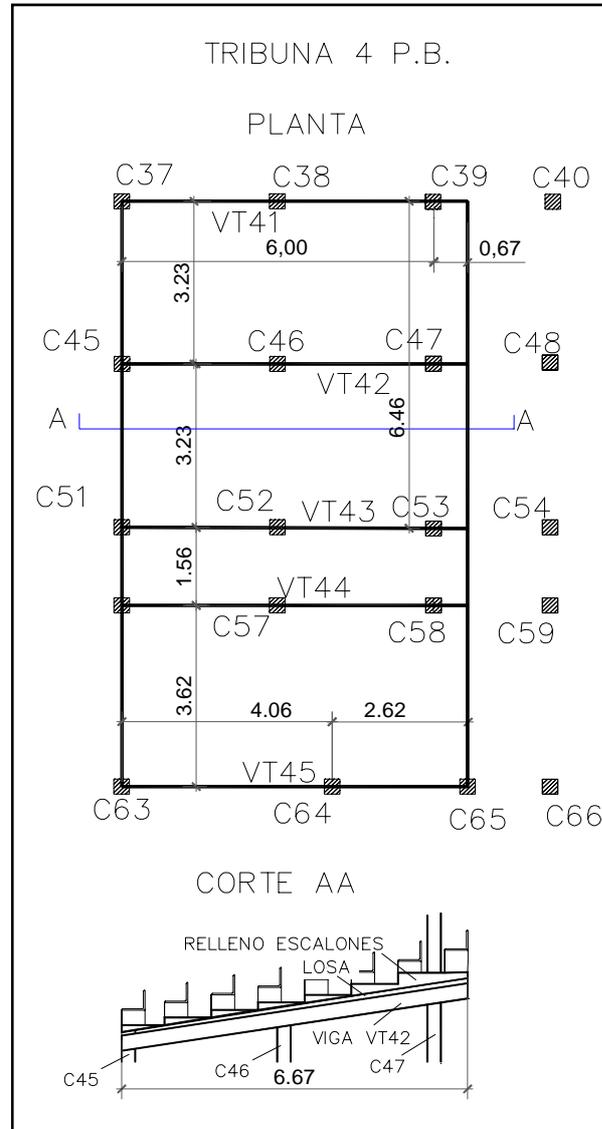


Figura n° 7.19.: Esquema de tribuna n° 4 en planta baja.

$$q=g+q1=1,542 \text{ t/m}^2$$

7.2.2.3. Cálculo de los esfuerzos

La losa se calcula como una viga simplemente apoyada de $b=1 \text{ m}$. Entonces la carga lineal es:

$$q_l = q \cdot b = 1,542 \text{ t/m}^2 \cdot 1,00 \text{ m} = 1,542 \text{ t/m}$$

$$M = \frac{q \times l^2}{8} = 2,53 \text{ tm}$$



"Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes"

$$Kh = \frac{h(cm)}{\sqrt{\frac{M(tm)}{b(m)}}} = \frac{15}{\sqrt{\frac{2,53}{1}}} = 9,43 \rightarrow K_s = 0,46$$

$$A_s = K_s \cdot \frac{M}{h} = 0,46 \cdot \frac{2,53tm}{0,15m} = 7,76 \text{ cm}^2$$

Se adopta $\Phi 12$ c/15 cm.

$$Q_{\text{máx}} = \frac{q \cdot l}{2} = \frac{1,542t \cdot 3,62m}{2} = 2,79t$$

$$\tau = \frac{Q_{\text{máx}}}{0,85 \cdot b \cdot h} = \frac{2790 \text{ kg}}{0,85 \cdot 100 \text{ cm} \cdot 15 \text{ cm}} = 2,18 \text{ Kg/cm}_2 < \tau_{011} (5 \text{ kg/cm}^2).$$

No es necesario colocar armadura de corte.

En la figura n° 7.20. se muestra un esquema de armado de la losa.

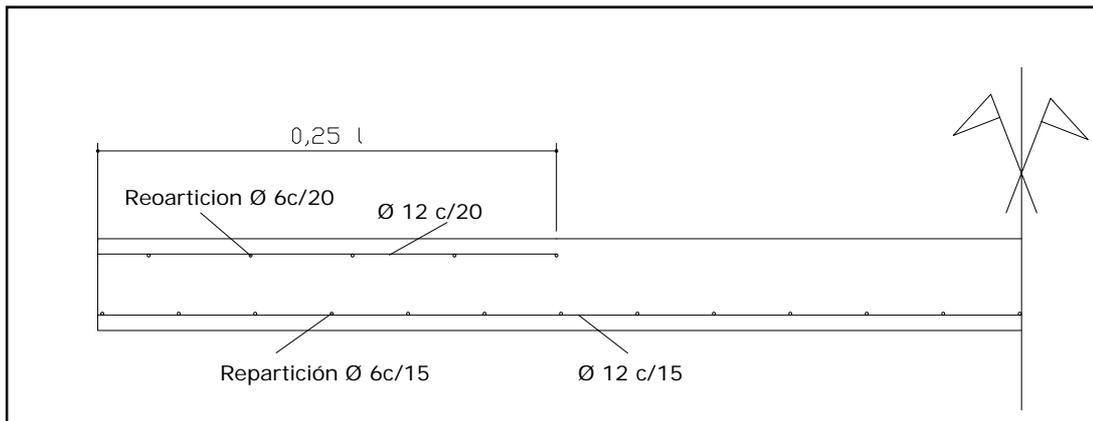


Figura n° 7.20: Esquema de armado de la losa de tribuna n° 4 en P.B.

7.2.3. Cálculo de losa de pasillo tribuna n° 4 Planta Alta

La losa se considera como simplemente apoyada y el cálculo se lleva a cabo para LP14 dado que la misma tiene la mayor luz. La misma está ubicada entre las vigas VT144 y VT145. En la figura se muestra un esquema de la tribuna. En la figura n° 7.22 se muestra un esquema de la tribuna.

7.2.3.1. Dimensiones

$l=3,625$ m
 $d=0,12$ m.
 $h=0,09$ m.
 $b=1,00$ m.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

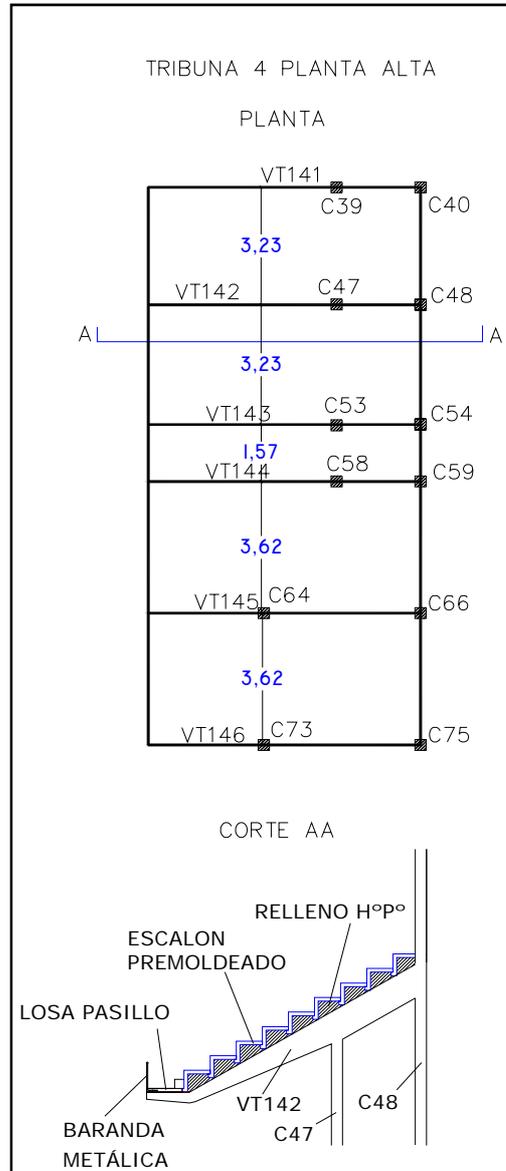


Figura n° 7.21.: Esquema de la tribuna n° 4 en planta alta

7.2.3.2. Análisis de carga

- *Debido a Sobrecarga debido a multitud*
 $p_{\text{superficial}} = 0,75 \text{ t/m}^2$
 $p = p_{\text{sup.}} \cdot x_b = 0,75 \text{ t/m}^2 \times 1 \text{ m} = 0,75 \text{ t/m}$
- *Debido a Peso Propio*
 $g = \gamma_H \cdot x_d \cdot x_b = 2,4 \text{ t/m}^3 \times 0,12 \text{ m} \times 1,00 \text{ m} = 0,288 \text{ t/m}$
 $q = g + p = 0,288 \text{ t/m} + 0,75 \text{ t/m} = 1,04 \text{ t/m}$



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

7.2.3.3. Dimensionado

$$M = \frac{q \times l^2}{8} = 1,73 \text{ tm} / m$$

$$Kh = \frac{h(\text{cm})}{\sqrt{\frac{M(\text{tm})}{b(\text{m})}}} = \frac{15}{\sqrt{\frac{2,53}{1}}} = 9,43 \rightarrow Ks = 0,46$$

$$As = Ks.M/h = 9,4 \text{ cm}^2$$

Se adopta armadura inferior longitudinal de $\Phi 12 \text{ c}/12 \text{ cm}$.

Se adopta armadura inferior transversal y armadura superior longitudinal y transversal $\Phi 6 \text{ c}/15 \text{ cm}$ (repartición). Se coloca armadura superior en los apoyos hasta $0,25 \times l$ equivalente al 75% de la armadura máxima en el tramo (ver figura n° 7.22.).

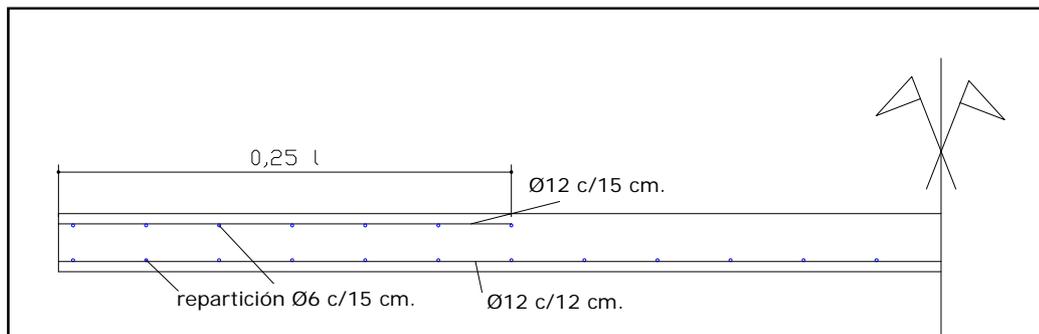


Figura n° 7.22.: Esquema de armado de la losa de pasillo en tribuna n° 4 1° Piso

7.2.4 Cálculo de escalones

La zona 1 (ver figura n° 7.23.) se calcula como una losa apoyada en la zona 2 y en el diente del escalón superior (ver figura n° 7.24.) Se verifica para una luz de 3,62m.

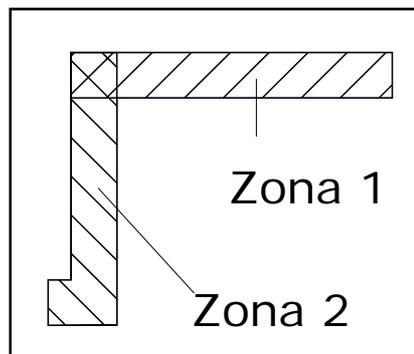


Figura n° 7.23.: Esquema de escalón.



7.2.4.1. Zona 1 (losa)

- *Predimensionado:*

$$d = 0,10 \text{ m.}$$

$$h = 0,07 \text{ m.}$$

$$b = 1,00 \text{ m.}$$

$$l = 0,65 \text{ m.}$$

- *Análisis de carga:*

Peso propio:

$$g = \gamma_H \cdot d \cdot x \cdot b = 2,4 \text{ t/m}^3 \cdot 0,10 \text{ m} \cdot 1,00 \text{ m} = 0,240 \text{ t/m}$$

Sobrecarga por multitud:

$$p_{\text{superficial}} = 0,75 \text{ t/m}^2 \text{ (Según CIRSOC 101)}$$

$$p = 0,75 \text{ t/m}^2 \cdot 0,70 \text{ m} = 0,525 \text{ t/m}$$

$$q = g + P = 0,240 \text{ t/m} + 0,525 \text{ t/m} = 0,765 \text{ t/m.}$$

- *Cálculo y dimensionado de armadura:*

$$M = \frac{q \cdot l^2}{8} = 0,04 \text{ tm / m}$$

$$Kh = \frac{h(\text{cm})}{\sqrt{\frac{M(\text{tm})}{b(\text{m})}}} = \frac{7}{\sqrt{\frac{0,04}{1}}} = 35 \rightarrow K_s = 0,43$$

$$A_s = K_s \frac{M}{h} = 0,43 \cdot \frac{0,04 \text{ tm / m}}{0,07 \text{ m}} = 10,25 \text{ cm}^2 / \text{m}$$

Se adopta $\phi 6$ c/15 cm (1,88 cm²).

$$Q_{\text{max}} = \frac{q \cdot l}{2} = \frac{0,765 \text{ t / m} \cdot 0,60 \text{ m}}{2} = 0,230 \text{ t}$$

$$\tau_{\text{máx}} = \frac{Q_{\text{max}}}{0,85 \cdot b \cdot h} = \frac{230 \text{ kg}}{0,85 \cdot 100 \text{ cm} \cdot 10 \text{ cm}} = 0,27 \text{ Kg / cm}^2 < \tau_{011} (5 \text{ kg / cm}^2)$$

No es necesario colocar armadura de corte.

7.2.4.2. Zona 2 (viga)

- *Predimensionado:*

$$d = 0,60 \text{ m.}$$

$$h = 0,57 \text{ m.}$$

$$b = 0,10 \text{ m.}$$

- *Análisis de Carga:*

Peso Propio de viga:



"Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes"

$$g_1 = \gamma_H \times (dxb + \text{Area talón}) = 2,4 \text{ t/m}^3 \times (0,10 \text{ m} \times 0,60 \text{ m} + 0,05 \text{ m} \times 0,10 \text{ m}) = 0,156 \text{ t/m}$$

Peso propio de losa:

$$g_2 = \gamma_H \times dxb = 2,4 \text{ t/m}^3 \times 0,10 \text{ m} \times 0,60 \text{ m} = 0,144 \text{ t/m}$$

Sobrecarga por multitud:

$$p_{\text{superficial}} = 0,75 \text{ t/m}^2 \text{ (Según CIRSOC 101)}$$

$$p = 0,75 \text{ t/m}^2 \times 0,70 \text{ m} = 0,525 \text{ t/m}$$

$$q = g_1 + g_2 + p = 0,156 + 0,144 + 0,525 = 0,825 \text{ t/m}$$

- Cálculo de esfuerzos y dimensionado de armadura

$$M = \frac{q \times l^2}{8} = \frac{0,825 \text{ t/m} \times (3,62 \text{ m})^2}{8} = 1,35 \text{ tm}$$

$$Kh = \frac{h(\text{cm})}{\sqrt{\frac{M(\text{tm})}{b(\text{m})}}} = \frac{57}{\sqrt{\frac{1,35}{0,10}}} = 15,5 \rightarrow K_s = 0,44$$

$$A_s = K_s \frac{M}{h} = 0,44 \cdot \frac{1,34 \text{ tm}}{0,57 \text{ m}} = 1,03 \text{ cm}^2$$

Se adopta $2\phi 8$ (1 cm^2)

$$Q_{\text{max}} = \frac{q \cdot l}{2} = \frac{0,825 \text{ t/m} \cdot 3,62 \text{ m}}{2} = 1,49 \text{ t}$$

$$\tau_{\text{máx}} = \frac{Q_{\text{max}}}{0,85 \cdot b \cdot h} = \frac{1490 \text{ kg}}{0,85 \cdot 10 \text{ cm} \cdot 57 \text{ cm}} = 3,07 \text{ Kg/cm}^2 < \tau_{011} (5 \text{ kg/cm}^2)$$

No es necesario colocar armadura de corte.

Se colocan estribos constructivos $\phi 6/15 \text{ cm}$

En la figura n° 7.24. se muestra un esquema de armado del escalón.

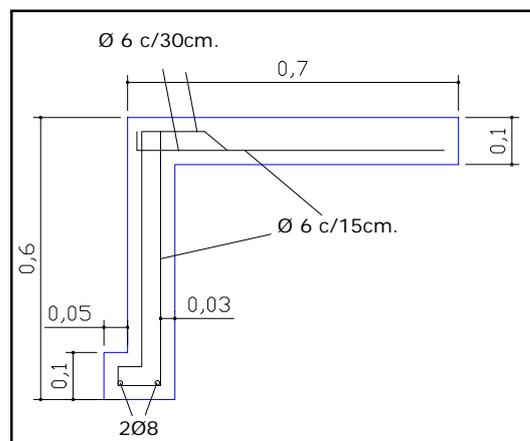


Figura n° 7.24.: Esquema de armado de escalón.



7.2.5. Viga VT42(ver figura n° 7.19)

Esta viga soporta las tribunas de planta baja.

7.2.5.1. Predimensionado

$d=0,40$ m.

$h=0,37$ m.

$b=0,20$ m.

7.2.5.2. Análisis de carga

- *Peso propio*

Peso propio de Viga:

$$g_{viga} = \gamma_{H^o} \cdot b \cdot d = 2,4t/m^2 \cdot 0,20m \cdot 0,40m = 0,192t/m.$$

Peso de relleno para escalones

$$e_m = 0,22m$$

donde e_m es el espesor medio del relleno para los escalones(incluye losa).

$B=3,23$ m (distancia a los pórticos contiguos).

$$g_e = \gamma_{H^o} \cdot e_m \cdot B = 2,4t/m^3 \cdot 0,22m \cdot 3,23m = 1,70t/m$$

$$g = g_{viga} + g_e = 0,192t/m + 1,70t/m = 1,892t/m$$

- *Sobrecarga de uso:*

$$p = p_{superf} \cdot B$$

$$p_{superf} = 0,75t/m^2 \text{ (sobrecarga de multitud de CIRSOC 101)}$$

$$p = 0,75t/m^2 \cdot 3,23m = 2,42t/m$$

- *Estado de cargas considerado*

Se dimensiona para $g+p$:

$$q = g+p = 1,892t/m + 2,42t/m = \mathbf{4,312t/m}$$
 (ver tabla n° 7.7).

7.2.6 Viga VT142

Esta viga soporta parte de la tribuna 4 en planta alta (ver figura n° 7.21.).

7.2.6.1. Predimensionado

La viga será de sección variable.

- *Tramo 1: Sección AA hasta Sección BB(ver figura n° 7.25.):*

$d=1,00$ m.

$h=0,97$ m.

$b=0,40$ m.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

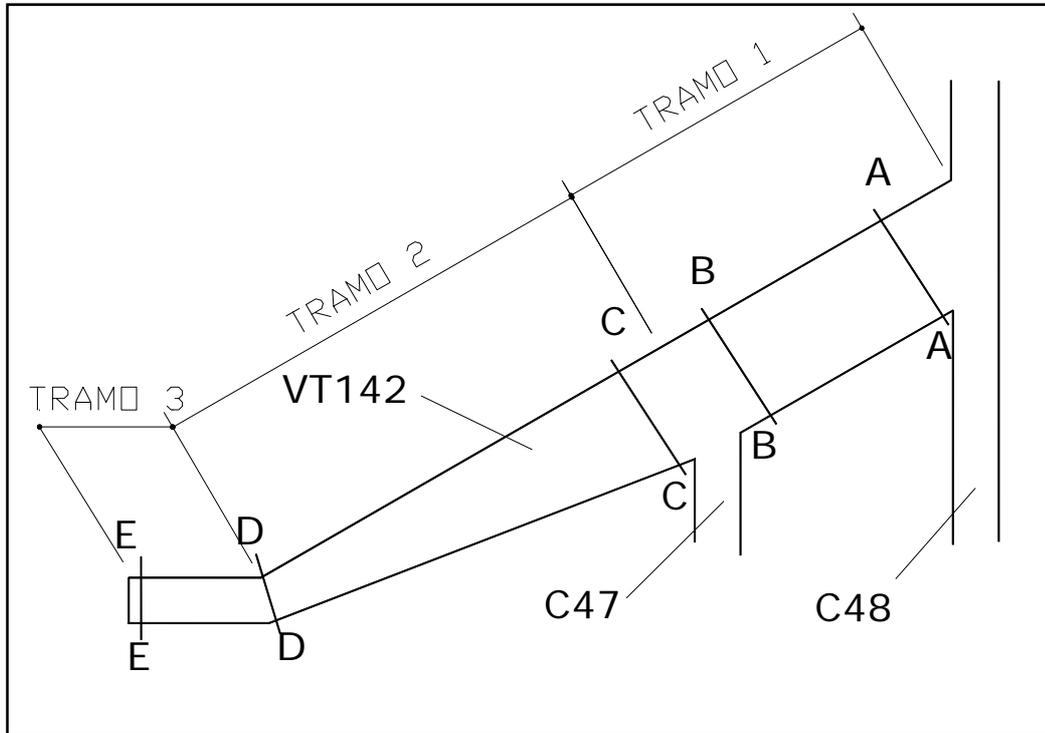


Figura n° 7.25.: Viga VT142

- Tramo 2: Sección CC-hasta Sección DD(ver figura n° 7.25.)

$$d[m] = 1,00 - 0,60 \cdot \frac{x}{l_{C-D}}$$

$$h[m] = 0,97 - 0,60 \cdot \frac{x}{l_{C-D}}$$

$$b = 0,40m$$

Donde :

x = distancia entre la sección C-C y el punto considerado.

l_{C-D} = distancia entre las secciones C-C y D-D.

- Tramo 3: Sección DD-hasta Sección EE(ver figura n° 7.25.):

$$d=0,40 \text{ m.}$$

$$h=0,37 \text{ m.}$$

$$b=0,40 \text{ m.}$$



"Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes"

7.2.6.2. Análisis de carga

- *Peso propio*

Tramo 1:

$$g_{viga} = \gamma_{H^{\circ}} \cdot b \cdot d = 2,4t/m^3 \cdot 1,00m \cdot 0,40m = 0,960t/m$$

$$g_{rell. esc-viga} = \gamma_{H^{\circ}} \frac{A \cdot n \cdot b}{l} = 2,4t/m^3 \frac{0,198m^2 \cdot 9 \cdot 0,40m}{7,20m} = 0,238t/m$$

donde:

A=área a rellenar

n=n° de escalones

Peso de los escalones :

$$A. esc=0,125m^2$$

n = 9 escalones

$$g_{esc.} = \frac{\gamma_{H^{\circ}} \cdot A_{esc.} \cdot n \cdot B}{l_h} = \frac{2,4t/m^3 \cdot 0,125m^2 \cdot 9 \cdot 3,23m}{7,20m} = 1,209t/m$$

$$g_1 = g_{viga} + g_{rell. esc-viga} + g_{esc} = 0,238t/m + 0,960t/m + 1,209t/m = 2,407 t/m.$$

Tramo 2:

Lo único que cambia es g_{viga} :

Sección CC:

$$g_{viga} = 0,864t/m$$

Sección DD:

$$g_{viga} = \gamma_{H^{\circ}} \cdot b \cdot d = 2,4t/m^3 \cdot 0,40m \cdot 0,40m = 0,384t/m$$

Entonces en CC:

$$g_2 = 2,407 t/m.$$

En sección DD:

$$g_2 = 0,274t/m + 0,442t/m + 1,395t/m = 1,831t/m$$

g varía en forma lineal entre ambas secciones.

Tramo 3:

$$g_{viga} = \gamma_{H^{\circ}} \cdot b \cdot d = 2,4t/m^3 \cdot 0,40m \cdot 0,40m = 0,384t/m$$

$$g_{losa pasillo} = \gamma_{H^{\circ}} \cdot d \cdot B = 2,4t/m^3 \cdot 0,12m \cdot 3,23m = 0,930t/m$$

$$g_3 = g_{viga} + g_{losa pasillo} = 0,384t/m + 0,930t/m = 1,314 t/m$$

- *Sobrecarga de multitud:*

$$p_{sup} = 0,75 t/m^2 \text{ (de CIRSOC 101)}$$

$$p = p_{sup} \cdot B = 0,75t/m^2 \cdot 3,23m = 2,42t/m$$

**“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”****7.2.7 Columna C47****7.2.7.1. Predimensionado**

b=0,30 m.

d=0,50 m.

h=0,47 m.

7.2.7.2. Análisis de carga

Además de la carga que le transmiten las vigas de las tribunas se considera:

a- el peso propio de la columna:

$$P=\gamma_H \times b \times d \times l = 2,4 \text{ t/m}^3 \times 0,30 \text{ m} \times 0,50 \text{ m} \times 9,25 \text{ m} = \mathbf{3,33 \text{ t.}}$$

Donde l=longitud de la columna, y P es una carga puntual aplicada en el cabezal de la columna.

b- G_1 =Cargas correspondientes a cerramiento en planta baja, y vigas de fundación(ver tablas n° 7.1. a 7.4.).

	γ [t/m ³]	b[m]	d[m]	p[t/m]	Long. de influencia[m]	P(compresion en columna) [t]
Vigas	2,4	0,2	0,3	0,144	4,38	0,63
Total						0,63

Tabla n° 7.1.: Peso propio de vigas de encadenado inferior.

	γ [t/m ³]	b	d	p[t/m]	Long de influencia[m]	P(compresion en columna) [t]
Vigas	2,4	0,2	0,3	0,144	4,38	0,63
Muros interiores				0,5	4,38	2,19
Total						2,82

Tabla n° 7.2.: Peso propio de vigas sobre planta baja.

	γ [t/m ³]	Espesor[m]	p[t/m ²]	Área de influencia[m ²]	P(compresion en columna) [t]
Peso propio losa	2,40	0,10	0,24	7,43	1,78
Cielorraso	2,10	0,02	0,04	7,43	0,31
Contrapiso H ^o P ^o	1,60	0,08	0,13	7,43	0,95
Piso cerámico			0,02	7,43	0,15
Sobrecarga de uso			0,25	7,43	1,86
Total					5,05

Tabla n° 7.3.: Carga de losa de vestuarios.

**“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”**

	γ [t/m ³]	b	d	ρ [t/m]	Long de influencia[m]	P(compresion en columna) [t]
Vigas enc. Sup	2,40	0,20	0,20	0,04	4,38	0,18
Total						0,18

Tabla n° 7.4.: Peso propio de vigas de encadenado superior(vestuarios).

Estas cargas se consideran como una carga concentrada P[t] aplicada en cabezal de la columna:
 $P = 0,63t + 2,82t + 5,05t + 0,18t = \mathbf{8,68t}$ (compresión).

7.2.8. Columna C48**7.2.8.1. Predimensionado**

$b = 0,30$ m.

$d = 0,50$ m.

7.2.8.2. Análisis de carga:

Además de la carga que le transmiten las vigas de las tribunas se considera:

a- G_1 = Peso propio de la columna:

$$G_1 = \gamma_H \cdot b \cdot d \cdot l = 2,4 \text{ t/m}^3 \times 0,30 \text{ m} \times 0,50 \text{ m} \times 10,60 \text{ m} = \mathbf{3,82 t.}$$

Donde l = longitud de la columna, y P es una carga puntual aplicada en el cabezal de la columna.

b- G_2 = Carga correspondiente al peso propio del cerramiento en planta baja, transmitidas por vigas de fundación. Ver tabla 7.6.

