



— Mayo 2022

Grupo Docente

Ing. Vega Liliana, Ing. González Matías,
Lic. María Isabel Sánchez, Ing. Acosta Julián,
Ing. Damián Pucill

Cátedra

Proyecto Final

Carrera

Ingeniería Civil. 2020-2022

Alumnos

Florencia Gómez, Julián Holzschuh,
Agostina Neto



Municipalidad de
SAN PEDRO
Construyendo futuro



UTNIFRGP
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL GENERAL PACHECO

Proyecto Final
—
LA TOSQUERA
Asentamiento y
Basural a Cielo Abierto

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN EJECUTIVO.....	11
1.0.0 ANTECEDENTES	12
1.1.0 Contexto y Gestión Previa.....	12
1.2.0 Elección del proyecto	13
1.3.0 El proyecto dentro de un Programa o Estrategia de política pública	13
1.4.0 Marco teórico.....	13
2.0.0 DIAGNOSTICO DEL PROBLEMA	15
2.1.0 Contexto general y específico del área de intervención del proyecto	15
2.2.0 Población.....	16
2.3.0 Actividad Económica	18
2.4.0 El Barrio La Tosquera	21
2.5.0 Viviendas	23
2.6.0 Geografía del Terreno	25
2.7.0 El Basural.....	27
2.7.1. Generalidades	27
2.7.2. Producción y Saneamiento	28
2.7.3. Impacto Ambiental.....	31
2.7.4. El basural como fuente de trabajo.....	31
2.7.5. Antecedentes en la Gestión de los Residuos	33
2.7.6. Conflictos e Intereses.....	35
2.8.0 Red de Agua	36
Ciudad de San Pedro	36
Barrio La Tosquera	36
2.9.0 Red de Cloacas	38
Ciudad de San Pedro	38
Barrio La Tosquera	39
2.10.0 Redes eléctricas e Iluminación.....	40
Ciudad de San Pedro	40
Barrio La Tosquera	40
2.11.0 Red de Gas	42
Ciudad de San Pedro	42
Barrio La Tosquera	42
2.12.0 Infraestructura Hidráulica	45
2.13.0 Humedales	48
2.14.0 Accesos y movilidad	51

2.15.0	Infraestructura Urbana	54
2.15.1.	Escuela Primaria y Secundaria	55
2.15.2.	Guardería	58
2.15.3.	Centro de Salud Federico Rosito	59
2.15.4.	Iglesia	60
2.15.5.	Destacamento	61
2.16.0	Servicios Sociales.....	62
2.16.1.	Movimiento de Trabajadores Excluidos.....	62
2.16.2.	Cruz Roja San Pedro	62
2.16.3.	TECHO	62
2.16.4.	Desarrollo social San Pedro.....	62
2.17.0	Análisis de la situación actual del área de intervención del proyecto. Resumen.....	62
2.18.0	Identificación y descripción de los problemas involucrados en el proyecto. (Herramienta árbol de problemas, a incluir en Anexo)	64
2.19.0	Elección y justificación del recorte del o de los problemas a abordar.....	65
2.20.0	Antecedentes de situaciones similares.....	66
2.20.1.	Proyecto La Tosquera por “Adolfo Benincasa”	66
2.20.2.	Relleno Sanitario y Planta de Tratamiento en San Nicolas	66
2.21.0	Identificación y Caracterización de la población objetivo (Beneficiarios)	68
3.0.0	OBJETIVOS DEL PROYECTO	68
3.1.0	Objetivo general.....	68
3.2.0	Objetivos específicos.....	68
4.0.0	ALCANCE	69
4.1.0	De desarrollo.....	69
4.2.0	De recorte geográfico	70
4.3.0	Línea de base.....	70
4.4.0	Metas de impacto	71
5.0.0	DESARROLLO DE ESTUDIOS PREVIOS ESPECIFICOS Y ANALISIS DE VIABILIDADES.....	72
5.1.0	ESTUDIOS PREVIOS.....	72
5.1.1	Consideraciones previas del Comitente.....	72
5.1.2	Presentación y análisis de alternativas	72
5.1.3	Elección y justificación de alternativas	76
5.2.0	ANALISIS DE VIABILIDADES Y DESARROLLO DE SOLUCIÓN TÉCNICA	79
5.2.1	Basural.....	79
5.2.2	Red de Agua	108
5.2.3	Red de Cloacas	113
5.2.4	Red de Energía	120