	γ [t/m ³]	b[m]	d[m]	ρ [t/m]	Long. de influencia[m]	G2(compresion en columna) [t]
Vigas	2,4	0,2	0,3	0,144	3,23	0,47
Muros				0,975	3,23	3,15
Total						3,62

Tabla n° 7.5: Cargas transmitidas a columna por vigas de fundación.

c- G_3 = Carga correspondiente al peso propio del cerramiento en 1° Piso, transmitidas a la columna por las vigas sobre planta baja(ver tabla n° 7.6.):

	γ [t/m ³]	b	d	ρ [t/m]	Long de influencia[m]	G3(compresion en columna) [t]
Vigas	2,4	0,2	0,3	0,144	3,23	0,47
Muros interiores				0,719	3,23	2,32
Total						2,79

Tabla n° 7.6.: Cargas transmitidas a columna por vigas sobre planta baja, carga correspondiente a peso propio de muros y peso propio de vigas.

d- G_4 = Carga correspondiente al peso propio del cerramiento en 2° Piso, transmitidas a la columna por las vigas sobre 1° Piso (ver tabla n° 7.7.):



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

	γ [t/m ³]	b	d	ρ [t/m]	Long de influencia[m]	G4 (compresion en columna) [t]
Vigas	2,4	0,2	0,3	0,144	3,23	0,47
Muros exteriores				1,54	3,23	4,97
Total						5,44

Tabla N° 7.7.: Cargas transmitidas a columna por vigas sobre 1° Piso, carga correspondiente a peso propio de muros y peso propio de vigas.

e- P=Carga correspondiente a tabiques divisorios losas de entre piso, cubierta liviana y sobrecarga de uso de vestuarios, estas cargas solo se tendrán en cuenta en las hipótesis donde se considere Peso propio+Sobrecarga . Ver tablas n° 7.8. a n° 7.12.

	γ [t/m ³]	b[m]	d[m]	ρ [t/m]	Long. de influencia[m]	P(compresion en columna) [t]
Vigas	2,4	0,2	0,3	0,144	1,43	0,21
Muros interiores				0,6	1,43	0,86
Total						1,06

Tabla N° 7.8.: Cargas transmitidas a columna por vigas de encadenado inferior, carga correspondiente a peso propio de muros y peso propio de vigas.

	γ [t/m ³]	b	d	ρ [t/m]	Long de influencia[m]	P(compresion en columna) [t]
Vigas	2,4	0,2	0,3	0,144	1,43	0,21
Muros interiores				0,5	1,43	0,72
Total						0,92

Tabla N° 7.9.: Cargas transmitidas a columna por vigas sobre planta baja, carga correspondiente a peso propio de muros y peso propio de vigas.

	γ [t/m ³]	Espesor[m]	ρ [t/m ²]	Área de influencia[m ²]	P(compresion en columna) [t]
Peso propio losa	2,40	0,10	0,24	8,45	2,03
Cielorraso	2,10	0,02	0,04	8,45	0,35
Contrapiso Hº Pº	1,60	0,08	0,13	8,45	1,08
Piso cerámico			0,02	8,45	0,17
Sobrecarga de uso			0,25	8,45	2,11
Total					5,75

Tabla N° 7.10.: Cargas transmitidas a columna por vigas sobre planta baja, carga correspondiente a las losas.

**“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”**

En las tablas n° 7.11 y 7.12. se presentan las cargas transmitidas a nivel de vigas sobre 1° piso:

	γ [t/m ³]	b	d	p [t/m]	Long de influencia[m]	P(compresion en columna) [t]
Vigas s/1° Piso	2,40	0,20	0,20	0,10	1,43	0,14

Tabla N° 7.11.: Cargas transmitidas a columna por vigas s/ 1° Piso.

	P. Propio [t/m ²]	Sobrecarga [t/m ²]	Area de influencia	P(compresion en columna) [t]
Cubierta chapa sinusoidal	0,07	0,10	8,45	1,44

Tabla N° 7.12.: Carga correspondiente a cubierta liviana.

Estas cargas se consideran como una carga concentrada P [t] aplicada en cabezal de la columna:
 $P = 1,06 t + 0,92 t + 5,75 t + 0,14 t + 1,44 t = \mathbf{9,31 t}$ (compresión).

Esta carga se tiene en cuenta como sobrecarga, de modo que si en algún momento se hace una reforma y se demuele el vestuario por ejemplo, no quede comprometida la estabilidad de la columna, ya que la misma queda traccionada cuando actúa la presión del viento y la sobrecarga de multitud se ubica en los tramos 2 y 3 de la viga T142.

f- Carga de viento:

Máxima Presión:

$C = 1,06$ (viento transversal, de Anexo n° 7.2., punto 8.)

$Q_v = 0,0645 \text{ t/m}^2$ (viento transversal, de Anexo n° 7.2., punto 4.)

Ancho de influencia:

$B = 3,23 \text{ m}$.

$q = q_v \times B = 0,0645 \text{ t/m}^2 \times 3,23 \text{ m} = \mathbf{0,221 \text{ t/m}}$.

La carga se supone aplicada desde el nivel de vigas de fundación hasta la cabeza de la columna.

Máxima Succión:

$C = -0,77$ (viento transversal, de Anexo n° 1, punto 8)

$q_z = 0,0645 \text{ t/m}^2$ (viento transversal, de Anexo n° 1, punto 4)

Ancho de influencia:

$B = 3,23 \text{ m}$.

$q = q_z \times B = -0,77 \times 0,0645 \text{ t/m}^2 \times 3,23 \text{ m} = \mathbf{-0,160 \text{ t/m}}$.

La carga se supone aplicada desde el nivel de vigas de fundación hasta la cabeza de la columna.

7.2.8.3. Hipotesis de carga Consideradas:

En la tabla n° 7.13 y en la figura n° 7.26 a 7.34. se muestran las hipótesis de carga consideradas.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

Hipótesis	C045	C046	C047	C048	VT42	VT142 Tr. 1	VT142 Tr. 2 y 3
1	G+P	G+P	G+P	G+P	G+P	G+P	G+P
2	G+P	G+P	G+P	G+P	G+P	G+P	G
3	G+P	G+P	G+P	G	G+P	G	G+P
4	G+P	G+P	G+P	G+P+V1	G+P	G+P	G+P
5	G+P	G+P	G+P	G+P+V1	G+P	G+P	G
6	G+P	G+P	G+P	G+V1	G+P	G	G+P
7	G+P	G+P	G+P	G+P+V2	G+P	G+P	G+P
8	G+P	G+P	G+P	G+P+V2	G+P	G+P	G
9	G+P	G+P	G+P	G+V2	G+P	G	G+P

Donde: G=Peso propio, P= Sobrecarga de uso, V1= presión del viento, V2= Succión del viento.

Tabla n° 7.13.: Hipótesis de carga consideradas.

El cálculo se llevó a cabo mediante el software de cálculo PPlan. En las figuras n° 7.35. a 7.37. se muestra la envolvente de los esfuerzos característicos.

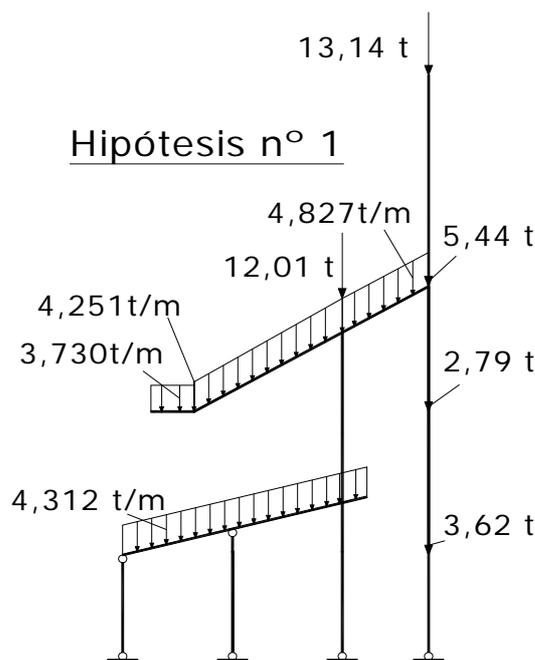


Figura n° 7.26.: Hipótesis de carga n° 1.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

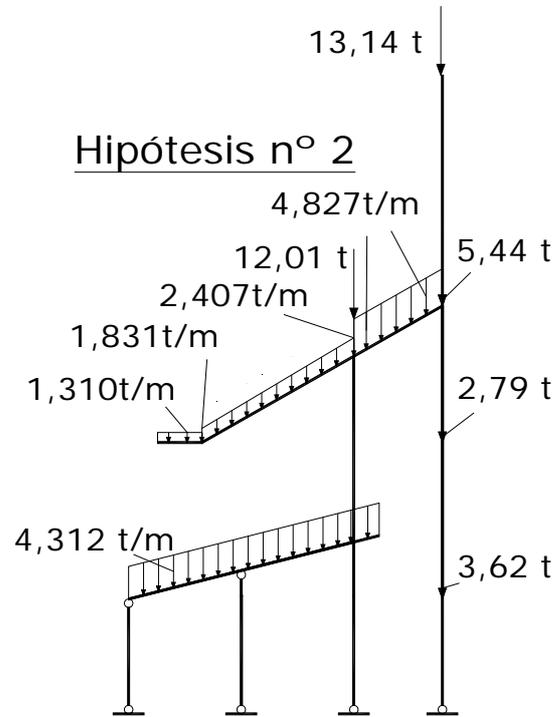


Figura n° 7.27.: Hipótesis de carga n° 2.

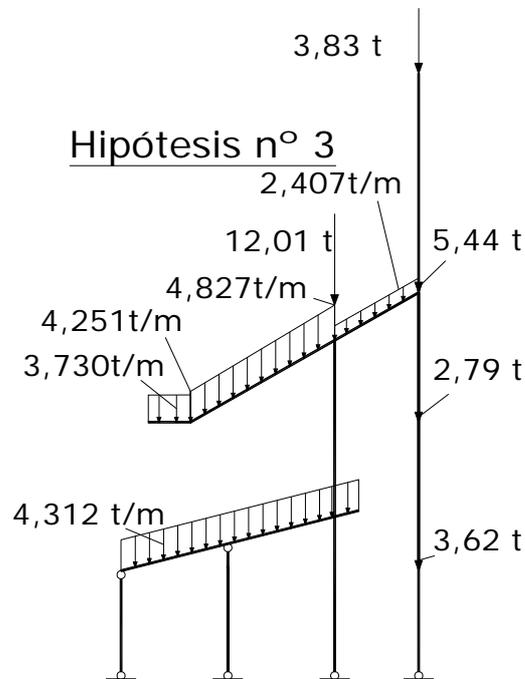


Figura n° 7.28.: Hipótesis de carga n° 3.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

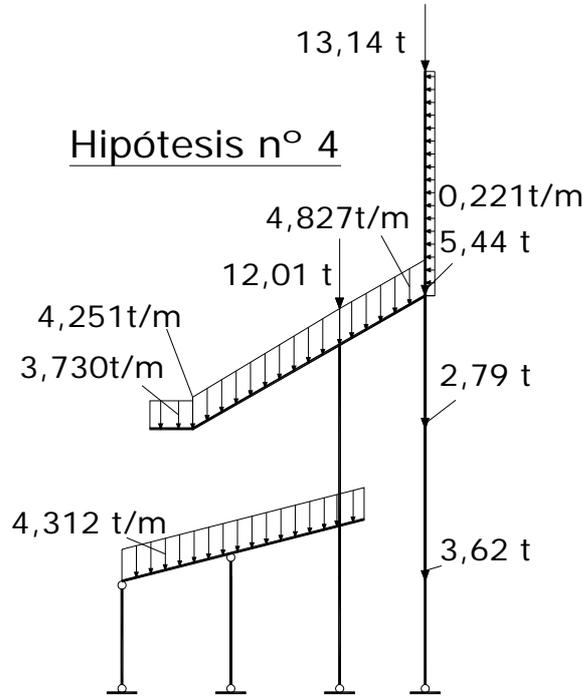


Figura n° 7.29.: Hipótesis de carga n° 4.

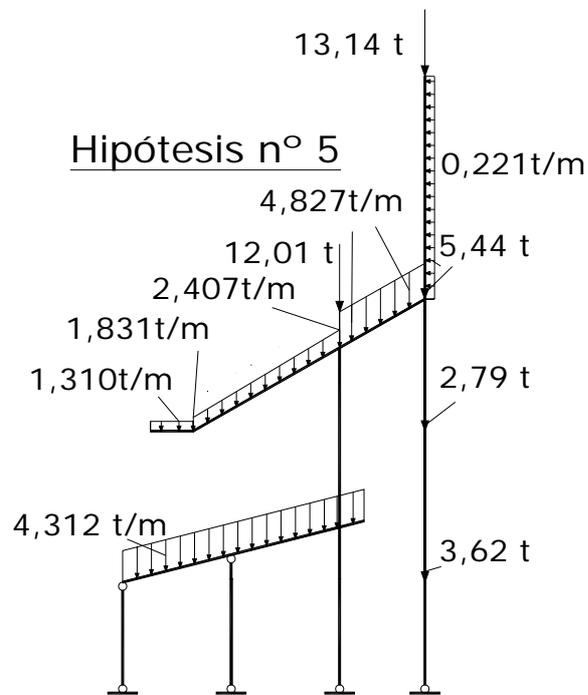


Figura n° 7.30.: Hipótesis de carga n° 5.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

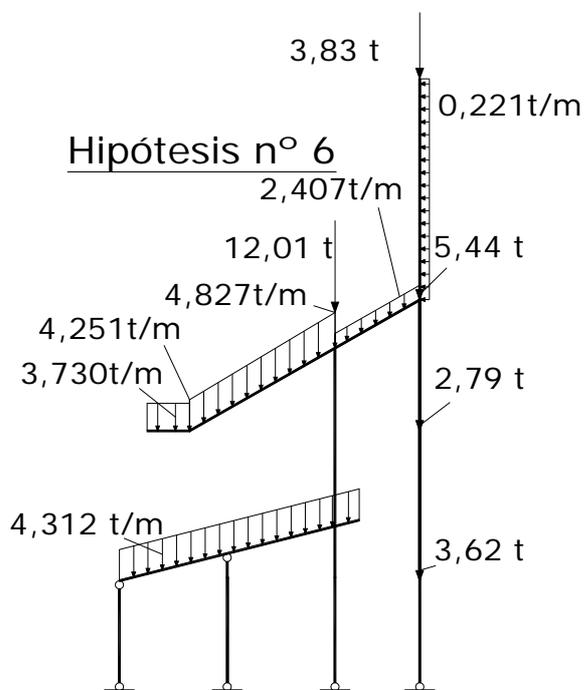


Figura n° 7.31.: Hipótesis de carga n° 6.

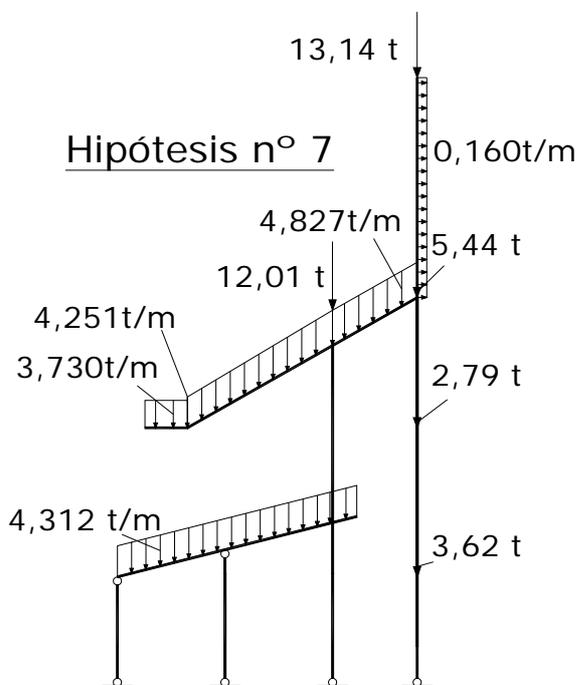


Figura n° 7.32.: Hipótesis de carga n° 7.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

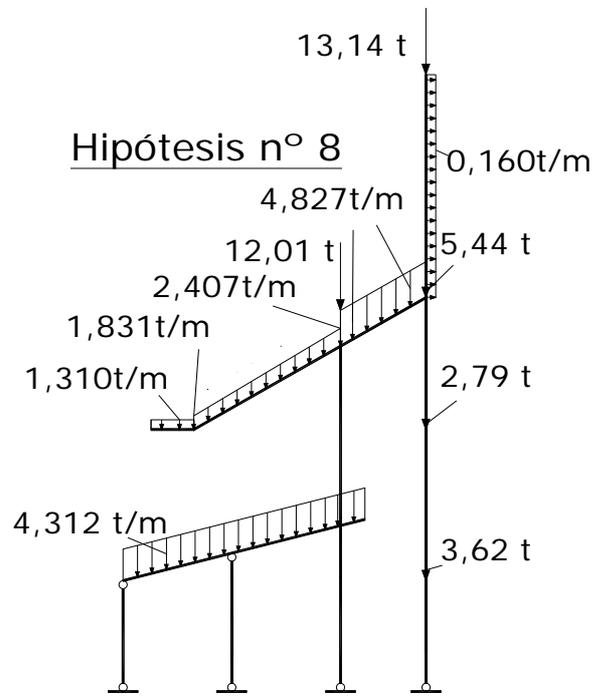


Figura n° 7.33.: Hipótesis de carga n° 8.

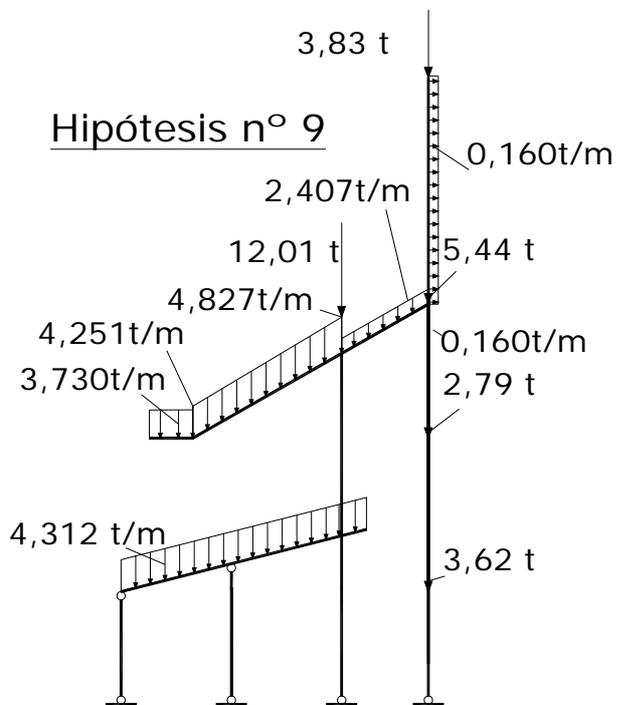


Figura n° 7.34.: Hipótesis de carga n° 9.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

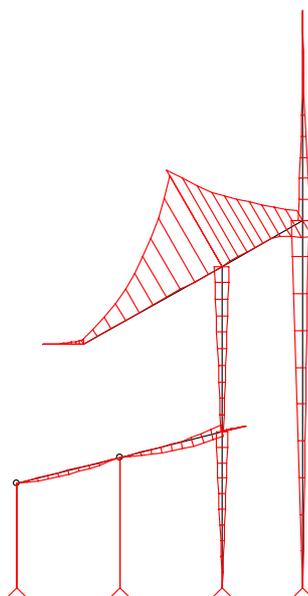


Figura n° 7.35.: Envolvente de Momentos Flectores.

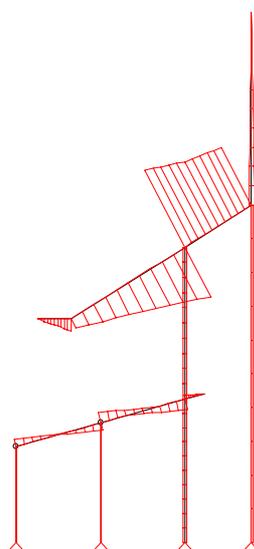


Figura n° 7.36.: Envolvente de esfuerzos de corte



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

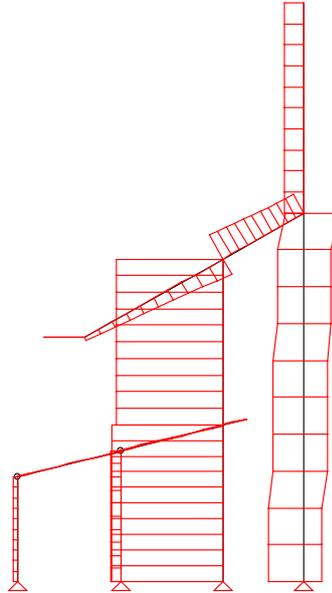


Figura n° 7.37.: Envoltente de esfuerzos normales.

7.2.9. Dimensionado de Viga VT142:

7.2.9.1. Sección AA (ver figura n° 7.25.)

• *Dimensiones*

d=1,00 m.

h=0,97 m.

b=0,40 m.

• *Armadura Inferior*

$M_{\max(+)} = 10,27 \text{ tm.}$

$N = -6,43 \text{ t.}$

$M_s = M - N \times V_s = 10,27 \text{ tm} + 6,43 \text{ t} \times 0,47 \text{ m} = 13,29 \text{ tm}$

$$Kh = \frac{h(\text{cm})}{\sqrt{\frac{M_s(\text{tm})}{b(\text{m})}}} = \frac{97}{\sqrt{\frac{13,29}{0,40}}} = 16,83 \rightarrow K_s = 0,44$$

$$A_s = K_s \times \frac{M_s}{h} + \frac{N}{\sigma_s} = 0,44 \times \frac{21,67 \text{ tm}}{0,97 \text{ m}} - \frac{9,72 \text{ t}}{2,4 \text{ t/cm}^2} = 3,35 \text{ cm}^2$$



"Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes"

- *Armadura Superior*

$$M_{\max(-)} = 6,06 \text{ tm}$$

$$N = 0,31 \text{ t}$$

$$Ms = M - N \times Vs = 6,06 \text{ tm} - 0,31 \text{ t} \times 0,47 \text{ m} = 5,91 \text{ tm}$$

$$Kh = \frac{h(\text{cm})}{\sqrt{\frac{Ms(\text{tm})}{b(\text{m})}}} = \frac{97}{\sqrt{\frac{5,91}{0,40}}} = 25,23 \rightarrow Ks = 0,43$$

$$As = Ks \times \frac{Ms}{h} + \frac{N}{\sigma_s} = 0,43 \times \frac{5,91 \text{ tm}}{0,97 \text{ m}} + \frac{0,31 \text{ t}}{2,4 \text{ t/cm}^2} = 3,35 \text{ cm}^2$$

- *Verificación a corte:*

$$Q_{\max} = -23,76 \text{ t}$$

$$\tau = \frac{Q_{\max}}{0,85 \times h \times b} = \frac{23760 \text{ kg}}{0,85 \times 97 \text{ cm} \times 40 \text{ cm}} = 7,2 \text{ cm}^2 \rightarrow \text{Zona 1}$$

$$\tau_D = 0,4\tau = 2,88 \text{ kg/cm}^2$$

7.2.9.2. Sección BB (ver figura nº 7.25.)

- *Dimensiones*

$$d = 1,00 \text{ m}$$

$$h = 0,97 \text{ m}$$

$$b = 0,40 \text{ m}$$

- *Armadura Superior*

$$M_{\max(-)} = 60,15 \text{ tm}$$

$$N = -19,08 \text{ t}$$

$$Ms = M - N \times Vs = 60,15 \text{ tm} + 19,09 \text{ t} \times 0,47 \text{ m} = 69,12 \text{ tm}$$

$$Kh = \frac{h(\text{cm})}{\sqrt{\frac{Ms(\text{tm})}{b(\text{m})}}} = \frac{97}{\sqrt{\frac{69,12}{0,40}}} = 7,4 \rightarrow Ks = 0,47$$

$$As = Ks \times \frac{Ms}{h} + \frac{N}{\sigma_s} = 0,47 \times \frac{69,12 \text{ tm}}{0,97 \text{ m}} - \frac{19,08 \text{ t}}{2,4 \text{ t/cm}^2} = 26,97 \text{ cm}^2$$

- *Verificación a corte:*

$$Q_{\max} = 24,31 \text{ t}$$

$$\tau = \frac{Q_{\max}}{0,85 \times h \times b} = \frac{24310 \text{ kg}}{0,85 \times 97 \text{ cm} \times 40 \text{ cm}} = 7,37 \text{ cm}^2 \rightarrow \text{Zona 1}$$

$$\tau_D = 0,4\tau_C = 2,95 \text{ kg/cm}^2$$



"Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes"

7.2.9.3. Sección CC(ver figura nº 7.25.)

- *Predimensionado:*

$$d=1,00 \text{ m.}$$

$$h=0,97 \text{ m.}$$

$$b=0,40 \text{ m.}$$

- *Armadura Superior*

$$M_{\max(-)}=56,45 \text{ tm.}$$

$$N=+11,62 \text{ t.}$$

$$M_s = M - N \times V_s = 56,45 \text{ tm} - 11,62 \text{ t} \times 0,47 \text{ m} = 50,98 \text{ tm}$$

$$Kh = \frac{h(\text{cm})}{\sqrt{\frac{Ms(\text{tm})}{b(\text{m})}}} = \frac{97}{\sqrt{\frac{50,98}{0,40}}} = 8,6 \rightarrow K_s = 0,46$$

$$A_s = K_s \times \frac{M_s}{h} + \frac{N}{\sigma_s} = 0,46 \times \frac{56,45 \text{ tm}}{0,97 \text{ m}} + \frac{11,62 \text{ t}}{2,4 \text{ t/cm}^2} = 31,6 \text{ cm}^2$$

- *Verificación a corte*

$$Q_{\max}=20,40 \text{ t}$$

$$\tau = \frac{Q_{\max}}{0,85 \times h \times b} = \frac{20400 \text{ kg}}{0,85 \times 97 \text{ cm} \times 40 \text{ cm}} = 6,2 \text{ cm}^2 \rightarrow \text{Zona 1}$$

$$\tau_D = 0,4 \tau = 0,4 \cdot 6,2 = 2,5 \text{ kg/cm}^2$$

7.2.9.4. Sección DD(ver figura nº ver figura nº 7.25.)

- *Predimensionado:*

$$d=0,40 \text{ m.}$$

$$h=0,37 \text{ m.}$$

$$b=0,40 \text{ m.}$$

- *Armadura Superior*

$$M_{\max(-)}=2,47 \text{ tm}$$

$$N=+2,13 \text{ t.}$$

$$M_s = M - N \times V_s = 2,47 \text{ tm} - 2,13 \text{ t} \times 0,47 \text{ m} = 2,11 \text{ tm}$$

$$Kh = \frac{h(\text{cm})}{\sqrt{\frac{Ms(\text{tm})}{b(\text{m})}}} = \frac{37}{\sqrt{\frac{2,11}{0,40}}} = 16,1 \rightarrow K_s = 0,44$$

$$A_s = K_s \times \frac{M_s}{h} + \frac{N}{\sigma_s} = 0,44 \times \frac{2,11 \text{ tm}}{0,37 \text{ m}} + \frac{2,13 \text{ t}}{2,4 \text{ t/cm}^2} = 3,4 \text{ cm}^2$$

- *Verificación a corte:*

$$Q_{\max}=5,38 \text{ t.}$$

$$\tau = \frac{Q_{\max}}{0,85 \times h \times b} = \frac{3730 \text{ kg}}{0,85 \times 37 \text{ cm} \times 40 \text{ cm}} = 3 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} < \tau_{011}$$



"Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes"

No es necesario colocar armadura de corte.

Debido a que en el tramo 2 la viga es de sección variable, se analiza en 4 secciones intermedias. Los resultados se muestran en la tabla n° 7.14. y en el plano n° 7.2. se presenta un esquema de armado.

7.2.10. Dimensionado de viga VT42

7.2.10.1. Dimensiones

$d=0,40$ m.

$h=0,37$ m.

$b=0,20$ m.