5.2.5	Red de Gas	126
5.2.6	Infraestructura Pluvial.....	131
5.2.7	Vías de comunicación.....	137
5.2.8	Vinculación con transporte público	140
5.2.9	Equipamiento urbano	144
6.0.0	CONSIDERACIONES FINALES Y RECOMENDACIONES AL COMITENTE	154
7.0.0	BIBLIOGRAFÍA.....	157
8.0.0	ANEXOS.....	159
8.1.0	Anexo 01 – Plano mapa colectivo	159
8.2.0	Anexo 02 – Accesos y movilidad	160
8.2.1.	Introducción	160
8.2.2.	Accesos y movilidad	160
8.2.3.	Conclusiones	173
8.3.0	Anexo 03 – Informe Adolfo Benincasa.....	174
8.4.0	Anexo 04 – Red de agua.....	177
8.4.1.	Memoria descriptiva	177
8.5.0	Anexo 05 – Red de efluentes cloacales.....	181
8.6.0	Anexo 06 – Plan Argentina Hace	187
8.7.0	Anexo 07 – Red de gas	207
8.8.0	Anexo 08 – Estudio de Suelos	215
8.9.0	Anexo 09 – Ampliación Escuela.....	227
8.10.0	Anexo 10 – Informe hidrológico.....	231
8.11.0	Anexo 11 – Grupos de interés.....	237
8.12.0	Anexo 12 – Relevamiento de campo	239
8.13.0	Anexo 13 – Cálculo de áreas Planta de Tratamiento	242
8.14.0	Anexo 14 – Vías de Comunicación	255
8.15.0	Anexo 15 – Estudio de Impacto Ambiental.....	262
8.15.1.	Introducción	262
8.15.2.	Objeto	262
8.15.3.	Alcance	262
8.15.4.	Descripción del Entorno (Línea de Base Ambiental/Diagnóstico Ambiental).....	262
8.15.5.	Geografía del Terreno	263
8.15.6.	Medio Socio-Cultural.....	271
8.15.7.	Determinación de la Unidad de Análisis	272
8.15.8.	Definición de áreas de influencia.....	272
8.15.9.	Definición de Factores Ambientales	274
8.15.10.	Análisis de la Matriz de Impacto Ambiental	277

8.15.11. Medidas de mitigación ambiental.....	280
8.15.12. Plan de Gestión Ambiental.....	283
8.15.13. Conclusiones	284
8.16.0 Anexo 16 – Minutas de Reunión	285
8.17.0 Anexo 17 – Planos Finales.....	333
8.17.1. Red de Agua – Plano General – Planta.....	333
8.17.2. Red de Agua – Recomendaciones constructivas ABSA.....	333
8.17.3. Red de Cloacas– Plano General – Planta.....	364
8.17.4. Guías y criterios técnicos para el diseño y ejecución de redes externas de cloaca.....	364
8.17.5. Escuela– Plano General – Planta, corte y vista frontal	392