7.2.10.2. Tramo 1(entre columna C45 y C46):

Armadura Inferior

$M_{\max(+)}= 2,09$ tm

$M_s = M - N \times V_s = 2,09$ tm

$$K_h = \frac{h(cm)}{\sqrt{\frac{M_s(tm)}{b(m)}}} = \frac{37}{\sqrt{\frac{2,09}{0,20}}} = 11,4 \rightarrow K_s = 0,45$$

$$A_s = K_s \times \frac{M_s}{h} = 0,45 \times \frac{2,09 \text{ tm}}{0,37 \text{ m}} = 2,54 \text{ cm}^2$$

Se adopta $2 \Phi 16$ ($4,02 \text{ cm}^2$).

7.2.10.3. Tramo 2 (entre columna C46 y C47):

Armadura Inferior

$M_{\max(+)}= 3,71$ tm

$M_s = M - N \times V_s = 3,71$ tm

$$K_h = \frac{h(cm)}{\sqrt{\frac{M_s(tm)}{b(m)}}} = \frac{37}{\sqrt{\frac{3,71}{0,20}}} = 8,6 \rightarrow K_s = 0,46$$

$$A_s = K_s \times \frac{M_s}{h} = 0,46 \times \frac{3,71 \text{ tm}}{0,37 \text{ m}} = 4,6 \text{ cm}^2$$

Se adopta $2\Phi 16 + 1 \Phi 10$ ($4,8 \text{ cm}^2$).

7.2.10.4. Apoyo (columna C47)

- *Armadura inferior*

$M_{\max(+)}= 2,80$ tm

$M_s = M - N \times V_s = 2,80$ tm



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

Dimensiones	x[m]	EE	DD	3,64	2,73	1,82	0,91	CC	BB	AA	
	d[m]	0,40	0,40	0,52	0,64	0,76	0,88	1,00	1,00	1,00	
	h[m]	0,37	0,37	0,49	0,61	0,73	0,85	0,97	0,97	0,97	
	b[m]	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	
Aº long. Inferior	Mx+[tm]	-	-	-	-	-	-	-	-	10,27	
	N[t]	-	-	-	-	-	-	-	-	-6,43	
	Ms[tm]	-	-	-	-	-	-	-	-	13,29	
	Kh	-	-	-	-	-	-	-	-	16,83	
	Ks	-	-	-	-	-	-	-	-	0,44	
	Asneces.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,35
	As adop.	2φ 16(4,02 cm2)							2φ16(4,02cm2)		
Aº long. Superior	Mx[-][tm]	2,47	2,47	7,29	15,01	25,72	39,51	56,45	60,15	6,06	
	N[t]	0,00	2,13	3,92	5,77	7,67	9,62	11,62	-19,08	0,31	
	Ms[tm]	2,47	2,11	6,39	13,34	23,04	35,57	50,99	69,12	5,91	
	Kh	14,89	16,12	12,26	10,56	9,62	9,01	8,59	7,38	25,23	
	Ks	0,44	0,44	0,46	0,45	0,45	0,44	0,46	0,49	0,44	
	As[cm2]	2,94	3,39	7,63	12,24	17,40	22,42	29,02	26,97	2,81	
	As adop.	2φ16 (4,02 cm2)	2φ25 (9,8 cm2)	4φ25 (19,6 cm2)			6φ25 (29,4 cm2)				
Aº de Corte	Q[t]	4,29	5,38	6,88	10,12	13,46	16,88	20,40	24,31	23,76	
	τ[kg/cm2]	3,41	4,28	4,13	4,88	5,42	5,84	6,19	7,37	7,20	
	Zona	0	0	0	0	1	1	1	2	2	
	τD[kg/cm2]	0,00	0,00	0,00	0,00	2,17	2,34	2,47	2,95	2,88	
	Aº adop.	2 φ8 c/20(3,02 kg/cm2)									

Tabla Nº 7.14.: Resumen de esfuerzos y armadura adoptada en las secciones analizadas. En las secciones entre CC y DD, x=0 en CC y x=5,54 en DD.



$$Kh = \frac{h(cm)}{\sqrt{\frac{Ms(tm)}{b(m)}}} = \frac{37}{\sqrt{\frac{2,80}{0,20}}} = 9,9 \rightarrow Ks = 0,46$$

$$As = Ks \times \frac{Ms}{h} = 0,46 \times \frac{2,8 tm}{0,37 m} = 3,5 cm^2$$

Se adopta 2φ16 (4,02 cm²).

- *Armadura superior*

$$M_{\max(-)} = 3,53 tm$$

$$Ms = M - N \times Vs = 3,53 tm$$

$$Kh = \frac{h(cm)}{\sqrt{\frac{Ms(tm)}{b(m)}}} = \frac{37}{\sqrt{\frac{3,53}{0,20}}} = 8,4 \rightarrow Ks = 0,46$$

$$As = Ks \times \frac{Ms}{h} = 0,46 \times \frac{3,53 tm}{0,37 m} = 4,4 cm^2$$

Se adopta 2 Φ 16 + 1 Φ 10 (4,8 cm²).

- *Verificación a corte*

$$Q_{\max} = 3,93 t.$$

$$\tau = \frac{Q_{\max}}{0,85 \times h \times b} = \frac{3930 kg}{0,85 \times 37 cm \times 20 cm} = 6,2 \frac{kg}{cm^2} \rightarrow \text{Zona 1.}$$

$$\tau_D = 0,4 \tau = 0,4 \cdot 6,2 = 2,5 kg / cm^2$$

Se adopta estribos Φ 6 c/20 cm. en 2 ramas (3,40 kg/cm²). Ver plano n° 7.2.

7.2.11. Dimensionamiento de columna C46

7.2.11.1. Esfuerzos

$$N = -6,67t$$

7.2.11.2. Dimensiones

$$l = 3,75 m.$$

$$d = 0,20 m$$

$$b = 0,20 m$$

7.2.11.3. Verificación a pandeo

Determinación de Esbeltez λ:

$$J = 0,20^3 \cdot 0,20 / 12 = 0,000133 m^4$$

$$A = 0,20 \cdot 0,20 = 0,040 m^2$$



$$i = \sqrt{\frac{J}{A}} = 0,058 m$$

Se considera articulado en ambos extremos $\rightarrow \beta=1$

$$S_k = 1.3,75 m = 3,75 m.$$

$$\lambda = \frac{S}{i} = \frac{3,75}{0,058} = 65$$

Se considera el sistema indesplazable.

$$\lambda_{lim} = 45 \text{ (ya que } M_1 = M_2 = 0 \text{),}$$

$$\lambda > \lambda_{lim}$$

$$e/d = 0$$

Cálculo de f :

$$0 < e/d < 0,30 \rightarrow f = d \cdot \frac{\lambda - 20}{100} \sqrt{0,10 + \frac{e}{d}} = 0,20 m \cdot \frac{65 - 20}{100} \sqrt{0,10 + 0} = 0,03 m.$$

Dimensionamiento utilizando diagrama de interacción A8:

$$N = -6,67 t$$

$$M = N \cdot (e_k + f) = 6,67 t \cdot (0,03 m) = 0,20 tm$$

$$n = \frac{N}{b \cdot d \cdot \beta_R} = \frac{-6,67}{20 \cdot 20 \cdot 0,175} = -0,10$$

$$m = \frac{M}{b \cdot d^2 \cdot \beta_R} = \frac{20}{20 \cdot 20^2 \cdot 0,175} = 0,014$$

$$W_{01} = W_{02} = 0,05$$

$$W_{Tot} = 0,1$$

Cálculo de armadura:

$A_{s1} = A_{s2} = W_{01} \cdot \beta_R / \beta_s \cdot b \cdot d = 0,05 \cdot 0,175 / 4,2 \cdot 20 \text{ cm} \cdot 20 \text{ cm} = 0,83 \text{ cm}^2$, se adopta $2\Phi 12$ en cada cara (ver plano n° 7.2.).

Verificación a compresión:

$$b \cdot d \cdot \beta_R / \gamma > N$$

$$20 \text{ cm} \cdot 20 \text{ cm} \cdot 0,175 t / \text{cm}^2 / 2,1 > 6,67 t$$

$$70 t > 6,67 t \rightarrow \text{Verifica.}$$

7.2.12. Dimensionamiento de columna C47

Se analiza el tramo 2 debido que tiene mayor momento flector y una longitud algo mayor.

7.2.12.1. Esfuerzos

$$N = -72,53 t$$

$$M_{y1} = -0,73 tm$$

$$M_{y2} = -4,25 tm$$



7.2.12.2. Dimensiones

l=4,75 m.

d=0,50m.

b=0,30 m.

7.2.12.3. Verificación a pandeo

- *Análisis según el eje Y:*

Determinación de Esbeltez λ

$$J_Y = 0,50^3 \cdot 0,30 / 12 = 0,003125 \text{ m}^4$$

$$A = 0,30 \cdot 0,50 = 0,150 \text{ m}^2$$

$$i_y = \sqrt{\frac{J_y}{A}} = 0,144 \text{ m}$$

$$i_z = \sqrt{\frac{J_z}{A}} = 0,087 \text{ m}$$

Se considera empotrado elásticamente en un extremo y articulado en el otro extremo según el eje y $\rightarrow \beta = 0,9$

$$S_k = 0,9 \times 4,75 \text{ m} = 3,80 \text{ m}$$

$$\lambda_y = \frac{S_k}{i_y} = \frac{3,80 \text{ m}}{0,144 \text{ m}} = 26,3$$

El sistema se considera indesplazable

$$\lambda_{lim} = 45 - 25 \cdot \frac{M_1}{M_2} = 45 - 25 \cdot \frac{4,74}{10,30} = 33,5$$

$$\lambda_y < \lambda_{lim}$$

Dimensionamiento utilizando diagrama de interacción A8:

$$N = -72,53 \text{ t}$$

$$M = 4,25 \text{ tm}$$

$$n = \frac{N}{b \cdot d \cdot \beta_R} = \frac{-72,52}{30 \cdot 50 \cdot 0,175} = -0,276$$

$$m = \frac{M}{b \cdot d^2 \cdot \beta_R} = \frac{4,25}{30 \cdot 50^2 \cdot 0,175} = 0,03$$

$$W_{01} = W_{02} = 0,05$$

$$W_{Tot} = 0,10$$

Cálculo de armadura:

$$A_{S1} = A_{S2} = W_{01} \cdot \beta_R / \beta_s \cdot b \cdot d = 0,05 \cdot 0,175 / 4,2 \cdot 30 \text{ cm} \cdot 50 \text{ cm} = 3,125 \text{ cm}^2, \text{ se adopta } 2\Phi 16 (4,02 \text{ cm}^2).$$

Verificación a compresión:

$$b \cdot d \cdot \beta_R / \gamma > N$$

$$30 \text{ cm} \cdot 50 \text{ cm} \cdot 0,175 \text{ t/cm}^2 / 2,1 > 72,53 \text{ t}$$

**"Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes"**

125 t > 72,53 t → Verifica.

- *Análisis según eje Z*

Se dimensiona para el esfuerzo normal del tramo inferior:

Se considera empotrado articulado en ambos extremos según el eje Z → $\beta=1$

$S_K=4,50$ m.

$N=-75,74$ t

$M_Z=0$

$J_Z=0,30^3 \cdot 0,50/12=0,001125$ m⁴

$$i_Z = \sqrt{\frac{J_Z}{A}} = 0,087\text{m}$$

Determinación de Esbeltez λ

$$\lambda_Z = \frac{S_K}{i_Z} = \frac{4,50\text{m}}{0,087\text{m}} = 51,7$$

$$\lambda_{\text{lim}} = 45(M_1 = M_2 = 0)$$

$$\lambda_Z > \lambda_{\text{lim}}$$

Cálculo de e/d

e=0

e/d=0

$\lambda < 70$, e/d < 3,5 $\lambda/70$

Se calcula f:

$$0 < e/d < 0,30 \rightarrow f = d \cdot \frac{\lambda - 20}{100} \sqrt{0,10 + \frac{e}{d}} = 0,30\text{m} \cdot \frac{51,7 - 20}{100} \sqrt{0,10 + 0} = 0,03\text{m}.$$

Dimensionamiento utilizando diagrama de interacción A8:

$N=-75,74$ t

$M = N \cdot f = 75,74 \times 0,03\text{m} = 2,27$ tm

$$n = \frac{N}{b \cdot d \cdot \beta_R} = \frac{-75,74}{30 \cdot 50 \cdot 0,175} = -0,289$$

$$m = \frac{M}{b \cdot d^2 \cdot \beta_R} = \frac{227}{50 \cdot 30^2 \cdot 0,175} = 0,03$$

$W_{01}=W_{02}=0,05$

$W_{\text{Tot}}=0,1$

Cálculo de armadura:

$A_{S1}=A_{S2}=W_{01} \cdot \beta_R / \beta_s \cdot b \cdot d = 0,05 \cdot 0,175 / 4,2 \cdot 30 \text{ cm} \cdot 50\text{cm} = 3,125$ cm², se adopta 2Φ16 + 1 Φ12 en cada cara (5,15cm²). Ver plano n° 7.2.



Verificación a compresión:

b.d. $\beta_R/\gamma > N$

30 cm.50cm.0,175t/cm²/2,1 > 75,74 t

125 t > 75,74 t → Verifica.

7.2.13. Dimensionamiento de columna C48

7.2.13.1. Verificación del tramo 1 a flexocompresión

Dicho tramo va desde la viga de fundación hasta las viga VT142.

- *Esfuerzos*

$N = -24,45t$

$M_{y1} = -1,88 \text{ tm}$

$M_{y2} = -6,26 \text{ tm}$

$M_{\text{tramo}} = -4,30 \text{ tm}$

- *Dimensiones*

$l = 7,57 \text{ m}$

$d = 0,50 \text{ m}$

$b = 0,30 \text{ m}$

- *Verificación a pandeo*

Determinación de Esbeltez λ :

$J_y = 0,50^3 \cdot 0,30 / 12 = 0,003125 \text{ m}^4$

$A = 0,50 \cdot 0,30 = 0,150 \text{ m}^2$

$$i = \sqrt{\frac{J}{A}} = 0,0144 \text{ m}$$

Se considera articulado en ambos extremos → $\beta = 0,9$

$S_k = 0,9 \times 7,57 \text{ m} = 6,81 \text{ m}$.

$$\lambda = \frac{S}{i} = \frac{6,81 \text{ m}}{0,0144 \text{ m}} = 47,29$$

$$\lambda_{\text{lim}} = 45 - 25 \frac{M_1}{M_2} = 45 - 25 \frac{-1,88}{-6,26} = 37,5 \rightarrow \lambda > \lambda_{\text{lim}}$$

Cálculo e/d :

$$e = \frac{M_{\text{Tramo}}}{N} = \frac{4,30 \text{ tm}}{24,45 \text{ t}} = 0,18 \text{ m}.$$

$$e/d = \frac{0,18 \text{ m}}{0,50 \text{ m}} = 0,36.$$

$\lambda < 70$

$e/d < 3,5$



Cálculo de f :

$$e/d = 0,36 \rightarrow f = d \cdot \frac{\lambda - 20}{160} = 0,50m \cdot \frac{47,29 - 20}{160} = 0,09m.$$

Dimensionamiento utilizando diagrama de interacción A8:

$$N = -27,98 \text{ t}$$

$$M = N_x(e+f) = 24,45 \times (0,18m + 0,09m) = 6,60 \text{ tm.}$$

$$n = \frac{N}{b \cdot d \cdot \beta_R} = \frac{-24,45}{30 \cdot 50 \cdot 0,175} = -0,09$$

$$m = \frac{M}{b \cdot d^2 \cdot \beta_R} = \frac{660}{30 \cdot 50^2 \cdot 0,175} = 0,05$$

$$W_{01} = W_{02} = 0,08$$

$$W_{Tot} = 0,16$$

Cálculo de armadura:

$$A_{S1} = A_{S2} = W_{01} \cdot \beta_R / \beta_s \cdot b \cdot d = 0,08 \cdot 0,175 / 4,2 \cdot 30 \text{ cm} \cdot 50 \text{ cm} = 5,00 \text{ cm}^2.$$

Verificación a compresión:

$$b \cdot d \cdot \beta_R / \gamma > N$$

$$30 \text{ cm} \cdot 50 \text{ cm} \cdot 0,175 \text{ t/cm}^2 / 2,1 > 26,45 \text{ t}$$

$$125 \text{ t} > 26,45 \text{ t} \rightarrow \text{Verifica.}$$

7.2.13.2. Verificación del tramo 1 a flexotracción

$$N = 23,99 \text{ t}$$

$$M_Y = 6,26 \text{ tm}$$

Dimensionamiento utilizando diagrama de interacción A8 según eje Y:

$$n = \frac{N}{b \cdot d \cdot \beta_R} = \frac{23,99}{30 \cdot 50 \cdot 0,175} = 0,09$$

$$m = \frac{M}{b \cdot d^2 \cdot \beta_R} = \frac{626}{30 \cdot 50^2 \cdot 0,175} = 0,05$$

$$W_{01} = W_{02} = 0,2$$

$$W_{Tot} = 0,4$$

Cálculo de armadura:

$$A_{S1} = A_{S2} = W_{01} \cdot \beta_R / \beta_s \cdot b \cdot d = 0,2 \cdot 0,175 / 4,2 \cdot 30 \text{ cm} \cdot 50 \text{ cm} = 12,5 \text{ cm}^2, \text{ se adopta } 4\Phi 20 \text{ cada cara } (12,56 \text{ cm}^2).$$

En la otra dirección se coloca $2\Phi 20 + 1\Phi 16$.

7.2.13.1. Verificación del tramo 2 a flexocompresión

Este tramo va desde laviga VT142 hasta el cabezal de la columna.



- Dimensionamiento según el eje Y

Esfuerzos:

$$N = -9,27t.$$

$$M_2 = 4,02tm.$$

Dimensiones:

$$l = 6,03 \text{ m.}$$

$$d = 0,50m.$$

$$b = 0,30 \text{ m.}$$

Determinación de Esbeltez λ :

$$J_Y = 0,50^3 \cdot 0,30 / 12 = 0,003125 \text{ m}^4$$

$$A = 0,50 \cdot 0,30 = 0,150 \text{ m}^2$$

$$i_Y = \sqrt{\frac{J_Y}{A}} = 0,144m$$

Se considera un extremo empotrado y el otro libre $\rightarrow \beta = 2,0$

$$S_k = 2 \times 6,03m = 12,06m.$$

El sistema se considera desplazable.

$$\lambda = \frac{S}{i} = \frac{12,06m}{0,144m} = 83,75 > 70$$

Cálculo e/d :

$$e = \frac{0,65M}{N} = \frac{0,65 \times 4,02tm}{9,27t} = 0,28m.$$

$$e/d = \frac{0,28m}{0,50m} = 0,56.$$

$$3,5 \frac{\lambda}{70} = 6,93.$$

$$\frac{e}{d} < 3,5 \frac{\lambda}{70} \cdot \frac{e}{d} < 2$$

Se debe calcular e_k :

$$\frac{\sigma_\varphi \cdot \lambda^2}{E_b} = \frac{N_\varphi \cdot \lambda^2}{b \cdot d \cdot E_b}$$

donde N_φ es el esfuerzo normal que actúa durante la mayor parte

de la vida útil, en este caso se considera la totalidad del normal:

$$N_\varphi = 9,27t$$

E_b = Módulo de elasticidad del hormigón.

$$\frac{\sigma_\varphi \cdot \lambda^2}{E_b} = \frac{9,27t \cdot 83,75^2}{30cm \cdot 50cm \cdot 300t/cm^2} = 0,14$$



"Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes"

Se adopta $\varphi=2,5$

$\mu_o=0,01$ (cuantía estimada).

Se ingresa en Figura V14 del Manual Pozzi- Azzaro obteniendo:

$$\frac{e_k}{e_\varphi + e_\mu} = 0,15$$

$$e_\varphi = 0 \text{ (excentricidad de } N_\varphi), \quad e_\mu = Sk / 300 = 12,06 / 300 = 4,2 \text{ cm}$$

$$e_k = 0,15 \cdot 4,2 \text{ cm} = 0,63 \text{ cm}$$

Se ingresa al Nomograma A22 de las Tablas y Ábacos del Manual Pozzi Azzaro:

$$N=9,27 \text{ t}$$

$$M=N \cdot (ek) + M_1 = 9,27 \text{ t} \cdot (0,006 \text{ m}) + 4,02 \text{ tm} = 4,07 \text{ tm}$$

$$S_k/d = 12,06 / 0,5 = 24,12$$

$$e/d = 0,56$$

$$\beta = 0,76 \text{ (H-21)}$$

$$n = \beta \frac{N}{b \cdot d} = 0,76 \frac{9,27}{0,50 \cdot 0,30} = -47$$

$$m = \beta \frac{M}{b \cdot d^2} = 0,76 \frac{4,07}{0,5^2 \cdot 0,3} = 41,2$$

Se obtiene $\beta_{TOT} \mu_o = 0,004$

$$tot \mu_o = \frac{\beta_{TOT} \mu_o}{\beta} = 0,005$$

Se adopta $\mu_o = 0,01$

$$As_{tot} = 0,01 \cdot b \cdot d = 15 \text{ cm}^2$$

$$As_1 = As_2 = 7,5 \text{ cm}^2 \rightarrow \text{Se adopta } 2\phi 20 + 1\phi 16 \text{ en c/cara (8,3 cm}^2)$$

- Dimensionado según eje Z:

Determinación de Esbeltez λ :

$$J_z = 0,30^3 \cdot 0,50 / 12 = 0,00125 \text{ m}^4$$

$$i_y = \sqrt{\frac{J_z}{A}} = 0,087 \text{ m}$$

Se considera ambos extremo empotrados elásticamente $\rightarrow \beta = 0,8$

$$S_k = 0,8 \times 6,03 \text{ m} = 4,82 \text{ m}$$

El sistema se considera indesplazable.

$$\lambda = \frac{S_k}{i} = \frac{4,82 \text{ m}}{0,087 \text{ m}} = 55,4$$

$$\lambda_{lim} = 45 \text{ (M}_1 = \text{M}_2 = 0)$$

$$\lambda > \lambda_{lim}$$

**"Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes"**

$$e/d=0, \lambda < 70$$

Cálculo de f :

$$f = d \cdot \frac{\lambda - 20}{100} \sqrt{0,10 + \frac{e}{d}} = 0,30m \cdot \frac{55,4 - 20}{100} \sqrt{0,10 + 0} = 0,03m.$$

$$N = -9,27t$$

$$M = 9,27t \times 0,03 = 0,27 \text{ tm}$$

Se dimensiona utilizando el diagrama de interacción A8:

$$n = \frac{N}{b \cdot d \cdot \beta_R} = \frac{-9,27}{30 \cdot 50 \cdot 0,175} = -0,03$$

$$m = \frac{M}{b \cdot d^2 \cdot \beta_R} = \frac{27}{50 \cdot 30^2 \cdot 0,175} = 0,003$$

$W_{01} = W_{02} \cong 0$ se adopta $2\phi 20 + 1\phi 16$ en cada cara.

En el plano n° 7.2. se muestra un esquema de armado del pórtico.

7.2.14. Dimensionado de bases

Se proyectan zapatas aisladas.

La profundidad del plano de fundación será:

$$H_f = 3,00 \text{ m.}$$

La tensión admisible del terreno es:

$$\sigma_{TAdm} = 2 \text{ kg/cm}^2$$

7.2.14.1. Base de columna C46

$$N = -6,67 \text{ t.}$$

Se proyecta una base centrada:

Predimensionado:

$$a_1 = a_2 = 0,70 \text{ m.}$$

$$c_1 = c_2 = 0,20 \text{ m.}$$

$$b_1 = b_2 = 0,25 \text{ m.}$$

$$d = 0,30 \text{ m.}$$

$$d_0 = 0,15 \text{ m.}$$

$$h_1 = 0,25 \text{ m.}$$

$$h_2 = 0,24 \text{ m.}$$

En la figura n° 7.38. se presenta un esquema de la base.

a) *Verificación de tensiones en el terreno:*

$$P = N + N_g + N_t$$



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

$$\begin{aligned} N_g &= \left\{ a_1 \cdot a_2 \cdot d + \frac{d-d_0}{3} [a_1 \cdot a_2 + b_1 \cdot b_2 + \sqrt{a_1 \cdot a_2 \cdot b_1 \cdot b_2}] \right\} \gamma_H \\ &= [0,7m \cdot 0,7m \cdot 0,15m + \frac{0,3-0,15}{3} [0,7m \cdot 0,7m + 0,25m \cdot 0,25m + \\ &\quad + \sqrt{0,70m \cdot 0,70m \cdot 0,25m \cdot 0,25m}]] 2,4t / m^3 \\ &= 0,14m^3 \cdot 2,4t / m^3 = 0,33t \\ N_i &= (a_1 \cdot a_2 \cdot Z - Vol_{zapata} - Vol_{tronco\ col}) \gamma_{suelo} = \\ &= (0,7m \cdot 0,7m \cdot 3,0m - 0,14m^3 - 0,2m \cdot 0,2m \cdot 2,70m) 1,7t / m^3 = 2,08t. \\ P &= N + N_g + N_i = 9,08 t. \end{aligned}$$

$$\sigma_T = \frac{P}{a_1 \cdot a_2} = \frac{9080kg}{70cm \cdot 70cm} = 1,85kg / cm^2 < 2kg / cm^2$$

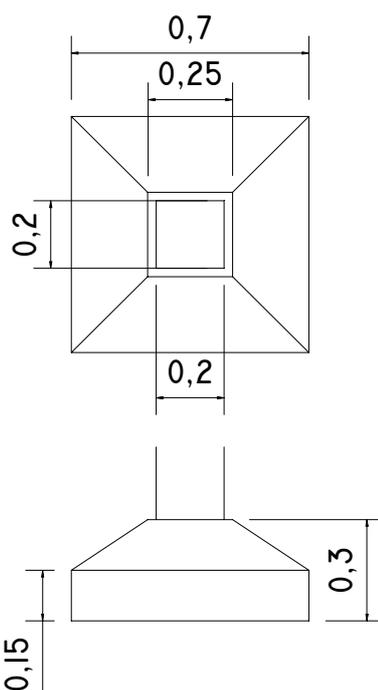


Figura N° 7.38.: Esquema de la Base B46.

b) Cálculo de solicitaciones y armadura:

$$M_1 = M_2 = \frac{N (a_1 - c_1)^2}{a_1 \cdot 8} = 0,31tm$$



"Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes"

$$Kh = \frac{h(cm)}{\sqrt{\frac{Ms(tm)}{b(m)}}} = \frac{25}{\sqrt{\frac{0,31}{0,20}}} = 20 \rightarrow K_s = 0,44$$

$$A_s = K_s \times \frac{M}{h} = 0,44 \times \frac{0,31 \text{ tm}}{0,25 \text{ m}} = 0,55 \text{ cm}^2$$

Se adopta armadura mínima $\Phi 10$ c/20cm en ambas direcciones ($4 \Phi 10$, $A_s=3,14 \text{ cm}^2$)

c) Verificación al punzonado:

$$\tau_R = \frac{Q_R}{\mu h'_m}$$

$$c = 1,13 \sqrt{c_1 \cdot c_2} = 0,23 \text{ m}$$

$$h'_m = \frac{h_1 + h_2}{2} = 24,5 \text{ cm}$$

$$d_r = c + h'_m = 23 \text{ cm} + 24,5 \text{ cm} = 47,5 \text{ cm.}$$

$$d_k = c + 2 \cdot h'_m = 23 \text{ cm} + 2 \cdot 24,5 \text{ cm} = 72 \text{ cm.}$$

$$Q_R = N - p \frac{\pi d_k^2}{4}$$

$$p = \frac{N}{a_1 a_2} = \frac{6670 \text{ kg}}{70 \text{ cm} \cdot 70 \text{ cm}} = 1,36 \text{ kg} / \text{cm}^2$$

$$Q_R = 6670 \text{ kg} - 1,36 \text{ kg} / \text{cm}^2 \frac{\pi (71,6 \text{ cm})^2}{4} = 1254,7 \text{ kg}$$

$$\mu = \pi \cdot d_r = 148 \text{ cm}$$

$$x_1 = x_2 = \frac{(d - d_0)(d_r - b_1)}{a_1 - b_1} = 7,37 \text{ cm.}$$

$$h'_1 = h_1 - x = 17,6 \text{ cm}$$

$$h'_2 = h_2 - x = 16,6 \text{ cm}$$

$$h'_m = 17,1 \text{ cm.}$$

$$\tau_R = \frac{Q_R}{\mu h'_m} = 0,49 \text{ kg} / \text{cm}^2$$

$$\mu_K = \frac{A_{s_K}}{h'_m d_K} = \frac{3,14 \text{ cm}^2}{17,1 \text{ cm} \cdot 70 \text{ cm}} = 0,002$$

$$\gamma_1 = 1,3 \cdot 1,3 \sqrt{\mu_K \%} = 0,76$$

$$\tau_R < \gamma_1 \cdot \tau_{011}$$

$$0,49 \text{ kg} / \text{cm}^2 < 0,76 \cdot 5 \text{ kg} / \text{cm}^2 \rightarrow \text{verifica.}$$

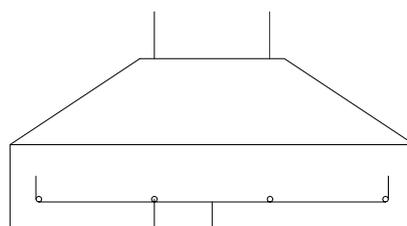


“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

No es necesaria la colocación de la armadura de corte.

La base de la columna C45 se proyecta igual a esta.

En la figura n° 7.39. se muestra la armadura adoptada



Ø10 c/20 en ambas direcciones

Figura N° 7.39.: Esquema de armado base B46

7.2.14.2. Base de columna C47

N=-75,74 t.

Se proyecta una base centrada:

Predimensionado:

$a_1 = a_2 = 2,25$ m.

$c_1 = 0,50$ m.

$c_2 = 0,30$ m.

$b_1 = 0,55$ m.

$b_2 = 0,35$ m.

$d = 0,70$ m.

$d_0 = 0,15$ m.

$h_1 = 0,64$ m.

$h_2 = 0,65$ m.

En la figura 7.40. se presenta un esquema de la base proyectada:

a) Verificación de tensiones en el terreno:

$$P = N + N_g + N_t$$

$$\begin{aligned} N_g &= \left\{ a_1 \cdot a_2 \cdot d + \frac{d - d_0}{3} [a_1 \cdot a_2 + b_1 \cdot b_2 + \sqrt{a_1 \cdot a_2 \cdot b_1 \cdot b_2}] \right\} \gamma_H \\ &= [2,25m \cdot 2,25m \cdot 0,15m + \frac{0,7 - 0,15}{3} [2,25m \cdot 2,25m + 0,55m \cdot 0,35m + \\ &\quad + \sqrt{2,25m \cdot 2,25m \cdot 0,35m \cdot 0,55m}]] 2,4t / m^3 \\ &= 1,90m^3 \cdot 2,4t / m^3 = 4,57t \end{aligned}$$



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

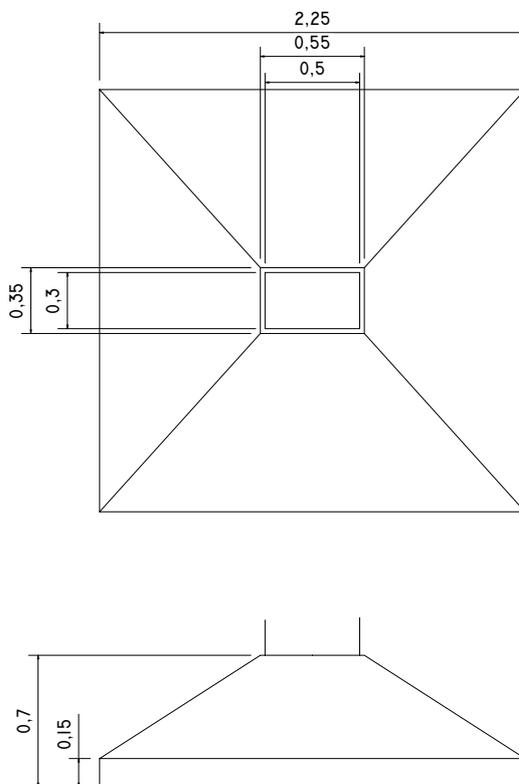


Figura N° 7.40.: Esquema de la Base B47.

$$N_t = (a_1 \cdot a_2 \cdot Z - Vol_{Zapata} - Vol_{troncocon}) \gamma_{suelo} =$$
$$= (2,25m \cdot 2,25m \cdot 3,0m - 1,90m^3 - 0,3m \cdot 0,5m \cdot 2,30m) 1,7t / m^3 = 22t.$$

$$P = N + N_g + N_t = 102,3 t.$$

$$\sigma_T = \frac{P}{a_1 \cdot a_2} = \frac{102300kg}{225cm \cdot 225cm} = 2,02kg / cm^2 \cong 2kg / cm^2 \rightarrow verifica.$$

b) Cálculo de solicitaciones y armadura:

$$M_1 = \frac{N (a_1 - c_1)^2}{a_1 \cdot 8} = 12,9 tm$$

$$M_2 = \frac{N (a_2 - c_2)^2}{a_2 \cdot 8} = 16 tm$$

$$Kh_1 = \frac{h_1(cm)}{\sqrt{\frac{Ms(tm)}{b(m)}}} = \frac{64}{\sqrt{\frac{12,9}{0,30}}} = 9,8 \rightarrow Ks_1 = 0,46$$



"Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes"

$$Kh_2 = \frac{h_2(cm)}{\sqrt{\frac{Ms(tm)}{b(m)}}} = \frac{65}{\sqrt{\frac{16}{0,50}}} = 11,5 \rightarrow Ks_2 = 0,45$$

$$As_1 = Ks \times \frac{M}{h} = 0,46 \times \frac{12,9 tm}{0,64 m} = 9,3 cm^2$$

$$As_2 = Ks \times \frac{M}{h} = 0,45 \times \frac{16 tm}{0,65 m} = 11,1 cm^2$$

Se colocan 14φ10 en ambas direcciones $As_1=As_2=11 cm^2$ (φ10 c/16 cm aprox.)

c- Verificación al punzonado:

$$\tau_R = \frac{Q_R}{\mu h'_m}$$

$$c = 1,13 \sqrt{c_1 \cdot c_2} = 0,44 m$$

$$h'_m = \frac{h_1 + h_2}{2} = 64,5 cm$$

$$d_r = c + h'_m = 44 cm + 64,5 cm = 108,5 cm.$$

$$d_k = c + 2 \cdot h'_m = 44 cm + 2 \cdot 64,5 cm = 173 cm.$$

$$Q_R = N - p \frac{\pi d_k^2}{4}$$

$$p = \frac{N}{a_1 a_2} = \frac{75740 kg}{225 cm \cdot 225 cm} = 1,50 kg / cm^2$$

$$Q_R = 75740 kg - 1,50 kg / cm^2 \frac{\pi (173 cm)^2}{4} = 40498 kg$$

$$\mu = \pi \cdot d_r = 341 cm$$

$$x_1 = \frac{(d - d_0)(d_r - b_1)}{a_1 - b_1} = 17,3 cm.$$

$$x_2 = \frac{(d - d_0)(d_r - b_2)}{a_2 - b_2} = 21,3 cm.$$

$$h'_1 = h_1 - x_1 = 46,7 cm$$

$$h'_2 = h_2 - x_2 = 43,7 cm$$

$$h'_m = 45,2 cm.$$

$$\tau_R = \frac{Q_R}{\mu h'_m} = 2,62 kg / cm^2$$

$$\mu_K = \frac{As_K}{h'_m d_K} = \frac{7,85 cm^2}{45,2 cm \cdot 173 cm} = 0,001$$

$$\gamma_1 = 1,3 \cdot 1,3 \sqrt{\mu_K \%} = 0,53$$



$$\tau_R < \gamma_1 \cdot \tau_{011}$$

$$2,62 \text{ kg/cm}^2 < 0,53 \cdot 5 \text{ kg/cm}^2 = 2,67 \text{ kg/cm}^2 \rightarrow \text{verifica.}$$

No es necesaria la colocación de la armadura de corte.

En la figura 7.41. se presenta un esquema de armado.

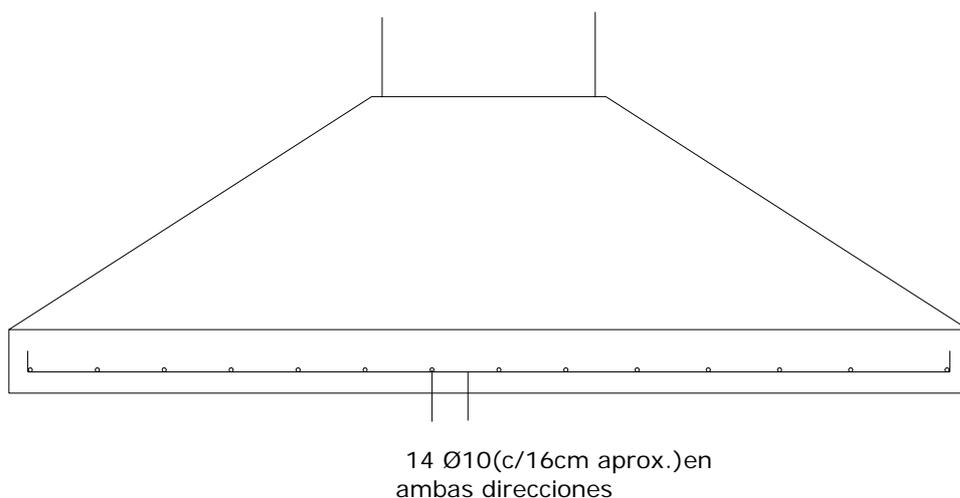


Figura N° 7.41.: Esquema de armado de base B47.

7.2.14.3. Base de columna C48

$$N_1 = 12,14 \text{ t.}$$

$$N_2 = -24,45 \text{ t.}$$

Se proyecta una base centrada:

Predimensionado:

$$a_1 = a_2 = 1,50 \text{ m.}$$

$$c_1 = 0,50 \text{ m.}$$

$$c_2 = 0,30 \text{ m.}$$

$$b_1 = 0,55 \text{ m.}$$

$$b_2 = 0,35 \text{ m.}$$

La base será de forma prismática y se dimensiona de forma tal que el peso del suelo y el peso del hormigón contraresten la tracción de la columna. Para el suelo se considera $\gamma_s = 1,4 \text{ t/m}^3$ de forma de estar del lado de la seguridad.

$$\text{Volumen excavación: } 3,00 \text{ m} \times (1,50 \text{ m})^2 = 6,75 \text{ m}^3$$

Se despeja el volumen de hormigón necesario:

$$V_H \times 2,4 \text{ t/m}^3 + V_S \times 1,4 \text{ t/m}^3 = 12,14 \text{ t}$$

$$V_H \times 2,4 \text{ t/m}^3 + (6,35 \text{ m}^3 - V_H) \times 1,4 \text{ t/m}^3 = 12,14 \text{ t}$$

**“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”**

$$V_H = 12,14t - 6,35m^3 \times 1,4t/m^3 = 3,25 m^3$$

$$d = \frac{3,25m^3}{1,50m \cdot 1,50m - (0,30m \cdot 0,50m)} = 1,55m$$

a) *Verificación a compresión:*

No es necesario colocar armadura de flexión ni corte porque la carga se transmite por compresión, ya que $d > a$

b) *Verificación de tensiones en el terreno:*

$$P = N + N_g + N_t$$

$$N_g = (a_1 \cdot a_2 - c_1 \cdot c_2) \cdot d \cdot \gamma_H = (1,50m \cdot 1,50m - 0,30m \cdot 0,50m) \cdot 1,55m \cdot 2,4t/m^3 = 7,812t$$

$$N_t = (a_1 \cdot a_2 - c_1 \cdot c_2)(H_f - d)\gamma_s = (1,50m \cdot 1,50m - 0,30m \cdot 0,50m) \cdot 1,45m \cdot 1,7t/m^3 = 5,18t$$

$$P = N_2 + N_g + N_t = 37,44t.$$

$$\sigma_T = \frac{P}{a_1 \cdot a_2} = \frac{37440kg}{150cm \cdot 150cm} = 1,66kg/cm^2 < 2kg/cm^2 \rightarrow \text{verifica}$$

7. 3. Cálculo de Instalación Sanitaria.

Habiéndose detallado la misma en el capítulo n° 6, se puede agregar que se compone de un tanque de bombeo alimentado por la red domiciliaria, del que se bombea el agua a otro tanque elevado 12 m, para garantizar la presión necesaria en la instalación sanitaria, ambos se calcularon en función de la demanda diaria por parte de los artefactos sanitarios (tabla n° 7. 15.) y la reserva necesaria para que funcione la instalación contra incendios.

El cálculo del tanque se efectuó entonces enumerando los artefactos, multiplicados por su respectivo consumo diario, obteniéndose de la sumatoria de los valores anteriores, la capacidad del tanque de reserva para la instalación sanitaria.

Artefacto	lts.
Inodoro Pedestal (I°P°)	250
Ducha (Du)	250
Mingitorio (M°)	150
Lavatorio (L°, C.S. y P.C.)	100

Tabla n° 7. 15.: Consumo diario para cada artefacto sanitario.

La reserva contra incendios se calcula a razón de 10 litros por metro cuadrado de superficie cubierta para este tipo de edificios. Siendo entonces que la superficie cubierta es de 1289 m², corresponde a una reserva necesaria de 12890 litros de agua.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

En la tabla n° 7. 16. Se muestra un resumen del cálculo de ambos tanques, repartiendo la reserva en dos tercios para en tanque elevado y un tercio para el tanque de bombeo.

Del tanque elevado parten seis bajadas que alimentan cada grupo de locales, los que se especifican en las tablas n° 7.17.a 7.22. Las mismas se enumeran a partir del número dos, dado que el uno consta de la subida de agua al tanque. Además se aclara que la bajada n° 2 alimenta solo la instalación contra incendios en forma independiente del caño colector, la bajada n°3 alimenta los termotanques que proveen de agua caliente a la institución y las restantes distribuyen el agua fría.

	N° SUBIDA	N° BAJADA SANITARIO					BAJADA C. INCENDIO
Unidades x Artefacto	1	3	4	5	6	7	2
I°P°		0	4	15	2	5	Sup. Cubierta (m ²)
Du		15			1	14	1289
M°			2	6			Capacidad necesaria (l/m ²)
L°, C.S. y P.C.		2	4	6	4	7	10
CONSUMO T.(L/DIA)		3.950	1.700	5.250	1.150	5.450	12.890
CONSUMO SANITARIO	17.500	Litros	17,5	m ³			
2/3 T. Reserva	11.667	Litros					
1/3 T. Bombeo	5.833	Litros					
T. RESERVA	24.557	Litros	25	m ³			
T. BOMBEO	5.833	Litros	6	m ³			

Tabla n° 7. 16.: Cálculo del tanque de Reserva y del de Bombeo.

BAJADA N° 2							
LOCALES		Artef.	Sección Unitaria (cm2)	Ø Cañería (mm)	Tramo	Sección Calculo cm ²	Ø Adoptado (mm)
Ingreso SO		Hidrante		100	TR-1		100
					1-2		100
Paso Salon-Estadio		Hidrante		100	1-4		100
					4-5		100
Ingreso NE		Hidrante		100	2-3		100
Ingreso Dormis.		Hidrante		100	4-6		100
						Ø Bajadas (mm)	100

Tabla n° 7. 17.: Cálculo de bajada n° 2.

Cabe destacar que en el cálculo de cada bajada se menciona en la primera columna a los locales por los que atraviesa o que alimenta la cañería en cuestión. Las siguientes cuatro columnas de izquierda a derecha corresponden a los artefactos sanitarios, especificándose en la primera de estas la cantidad de artefactos, la segunda la sección en centímetros cuadrados del caño que alimenta cada artefacto, la siguiente corresponde al producto entre el número de artefactos en un determinado local y la sección mencionada en la columna anterior, y la cuarta corresponde al diámetro de cada caño en milímetros. Al final de esta última se muestra el diámetro de la bajada correspondiente.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

BAJADA N° 3							
LOCALES	n° Artefactos	Sección Unitaria (cm ²)	Sección Total (cm ²)	Ø Cañería (mm)	Tramo	Sección Calculo cm ²	Ø Adoptado (mm)
Deposito P.A.					T.T.AB-1	6,96	38
B° Gim					1-2	6,16	38
Du 1	7	0,44	3,08	13	2-3	3,08	25
					3-Du.(x3)	1,32	19
					3-4	1,76	19
					4-Du(x4)	1,76	19
Du 2	7	0,44	3,08	13	2-5	3,08	25
					5-Du(x3)	1,32	19
					5-6	1,76	19
					6-Du(x4)	1,76	19
Deposito P.B.					1-7	0,8	25
B° Jueces		0,18	0,18	13	7-8	0,62	19
		0,44	0,44	13	8-L°	0,62	19
					L°J.-Du.	0,44	13
Cantina		0,18	0,18	13	7-P.C.	0,18	19
		Sección de Calculo (cm²)				6,96	
					Ø Bajadas (mm)		38

Tabla n° 7. 18.: Cálculo de bajada n° 3.

BAJADA N° 4							
LOCALES	n° Artefactos	Sección Unitaria (cm ²)	Sección Total (cm ²)	Ø Cañería (mm)	Tramo	Sección Calculo cm ²	Ø Adoptado (mm)
B° H. Visitante	2	0,27	0,54	13	TR-1	3,60	32
	2	0,27	0,54	13	1-2	1,80	25
	2	0,36	0,72	19	2-L°(x2)	1,80	25
					L°x2-M°(x2)	1,26	25
					M°(x2)-4	0,72	19
					4-l°P° (x2)	0,72	19
B° M. Visitante	2	0,27	0,54	13	1-3	1,80	25
	2	0,27	0,54	13	3-L°(x2)	1,80	25
	2	0,36	0,72	19	L°(x2)-5	1,26	19
					5-l°P° (x2)	0,72	19
		Sección de Calculo (cm²)				3,60	
					Ø Bajadas (mm)		32

Tabla n° 7. 19.: Cálculo de bajada n° 4.

El cálculo se completa con las últimas tres columnas en las que se identifica cada tramo de cañería, siguiendo la simbología utilizada en los planos n° 6.6 y 6.7 de la Instalación Sanitaria, la columna que le sigue muestra las secciones necesarias en centímetros cuadrados y en la última columna se pueden ver los diámetros de cada tramo de cañería en unidad de milímetros. Al final de esta última se muestra el diámetro de la bajada correspondiente.



"Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes"

BAJADA N° 5							
LOCALES	n° Artefactos	Sección Unitaria (cm ²)	Sección Total (cm ²)	Ø Cañería (mm)	Tramo	Sección Calculo cm ²	Ø Adoptado (mm)
B° Mujeres	3	0,27	0,81	13	T.R.-1	8,64	38
	3	0,36	1,08	19	1-2	8,37	38
	6	0,36	2,16	19	2-3	1,35	19
					3-°L(x3)	7,02	19
					3-1°P°(x2)	1,08	19
					3-4	5,94	32
					4-5	2,16	25
B° Hombres	3	0,27	0,81	13	5-1°P°(x3)	1,08	19
	6	0,27	1,62	13	4-6	3,78	25
	6	0,36	2,16	19	6-7	2,16	25
					7-1°P°(x3)	1,08	19
					6-8	1,62	25
					8-M°(x6)	1,62	19
					8-9	0,81	19
				9-L°(x3)	1,08	19	
		Sección de Calculo (cm²)	8,64		Ø Bajadas (mm)		38

Tabla n° 7. 20.: Cálculo de bajada n° 5.

BAJADA N° 6							
LOCALES	n° Artefactos	Sección Unitaria (cm ²)	Sección Total (cm ²)	Ø Cañería (mm)	Tramo	Sección Calculo cm ²	Ø Adoptado (mm)
B° Jueces	1	0,27	0,27	13	TR-1	2,33	25
	1	0,36	0,36	19	1-2	1,16	19
	1	0,53	0,53	13	2-L°	1,16	19
					L°-1°P°	0,27	19
Cantina					1°P°-Du	0,53	13
	1	0,27	0,27	13	1-P.C.	1,17	25
B° Disc.	1	0,27	0,27	13	P.C.-3	0,90	25
	1	0,36	0,36	19	3-4	0,63	19
					4-1°P°	0,63	19
					1°P°-L°	0,27	13
Patio	1	0,27	0,27	13	3-C.C.	0,27	13
		Sección de Calculo (cm²)	2,33		Ø Bajadas (mm)		32

Tabla n° 7. 21.: Cálculo de bajada n° 6.

Por último se calculó el diámetro del caño colector del tanque de reserva, teniendo en cuenta las secciones de las bajadas, tomando la mayor, que corresponde a la instalación contra incendios, entonces se sumó la sección de esta a la mitad de la suma de las restantes bajadas. Resultando de este cálculo una sección de caño colector de 94,5 cm² correspondiente a un diámetro de 10,97 centímetros.

Se adoptará entonces la medida comercial más próxima correspondiente a un caño de polipropileno de cinco pulgadas de diámetro.



"Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes"

BAJADA N° 7							
LOCALES	n° Artefactos	Sección Unitaria (cm ²)	Sección Total (cm ²)	Ø Cañería (mm)	Tramo	Sección Calculo cm ²	Ø Adoptado (mm)
B° Gim	1	0,27	0,27	13	TR-1	10,48	38
	1	0,36	0,36	13	1-I°P°	0,63	19
					I°P°-L°	0,27	38
B° 1	3	0,27	0,81	13	2-3	9,58	32
	2	0,36	0,72	19	3-4	4,43	25
	7	0,53	3,71	13	3-7	0,81	19
					7-L°(x3)	0,81	19
					4-Du(x3)	1,59	19
					4-5	2,84	25
					5-6	2,84	25
				6-I°P°(x2)	0,72	19	
B° 2	3	0,27	0,81	13	2-8	5,24	25
	2	0,36	0,72	19	8-Du(x3)	1,59	19
	7	0,53	3,71	13	8-9	3,65	25
					9-10	3,65	25
					10-I°P°(x2)	0,72	19
					10-11	0,81	19
					11-L°(x3)	0,81	19
Sección de Calculo (cm²)		10,48			Ø Bajadas (mm)		38

Tabla n° 7. 22.: Cálculo de bajada n° 7.

Para este cálculo se empleó la metodología explicada en el libro Instalaciones Sanitarias del Ing. Néstor Pedro Quadri.

7. 4. Instalación de gas natural.

De igual modo que para la parte sanitaria, esta instalación se explicó en el capítulo 6. Se detalla entonces en el presente capítulo el cálculo de la misma como se explica a continuación.

Siguiendo con la metodología del libro Instalaciones de Gas de Néstor Quadri, y los apuntes de la cátedra Instalaciones Sanitarias y de Gas, se evaluó el artefacto más alejado del regulador y se contabilizó para el mismolalongitudde cañería. Con este valor y el consumo del artefacto en cuestión, expresado en metros cúbicos por hora, se obtuvo el diámetro de la cañería con el uso de Cuadro 2-IV de Instalaciones de Gas de Néstor Quadri, en una primera estimación.

Se repitió este proceso para todos los artefactos, contabilizando como longitud real en el cálculo de cada tramo, a la del artefacto más alejado. Se tuvo así una primera estimación de los diámetros de la cañería.

Luego con estos diámetros estimativos se calcularon las pérdidas locales de cada tramo de cañería teniéndose así la longitud equivalente de cada tramo, mediante el uso del Cuadro I-IV de Instalaciones de Gas de Néstor Quadri. Con la suma de la longitud real y equivalente se tiene la longitud total de cada tramo. Usando este valor y el consumo acumulado correspondiente a cada tramo de cañería se dimensionó la misma en forma definitiva usando el mismo cuadro que en la primera estimación.

**“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”**

En la tabla 7. 23. puede verse un resumen del cálculo final del dimensionamiento de la cañería. La nomenclatura usada para definir cada tramo de cañería corresponde a la usada en los planos n° 6.11 y 6.12 de Instalación de Gas.

Dimensionamiento						
TRAMO	L. REAL (m)	L. EQUIV. (m)	L. Equiv. A med.	L total (m)	Consumo (l/h)	Ø (mm)
1-A	50,85	1,56	17,2	68,05	591	13
2-A	50,05	2,08	17,72	67,77	591	13
A-B	50,85	2,09	15,64	66,49	1183	19
3-B	43,45	1,69	15,24	58,69	323	13
B-C	50,85	1,52	13,55	64,4	1505	19
4-C	35,69	1,69	13,72	49,41	323	13
C-D	50,85	0,38	12,03	62,88	1828	25
17-D	28,49	1,69	13,34	41,83	108	13
D-E	50,85	1,33	11,65	62,5	1935	25
E-I	50,85	1,5	10,32	61,17	2204	25
I-P	52,98	0,5	8,82	61,8	2527	25
16-P	21,43	1,69	10,01	31,44	323	13
P-K	52,98	1,2	8,32	61,3	2849	25
M-J	52,98	0,5	7,12	60,1	2957	25
13-K	10,11	1,69	8,31	18,42	323	13
K-M	52,98	1,5	6,62	59,6	3280	25
14-M	5,47	1,69	6,81	12,28	1935	19
J-O	52,98	0,64	5,12	58,1	5215	32
O-N	52,98	1,92	4,48	57,46	5753	32
N-MED	52,98	2,56	2,56	55,54	5860	32
5-E	37,05	4,03	14,35	51,4	108	13
6-E	26,75	1,3	11,62	38,37	161	13
7-Q	14,7	1,56	6,61	21,31	161	13
8-F	7,87	1,3	6,35	14,22	215	13
9-G	52,98	3,99	13,57	66,55	108	13
10-G	30,77	1,69	11,27	42,04	108	13
G-H	52,98	0,38	9,58	62,56	215	19
12-J	2,85	1,3	8,42	11,27	108	13
15-N	7,16	1,69	4,25	11,41	108	13
F-O	17,39	0,57	5,05	22,44	538	19
11-H	26,46	1,69	10,89	37,35	108	13
H-I	52,98	0,38	9,2	62,18	323	19
18-Q	17,39	1,3	8,63	26,02	161	13
Q-F	17,39	2,28	7,33	24,72	323	13

Tabla n° 7. 23.: Cálculo de cañería de gas natural.

**“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”****7.5. 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 Corralón NIMAT (Concordia), páginas web de CAPER (Colegio de Arquitectos de la Provincia de Entre Ríos), www.arquitectuba.com (Facultad de Arquitectura de la Universidad de Buenos Aires) y la revista Viviendas a Octubre de 2011.

Los presupuestos se calcularon por el sistema de análisis de precios.

ANALISIS DE PRECIOS.

COEFICIENTE RESUMEN "K"	%	Valor
a) Costo Neto		1,00
b) Gastos Generales (sobre a)	8,00	0,08
c) Subtotal a + b		1,08
c) Beneficios (sobre c)	10,00	0,11
d) Gastos Financieros (sobre c)	0,00	0,00
e) Subtotal c + d + e		1,19
f) Ingresos Brutos (sobre e)	1,59	0,02
f) I.V.A.	21,00	0,25
Total del Coeficiente resumen		1,46

Tabla n°7.24.: Cálculo de coeficiente de resumen "K".