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1.	Mapa general de la provincia de Buenos Aires - Ubicación geográfica de San Pedro – Fuente: San Pedro, Buenos Aires - Wikipedia, 2021. 15	
Imagen 2.	Localidades del partido de San Pedro – Fuente: CityPopulation.de, 2021.	16
Imagen 3.	Asentamientos de San Pedro – ubicación geográfica – Fuente: RENABAP.....	18
Imagen 4.	Tasa de Ocupación según Localización Geográfica - Fuente: Ministerio de Trabajo	19
Imagen 5.	Planta ARCOR San Pedro – Fuente Arcor.com.....	20
Imagen 6.	Explotación del Suelo 2019 – Ampliación en San Pedro – Fuente INTA	20
Imagen 7.	Zonificación del Barrio La Tosquera – Fuente: elaboración propia.....	23
Imagen 8.	Vivienda, Barrio la Tosquera – Fuente: Elaboración propia, 2020.....	24
Imagen 9.	Vivienda, Barrio la Tosquera – Fuente: Elaboración propia.....	24
Imagen 10.	Ejemplos de Barrancas en San Pedro – Fuente: San Pedro Histórico.	26
Imagen 11.	Modelo de Bosques de Barrancas – Fuente: Sitios de Interés Geológico de la Argentina.....	26
Imagen 12.	Basural de San Pedro imagen satelital – Fuente Google Earth, 2021	27
Imagen 13.	Empresa de Recolección de Residuos en San Pedro – Fuente: Ashira S.A., 2021.....	28
Imagen 14.	Esquema relleno sanitario típico – Fuente CEAMSE, 2021	29
Imagen 15.	Desechos depositados en el Basural – Fuente: Elaboración Propia.....	29
Imagen 16.	Basural de San Pedro equipos trabajando 2017 – Fuente: Canal Web San Pedro.....	30
Imagen 17.	Distancia del Basural hacia Celulosa San Pedro.....	32
Imagen 18.	Actual “infraestructura” para pesaje - Fuente: MTE San Pedro	32
Imagen 19.	Círculo Virtuoso de para el Bienestar Socioambiental – Fuente: Conciencia Ecológica.	34
Imagen 20.	Punto Verde Ciudad de San Pedro – Fuente: Conciencia Ecológica.	34
Imagen 21.	Instalación de cañerías de red para agua potable – Fuente: canalwebsanpedro.com.....	36
Imagen 22.	Tanque de Agua La Tosquera TH12000 – Fuente: elaboración propia.	37
Imagen 23.	Distribución de Familias Sin Acceso al Agua Potable – Fuente: Elaboración Propia.....	37
Imagen 24.	Perforación para Nuevo Pozo de Agua – Fuente: El territorio, enero 2021	38
Imagen 25.	Cobertura de Red cloacal – Fuente: GEOINFRA - elaboración propia.....	39
Imagen 26.	Zona de Emplazamiento de Pozos de Aguas Servidas – Fuente: Elaboración Propia.	39
Imagen 27.	Líneas de Alta y media Tensión – Fuente: Secretaría de Energía Presidencia de La Nación.....	40
Imagen 28.	Tendido eléctrico – Fuente: elaboración propia.....	41
Imagen 29.	Luminaria Barrio La Tosquera – Fuente: elaboración propia.....	41
Imagen 30.	Red de Distribución de Litoral Gas SA – Fuente: Litoral Gas.....	42
Imagen 31.	Tendido de la red de Gas actual – Fuente: Elaboración propia, año 2021	43
Imagen 32.	Tendido de la red de Gas actual en la zona del barrio – Fuente: Elaboración propia, año 2021	44
Imagen 33.	Inundaciones en Barrio La Tosquera. Año 2016 – Fuente: La Cruz Roja.....	45
Imagen 34.	Inundaciones en el Barrio La Tosquera. Año 2018 – Fuente: Noticias San Pedro.....	45
Imagen 35.	Cantidad de Precipitaciones Mensuales en mm. San Pedro – Fuente: INTA San Pedro.	46
Imagen 36.	Ríos cercanos a San Pedro – Fuente: Google Maps, 2022	47
Imagen 37.	Mapa topográfico San Pedro – Fuente: topographic-map, 2022.	47
Imagen 38.	Registros de mareas San Pedro – Prefectura Naval Argentina	48
Imagen 39.	Cuenca Delta del Paraná - Fuente: GeoInfra	48
Imagen 40.	Disposición de Líneas de Ribera – Fuente: Conciencia Ecológica.	49