7.5.1. Las planillas de Cómputo y Presupuesto por Análisis de precios se detallan en la tabla n° 7.25.

Item	Rubro	Designación	U.M.	Cant.	Costo	Costo	Precio	Precio	Total
					Unit (\$)*	Total (\$)	Unit. (\$)	Total (\$)	Item (\$)
1		Trabajos Preliminares							356248,6
	1.1	Preparación obrador	m2	24	502,8	12068,16	732,3	17575,7	
	1.2	Vallado de obra	ml	218	130,4	28427	189,9	41400,5	
	1.3	Demolición de Galpón y otros	m3	438	254,7	111574	370,9	162492,8	
	1.4	Extracción de Cancha Existente	m2	384	77,0	29568	112,1	43061,9	
	1.5	Limpieza replanteo y nivelación del Terreno	m2	2894	20,9	60561	30,5	88199,1	
	1.6	Cartel de Obra	gl	8	302,0	2416	439,8	3518,6	

Tabla n° 7.25.: Cómputo y presupuesto (Continúa en página siguiente)



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

Item	Rubro	Designación	U.M.	Cant.	Costo	Costo	Precio	Precio	Total
					Unit (\$)*	Total (\$)	Unit. (\$)	Total (\$)	Item (\$)
2		Movimiento de Suelo							98179,7
	2.1	Relleno incl.compac.y transp.de tierra	m3	337	121,7	41003	177,3	59716,1	
	2.2	Excavación de Pozos p/bases	m3	577	42,5	24513	61,9	35699,8	
	2.3	Excavación de Pozos p/encadenados	m3	45	42,5	1898	61,9	2763,8	
3	A	Estructura de H° Armado							1707891,6
	3.1	Estructura Planta Baja							
	3.1.1	Bases (H-21)	m3.	41,2	1011,1	41656,5	1472,5	60667,2	
	3.1.2	Tronco de columnas	m3.	11,6	2996,0	34753,6	4363,3	50614,1	
	3.1.3	Encadenado inferior	m3.	24,9	1492,0	37150,8	2172,9	54105,3	
	3.1.4	Columnas P.B.	m3.	14,9	2996,0	44640,4	4363,3	65012,9	
	3.1.5	Vigas sobre Planta Baja	m3.	45,7	3812,0	174208,4	5551,7	253711,7	
	3.1.6	Losa de escalera	m3.	3,4	2913,0	9933,3	4242,4	14466,6	
	3.1.7	Losa de Tribuna	m3.	28,7	4445,0	127571,5	6473,6	185791,2	
	3.2	Estructura Planta Alta							
	3.2.1	Columnas P.A.	m3.	11,9	2996,0	35652,4	4363,3	51923,1	
	3.2.2	Vigas sobre Planta Alta	m3.	14,1	4074,0	57443,4	5933,2	83658,8	
	3.2.3	Losa llena	m3.	46,0	2654,0	122084,0	3865,2	177799,4	
	3.2.4	Columnas sobre P.A.	m3.	15,4	2996,0	46108,4	4363,3	67150,9	
	3.2.5	1° Encadenado	m3	9,6	3836,6	36831,4	5587,5	53640,1	
	3.2.6	2° Encadenado	m3	9,6	3836,6	36831,4	5587,5	53640,1	
	3.2.7	Losa de Tribuna	m3.	86,1	4114,0	354297,7	5991,5	515988,2	
	3.2.8	Columnas Sobre Encadenado superior	m3.	4,5	2996,0	13541,9	4363,3	19722,0	
	B	Metálica							636599,9
	3.1	Estructura metálica de perfiles normales para techo	Kg.	25713	17	437114,37	24,8	636599,9	
4		MAMPOSTERIA							354213,5
	4.1	Mampostería de ladrillos cerámicos de 0.20m	m2	2042	97,0	198105,2	141,3	288514,4	
	4.2	Mampostería de ladrillos cerámicos de 0.10m	m2	774	58,3	45111,6	84,9	65699,2	
5		CONTRAPISOS							462261,8
	5.1	Contrapiso sobre terreno natural esp.10 cm - Exterior	m2	329	76,4	25125,2	111,2	36591,6	

Tabla n° 7.25.: Cómputo y presupuesto (Continua en página siguiente)



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

Item	Rubro	Designación	U.M.	Cant.	Costo	Costo	Precio	Precio	Total
					Unit (\$)*	Total (\$)	Unit. (\$)	Total (\$)	Item (\$)
	5.2	Contrapiso de Hº Pº esp.12 cm - Interior	m2	1345	91,7	123286,5	133,5	179550,6	
	5.3	Contrapiso de HºAº incl.term.c/endurecedor - Cancha cub esp. 12 cm	m2	488	81,9	39929,6	119,3	58152,2	
	5.4	Contrapiso alivianado sobre losa	m2	436	48,2	21000,7	70,2	30584,8	
	5.5	Carpeta de mortero de cemento	m2	1878	39,1	73445,4	56,9	106963,7	
	5.6	Relleno debajo de cancha	m2	244	142	34619,6	206,8	50418,9	
6		CAPA AISLADORA							24960,8
	6.1	Capa aisladora horizontal incl. Unión vertical	m2	423	40,5	17139,1	59,0	24960,8	
7		REVOQUES							851574,9
	7.1	Revoque interior completo a la cal term.al fieltro	m2	4125	80,2	330839,4	116,8	481824,4	
	7.2	Revoque exterior imp. y jaharro	m2	2489	102,0	253885,1	148,5	369750,5	
8		CUBIERTAS							5202820,7
	8.2	Chapa trapezoidal BC35 (ver anexo 7.1.)	m2	1338,0	2670	3572460,0	3888,5	5202820,7	
9		CIELORRASOS							51017,0
	9.1	Aplicado a la cal	m2	436	80,4	35030,3	117,1	51017,0	
	9.2	Cemento, cal, arena, con metal desplegado	m2	228	284,0	64610,0			
10		PISOS							457180,6
	10.1	De mosaico granítico 30x30 cm incluso pulido	m2.	1016,9	155,1	157715,0	225,9	229691,2	
	10.2	De cem.alisado c/endurecedor term. liso	m2.	142,2	159,7	22704,5	232,6	33066,2	
	10.3	De madera para piso deportivo en cancha incluye pintura.	m2.	555,8	194,1	107875,0	282,7	157105,8	
	10.4	De losetas premoldeadas de Hº lavado de 40x60 cm	m2.	326,0	78,6	25623,6	114,5	37317,4	
11		ZOCALOS							66178,3
	11.1	Graníticos 10 cm de altura	ml	572	79,4	45440,6	115,6	66178,3	
12		REVESTIMIENTOS							38390,3
	12.1	Revestimiento azulejos hasta 1,8m	m2	270	86,8	23447,3	126,4	34147,9	
	12.2	Revestimiento azulejos hasta 1,5m	m2	34	86,8	2913,0	126,4	4242,4	

Tabla n° 7.25.: Cómputo y presupuesto (Continúa en página siguiente)



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

Item	Rubro	Designación	U.M.	Cant.	Costo	Costo	Precio	Precio	Total
					Unit (\$)*	Total (\$)	Unit. (\$)	Total (\$)	Item (\$)
13		INSTALACION DE GAS NATURAL							92409,6
	13.1	Prov. Y coloc. Cañería para gas en H²N² epoxi, incl. Accesorios. Proteccion reglamentaria, etc.							
	13.1.1	Ø 32 mm	ml	5	86,0	435,8	125,2	634,7	
	13.1.2	Ø 25 mm	ml	30	77,4	2337,5	112,7	3404,3	
	13.1.3	Ø 19 mm	ml	27	62,1	1689,1	90,5	2460,0	
	13.1.4	Ø 13 mm	ml	61	62,1	3792,1	90,5	5522,8	
	13.2	Prov. Y coloc. Llave de paso c/campana cromada incluso accesorios							
	13.2.1	Ø 19 mm	nº	1	137,8	137,8	200,7	200,7	
	13.2.2	Ø 13 mm	nº	17	117,5	1997,5	171,1	2909,1	
	13.3	Prov. Y coloc. Rejilla de ventilacion reglamentaria							
	13.3.1	Rejilla chº color blanco 150x300	nº	6	19,8	118,9	28,9	173,2	
	13.3.2	Conducto chapa BWG ø75 incl. Grapas, sombrerete, etc.	ml	32	43,7	1377,2	63,6	2005,8	
	13.4	Prov y coloc. Artefactos para gas natural aprobados de 1º marca, incl. Accesorios.							
	13.4.1	Calefactor TB 3000 Kcal/h	u	4	1454,0	5816,0	2117,6	8470,3	
	13.4.2	Calefactor TB 2000 Kcal/h	u	1	1253,8	1253,8	1826,1	1826,1	
	13.4.3	Calefactor TB 1500 Kcal/h	u	3	1050,5	3151,5	1529,9	4589,7	
	13.4.4	Calefactor TB 1000 Kcal/h	u	7	996,8	6977,6	1451,7	10162,0	
	13.4.5	Termotanques 100 lts	u	2	3080	6160,0	4485,6	8971,2	
	13.4.6	Cocina Tipo industrial	u	1	4910,5	4910,5	7151,4	7151,4	
	13.5	Prov y coloc. NMR completo, incl. Mamposteria de elevacion, revoque, accesorios,etc.	gl	1	16989,7	16989,7	24743,3	24743,3	
	13.6	Documentacion para presentacion parcial en Gas Nea.	gl	1	6306,8	6306,8	9185,1	9185,1	

Tabla n° 7.25.: Cómputo y presupuesto (Continua en página siguiente)



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

Item	Rubro	Designación	U.M.	Cant.	Costo	Costo	Precio	Precio	Total
					Unit (\$)*	Total (\$)	Unit. (\$)	Total (\$)	Item (\$)
14		INSTALACION SANITARIA							476364,0
	14.1	PyC cañería desague cloacal primario en PVC 110 esp.3,2mm,aprobado,tipo enchufe junta pegada (línea Tigre Ramat ó sup cal)incl apertura y cierre de zanja,acc.comp del sistema,protecc mecánica,tapado, y compactación.	ml	187	111,3	20768,6	162,1	30246,7	
	14.2	PyC cañería desague cloacal primario en PVC 63 esp.3,2mm,aprobado,tipo enchufe junta pegada (línea Tigre Ramat ó sup cal)incl apertura y cierre de zanja,acc.comp del sistema,protecc mecánica,tapado, y compactación.	ml	67	132,4	8875,2	192,9	12925,6	
	14.3	PyC boca de acceso (pileta de cocina) 15x15 de PVC 3,2mm aprobada con tapa ciega de bronce doble cierre,acc.comp.del sistema protecc.mecánica,tapado, compactación.	Nº	1	244,2	244,2	355,6	355,6	
	14.4	P y C pileta de piso abierta/tapada con entradas múltiples 15x15 de PVC 3,2mm aprobada, incl. Rejilla/tapa ciega, doble cierre, accs.componentes del sistema, protección mecánica, tapado, compactación y reposición.	Nº	22	169,4	3726,4	246,7	5427,0	

Tabla n° 7.25.: Cómputo y presupuesto (Continúa en página siguiente)



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

Item	Rubro	Designación	U.M.	Cant.	Costo	Costo	Precio	Precio	Total
					Unit (\$)*	Total (\$)	Unit. (\$)	Total (\$)	Item (\$)
	14.5	P y C Cámara de Inspección completa de 60x60x60 fabricada con mamp.de 0,15 incl azotado impermeable int.y ext, incl.marco,tapa y contratapa y/o tapa y marco de bronce para colocación de piso, ejec. de cojinete, fondo de cámara hº 8 cm,etc.	Nº	6	1324,5	7947,2	1929,0	11574,1	
	14.6	P y C cañería de ventilación completa, reglamentaria incl.accesorios, codo con base ext, revestido, incluso metal desplegado y revoque,etc.(PVC 110 esp.3,2mm.línea Tigre Ramat ó sup.calidad-tipo enchufe junta pegada-long.18 m.	Nº	7	2061,2	14428,3	3001,9	21013,0	
	14.7	P y C cañería de descarga de artefactos en PVC 0.40 esp.3,2mm.línea Tigre Ramat ó sup.calidad, tipo enchufe junta pegada,compl.incl. Accesorios,etc.	Nº	29	349,9	10145,9	509,5	14776,2	
	14.8	P y C cañería de desagüe vertical según plano,incl.grampa de fijación, embudo, codo con base, pintura de terminación,accs,etc. A) HºFº 100. long.7m	Nº	20	1821,0	36587,2	2652,1	53284,5	
	14.9	P y C cañería de un desagüe horizontal según plano,incl.apertura y cierre dezanja,etc. B) PVC 110 esp.3,2mm, línea Tigre Ramat ó sup.calidad, tipo enchufe junta pegada.	ml	74	79,2	5823,7	115,4	8481,4	

Tabla n° 7.25.: Cómputo y presupuesto (Continúa en página siguiente)



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

Item	Rubro	Designación	U.M.	Cant.	Costo	Costo	Precio	Precio	Total
					Unit (\$)*	Total (\$)	Unit. (\$)	Total (\$)	Item (\$)
	14.10	Construcción de boca de desagüe s/plano, compl. incluido apertura de zanjas, base mamp., revoque impermeable, marco y contramarco en perfil "L", reja bisagra antióxido, pintura, etc a) BDA 0,30x0,30 m.	Nº	15	561,5	8423,1	817,8	12267,1	
	14.11	P y C canaleta de chapa doblada prepintada Nº22, incl. embudo, etc, de 0,60x0,15m	ml	109,9	250,0	27460,7	364,1	39993,0	
	14.12	Ejecución conexión de agua corriente desde caño maestro a medidor en vereda, cañería maestra sobre la acera del inmueble, incl. coloc. de llave maestra y tapa de hierro fundido reglamentario, medidor, etc. 19mm.	Nº	1	2120,5	2120,5	3088,2	3088,2	
	14.13	P y C cañería de alimentación directa de línea municipal a tanque cisterna en polipropileno 19mm, incl. apertura y cierre de zanjas, ladrillo de protección, etc.	ml	33	109,9	3583,2	160,1	5218,5	
	14.14	P y C cañería de distribución de agua desde cañería general hasta los artefactos en polipropileno tricapa Hidro 3 en termofusión, para agua fría, incl. apertura y cierre de zanja, compactación, mamp., protección solar, tapa de acero inoxidable, llave de paso, accs, etc. a) 38,25,19 y 13mm.	gl	1	59079,9	59079,9	86042,2	86042,2	

Tabla nº 7.25.: Cómputo y presupuesto (Continúa en página siguiente)



"Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes"

Item	Rubro	Designación	U.M.	Cant.	Costo	Costo	Precio	Precio	Total
					Unit (\$)*	Total (\$)	Unit. (\$)	Total (\$)	Item (\$)
	14.15	Artefactos Sanitarios							
	a	Inodoro pedestal de procelana blanca vitrificada (IVF de FERRUM ó similar) con asiento reforzado (paravor de DERPLA ó similar), Incluye depósito de 10 lts.	Nº	25	566,8	14171,2	825,5	20638,4	
	b	Mingitorios cortos mural antivandálicos de procelana vitrificada blanca (MMD de FERRUM ó similar), incluye grifería depósito de 15 lts.	Nº	6	1195,6	7173,6	1741,2	10447,4	
	c	Bacha rectangular de 32x40x15 de Aº del tipo Johnson, incluye grifería del tipo juego para pileta de tocador para embutir con pico móvil alto (FV 0414/20 ó similar).	Nº	20	729,7	14593,3	1062,7	21253,3	
	d	Bacha rectangular doble de 32x52x15 de Aº del tipo Johnson, incluye grifería del tipo juego para pileta de cocina para embutir con pico móvil alto (FV 0414/20 ó similar).	Nº	1	809,5	809,5	1178,9	1178,9	
	e	Inodoro pedestal para minusválido de porcelana vitrificada blanca (IETJ de FERRUM o similar), depósito de apoyar y asiento, incluye depósito de 10 lts.	Nº	1	3214,5	3214,5	4681,6	4681,6	
	f	Lavatorio para minusválido de porcelana vitrificada blanco (LET1F de FERRUM o similar), incluye grifería del tipo llave automática para lavatorio con manija para discapacitados (FV o similar).	Nº	1	2220,7	2220,7	3234,1	3234,1	
	g	Barra de sustento: recta, rebatible, con porta rollo y fija (VETR10 / VTEP-A / VEFR6 de FERRUM o similar), Manijón pasamanos acceso para sanitarios minusválidos.	Nº	1	4696,1	4696,1	6839,3	6839,3	

Tabla n° 7.25.: Cómputo y presupuesto (Continúa en página siguiente)



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

Item	Rubro	Designación	U.M.	Cant.	Costo	Costo	Precio	Precio	Total
					Unit (\$)*	Total (\$)	Unit. (\$)	Total (\$)	Item (\$)
	h	Grifería para ducha con transferencia y accesorios niquelado FV (130/24) o similar.	Nº	15	424,3	6364,5	617,9	9269,1	
	i	Prov. y colocación espejo de 0,70 x 0,70 m incl. fijación a pared con tornilla de bronce.	Nº	20	192,5	3849,4	280,3	5606,2	
14.16		P y C canillas de servicio	Nº	2	822,4	1644,8	1197,7	2395,5	
14.17		Prov. Y Montaje Torre Tanque de Agua	gl	1	59138,408	59138,408	86127,4	86127,4	
		Incluye: - Cisterna vertical 6 m3 P.R.F.V. c/base de acero, Diam. 2 mts., altura 2 mts., con conexiones de distribución, impulsión y limpieza de diámetros s/cálculo. - Tanque elevado 20 m3 de hormigón armado, altura total 14,00m. Incluye caño colector de P. V. C., altura 11,50m, cañerías de P.R.F.V. según cálculo, traslado y montaje y demás accesorios (boyas, balizas, pararrayos, etc.). - Bombas centrífugas de elevación, cañerías de aspiración y distribución, accesorios, llaves de paso y válvulas esféricas. - Bomba de presurización para red de incendio con una cap.de 750 litros/min, que proporcione una presión mínima de 5 p.s.i.en el hidrante más alejado abierto. Tablero Eléctrico de control de bombas, etc.(Se incluye fundación de HºAº.-)							

Tabla nº 7.25.: Cómputo y presupuesto (Continúa en página siguiente)



"Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes"

Item	Rubro	Designación	U.M.	Cant.	Costo	Costo	Precio	Precio	Total
					Unit (\$)*	Total (\$)	Unit. (\$)	Total (\$)	Item (\$)
15		INSTALACION ELECTRICA							613476,1
15.1		Boca de luz (brazo) completa interior	Nº	14	228,0	3191,9	332,0	4648,5	
15.2		Boca de luz (brazo para reflectores interiores)	Nº	22	228,0	5015,8	332,0	7304,8	
15.3		Boca de luz (brazo) completa exterior (reflectores)	Nº	1	242,1	242,1	352,5	352,5	
15.4		Boca de luz (centro) completa interior	Nº	47	228,0	10715,5	332,0	15605,8	
15.5		Boca de luz (centros para columnas exteriores)	Nº	5	228,0	1140,0	332,0	1660,2	
15.6		Boca de tomacorriente dual doble módulo	Nº	75	199,6	14972,3	290,7	21805,1	
15.7		Boca de tomacorriente punto y toma	Nº	36	197,2	7097,8	287,1	10337,0	
15.8		Boca de tomacorriente dual doble módulo para computadora (2 x 2,5mm2 + T).	Nº	41	199,6	8184,8	290,7	11920,1	
15.9		Boca para ventilador de techo y artefacto de iluminación.	Nº	14	254,3	3560,5	370,4	5185,4	
15.10		Jabalina de IDRO BRONZ diam.19x3m completa.	Nº	1	277,5	277,5	404,2	404,2	
15.11		Prov. Y coloc. ventilador de techo 4 palas metálicas 0,90 compl.	Nº	14	570,6	7988,0	831,0	11633,4	
15.12		Prov. Y coloc. Artefactos de iluminación interior	gl	1	81471,5	81471,5	118652,5	118652,5	
15.13		Prov. Y coloc. Artefactos de iluminación exterior	gl	1	52655,9	52655,9	76686,4	76686,4	
15.14		Línea subterránea en PVC completa	gl	1	34039,3	34039,3	49573,7	49573,7	
15.15		Línea embutida en pared completa	gl	1	96776,2	96776,2	140941,8	140941,8	
15.16		Pilares trifásicos	Nº	1	12347,2	12347,2	17982,1	17982,1	
15.17		Tableros para comandos de electrobombas	Nº	1	10607,1	10607,1	15447,9	15447,9	
15.18		Sistema de Telefonía y red de datos-red+equipos	Nº	2	1220,2	2440,4	1777,1	3554,2	
15.19		Sistema de acondicionadores de aire Split Frio-Calor PyC	Nº	11	6228,5	68513,1	9070,9	99780,3	

Tabla n° 7.25.: Cómputo y presupuesto (Continúa en página siguiente)



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

Item	Rubro	Designación	U.M.	Cant.	Costo	Costo	Precio	Precio	Total
					Unit (\$)*	Total (\$)	Unit. (\$)	Total (\$)	Item (\$)
16		INSTALACION CONTRA INCENDIOS							104759,3
	16.1	Prov. y Coloc.cañería SCI en HºGº incl. Accs, rotura de piso, contrapiso, exc.,protecciones. La cañería se efectuarà desde el colector hasta los hidrantes y bocas de impulsión respectivamente. Diam. 4"	ml	137	339,8	46382,7	494,9	67550,3	
	16.2	Prov. y Coloc. Caja hidrante compl.ubicación s/plano, se incluye gabinete,manguera de 25,00m diam 45mm con unión y boquilla chorro y niebla, etc.	Nº	5	757,4	3787	1103,1	5515,3	
	16.3	Prov. y Coloc. Bocas de Impulsión tipo "teatro" 63mm, incl.tapa reglamentaria, protección, etc.	Nº	5	923,6	4618	1345,1	6725,5	
	16.4	Prov. y Coloc.Matafuego 5kg para ABC HALOCLEAR, incl.protección, gabinete, etc.	Nº	17	975,3	16580,1	1420,4	24146,7	
	16.5	Prov. y Coloc. Balde para arena metálico incl.pintura, gancho de sujeción, etc.	Nº	5	112,8	564	164,3	821,4	
17		CARPINTERIA							424264,1
		Puerta batiente 2 hojas de 1,5x2,05m en marco y hoja de chapa doblada nº18 c/paño superior vidriado incl. herrajes - P1 (Puerta de para emergencias)	Nº	5	3175,0	15875,2	4624,0	23120,1	
	17.1	Puerta batiente 2 hojas de 2x2,05m en marco y hoja de chapa doblada nº18 c/paño superior vidriado incl. herrajes - P2	Nº	1	4233,3	4233,3	6165,2	6165,2	
	17.2	Puerta batiente 1 hoja de 0,70x2,05m en marco nº18 y hoja de madera (placa), incl. herrajes - P3	Nº	11	710,7	7817,7	1035,0	11385,5	

Tabla n° 7.25.: Còmputo y presupuesto (Continua en página siguiente)



"Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes"

Item	Rubro	Designación	U.M.	Cant.	Costo	Costo	Precio	Precio	Total
					Unit (\$)*	Total (\$)	Unit. (\$)	Total (\$)	Item (\$)
	17.3	Puerta batiente 1 hoja de 0,80x2,05m en marco y hoja de chapa doblada nº18, incl. herrajes - P4	Nº	12	1371,2	16454,8	1997,0	23964,2	
	17.4	Puerta batiente 1 hoja de 0,90x2,05m en marco y hoja de chapa doblada nº18, incl. herrajes - P5	Nº	1	1424,3	1424,3	2074,3	2074,3	
	17.5	Puerta batiente 2 hoja de 1,1x1,2m tipo vaiven de madera, en marco y hoja de chapa doblada BWG Nº18, incl herrajes - P6	Nº	2	1235,0	2470,0	1798,6	3597,2	
	17.6	Puerta batiente 2 hojas de 1,70x2,05m en marco y hoja de chapa doblada nº18 c/paño superior vidriado, inferior ciega, incl herrajes - P7	Nº	1	4266,9	4266,9	6214,2	6214,2	
	17.7	Portón de acceso nº2 de 2 hojas plegables de 3,10x2,45m en marco de caño estructural y malla de acero romboidal, incl herrajes -P8	Nº	1	10074,2	10074,2	14671,8	14671,8	
	17.8	Portón de acceso nº1 de 3 hojas plegables de 2,10x2,45m en marco de caño estructural y malla de acero romboidal, incl herrajes -P9	Nº	1	9050,2	9050,2	13180,4	13180,4	
	17.9	Ventana de 2 hojas corredizas tipo guillotina de 2,30x1,50m en marco y hoja de chapa doblada nº18, incl herrajes - V1	Nº	7	3012,9	21090,3	4387,9	30715,3	
	17.10	Ventana de 2 hojas corredizas tipo guillotina de 1,23x1,50m en marco y hoja de chapa doblada nº18, incl herrajes - V2	Nº	3	1611,3	4833,8	2346,6	7039,7	
	17.11	Ventana de 2 hojas corredizas tipo guillotina de 2x1,50m en marco y hoja de chapa doblada nº18, incl herrajes - V3	Nº	5	2620,0	13100,0	3815,7	19078,4	
	17.12	Ventana de proyección con brazo de empuje (abertura hacia adentro) de 0,70x0,85m en marco y hoja de chapa doblada nº18, incl. herrajes - V4	Nº	5	1684,2	8421,0	2452,8	12264,1	

Tabla n° 7.25.: Cómputo y presupuesto (Continúa en página siguiente)



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

Item	Rubro	Designación	U.M.	Cant.	Costo	Costo	Precio	Precio	Total
					Unit (\$)*	Total (\$)	Unit. (\$)	Total (\$)	
	17.13	Ventana de proyección con brazo de empuje (abertura hacia adentro) de 0,70x0,50m en marco y hoja de chapa doblada nº18, incl herrajes - V5	Nº	8	990,7	7925,6	1442,8	11542,6	
	17.14	Ventana de 2 hojas corredizas tipo guillotina de 1,40x1,50m en marco y hoja de chapa doblada nº18, incl herrajes - V6	Nº	4	1711,7	6846,8	2492,9	9971,5	
	17.15	Ventana de proyección con brazo de empuje (abertura hacia adentro) de 2,30x0,85m en marco y hoja de chapa doblada nº18, incl herrajes - V7	Nº	44	2563,0	112772,0	3732,7	164237,7	
	17.16	Ventana de proyección con brazo de empuje (abertura hacia adentro) de 1,70x0,85m en marco y hoja de chapa doblada nº18, incl herrajes - V8	Nº	1	1876,0	1876,0	2732,1	2732,1	
	17.17	Puerta Ventana con 2 paño móviles vidriado de 1,72x2,50m en marco y hoja de chapa doblada nº18, incl herrajes - V9	Nº	1	3364,0	3364,0	4899,2	4899,2	
	17.18	Ventana de 2 hojas corredizas tipo guillotina de 1,40x1,10m en marco y hoja de chapa doblada nº18, incl herrajes - V10	Nº	3	1255,3	3765,8	1828,1	5484,3	
	17.19	Rejas de barrotes horizontales hierro redondo c/parantes verticales planchuela de hierro laminado, de 2,50x1,70m - R1	Nº	7	832,0	5824,3	1211,8	8482,3	
	17.20	Rejas de barrotes horizontales hierro redondo c/parantes verticales planchuela de hierro laminado, de 1,43x1,70m - R2	Nº	3	475,9	1427,7	693,1	2079,3	
	17.21	Rejas de barrotes horizontales hierro redondo c/parantes verticales planchuela de hierro laminado, de 2,20x1,70m - R3	Nº	5	732,2	3660,8	1066,3	5331,4	

Tabla n° 7.25.: Cómputo y presupuesto (Continúa en página siguiente)



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

Item	Rubro	Designación	U.M.	Cant.	Costo	Costo	Precio	Precio	Total
					Unit (\$)*	Total (\$)	Unit. (\$)	Total (\$)	
	17.22	Rejas de barrotes horizontales hierro redondo c/parantes verticales planchuela de hierro laminado, de 0,90x1,05m - R4	Nº	5	185,0	925,0	269,4	1347,1	
	17.23	Rejas de barrotes horizontales hierro redondo c/parantes verticales planchuela de hierro laminado, de 0,90x0,70m - R5	Nº	8	123,3	986,4	179,6	1436,6	
	17.24	Rejas de barrotes horizontales hierro redondo c/parantes verticales planchuela de hierro laminado, de 1,60x1,70m - R6	Nº	4	532,5	2129,9	775,5	3101,9	
	17.25	Rejas de barrotes horizontales hierro redondo c/parantes verticales planchuela de hierro laminado, de 2,50x1,05m - R7	Nº	44	513,9	22610,3	748,4	32928,9	
	17.26	Rejas de barrotes horizontales hierro redondo c/parantes verticales planchuela de hierro laminado, de 1,90x1,05m - R8	Nº	44	390,5	17184,0	568,8	25026,2	
	17.27	Rejas de barrotes horizontales hierro redondo c/parantes verticales planchuela de hierro laminado, de 1,92x2,70m - R9	Nº	1	1014,8	1014,8	1478,0	1478,0	
18		VIDRIOS							60356,3
	18.1	Laminados de seguridad 3+3 mm	m2.	150,6	275,1	41443,0	400,7	60356,3	
19		PINTURAS							395746,0
	19.1	Al látex en interiores	m2	4125,2	35,8	147681,4	52,1	215078,7	
	19.2	Al látex en exteriores	m2	2489,1	30,8	76588,7	44,8	111541,4	
	19.3	Al látex en cielorrasos	m2	663,2	32,5	21554,0	47,3	31390,6	
	19.4	Esmalte sintético y antióxido s/carp.metálica y barandas metálicas.	m2	180,8	55,92	10107,54	81,4	14720,3	
	19.5	Esmalte sintético y antióxido s/carp.de madera	m2	180,8	87,4	15803,0	127,3	23015,0	

Tabla n° 7.25.: Cómputo y presupuesto (Continúa en página siguiente)



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

Item	Rubro	Designación	U.M.	Cant.	Costo	Costo	Precio	Precio	Total
					Unit (\$)*	Total (\$)	Unit. (\$)	Total (\$)	Item (\$)
20		VARIOS							467200,1
	20.1	Mesada granito natural Sierra Chica 2,5 cm y losa HºAº	m2	13	3839	50210,1	5591,2	73124,4	
	20.2	Paneles Durlock,12,5 s/estruct. Perfiles galvanizado (cab.de transmisión).	m2	17	142	2338	206,4	3405,3	
	20.3	Barandas metálicas s/plano	ml	93	63	5896	92,2	8586,3	
	20.4	Pasamanos en hierro redondo y planchuela s/detalle	ml	22	73	1602	106,1	2333,2	
	20.5	Extractores de aire p/ventilación estadio polideportivo s/cláusulas	u	4	4336	17345	6315,2	25260,7	
	20.6	Pórtico de acceso n° 2 en HºAº, incluye estruct. De sostén, s/detalle.	u	1	20259	20259	29504,7	29504,7	
	20.7	Muro Perimetral, en mampostería de 0,2 m de espesor, columnas de 0,2 m x 0,2 m cada 4 m s/detalle.	ml	218	222	48348	323,0	70412,6	
	20.8	Campana de cocina standard.	Nº	1	3847	3847	5602,8	5602,8	
	20.9	Forestación general del predio s/plano	gl	1	8068	8068	11750,4	11750,4	
	20.10	Equipamiento Deportivo fijo y móvil	gl	1	162884	162884	237219,7	237219,7	
21		LIMPIEZA PARCIAL Y FINAL DE OBRA							24285,0
	21.1	Limpieza parcial y total de la obra	m2	1450	11,5	16675	16,7	24285,0	
22		DOCUMENTACION DE OBRA							16384,2
	22.1	Confección de planos conforme a obra: Municipales, de Arquit., Estructuras, Instalación Eléctrica, Inst.Sanitaria, Inst. de Gas, Inst.Servicio c/Incendio, según Reglamento Municipal y demás entes prestadores de servicios públicos. Incluye derechos, sellados, visados, impresiones, etc.-	gl	1	11250	11250	16384,2	16384,2	

Tabla n° 7.25.: Cómputo y presupuesto (Continua en página siguiente)

**“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”**

Item	Rubro	Designación	U.M.	Cant.	Costo	Costo	Precio	Precio	Total	
					Unit (\$)*	Total (\$)	Unit. (\$)	Total (\$)	Item (\$)	
23		PROVISION DE INSUMOS							95319,7	
	23.1	Prov. De insumos para DGA y C Zonal Uruguay, según planilla adjunta	gl	1	65450	65450	95319,7	95319,7		
									TOTAL (\$)	10.736.752,35
									TOTAL (U\$S)	2.496.919,15

(*) El costo unitario incluye materiales, mano de obra y amortización de equipos

Tabla n° 7.25.: Cómputo y presupuesto.

El presente presupuesto asciende a la suma de pesos diez millones setecientos treinta y seis mil setecientos cincuenta y dos con 30/100, que corresponden a dólares dos millones cuatrocientos noventa y seis mil novecientos diecinueve con 15/100.

7.6. Análisis Económico.

A continuación se lleva a cabo el análisis de factibilidad social y económica del proyecto con el objetivo de analizar qué tan viable es económicamente el mismo, más allá del aporte social que este daría a los barrios afectados.

7.6.1. Análisis de factibilidad social

El presente proyecto surgió como solución a algunas de las necesidades detectadas en el relevamiento específico de los barrios “La Concepción” y “La Quilmes” por lo que está ampliamente justificado desde el punto de vista social.

Se considera que es importante ampliar la oferta de actividades deportivas, por lo que la obra de “Reconstrucción de la sede del Club San Martín” será aceptada por los habitantes del barrio “La Quilmes”.

7.6.2. Análisis de factibilidad económica

Las obras destinadas al deporte necesitan generalmente una gran inversión inicial, seguidas de un alto costo de mantenimiento.

Se plantea afrontar el costo de la inversión inicial en un cincuenta por ciento mediante una inversión que corre por cuenta del club y el cincuenta por ciento restante mediante un subsidio del estado provincial, teniendo en cuenta que este tipo de proyectos es factible de financiarse a través de la Comisión Administradora del Fondo Especial de Salto Grande (C.A.F.E.S.G.), organismo que depende directamente del Poder Ejecutivo Provincial y actualmente desarrolla numerosos proyectos en la zona.

**“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”**

7.6.2.1. Inversión Inicial.

La inversión inicial es el precio que demanda la construcción de cada una de las partes que hacen al conjunto del proyecto. En este tipo de obras esta inversión es alta debido al equipamiento especial que requieren las actividades deportivas a realizarse, los tipos de estructuras empleadas para brindar una ubicación adecuada a los espectadores.

El presupuesto de los trabajos se encuentra discriminado en la Tabla n° 7.25. y asciende a la suma de \$ 10.736.752,35.

7.6.2.2. Ingresos anuales

En este apartado se presenta una estimación de los ingresos con los que contará el club.

- Cuota de Socios

El ingreso generado por la cuota de los socios se estima en función del valor de la cuota de los clubes de la ciudad que ofrecen actividades similares a las que brindará el club.

En la tabla n° 7.26. se presentan los resultados obtenidos.

	Valor de cuota[\$]	Nº de socios	Ingresos mensuales[\$]	Ingresos anuales[\$]
Socio individual	50	140	7.000,00	84.000,00
Socio familiar	100	70	7.000,00	84.000,00
Total anual				168.000,00

Tabla n° 7.26. Ingresos por cuota de socios.

- Eventos deportivos

Los ingresos originados por los eventos deportivos a desarrollarse en el club se estimaron en función de los precios actuales de los alquileres por temporada de estadios para Liga B Nacional de Basquet y Liga Nacional de Voley. Los valores obtenidos se presentan en la tabla n° 7.27.

	Alquiler de estadio[\$]	Cantina [\$]	Total[\$] Anual
Basquet	30.000,00	24.000,00	54.000,00
Voley	20.000,00	18.000,00	38.000,00
Total Anual			92.000,00

Tabla n° 7.27. Ingresos por eventos deportivos.

**“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”**

- Bailes

Los ingresos generados en los bailes que se llevan a cabo en el club, se estimaron en función de la cantidad de personas que asisten a los mismos en la actualidad, teniendo en cuenta un incremento que se producirá por las mejoras en las instalaciones. En la tabla n° 7.28 se pueden ver los valores obtenidos.

	Ingreso por persona [\\$]	Nº personas	Semanal[\\$]	Anual[\\$]
Entrada	15	200	3000	150000
Cantina	70	200	14000	700000
Totales				850.000,00

Tabla n° 7.28.: Ingresos generados en bailes.

Sumando los montos antes detallados de obtienen los ingresos totales:

$$\text{Ingresos totales anuales} = \$168.000,00 + \$92.000,00 + \$850.000,00 = \mathbf{\$1.110.000,00}$$

7.6.2.3. Egresos

Los egresos del club se pueden dividir en egresos anuales que están dados por los sueldos del personal, mantenimiento del equipamiento deportivo e impuestos, y egresos periódicos por reemplazo de equipamiento electrónico y mantenimiento programado.

En la tabla n° 7.29 se presenta un resumen de los egresos anuales.

Egresos debido a salarios de personal:				
Personal	cantidad	Sueldo mensual	Costo mensual	Costo anual
Profesores*	4	1.800,00	7.200,00	86.400,00
Administrativos	1	2.600,00	2.600,00	31.200,00
Mantenimiento	3	3.000,00	9.000,00	108.000,00
Cantinerero	1	3.000,00	3.000,00	36.000,00
Total Personal				261.600,00
Egresos debido a mantenimiento de equipamiento deportivo:				
Total Anual				4.000,00
Egresos debido a Impuestos				
			Costo mensual	Costo anual
Total Impuestos			3.000,00	36.000,00
Total Egresos Anuales				301.600,00
*Se considera 2 profesores de básquet, 1 de voley y 1 para gimnasio				

Tabla n° 7.29.: Resumen de egresos.

Los egresos por de equipamiento electrónico y mantenimiento programado se producen cada 5 años y se estiman en un 5% de la inversión inicial:

**“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”**

Egresos por reemplazo de equip. electrónico y mantenim. programado = $0,05 \times \$10.736.752,35$
= **\$ 536.837,62**

7.6.2.4. Resumen económico.

Se realiza un análisis global de la propuesta de reconstrucción de la sede del club, considerando los ingresos y egresos anuales año a año hasta el año 20, cabe destacar que la vida útil de la estructura es de 50 años.

Los valores de ingresos y egresos obtenidos en los puntos 7.6.2. y 7.6.3. son los considerados para el año inicial de explotación del club, actualizándolos año a año de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$Pf = P_0 * e^{k*t}$$

Dónde:

P_0 = es los ingresos en el año uno de funcionamiento.

e = es el número de Euler también conocido como logaritmo natural con su valor aproximado de 2,71828,

t = es el tiempo de estudio que se considera en años.

Para el valor k es aceptable tomar la tasa de crecimiento de la ciudad. De acuerdo a los datos presentados en el relevamiento (3.2.3.2.) se adopta $k = 0.97\%$ para $t=1$ hasta $t=10$ y $k = 0.80\%$ para $t=11$ hasta $t=20$.

Con estos resultados es posible calcular el flujo de caja.

- Flujo de Caja

El flujo de caja es la forma de presentación de los ingresos y egresos de dinero que generará el proyecto desde el comienzo y a lo largo de su vida útil, considerando el período en el que ocurrirán.

Los resultados obtenidos se presentan en las tablas n° 7.30. a 7.33.

AÑO	0	1	2	3	4	5
INGRESOS [\$]	0	1120819,389	1131744,237	1142775,57	1153914,43	1165161,86
EGRESOS[\$]	5368376,15	304539,7548	307508,1639	310505,507	313532,065	853425,744
FLUJO DE CAJA[\$]	-5368376,15	816279,6344	824236,0732	832270,065	840382,366	311736,119
FLUJO DE CAJA ACUMULADO[\$]	-5368376,15	-4552096,52	-3727860,44	-2895590,38	-2055208,01	-1743471,89

Tabla n° 7.30.: Flujo de caja desde la construcción hasta el quinto año de explotación inclusive.



"Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes"

AÑO	6	7	8	9	10
INGRESOS [\$]	1176518,93	1187986,69	1199566,23	1211258,64	1223065,01
EGRESOS[\$]	319673,971	322789,896	325936,193	329113,158	869158,704
FLUJO DE CAJA[\$]	856844,954	865196,791	873630,035	882145,48	353906,311
FLUJO DE CAJA ACUMULADO[\$]	-886626,93	-21430,14	852199,89	1734345,37	2088251,68

Tabla n° 7.31.: Flujo de caja desde el sexto año de explotación hasta el décimo inclusive.

AÑO	11	12	13	14	15
INGRESOS [\$]	1232888,78	1242791,45	1252773,65	1262836,04	1272979,24
EGRESOS[\$]	334990,32	337680,991	340393,274	343127,342	882720,985
FLUJO DE CAJA[\$]	897898,457	905110,454	912380,379	919708,696	390258,26
FLUJO DE CAJA ACUMULADO[\$]	2986150,14	3891260,60	4803640,97	5723349,67	6113607,93

Tabla n° 7.32.: Flujo de caja desde el undécimo año de explotación hasta el decimoquinto inclusive.

AÑO	16	17	18	19	20
INGRESOS [\$]	1283203,92	1293510,727	1303900,315	1314373,354	1324930,513
EGRESOS[\$]	348661,535	351462,014	354284,9869	357130,6342	896836,753
FLUJO DE CAJA[\$]	934542,388	942048,7126	949615,3284	957.242,72	428.093,76
FLUJO DE CAJA ACUMULADO[\$]	7048150,32	7990199,03	8939814,36	9897057,08	10325150,84

Tabla n° 7.33.: Flujo de caja desde el decimosexto año de explotación hasta el vigésimo quinto inclusive.

En en la figura n° 7.42. se grafica el flujo de caja acumulado, del mismo se puede ver que la amortización de la inversión comienza en el año 1 de explotación del club y finaliza en el año n° 7.

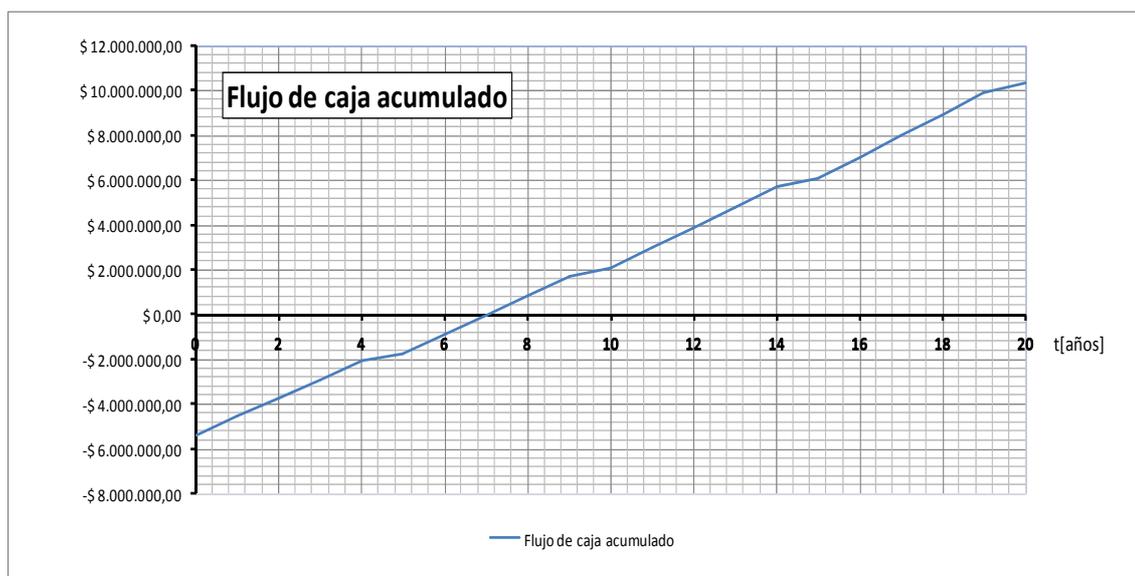


Figura n° 7.42. Flujo de caja acumulado



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

- Valor Actual Neto (V.A.N.).

El Valor Actual Neto determina a cuanto equivale hoy una suma de dinero que se tendrá que pagar dentro de un período de tiempo determinado y se calcula de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$VAN = -I + \sum_{n=1}^N \frac{Qn}{(1+r)^n}$$

Dónde:

Qn = Flujo de caja en pesos (\$)

n = Período en años

I = inversión inicial en pesos (\$)

r = tipo de interés

Para el cálculo del mismo se tomó una tasa del 10% anual. Esta tasa corresponde a una tasa del tipo social por tratarse de un proyecto donde prima el interés social.

En este caso el Valor Actual Neto para n=20 años es:

VAN= \$1.227.212,98

- Tasa Interna de Retorno (T.I.R.)

La tasa interna de retorno es aquella tasa que hace igual a cero el valor actual del flujo de beneficios netos al final de la vida útil de un proyecto.

Para esta caso se obtuvo: T.I.R.=13 %, para N=20.

7.6.3. Conclusiones

A partir de los valores del V.A.N y el T.I.R se puede concluir que la rentabilidad del proyecto es aceptable, si se tiene en cuenta que el mismo es de interés social.

7.7. Estudio del Impacto Ambiental.

Podría definirse al mismo (IA) como la alteración, modificación o cambio en el ambiente, o en algunos de sus componentes de cierta magnitud y complejidad originando o producido por los efectos de la acción o actividad humana.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

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 este puede ser tanto positivo como negativo.

A continuación se planteará un estudio de impacto ambiental que tiene por objeto la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que el proyecto o actividad producirá 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.

7.7.1. Breve descripción de las obras

El proyecto pretende mejorar la calidad de vida social en los barrios “La Quilmes” y zona norte de “La Concepción”. Logrando su integración en la ciudad.

El fin principal del mismo contempla la puesta en valor del edificio del Club San Martín, proponiendo nuevas actividades deportivas y sociales.

Se proyectaron también el entubado de desagües pluviales en el barrio “La Concepción” y la reurbanización de la zona sudoeste del mismo barrio.

7.7.2. Definición y características del sistema ambiental afectado.

El Club San Martín se sitúa en un entorno urbano, donde las actividades desarrolladas en el mismo son a escala barrial, con una densidad demográfica media.

El barrio “La Concepción” es atravesado por una serie de desagües pluviales que desembocan al arroyo “Las Animas”, llegando a inundarse las calzadas de las calles afectadas en días de fuertes precipitaciones. Esto es causado, dado que el agua de lluvia que precipita en gran parte del centro de la ciudad, escurre hacia esta zona debido a las pendientes del terreno y calzadas.

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.

Flora y Fauna: Por tratarse de un área urbana no corresponde una tipificación real de la misma

No es posible cuantificar las especies de la fauna existente con que se cuenta. Se presume habitan animales domésticos y algunos silvestres, debido a la falta de urbanización de la zona sudoeste del barrio “La Concepción”.

La vegetación del lugar se compone básicamente de árboles plantados en las veredas por la municipalidad, plantación de gran diversidad de vegetación en los patios de cada vecindario y plantas silvestres en las zonas no urbanizadas, como ser los canales a cielo abierto existentes en ambos barrios y la zona sudoeste de “La Concepción”.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

7.7.3. Evaluación de efectos.

Con el objeto de identificar los impactos por componentes ambientales se procede a elaborar la “Matriz de Identificación Descripción y Evaluación de Impactos Ambientales”. La misma 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 un 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 técnicos y no técnicos, que desarrollan sus tareas en otros campos del conocimiento, o de las disciplinas medioambientales.

El análisis está basado en la 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° 7.34, 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 medio naturales y una vez que esta deja de actuar sobre el medio.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

- 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)	
2	Temporal
3	Permanente
6. REVERSIBILIDAD DEL EFECTO (RV)	
a	Corto plazo
b	Mediano plazo
d	Irreversible
7. RECUPERABILIDAD	
A	Mitigable, totalmente recuperable de manera inmediata
B	Mitigable, totalmente recuperable a mediano plazo.
C	Mitigable, parcialmente recuperable.
D	Irrecuperable.

Tabla n° 7.34.: Ponderación de los atributos.

La metodología utilizada para construir la matriz de impacto ambiental en este proyecto (tabla n° 7.37.) 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), Reversibilidad del efecto (RV), y Recuperabilidad (RE).
- A cada código de cada matriz se le asignó una puntuación determinada en al

Atributos	Puntuación
1/a/A	1
2/b/B	3
3/c/C	5
d/D	10

Tabla n° 7.35.: Puntuación asignada a los atributos



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

- La expresión utilizada para definir la importancia del impacto es la siguiente:

$$I = 3.I + 2.EX + MO + PE + RV + RE$$

Esta operación se utilizó 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 nº 7.36.

Categoría	Valor	Color
Irrelevante	< 14	Verde
Moderado	15 - 27	Amarillo
Severo	28 - 44	Naranja
Crítico	> 45	Rojo

Tabla nº 7.36.: Colores designados, según la categoría obtenida

FACTORES AMBIENTALES	ACCIONES	Construcción											Operación									
		Demolición	Limpieza del terreno	Generación de ruidos	Generación de residuos	Movimiento de Suelos	Construcciones de subestructura	Construcción de superestructura	Operación de maquinaria	Obrador	Red vial y drenaje	Limpieza de obra	Suma	Generación de residuos	Generación de ruidos	Actividades	Limpieza diaria y mantenimiento	Ingreso y egreso al predio	Tránsito	Estacionamiento de vehículos	Suma	
GEOMORFOLOGÍA																						
Remoción horizonte superficial					-11			-7				-18										
Calidad del aire		-11						-13				-24										
Aumento niveles emisión								-16				-16	-19	-21								-40
Ruido		-9						-21				-30		-25	-11			-21				-57
Incremento Niveles sonoros								-21				-21		-19				-23				-42
HIDROLOGÍA																						
Cambio en los flujos de caudales										-21		-21										
VEGETACIÓN																						
Grado de pérdida de comunidades vegetales					-9						-11	-20										
FAUNA																						
Desaparición de microfauna (edáfica)		-9			-9							-18										
PAISAJE																						
Visibilidad								-11		-11		-22				9	-11					-2
Incremento visual								10		-9		1				10	-13					-3
Denudación de superficie		-9		-9	-7							-25										
Cambio en la estructura paisajística				-9				-12	-11			-32										

Tabla 7.37. Matriz de identificación, descripción y evaluación de impacto ambiental (continúa en página siguiente).



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

FACTORES AMBIENTALES	ACCIONES	Construcción											Operación									
		Demolición	Limpieza del terreno	Generación de ruidos	Generación de residuo	Movimiento de Suelos	Construcciones de subestructura	Construcción de superestructura	Operación de maquinaria	Obrador	Red vial y drenaje	Limpieza de obra	Suma	Generación de residuos	Generación de ruidos	Actividades	Limpieza diaria y mantenimiento	Ingreso y egreso al predio	Tránsito	Estacionamiento de vehículos	Suma	
SUBSISTEMA SOCIOCULTURAL																						
Efectos en la población activa				-16				21	19			24	-9	-13	29			29				36
Efectos sobre la salud				-7	-13				-11			-31	-13	-8								-21
Cambios en las condiciones de circulación							-11			-7		-18			11		25					36
Modificación costumbres				-7								-7			29		23					52
SUBSISTEMA SOCIOECONOMICA																						
Generación de empleo		9	7		7	10	7	29	13		9	11	102			29	15	23				67
Actividades económicas inducidas			7			7	7	18	11	7	7	13	77	12		25	19	19				75
Cambios de uso del suelo			-11			-11	-11						-33					-7				-7
Costo del transporte													-14									-14
Accidentes		-10					-7	-7	-11	-7	-7		-49					-11				-11
Regeneración social															30		22					52
Modificación urbana											11		11								-15	-15
Suma		-21	-15	-30	-24	-30	-4	37	-82	-27	-1	13		-29	-86	142	53	55	0	-15		

Tabla 7.37. Matriz de identificación, descripción y evaluación de impacto ambiental.

7.7.4. Descripción de los aspectos más relevantes.

En un estudio de impacto ambiental es necesario, primeramente, realizar una identificación de las actividades y acciones que se realizan 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.

7.7.4.1. Etapa de Construcción.

En la demolición del edificio existente y la limpieza del terreno, no se ha considerado la pérdida de comunidad vegetal, ya que no existen más que algunas pocas malezas en la zona perimetral de edificio y que el proyecto propone la plantación de césped en toda esta área. 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 genera empleo a partir de la necesidad de mano de obra para la ejecución de esta tarea.

Como consecuencia del movimiento de suelo, necesarios para la preparación del sitio de emplazamiento de los conductos, excavación para bases y obras complementarias, se producirán efectos negativos leves, transitorios y distribuidos sobre el aire y el agua, evidenciándose éstos por la producción de polvo y la alteración del escurrimiento relativamente. Así mismo, se prevén efectos perjudiciales



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

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 del empleo y las actividades económicas inducidas son un punto positivo dado la demanda de mano de obra y equipos que pueden ser adquiridos en la zona.

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 el edificio renovado, donde en la actualidad solo se ve un galpón antiguo donde se puede ver una falta de mantenimiento y una serie de reformas sin terminar.

El movimiento de maquinarias producirá polvos y ruidos.

El transporte de materiales generará polvos y ruidos, al igual que el acopio. Se generará una mayor actividad en el sector comercial y de servicios, lo que redundará en un beneficio socioeconómico.

La modificación del paisaje por la presencia de la obra se considera como un efecto negativo, de nivel bajo y permanente.

7.7.4.2. Etapa de Operación.

Se producirá un efecto netamente beneficioso para la población con relación a la disponibilidad de espacios para recreación y práctica de actividades deportivas.

La generación de ruidos se verá incrementada notoriamente con la emisión de sonidos de baja media y alta intensidad. El efecto es atenuable a corto plazo mediante la adopción de horarios adecuados en las actividades.

Las actividades deportivas, comerciales y culturales 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 cuando de no afectar de manera importante al medio. Se cambiarán los hábitos del barrio, por contar con actividades nocturnas con mayor frecuencia, pudiendo generar molestias en algunos vecinos.

7.7.5. Análisis de los resultados.

Podemos clasificar los resultados en impactos favorables o desfavorables y a su vez de acuerdo a la etapa en que se llevan a cabo, ya sea durante la construcción de la obra o durante el funcionamiento de la misma ya concluida.

Los resultados arrojados por la matriz (tabla n° 9.4.), muestran que el impacto de las acciones consideradas más favorables son irrelevantes y algunas de ellas moderadas, en lo que respecta a la etapa



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

de ejecución de la obra. Respecto a las acciones consideradas desfavorables, nos encontramos en los mismos rangos que las anteriores para la etapa de construcción.

Ahora si efectuamos la suma de todos los factores ambientales correspondientes a cada acción, aclarando que dicha suma se llevó a cabo a los efectos de ver más claramente los resultados y no siendo parte del mecanismo de la matriz el hacer esta suma, pueden verse los impactos finales para cada acción, siempre refiriéndonos a la etapa de construcción. Tendremos entonces resultados positivos en el ámbito de la construcción de superestructuras, dada la generación de empleo y sus efectos en la población activa. Mientras que los resultados desfavorables arrojados en esta etapa de la obra fueron la demolición, generación de ruidos, movimiento de suelos y operación de maquinarias principalmente.

Estos efectos perjudiciales están muy relacionados entre sí y se producen principalmente en las primeras etapas de obra, pudiendo mitigarse la generación de ruidos, trabajando en horarios de 8:00hs a 12:00hs y de 16:00hs a 20:00h en etapas de obra que lo requieran, evitándose así horarios de madrugada y de la siesta. La emisión de polvo puede evitarse mediante regado. A su vez la operación de maquinarias puede reducir la molestia producida con un adecuado mantenimiento de las mismas. Además de esto se plantea el tomar medidas de seguridad adecuadas dentro de la obra, evitándose que ocurran accidentes al personal.