Imagen 41.	Erosión de suelos de humedales – Fuente: Wetlands	50
Imagen 42.	Variaciones en el terreno aluvional inferior a barranca 2007/2020 - Fuente: Google Earth pro.....	50
Imagen 43.	Ruta de Acceso desde el Centro de San Pedro hasta el Barrio La Tosquera.....	51
Imagen 44.	Acceso al Barrio a través del Basural a Cielo Abierto – Fuente: Elaboración Propia	51
Imagen 45.	Calles Peatonales Barrio La Tosquera – Fuente: Elaboración Propia.....	52
Imagen 46.	Calle Principal (1). Zona Barranca Inferior – Fuente: Elaboración Propia	52
Imagen 47.	Emplazamiento de Calles Principales Alumbradas – Fuente: Elaboración Propia	53
Imagen 48.	Ubicación Centros de Salud Ciudad de San Pedro – Fuente: Google Earth	54
Imagen 49.	Ubicación Centros Educativos Ciudad de San Pedro – Fuente: Google Earth.....	55
Imagen 50.	Ubicación Escuela N° 44 La Tosquera – Fuente: Elaboración propia	56
Imagen 51.	Implantación Escuela La Tosquera – Fuente: elaboración propia	56
Imagen 52.	Escuela Primaria y Secundaria N° 44 – Fuente: Elaboración Propia	57
Imagen 53.	Campaña de Concientización Social – Fuente: Alumnos de Escuela Secundaria N° 16	58
Imagen 54.	Ubicación Guardería – Fuente: Elaboración Propia	59
Imagen 55.	Ubicación Ex Centro de Salud Rosito – Fuente: Elaboración Propia	60
Imagen 56.	Ubicación Destacamento Policial La Tosquera – Fuente: Elaboración Propia	61
Imagen 57.	Resumen de cantidad de población e infraestructura urbana – Fuente: Elaboración propia	63
Imagen 58.	Resumen de infraestructura, servicios y acceso al barrio – Fuente: Elaboración propia.....	63
Imagen 59.	Resumen del basural – Fuente: Elaboración propia	64
Imagen 60.	Construcción de Relleno Sanitario San Nicolás - Fuente: Entre SRL	67
Imagen 61.	Funcionamiento del Relleno Sanitario San Nicolás - Fuente: Entre SRL	67
Imagen 62.	Mapa ICV localidad de San Pedro. Fuente: Elaboración propia a partir de Gráfico Conicet 2019.....	68
Imagen 63.	Área de alcance geográfico – Fuente: Elaboración Propia	70
Imagen 64.	Esquema sistema de aguas servidas Fuente: Elaboración Propia, año 2022.....	77
Imagen 65.	Ampliación de la red de Energía – Fuente: Elaboración Propia, año 2022	78
Imagen 71.	Plano Implantación Futuro Relleno Sanitario – Fuente: Elaboración propia.....	91
Imagen 72.	Plano de Implantación Futuro Relleno Sanitario – Fuente: Elaboración Propia	91
Imagen 73.	Superficie para Ubicación Planta Tratamiento – Fuente: Elaboración propia	92
Imagen 74.	Ubicación Celdas para Relleno Sanitario – Fuente: Elaboración propia	92
Imagen 75.	Distribución de áreas para la separación de desechos sólidos - Fuente: Elaboración propia.....	95
Imagen 76.	Layout Distribución de Sectores Operativos – Fuente: elaboración propia.....	95
Imagen 77.	Trinchera para la deposición final de residuos sólidos urbanos – Fuente: estrucplan.com.ar	97
Imagen 78.	Detalle de armado de Capas de Celdas Diarias Relleno Sanitario. Fuente: ria.utn.edu.ar	100
Imagen 79.	Distribución de celdas diarias contiguas. Fuente: ria.utn.edu.ar.....	100
Imagen 80.	Dimensiones Retroexcavadora Compactadora – Fuente: Bobcat.com	101
Imagen 81.	Esquema de composición del relleno sanitario – Fuente: Ceamse.....	103
Imagen 82.	Etapas para la construcción del relleno sanitario – Fuente: Relleno Sanitario San Nicolás.....	104
Imagen 83.	Sistema de captación de líquidos lixiviados – Fuente: Contaminación del agua iagua.com.....	105
Imagen 84.	Layout Planta Celdas Diarias – Fuente: Elaboración Propia.....	106
Imagen 85.	Plano Detalle Berma entre Celdas – Fuente: Elaboración Propia	106
Imagen 86.	Corte Celda Diaria – Fuente: Elaboración Propia.....	107
Imagen 87.	Corte Celda Diaria – Fuente: Elaboración Propia.....	107
Imagen 90.	Croquis sistema de aguas servidas Fuente: Elaboración Propia, año 2022	114