Por otra parte la emisión de residuos puede mitigarse mediante la separación de escombros de ladrillo, hormigón y sus armaduras por un lado, existiendo la posibilidad de enviar los mismos como relleno de terreno a la zona del barrio “La Concepción” a que se refiere el anteproyecto “Reurbanización de Zona Sudoeste del Barrio La Concepción”. Y todo lo que se refiere a aberturas, cubierta del galpón existente y estructura metálica de la misma puede venderse a desarmaderos.

Pasando a analizar ahora la etapa de operación del club ya concluido, pueden verse resultados de impacto tanto favorable como desfavorable, en el rango de lo irrelevante o moderado, resaltando solo severo en casos positivos como el aumento de la actividad, generación de empleo, aumento de ingreso y egreso al club.

Al analizar la suma de los factores para cada acción en esta etapa de operación, se encuentran resultados negativos, respecto a la generación de ruidos, dado que el club contará de un estadio para la práctica de deportes y bailes nocturnos. Sin embargo frente a este impacto desfavorable se imponen los favorables como ser: crecimiento en las actividades, limpieza y mantenimiento del predio además de ingreso y egreso al predio.

Si se lleva a cabo la suma en sentido horizontal, siempre aclarando que no es el mecanismo de la matriz sino que se busca aclarar un poco los efectos totales de cada factor ambiental, podemos apreciar en primer lugar para la etapa de construcción, que los factores con resultado de impacto positivo son, la generación de empleo y la actividad económica inducida. Por otro lado los factores más importantes con resultado negativo son la generación de ruidos y posibilidad de accidentes, que como ya se aclaró pueden mitigarse mediante un control en las normas de seguridad, mantenimiento de maquinarias y limitando los horarios de trabajo para la etapas de obra que produzcan estos efectos.

Luego pasando a analizar la etapa de operación los efectos positivos serán sobre la población activa, modificación de las costumbre, generación de empleo, actividad económica inducida y regeneración



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

social, que era en un principio el fin del club. Por otro lado al analizar los impactos negativos en esta etapa se ve nuevamente la emisión de ruidos, habiéndose hecho ya comentarios al respecto.

Es importante destacar el alto impacto social que tendrá este proyecto sobre la población del barrio “La Quilmes” y en parte de “La Concepción”.

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.

7.8. Pliego de Condiciones Generales.

Como Pliego de Condiciones Generales se adoptó el de la Municipalidad de Concepción del Uruguay como Pliego de Especificaciones Técnicas Generales se adoptó el de la Comisión Administrativa de los Fondos de Salto Grande (C.A.F.E.S.G).

7.8.1. Pliego de Condiciones Particulares.

Dado el carácter académico del presente trabajo se hace una síntesis de los principales aspectos a considerar.

ARTICULO N° 1: OBJETO DEL LLAMADO.

El objeto del presente llamado es la Contratación de “Reconstrucción de la sede del Club San Martín” en la localidad de Concepción del Uruguay- Departamento Uruguay.

La misma se realizará por el sistema de Unidad de Medida y Precios Unitarios.-

ARTICULO N° 2: DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

- El objetivo de la misma es fomentar las actividades deportivas y sociales de los habitantes de los barrios “La Concepción y La Quilmes”.
- Por esta razón se ha proyectado una reconstrucción de la sede del Club San Martín, llevándose a cabo un estadio de Básquet con capacidad para 1000 espectadores, contando en uno de los laterales de la planta alta con una cancha de bochas sintética. Con la idea de ser usado además, como predio cerrado para que puedan desarrollarse las disciplinas de básquet, vóley, los tradicionales bailes del barrio, etc. Se respeta además la actual cantina y salón de juegos, y se construirá un albergue para delegaciones.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

ARTICULO N° 3: PRESUPUESTO OFICIAL.

El presupuesto Oficial de la Obra, objeto de este llamado asciende a la suma de \$10.736.752,35 (DIEZ MILLONES SETECIENTOS TREINTA Y SEIS MIL SETECIENTOSCINCUENTA Y DOS con 35/100), de acuerdo a las planillas que forman parte de la documentación.-

ARTICULO N° 4: LUGAR Y FECHA DE APERTURA DE LAS PROPUESTAS.

El Acto de Apertura de las Propuestas se llevará a cabo en Oficinas de la SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS- Municipalidad de Concepción del Uruguay- el día 12 del mes de Junio del año 2012 a las .19 hs.-

ARTICULO N° 5: CONSULTA Y COMPRA DE LOS PLIEGOS DEL CONCURSO.

Los interesados en formular propuestas podrán consultar y adquirir los Pliegos del Concurso en Oficinas de SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS- Municipalidad de Concepción del Uruguay.-

El valor del Pliego del Concurso es de \$ 5.603,00 (CINCO MIL SEISCIENTOS TRES con 00/ 100).-

ARTICULO N° 6: PRESENTACIÓN DE LA OFERTA.

La/s Oferta/s se admitirá/n hasta la fecha y hora indicada en el acto de Apertura del Concurso en Oficinas de la SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS- Municipalidad de Concepción del Uruguay.-

ARTICULO N° 7: CUENTA BANCARIA.

Los depósitos y garantías requeridos en el Pliego de Condiciones Generales podrán depositarse en dinero en efectivo en la Cuenta número 914/2 del Banco de Entre Ríos- Sucursal Concepción del Uruguay.-

ARTICULO N° 8: DOCUMENTOS DE LA PRESENTACION.

Además de los requerimientos contemplados en el Pliego de Condiciones Generales (P.C.G.), las Empresas que concurren al presente Concurso deberán presentar, para que sean admitidas las propuestas, el Certificado de Capacidad de Contratación Anual o Constancia de haber iniciado trámite de Actualización de Capacidad de Contratación Anual, en el Registro Provincial de Constancias de Obras Publicas de la Provincia de Entre Ríos.-

La SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS exigirá del presunto Adjudicatario previo al Acto de Adjudicación, la presentación del Certificado de Actualización expedido por el Registro Provincial de Constructores de Obras Públicas; el que deberá consignar un saldo de contratación anual igual o superior a Pesos.....\$ 10.736.752,35 (DIEZ MILLONES SETECIENTOSTREINTA Y SEIS MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y DOS con 35/100).-



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

ARTICULO N° 9: PLAZO DE EJECUCION.

El plazo de ejecución ha sido fijado en TRECIENTOSSESENTA (360) días corridos.-

ARTICULO N° 10: INICIACIÓN DE LOS TRABAJOS.

La iniciación de los trabajos se efectuará con la firma del Acta de Replanteo, siendo la fecha de dicho documento a partir de la cual se cuenta el plazo de ejecución de los trabajos.-

ARTICULO N° 11: REPRESENTANTE TECNICO

El Representante Técnico de la Contratista deberá poseer título habilitante de Arquitecto o Ingeniero con la suficiente experiencia en este tipo de Obras.

ARTICULO N° 12: ANTICIPOS DE FONDOS

No se realizarán anticipos.

ARTICULO N° 13: LETRERO INDICADOR DE OBRA.

El Contratista está obligado a colocar en las obras un (1) letrero (s) en el lugar donde oportunamente lo determine la Inspección, de acuerdo al tipo, dimensiones y materiales consignados.

El costo de provisión, colocación y todo gasto originado por éste concepto, es por cuenta exclusiva del Contratista, así como también durante la ejecución de los trabajos y hasta su Recepción definitiva deberán ser mantenidos en perfecto estado de conservación.

ARTICULO N° 14: PLAZO DE CONSERVACION Y GARANTIA.

El plazo de conservación de la obra ha sido fijado en NOVENTA (90) días corridos a partir de la fecha del Acta de Recepción Provisoria Total o Parcial, durante el cual la Empresa Contratista tendrá a su cargo la conservación total de las obras ejecutada

7.8.2. Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares.

A las menciones que se tratan en el presente pliego se deben sumar los conceptos incluidos en los apartados 7.1, 7.2 y 7.3.

CAPÍTULO 1: GENERALIDADES

Las especificaciones que se establecen en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares son de cumplimiento obligatorio.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

Todos los materiales que se usen deben de cumplir con las exigencias establecidas en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, excepción hecha cuando los Pliegos de Condiciones Particulares y el presente indiquen cosas diferentes, en cuyo caso se tendrá por válido lo en ellos estipulado.

Artículo 1. Obrador

Se deberá disponer de un obrador, acorde a las exigencias reglamentarias para el personal, con una capacidad mínima de 35 m², incluyendo sanitarios, espacio libre equipado con mesa y tres sillas como mínimo para uso de la inspección.

CAPÍTULO 2: ESTRUCTURAS

Artículo 2. Estructura Metálicas

La fabricación de estructuras armadas será realizada con perfiles tubulares laminados en caliente de sección de sección cuadrada, tanto los cordones como las diagonales. Las secciones de los mismos y su disposición serán las presentadas en los respectivos planos de detalles de la obra.

Los Aceros a utilizar serán Aceros Tipo F24 con una tensión de fluencia de 240 N/ mm².

Las soldaduras serán de arco eléctrico con electrodos E₇₀₁₃, realizadas por personal especializado.

Se le darán a todas las partes de la estructura una mano de pintura antióxido y dos manos de esmalte sintético color blanco.

Artículo 3. Estructura de Hormigón

Se utilizará hormigón tipo H 21 para el total de la estructura. Para esta especificación rige lo establecido en el reglamento CIRSOC 201 y en pliego de especificaciones técnicas generales.

El acero para hormigón armado utilizado será acero en barras nervuradas Tipo III con tensión de fluencia de 420 N/mm².

CAPÍTULO 3: CERRAMIENTOS

Artículo 4. Albañilería

Se adopta para la obra el tipo Albañilería de Ladrillos Huecos - No Portante de 18 x 18 x 33 para muros exteriores y 12 x 18 x 33 para muros interiores.

Artículo 5. Contrapisos

En la zona de planta baja se realizará contrapiso sobre terreno natural y/o de relleno.

Artículo 6. Pisos

Los pisos de ambas plantas, excepto el sector del estadio serán de mosaicos aspecto granítico de 0.30 m x 0.30 m.

Los pisos del estadio, excepto el área de la cancha serán de cemento alisado.



Artículo 7. Cielorrasos

En todos los locales con excepción del estadio se colocará cielorraso de metal desplegado, dejándose en este, las cabriadas metálicas a la vista.

Artículo 8. Revestimientos

En las zonas de Vestuarios, Baño y Cocina de oficinas se colocarán revestimientos de azulejos de 0.15 m x 0.15 m, de junta cerrada, recta y el tomado será de cemento blanco.

Artículo 9. Cubierta

Para la cubierta se utilizará chapa trapezoidal de acero BC 35 de 0.70 mm de espesor, de acuerdo al anexo 7.1.

CAPÍTULO 4: CARPINTERIAS

Artículo 10. Locales interiores excepto el Estadio.

La carpintería exterior e interior de ventanas será de aluminio de mediana calidad, color blanco, con las medidas indicadas en los respectivos planos.

La carpintería de puertas exteriores será de acero, mientras que las puertas interiores serán del tipo placas de madera, barnizadas, todas con las medidas indicadas en los respectivos planos.

Artículo 11. Estadio.

En el mismo se utilizarán carpinterías de aluminio de mediana calidad, color blanco, con las dimensiones indicadas en los planos correspondientes.

CAPÍTULO 5: PINTURA

Artículo 12. Locales interiores excepto el Estadio.

Para los cielorrasos se utilizará látex color blanco.

Para las paredes interiores y exteriores se utilizará pintura al látex para interiores y exteriores según corresponda.

Artículo 13. Estadio.

Para la mampostería se utilizará pintura al látex haciendo las mismas aclaraciones que en el artículo 10.



CAPÍTULO 6: VIDRIOS

Artículo 14. Locales interiores y Estadio.

Se utilizarán vidrios laminados de seguridad de 3 mm de espesor.

CAPÍTULO 7: INSTALACIONES

Artículo 15. Instalaciones Sanitarias

Las cañerías y accesorios de agua fría y caliente serán de Polipropileno según lo indicado en los planos n° 6, 7 y 8, y el punto 7.3.

Las cañerías y accesorios de desagües cloacales, ventilación y desagüe pluvial serán de PVC de acuerdo a lo especificado en el punto 7.3. y las medidas se indican en los planos n° 6, 7 y 8.

Artículo 16. Instalaciones de Gas Natural.

La instalación de gas natural se hará siguiendo la reglamentación impuesta por ENARGAS.

CAPÍTULO 8

CONCLUSIÓN

“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

8. Conclusion

A continuación se presentan algunas conclusiones obtenidas a lo largo de la realización de este trabajo.

Al atravesar las diferentes etapas de la elaboración del proyecto Final, se pudo apreciar la dedicación y organización necesarias para formular adecuadamente un proyecto de ingeniería.

Fue fundamental comprender la diferencia entre la profundidad con que se estudia un problema propuesto durante la cursada de las diferentes asignaturas y la profundidad con que se debe estudiar, al resolver un problema de la práctica profesional.

Fue interesante, además, experimentar como es necesario dirigirse hacia profesionales de las diferentes áreas, al tener que realizar las consultas con el fin de recabar datos indispensables a la hora de la realización del proyecto.

Tener que encontrar la forma de combinar disposiciones impuestas por las diferentes áreas estudiadas, si bien fue engorroso en un principio, es necesario y provechoso para la formación de un profesional.

En conclusión ha sido de gran utilidad la elaboración del Proyecto Final para integrar los conocimientos adquiridos durante la carrera y comprender la naturaleza de los problemas que se presentan en el desempeño profesional.

ANEXOS AL CAPÍTULO 7

3.2 Trapezoidal BC 35

Desarrollado como un perfil mecánicamente más eficiente que el perfil BC 18, ya que a igual costo por m², posibilita aumentar la separación entre apoyos. Presenta además mayor capacidad de desagüe, permitiendo así pendientes menores. Es utilizado para cubiertas con separaciones entre apoyos entre 1.20/1.50m.

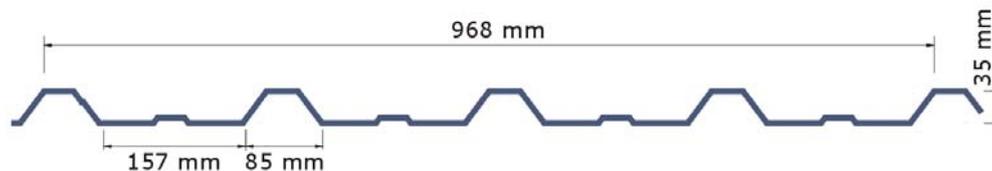


Ilustración 3 – Dimensiones de la chapa BC 35 – Desarrollo 1220 mm

Nota 8: Todas las dimensiones están en milímetros.

Nota 9: Las dimensiones en los esquemas son aproximadas, ya que debido a las variaciones de resistencias del material, y otros elementos influyentes en el proceso, dan como resultado pequeñas variaciones en las dimensiones. La tolerancia en el ancho útil y total es de 0/10mm.

Nota 10: La tolerancia en el espesor total depende de las tolerancias en el espesor del recubrimiento y en el espesor del material base. Por más información acerca de las tolerancias en los espesores, ver las normas AS1397 y AS1365 para el acero revestido, y la norma IRAM 670 de dic/81 para el aluminio.

Tabla 8 – Información técnica de chapa de acero BC 35					
Espesor (mm)	0.40	0.45	0.50	0.56	0.70
Peso (Kg/m ² útil)	3.93	4.42	4.92	5.51	5.65
Peso (Kg/m lineal)	3.80	4.28	4.76	5.33	5.47
Momento de inercia (cm ⁴ /m útil)	7.43	8.36	9.29	10.40	13.00
Módulo resistente mayor (cm ³ /m útil)	7.59	8.56	9.50	10.63	13.30
Módulo resistente menor (cm ³ /m útil)	3.07	3.46	3.84	4.30	5.38

Tabla 9 – Información técnica de chapa de aluminio BC 35			
Espesor (mm)	0.60	0.80	1.00
Peso (Kg/m ² útil)	2.02	2.70	3.37
Peso (Kg/m lineal)	1.96	2.61	3.26
Momento de inercia (cm ⁴ /m útil)	10.79	14.38	17.98
Módulo resistente mayor (cm ³ /m útil)	11.02	14.70	18.37
Módulo resistente menor (cm ³ /m útil)	4.46	5.94	7.43

Nota 11: Todos los espesores de chapa están sujetos a stock.

Nota 12: Las propiedades han sido calculadas basándose en el perfil teórico y el espesor nominal, y por tanto son aproximadas. Pueden no coincidir exactamente con la realidad debido a las pequeñas variaciones dimensionales.

Tablas de distancias admisibles entre apoyos

Trapezoidal - BC 35 - Acero revestido

		 simple apoyo					 con continuidad				
		Vano máximo para 2 apoyos					Vano máximo para 3 o más apoyos				
		Espesores (mm)					Espesores (mm)				
		0.40	0.45	0.50	0.56	0.70	0.40	0.45	0.50	0.56	0.70
Carga uniforme (Kg/m ²)	40	2.47	2.56	2.66	2.76	2.97	3.05	3.17	3.28	3.41	3.67
	50	2.29	2.38	2.47	2.56	2.46	2.83	2.94	3.05	3.16	3.41
	60	2.15	2.24	2.32	2.41	2.60	2.66	2.77	2.87	2.98	3.21
	75	2.00	2.08	2.15	2.24	2.41	2.39	2.54	2.66	2.76	2.98
	90	1.88	1.96	2.03	2.10	2.27	2.19	2.32	2.44	2.59	2.80
	100	1.79	1.86	1.93	2.00	2.15	2.02	2.15	2.26	2.39	2.66
	120	1.71	1.78	1.84	1.91	2.06	1.89	2.01	2.12	2.24	2.50
	140	1.62	1.69	1.75	1.82	1.96	1.75	1.86	1.96	2.07	2.32
	160	1.55	1.62	1.67	1.74	1.87	1.64	1.74	1.83	1.94	2.17
	180	1.49	1.55	1.61	1.67	1.80	1.55	1.64	1.73	1.83	2.04
200	1.44	1.50	1.55	1.61	1.74	1.47	1.56	1.64	1.74	1.94	
Luz límite para que el vano máximo esté dado por la limitación de la flecha, a partir de la cual la condicionante es la tensión						1.39					2.63

Trapezoidal - BC 35 - Aluminio

		 simple apoyo			 con continuidad		
		Vano máximo para 2 apoyos			Vano máximo para 3 o más apoyos		
		Espesores (mm)			Espesores (mm)		
		0.60	0.80	1.00	0.60	0.80	1.00
Carga uniforme (Kg/m ²)	40	1.96	2.16	2.32	2.42	2.66	2.87
	50	1.82	2.00	2.16	2.25	2.47	2.66
	60	1.71	1.88	2.03	2.07	2.33	2.51
	75	1.59	1.75	1.88	1.85	2.14	2.33
	90	1.50	1.65	1.77	1.69	1.96	2.19
	100	1.42	1.56	1.68	1.57	1.81	2.02
	120	1.36	1.50	1.61	1.47	1.69	1.89
	140	1.29	1.42	1.53	1.36	1.57	1.75
	160	1.23	1.36	1.46	1.27	1.47	1.64
	180	1.19	1.31	1.41	1.20	1.38	1.55
200	1.14	1.26	1.36	1.14	1.31	1.47	
Luz límite para que el vano máximo esté dado por la limitación de la flecha, a partir de la cual la condicionante es la tensión				1.17			2.20

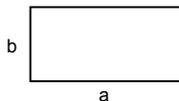
Nota 34: Las distancias admisibles entre apoyos indicadas en las tablas, están en metros.

Nota 35: Los valores en fondo blanco corresponden a las distancias en las cuales la restricción es la tensión máxima, los demás corresponden a las distancias en las cuales la restricción es la flecha máxima.

ANEXO Nº 7.2. ACCION DEL VIENTO

Procedimiento general para la evaluación de la acción del viento sobre las construcciones (Según Reglamento CIRSOC 102).

- **Obra:**
- **Ubicación:**
- **Destino:**
- **Dimensiones** (a > b)
 - a (m) = 33,91
 - b (m) = 33,39
 - h (m) = 13,77



1) Cálculo de la velocidad de referencia (b) - FIGURA 4.

Se adopta 27.5 m/s.
 β (m/s) = 27,5 99,00 Km/h

2) Cálculo de la velocidad básica de diseño (v₀) - TABLA 2.

$v_0 = C_p \times \beta$
 $C_p = 1,65$ Coef. de velocidad probable (Grupo 3)
 v_0 (m/s) = 45,38 163,35 Km/h

3) Cálculo de la presión dinámica básica (q₀).

$q_0 = 0.000613 \times v_0^2$
 q_0 (kg/m²) = 126,21

4) Cálculo de la presión dinámica de cálculo (q_z).

$q_z = q_0 \times C_z \times C_d$

Cálculo de coeficiente c_z (TABLA 4).

z (m)	Rugosidad
	TIPO III
= 13,77	0,511

$C_z = 0,51$

Cálculo de coeficiente c_d (TABLA 5).

		INTERPOLACION Cd			
		b/h // h/v _g	0,30	0,50	1,00
Longitudinal	2	0,89	0,85	0,74	
	2,42	0,88			
	5	0,79	0,75	0,65	

$h / v_0 = 0,30$
 $b / h = 2,42$

$C_d = 1,00$ Para viento Transversal.
 $C_d = 0,88$ Para viento Longitudinal.

q_z (TRANSVERSAL) = $q_0 \times C_z \times C_d =$	64,47	(kg/m ²)	Redondeo (kg/m²):	64,5
q_z (LONGITUDINAL) = $q_0 \times C_z \times C_d =$	56,64	(kg/m ²)	Redondeo (kg/m²):	56,6

5) Cálculo de las acciones.

$W_z = C \times q_z$ Construcción Prismática de Planta rectangular.

6) Cálculo de los coeficientes. - Construcción prismática de base rectangular.

a = 33,91 b = 33,39 h = 13,77

Relación de dimensiones.

$\lambda_a = h / a = 0,41 < 0,5$
 $\lambda_b = h / b = 0,41 < 1,0$ b/a = 0,98

Para un viento normal a la cara mayor:

$\gamma_a = 0,95$

Para un viento normal a la cara menor:

$\gamma_b = 0,95$



Coefficientes de forma (FIGURA 13)

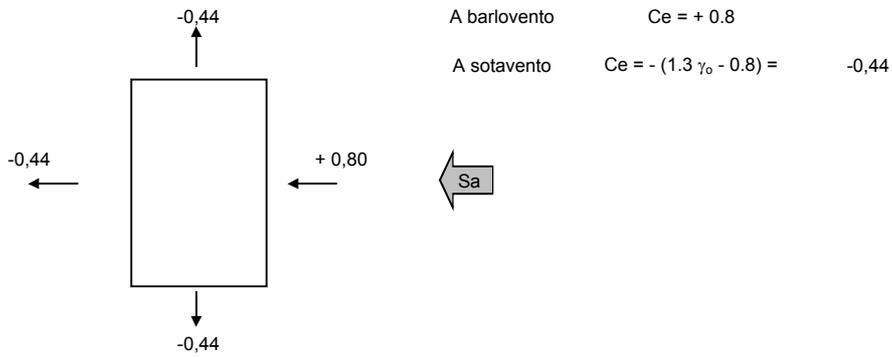
7) Acciones exteriores.

Coefficientes de presión exterior (Ce) según TABLAS 6 y 7

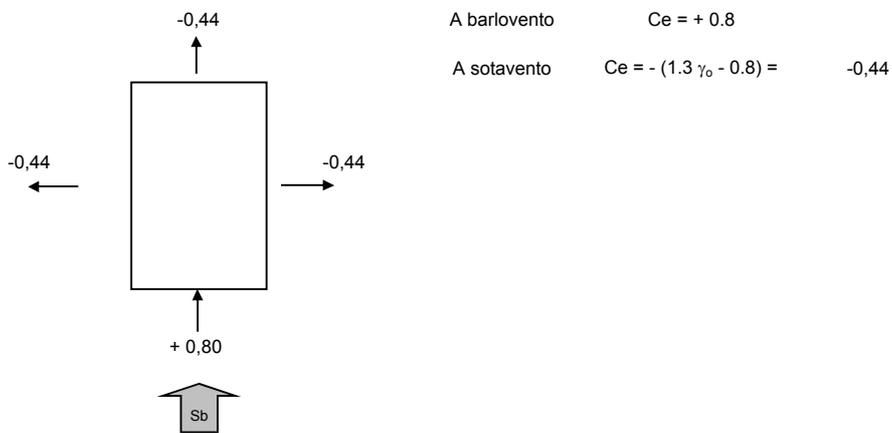
a) Paredes (según TABLA 6)

caras a barlovento	Ce = + 0,80	Viento Transversal $\gamma_a =$	0,95
caras a sotavento	Ce = - (1.3 γ_o - 0.8)	Viento Longitudinal $\gamma_b =$	0,95

Para viento transversal (Sa)



Para viento longitudinal (Sb)



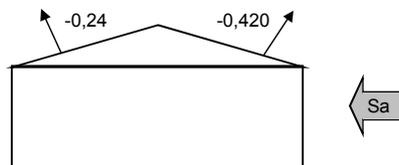
b) Cubiertas (según TABLA 7 - FIG. 17 Y 18)

Para viento transversal (Sa) - Perpendicular a las generatrices.

f (mts) =	2,50	>	f ≤ h / 2	h / 2 =	6,89
h (mts) =	13,77			f =	2,50
$\alpha =$	8,5°				

Cubierta Plana, Unica > Según FIG. 17 a)

caras a barlovento	Ce = -0,420	Viento Transversal $\gamma_a =$	0,95
caras a sotavento	Ce = -0,24	Viento Longitudinal $\gamma_b =$	0,95



Para viento longitudinal (Sb) - Paralelo a las generatrices.

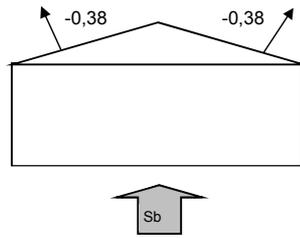
Cubierta Plana, Unica › Según FIG. 17 a). Para $a = 0^\circ$.

caras a barlovento

$$C_e = -0,380$$

$$\text{Viento Transversal } \gamma_a = 0,95$$

$$\text{Viento Longitudinal } \gamma_b = 0,95$$



7) Acciones interiores.

Coefficientes de presión exterior (C_i) según TABLAS 8.

El caso a utilizar será con dos paredes opuestas abiertas, sin embargo se calcula también con la condición cerrado, pudiendo ser esta más desfavorable.

a) Construcción cerrada (según TABLA 8)

Sobre todas las caras interiores de todos los locales

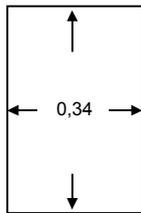
Para viento transversal (Sa)

$$C_i = +0,6(1,8 - 1,3\gamma_o) = 0,34$$

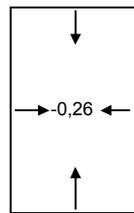
$$C_i = -0,6(1,3\gamma_o - 0,8) = -0,26$$

$$\text{Viento Transversal } \gamma_a = 0,95$$

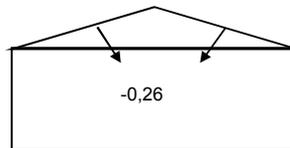
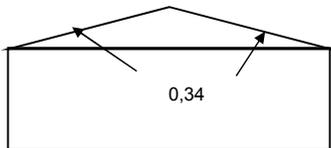
$$\text{Viento Longitudinal } \gamma_b = 0,95$$



(Sobrepresión interior)



(Succión interior)



Para viento longitudinal (Sb)

$$C_i = +0,6(1,8 - 1,3\gamma_o) = 0,34$$

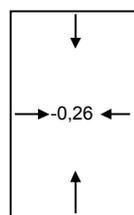
$$C_i = -0,6(1,3\gamma_o - 0,8) = -0,26$$

$$\text{Viento Transversal } \gamma_a = 0,95$$

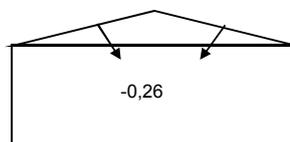
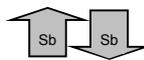
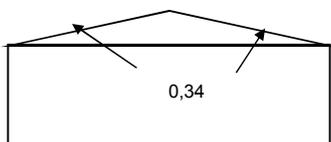
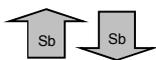
$$\text{Viento Longitudinal } \gamma_b = 0,95$$



(Sobrepresión interior)

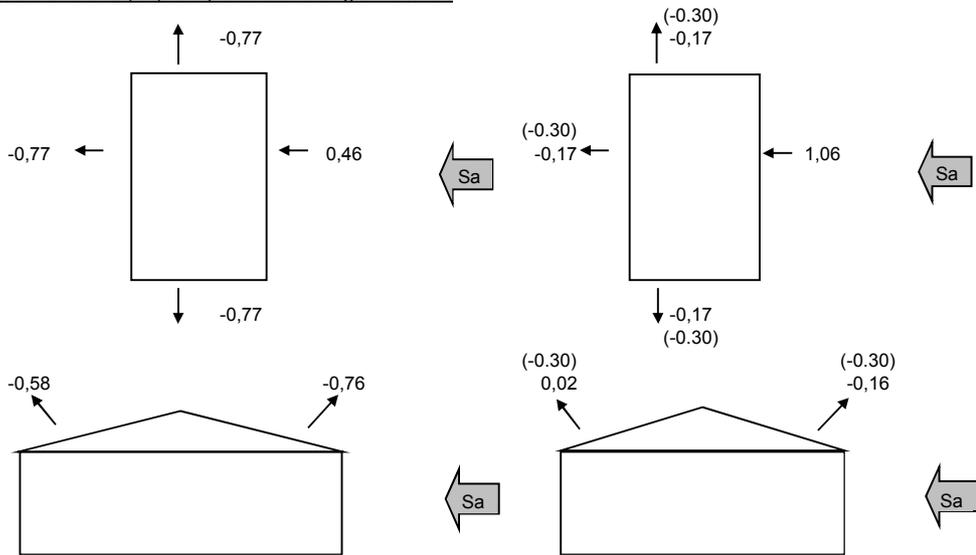


(Succión interior)

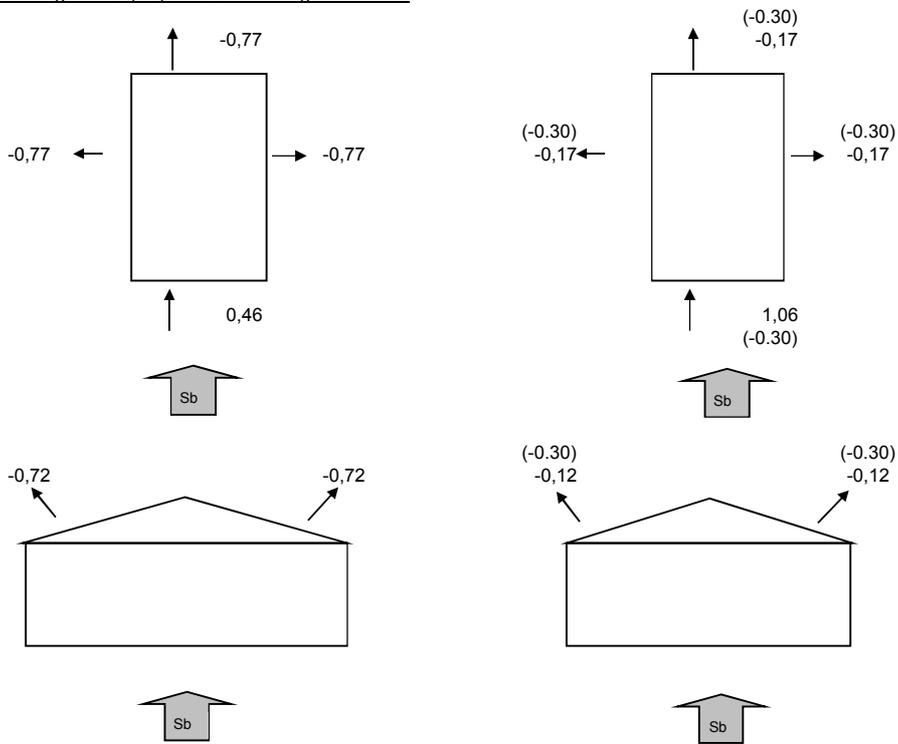


8) Acciones unitarias resultantes para caso cerrado.

Para viento transversal (Sa) - Perpendicular a las generatrices.



Para viento longitudinal (Sb) - Paralelo a las generatrices.



ANEXO N° 7.3.

UNIDADES
Normal [kN]
Momento [kNm]
Tension [N/mm22]

Tension de Fluencia 240 [N/mm22]

Barra	PERFIL											ESFUERZO		TENSIONES				
	F [cm2]	J [cm4]	Ws [cm3]	Wi [cm3]	L [cm]	r.max	L2 [cm]	r.min	L/r	w	N	M	Cálc(-)	Adm(-)	Cálc(+)	Adm(+)	C.S.	
1 Barra Nro 1	tubo cuadrado 120x8	34,19	696	116	116	150	4,51	150	4,51	33	1	0,00	0,00	0	-150	0	150	99,0
2 Barra Nro 2	tubo cuadrado 120x8	34,19	696	116	116	153	4,51	153	4,51	34	1	80,51	0,00	0	-150	24	150	6,4
3 Barra Nro 3	tubo cuadrado 120x8	34,19	696	116	116	153	4,51	153	4,51	34	1	145,87	0,00	0	-150	43	150	3,5
4 Barra Nro 4	tubo cuadrado 120x8	34,19	696	116	116	153	4,51	153	4,51	34	1	197,15	0,00	0	-150	58	150	2,6
5 Barra Nro 5	tubo cuadrado 120x8	34,19	696	116	116	153	4,51	153	4,51	34	1	236,54	0,00	0	-150	69	150	2,2
6 Barra Nro 6	tubo cuadrado 120x8	34,19	696	116	116	153	4,51	153	4,51	34	1	265,78	0,00	0	-150	78	150	1,9
7 Barra Nro 7	tubo cuadrado 120x8	34,19	696	116	116	153	4,51	153	4,51	34	1	286,29	0,00	0	-150	84	150	1,8
8 Barra Nro 8	tubo cuadrado 120x8	34,19	696	116	116	153	4,51	153	4,51	34	1	299,25	0,00	0	-150	88	150	1,7
9 Barra Nro 9	tubo cuadrado 120x8	34,19	696	116	116	153	4,51	153	4,51	34	1	305,63	0,00	0	-150	89	150	1,7
10 Barra Nro 10	tubo cuadrado 120x8	34,19	696	116	116	153	4,51	153	4,51	34	1	306,22	0,00	0	-150	90	150	1,7
11 Barra Nro 11	tubo cuadrado 120x8	34,19	696	116	116	153	4,51	153	4,51	34	1	301,73	0,00	0	-150	88	150	1,7
12 Barra Nro 12	tubo cuadrado 120x8	34,19	696	116	116	153	4,51	153	4,51	34	1	300,57	0,00	0	-150	88	150	1,7
13 Barra Nro 13	tubo cuadrado 120x8	34,19	696	116	116	153	4,51	153	4,51	34	1	304,93	0,00	0	-150	89	150	1,7
14 Barra Nro 14	tubo cuadrado 120x8	34,19	696	116	116	153	4,51	153	4,51	34	1	304,27	0,00	0	-150	89	150	1,7
15 Barra Nro 15	tubo cuadrado 120x8	34,19	696	116	116	153	4,51	153	4,51	34	1	297,86	0,00	0	-150	87	150	1,7
16 Barra Nro 16	tubo cuadrado 120x8	34,19	696	116	116	153	4,51	153	4,51	34	1	284,88	0,00	0	-150	83	150	1,8
17 Barra Nro 17	tubo cuadrado 120x8	34,19	696	116	116	153	4,51	153	4,51	34	1	264,39	0,00	0	-150	77	150	1,9
18 Barra Nro 18	tubo cuadrado 120x8	34,19	696	116	116	153	4,51	153	4,51	34	1	235,23	0,00	0	-150	69	150	2,2
19 Barra Nro 19	tubo cuadrado 120x8	34,19	696	116	116	153	4,51	153	4,51	34	1	195,99	0,00	0	-150	57	150	2,6
20 Barra Nro 20	tubo cuadrado 120x8	34,19	696	116	116	153	4,51	153	4,51	34	1	144,93	0,00	0	-150	42	150	3,5
21 Barra Nro 21	tubo cuadrado 120x8	34,19	696	116	116	153	4,51	153	4,51	34	1	79,91	0,00	0	-150	23	150	6,4
22 Barra Nro 22	tubo cuadrado 120x8	34,19	696	116	116	149	4,51	149	4,51	33	1	0,00	0,00	0	-150	0	150	99,0
23 Barra Nro 23	tubo cuadrado 120x8	34,19	696	116	116	150	4,51	150	4,51	33	1	-80,85	0,00	-30	-150	0	150	5,0
24 Barra Nro 24	tubo cuadrado 120x8	34,19	696	116	116	153	4,51	153	4,51	34	1	-146,44	0,00	-55	-150	0	150	2,8
25 Barra Nro 25	tubo cuadrado 120x8	34,19	696	116	116	153	4,51	153	4,51	34	1	-197,92	0,00	-74	-150	0	150	2,0
26 Barra Nro 26	tubo cuadrado 120x8	34,19	696	116	116	153	4,51	153	4,51	34	1	-237,46	0,00	-88	-150	0	150	1,7
27 Barra Nro 27	tubo cuadrado 120x8	34,19	696	116	116	153	4,51	153	4,51	34	1	-266,81	0,00	-99	-150	0	150	1,5
28 Barra Nro 28	tubo cuadrado 120x8	34,19	696	116	116	153	4,51	153	4,51	34	1	-287,41	0,00	-107	-150	0	150	1,4
29 Barra Nro 29	tubo cuadrado 120x8	34,19	696	116	116	153	4,51	153	4,51	34	1	-300,42	0,00	-112	-150	0	150	1,3
30 Barra Nro 30	tubo cuadrado 120x8	34,19	696	116	116	153	4,51	153	4,51	34	1	-306,82	0,00	-114	-150	0	150	1,3
31 Barra Nro 31	tubo cuadrado 120x8	34,19	696	116	116	153	4,51	153	4,51	34	1	-307,42	0,00	-115	-150	0	150	1,3
32 Barra Nro 32	tubo cuadrado 120x8	34,19	696	116	116	153	4,51	153	4,51	34	1	-302,91	0,00	-113	-150	0	150	1,3
33 Barra Nro 33	tubo cuadrado 120x8	34,19	696	116	116	153	4,51	153	4,51	34	1	-293,86	0,00	-109	-150	0	150	1,4
34 Barra Nro 34	tubo cuadrado 120x8	34,19	696	116	116	153	4,51	153	4,51	34	1	-293,81	0,00	-109	-150	0	150	1,4
35 Barra Nro 35	tubo cuadrado 120x8	34,19	696	116	116	153	4,51	153	4,51	34	1	-301,68	0,00	-112	-150	0	150	1,3
36 Barra Nro 36	tubo cuadrado 120x8	34,19	696	116	116	153	4,51	153	4,51	34	1	-306,12	0,00	-114	-150	0	150	1,3
37 Barra Nro 37	tubo cuadrado 120x8	34,19	696	116	116	153	4,51	153	4,51	34	1	-305,45	0,00	-114	-150	0	150	1,3
38 Barra Nro 38	tubo cuadrado 120x8	34,19	696	116	116	153	4,51	153	4,51	34	1	-299,02	0,00	-111	-150	0	150	1,3
39 Barra Nro 39	tubo cuadrado 120x8	34,19	696	116	116	153	4,51	153	4,51	34	1	-286,00	0,00	-107	-150	0	150	1,4
40 Barra Nro 40	tubo cuadrado 120x8	34,19	696	116	116	153	4,51	153	4,51	34	1	-265,43	0,00	-99	-150	0	150	1,5
41 Barra Nro 41	tubo cuadrado 120x8	34,19	696	116	116	153	4,51	153	4,51	34	1	-236,15	0,00	-88	-150	0	150	1,7

ANEXO N° 7.3.

UNIDADES
Normal [kN]
Momento [kNm]
Tension [N/mm22]

Tension de Fluencia 240 [N/mm22]

Barra	PERFIL											ESFUERZO		TENSIONES				
	F [cm2]	J [cm4]	Ws [cm3]	Wi [cm3]	L [cm]	r.max	L2 [cm]	r.min	L/r	w	N	M	Cálc (-)	Adm (-)	Cálc (+)	Adm (+)	C.S.	
42 Barra Nro 42	tubo cuadrado 120x8	34,19	696	116	116	153	4,51	153	4,51	34	1	-196,75	0,00	-73	-150	0	150	2,0
43 Barra Nro 43	tubo cuadrado 120x8	34,19	696	116	116	153	4,51	153	4,51	34	1	-145,49	0,00	-54	-150	0	150	2,8
44 Barra Nro 44	tubo cuadrado 120x8	34,19	696	116	116	150	4,51	150	4,51	33	1	-80,26	0,00	-30	-150	0	150	5,0
45 Barra Nro 45	tubo cuadrado 80x4	11,75	111	28	28	85	3,07	85	3,07	28	1	-51,16	0,00	-54	-150	0	150	2,8
46 Barra Nro 46	tubo cuadrado 80x4	11,75	111	28	28	91	3,07	91	3,07	30	1	-45,71	0,00	-49	-150	0	150	3,1
47 Barra Nro 47	tubo cuadrado 80x4	11,75	111	28	28	96	3,07	96	3,07	31	1	-38,89	0,00	-42	-150	0	150	3,6
48 Barra Nro 48	tubo cuadrado 80x4	11,75	111	28	28	102	3,07	102	3,07	33	1	-32,37	0,00	-35	-150	0	150	4,3
49 Barra Nro 49	tubo cuadrado 80x4	11,75	111	28	28	107	3,07	107	3,07	35	1	-26,29	0,00	-29	-150	0	150	5,2
50 Barra Nro 50	tubo cuadrado 80x4	11,75	111	28	28	113	3,07	113	3,07	37	1	-20,58	0,00	-23	-150	0	150	6,6
51 Barra Nro 51	tubo cuadrado 80x4	11,75	111	28	28	119	3,07	119	3,07	39	1	-15,19	0,00	-17	-150	0	150	8,9
52 Barra Nro 52	tubo cuadrado 80x4	11,75	111	28	28	124	3,07	124	3,07	40	1	-10,06	0,00	-11	-150	0	150	13,3
53 Barra Nro 53	tubo cuadrado 80x4	11,75	111	28	28	130	3,07	130	3,07	42	1	-5,18	0,00	-6	-150	0	150	25,6
54 Barra Nro 54	tubo cuadrado 80x4	11,75	111	28	28	135	3,07	135	3,07	44	1	1,83	0,00	0	-150	2	150	96,6
55 Barra Nro 55	tubo cuadrado 80x4	11,75	111	28	28	141	3,07	141	3,07	46	1	3,98	0,00	0	-150	3	150	44,3
56 Barra Nro 56	tubo cuadrado 80x4	11,75	111	28	28	146	3,07	146	3,07	48	1	68,56	0,00	0	-150	58	150	2,6
57 Barra Nro 57	tubo cuadrado 80x4	11,75	111	28	28	141	3,07	141	3,07	46	1	-3,12	0,00	-4	-150	0	150	41,6
58 Barra Nro 58	tubo cuadrado 80x4	11,75	111	28	28	136	3,07	136	3,07	44	1	-1,48	0,00	-2	-150	0	150	88,9
59 Barra Nro 59	tubo cuadrado 80x4	11,75	111	28	28	130	3,07	130	3,07	42	1	-5,24	0,00	-6	-150	0	150	25,3
60 Barra Nro 60	tubo cuadrado 80x4	11,75	111	28	28	125	3,07	125	3,07	41	1	-10,12	0,00	-11	-150	0	150	13,3
61 Barra Nro 61	tubo cuadrado 80x4	11,75	111	28	28	119	3,07	119	3,07	39	1	-15,24	0,00	-17	-150	0	150	8,9
62 Barra Nro 62	tubo cuadrado 80x4	11,75	111	28	28	114	3,07	114	3,07	37	1	-20,64	0,00	-23	-150	0	150	6,6
63 Barra Nro 63	tubo cuadrado 80x4	11,75	111	28	28	108	3,07	108	3,07	35	1	-26,35	0,00	-29	-150	0	150	5,2
64 Barra Nro 64	tubo cuadrado 80x4	11,75	111	28	28	102	3,07	102	3,07	33	1	-32,42	0,00	-35	-150	0	150	4,3
65 Barra Nro 65	tubo cuadrado 80x4	11,75	111	28	28	97	3,07	97	3,07	32	1	-38,93	0,00	-42	-150	0	150	3,6
66 Barra Nro 66	tubo cuadrado 80x4	11,75	111	28	28	91	3,07	91	3,07	30	1	-45,61	0,00	-48	-150	0	150	3,1
67 Barra Nro 67	tubo cuadrado 80x4	11,75	111	28	28	85	3,07	85	3,07	28	1	-51,16	0,00	-54	-150	0	150	2,8
68 Barra Nro 68	tubo cuadrado 80x4	11,75	111	28	28	165	3,07	165	3,07	54	1	88,95	0,00	0	-150	76	150	2,0
69 Barra Nro 69	tubo cuadrado 80x4	11,75	111	28	28	170	3,07	170	3,07	55	1	73,00	0,00	0	-150	62	150	2,4
70 Barra Nro 70	tubo cuadrado 80x4	11,75	111	28	28	173	3,07	173	3,07	56	1	58,15	0,00	0	-150	49	150	3,0
71 Barra Nro 71	tubo cuadrado 80x4	11,75	111	28	28	176	3,07	176	3,07	57	1	45,36	0,00	0	-150	39	150	3,9
72 Barra Nro 72	tubo cuadrado 80x4	11,75	111	28	28	179	3,07	179	3,07	58	1	34,22	0,00	0	-150	29	150	5,2
73 Barra Nro 73	tubo cuadrado 80x4	11,75	111	28	28	182	3,07	182	3,07	59	1	24,41	0,00	0	-150	21	150	7,2
74 Barra Nro 74	tubo cuadrado 80x4	11,75	111	28	28	185	3,07	185	3,07	60	2	15,68	0,00	0	-150	13	150	11,2
75 Barra Nro 75	tubo cuadrado 80x4	11,75	111	28	28	188	3,07	188	3,07	61	2	7,85	0,00	0	-150	7	150	22,5
76 Barra Nro 76	tubo cuadrado 80x4	11,75	111	28	28	191	3,07	191	3,07	62	2	-2,69	0,00	-3	-150	0	150	42,9
77 Barra Nro 77	tubo cuadrado 80x4	11,75	111	28	28	195	3,07	195	3,07	63	2	-5,73	0,00	-8	-150	0	150	20,0
78 Barra Nro 78	tubo cuadrado 80x4	11,75	111	28	28	198	3,07	198	3,07	64	2	-11,69	0,00	-15	-150	0	150	9,7
79 Barra Nro 79	tubo cuadrado 80x4	11,75	111	28	28	198	3,07	198	3,07	65	2	-10,11	0,00	-13	-150	0	150	11,2
80 Barra Nro 80	tubo cuadrado 80x4	11,75	111	28	28	195	3,07	195	3,07	63	2	-5,64	0,00	-7	-150	0	150	20,3
81 Barra Nro 81	tubo cuadrado 80x4	11,75	111	28	28	192	3,07	192	3,07	62	2	2,17	0,00	0	-150	2	150	81,1
82 Barra Nro 82	tubo cuadrado 80x4	11,75	111	28	28	188	3,07	188	3,07	61	2	7,91	0,00	0	-150	7	150	22,3

ANEXO N° 7.3.

UNIDADES

Normal [kN]
 Momento [kNm]
 Tension [N/mm²]

Tension de Fluencia 240 [N/mm²]

Barra		PERFIL										ESFUERZO		TENSIONES				
		F[cm ²]	J[cm ⁴]	Ws[cm ³]	Wi[cm ³]	L[cm]	r.max	L2[cm]	r.min	L/r	w	N	M	Cálc(-)	Adm(-)	Cálc(+)	Adm(+)	C.S.
83 Barra Nro 83	tubo cuadrado 80x4	11,75	111	28	28	185	3,07	185	3,07	60	2	15,72	0,00	0	-150	13	150	11,2
84 Barra Nro 84	tubo cuadrado 80x4	11,75	111	28	28	182	3,07	182	3,07	59	1	24,42	0,00	0	-150	21	150	7,2
85 Barra Nro 85	tubo cuadrado 80x4	11,75	111	28	28	179	3,07	179	3,07	58	1	34,19	0,00	0	-150	29	150	5,2
86 Barra Nro 86	tubo cuadrado 80x4	11,75	111	28	28	176	3,07	176	3,07	57	1	45,27	0,00	0	-150	39	150	3,9
87 Barra Nro 87	tubo cuadrado 80x4	11,75	111	28	28	173	3,07	173	3,07	56	1	57,98	0,00	0	-150	49	150	3,0
88 Barra Nro 88	tubo cuadrado 80x4	11,75	111	28	28	171	3,07	171	3,07	56	1	72,73	0,00	0	-150	62	150	2,4
89 Barra Nro 89	tubo cuadrado 80x4	11,75	111	28	28	165	3,07	165	3,07	54	1	88,39	0,00	0	-150	75	150	2,0

ANEXO N° 7.3.

UNIDADES
 Normal [kN]
 Momento [kNm]
 Tension [N/mm²]

Tension de Fluencia 240 [N/mm²]

Barra		PERFIL										ESFUERZO		TENSIONES				
		F[cm ²]	J[cm ⁴]	Ws[cm ³]	Wi[cm ³]	L[cm]	r.max	L2[cm]	r.min	L/r	w	N	M	Cálc(-)	Adm(-)	Cálc(+)	Adm(+)	C.S.
31 Barra Nro 31	tubo cuadrado 120x8	34,19	696	116	116	153	4,51	153	4,51	34	1	-307,42	0,00	-115	-150	0	150	1,3
68 Barra Nro 68	tubo cuadrado 80x4	11,75	111	28	28	165	3,07	165	3,07	54	1	88,95	0,00	0	-150	76	150	2,0

BIBLIOGRAFÍA



Bibliografía

- CIRSOC. Cargas y sobrecargas gravitatorias para el cálculo de las estructuras de edificios. Reglamento CIRSOC 101. Buenos Aires: INTI., 1982.
- CIRSOC. Acción del viento sobre las construcciones. Reglamento CIRSOC 102. Buenos Aires: INTI., 1982.
- CIRSOC. Proyecto cálculo y ejecución de estructuras de Hormigón Armado. Reglamento CIRSOC 201. Buenos Aires: INTI., 1982.
- CIRSOC. Proyecto, Cálculo y Ejecución de Estructuras de Acero para edificios. Reglamento CIRSOC 301. Buenos Aires: INTI., 1982.
- CIRSOC. Reglamento Argentino de Elementos Estructurales de Tubos de Acero para Edificios. Reglamento CIRSOC 302. Buenos Aires: INTI, 1982.
- CIRSOC. Métodos de cálculo para los problemas de estabilidad del equilibrio en las estructuras de Acero. Recomendación CIRSOC 302-1. Buenos Aires: INTI, 1982.
- CIRSOC. Reglamento Argentino de Estructuras de acero para edificios (en trámite de aprobación). CIRSOC 301. Buenos Aires: INTI 2005.
- CIRSOC. Reglamento Argentino de Elementos Estructurales de Tubos de Acero para Edificios (en trámite de aprobación). CIRSOC 302. Buenos Aires: INTI 2005.
- Jiménez Montoya, P.; García Meseguer, A.; Morán Cabre, F. Barcelona: Gustavo Gili, 1979.
- Leonhardt, Fritz. Estructuras de Hormigón Armado. Bases para el armado de estructuras de Hormigón Armado. Tomo III. 3a ed. rev. Buenos Aires: Librería El Ateneo, 1986.
- Municipalidad de Concepción del Uruguay. Código de Edificación de la ciudad de Concepción del Uruguay. Concepción del Uruguay: Municipalidad de Concepción del Uruguay, 1998.
- Pozzi Azzaro, Osvaldo J. Manual de Cálculo de Estructuras de Hormigón Armado. 4a ed. Buenos Aires: Instituto del Cemento Pórtland, 1984
- Revista Vivienda N° 590, Septiembre 2011. Buenos Aires.
- Troglia, Gabriel. Estructuras Metálicas. Proyecto por Estados Límites. 7a ed. Jorge Sarmiento Editor – Universitas Libros- Córdoba, 2007.
- Orsolini, Hugo E.; Zimmermann, Erik D.; Basile, Pedro A.,- Hidrología Procesos y métodos- UNR Editora- Rosario, 2000.
- Cuadri, Néstor-Instalaciones sanitarias-Buenos Aires, Cesarini Hnos. editores, 2000
- Cuadri, Néstor-Instalaciones eléctricas en edificios-Buenos Aires, Cesarini Hnos. editores, 2007.
- Cuadri, Néstor-Instalaciones de gas-Buenos Aires, Editorial Alsina, 2004.



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

- Lemme, Julio César- Obras Sanitarias, servicios contra incendios- Buenos Aires, Librería El Ateneo Editorial, 1980.
- Páginas de Internet:
 - www.inta.gov.ar
 - www.smn.gov.ar
 - www.indec.gov.ar
 - www.entreríos.gov.ar
 - www.revistavivienda.com.ar
 - www.wikipedia.com.ar
 - www.entreríostotal.com.ar
 - www.turismoentreríos.com
 - www.deportes.gov.ar
 - www.colegioarquitectos.org.ar
 - www.arquitectuba.com.ar
 - www.nimat.com.ar/lista_precios/index.htm



ÍNDICE DE PLANOS

Plano n° 6.1. Arquitectura de Planta baja.....	71
Plano n° 6.2. Arquitectura del primer piso	73
Plano n° 6.3. Arquitectura de nivel de vigas sobre primer piso	75
Plano n° 6.4. Planta de Techo	77
Plano n° 6.5. Cortes A-A y B-B	79
Plano n° 6.6. Bases y Vigas de Fundación	83
Plano n° 6.7. Vigas sobre planta baja	85
Plano n° 6.8. Losas sobre planta baja	87
Plano n° 6.9. Vigas de encadenado sobre 1° piso	89
Plano n° 6.10. Losas sobre 1° piso	91
Plano n° 6.11. Vigas de encadenado superior	93
Plano n° 6.12. Instalación Sanitaria y contra incendios planta baja.....	95
Plano n° 6.13. Instalación Sanitaria y contra incendios primer piso	97
Plano n° 6.14. Desagües pluviales de techo.....	99
Plano n° 6.15. Instalación eléctrica planta baja	103
Plano n° 6.16. Instalación eléctrica 1° piso.....	105
Plano n° 6.17. Instalación de gas natural planta baja	107
Plano n° 6.18. Instalación de gas natural 1° piso	109
Plano n° 6.19. Detalle de carpintería	113
Plano n° 6.20. Traza y delimitación de subcuencas	115
Plano n° 6.21. Traza y secciones adoptadas	139
Plano n° 6.22. Traza y delimitación de subcuencas	141
Plano n° 6.23. Traza de conducto principal- Perfil Longitudinal	147
Plano n° 7.1. Estructura de techo.....	169



“Integración Urbana de los barrios La Concepción y La Quilmes”

Plano n° 7.2. Esquema de armado del Pórtico n° 4217