Imagen 91.	Esquema sistema de aguas servidas Fuente: Elaboración Propia, año 2022.....	117
Imagen 92.	Biodigestor para instalación unifamiliar Fuente: Catalogo Rotoplast, año 2022.....	118
Imagen 93.	Croquis Red de energía eléctrica Actual. Fuente: Elaboración Propia, año 2022.....	122
Imagen 94.	Zonificación de servicio eléctrico propuestas – Fuente: Elaboración Propia, año 2022.....	124
Imagen 95.	Croquis Red de energía eléctrica. Fuente: Elaboración Propia, año 2022.....	125
Imagen 96.	Consumo promedio de una vivienda– Fuente: ENARGAS, año 2022.....	127
Imagen 97.	Croquis de traza de ramal de gas – Fuente: Elaboración Propia, año 2022.....	130
Imagen 98.	Sub-cuencas en torno al barrio, división mínima 40Ha – Fuente: elaboración propia, año 2021.....	133
Imagen 99.	Curvas IDR para Rosario, Santa Fe – Fuente: Centro Universitario Rosario de Inv. Hidroambientales.....	133
Imagen 100.	Esquema propuesto – Fuente: elaboración propia, año 2021.....	135
Imagen 101.	Válvula anti-retorno – Fuente: accysa, año 2021.....	136
Imagen 102.	Calles a pavimentar Barrio La Tosquera – Fuente: Elaboración Propia.....	137
Imagen 103.	Accesos Principales al Barrio La Tosquera – Fuente: Elaboración Propia.....	138
Imagen 104.	Perfil de camino –Fuente: elaboración propia, 2022.....	140
Imagen 105.	Recorrido del colectivo línea 522 –Fuente: elaboración propia, 2022.....	142
Imagen 106.	Extensión de recorrido del colectivo línea 522 –Fuente: elaboración propia, 2022.....	143
Imagen 107.	Ubicación de la parada de colectivo–Fuente: elaboración propia, 2022.....	143
Imagen 108.	Esquema de una para de colectivos tipo–Fuente: Municipalidad de General Pueyrredón, 2020.....	144
Imagen 109.	Consideraciones y superficies mínimas – Fuente: Ministerio de Educación de la Nación.....	148
Imagen 110.	Superficie total necesaria – Fuente: elaboración propia, año 2022.....	149
Imagen 111.	Localización de la escuela y jardín maternal – Fuente: elaboración propia.....	150
Imagen 112.	Localización nuevo edificio escolar – Fuente: elaboración propia.....	150
Imagen 113.	Costo por m2 según tipo de construcción a febrero 2022– Fuente: COPAIPA.....	152
Imagen 114.	Unidades Sanitarias Móviles – Fuente: Ministerio de Salud de la Nación, año 2021.....	153
Imagen 115.	Unidades de Atención Móviles – Fuente: Diario de Cuyo, año 2021.....	154
Imagen 116.	Rutas de acceso a San Pedro – Fuente: Visite San Pedro.....	160
Imagen 117.	Ruta de Acceso desde el Centro de San Pedro hasta el Barrio La Tosquera.....	161
Imagen 118.	Acceso al Barrio a través del Basural a Cielo Abierto – Fuente: Elaboración Propia.....	161
Imagen 119.	Calles Peatonales Barrio La Tosquera – Fuente: Elaboración Propia.....	162
Imagen 120.	Calle Principal (1). Zona Barranca Inferior – Fuente: Elaboración Propia.....	162
Imagen 121.	Emplazamiento de Calles Principales Alumbradas – Fuente: Elaboración Propia.....	163
Imagen 122.	Ubicación del puerto de San Pedro – Fuente: Elaboración propia.....	163
Imagen 123.	Estaciones del Ferrocarril Mitre en el partido de San Pedro – Fuente: Google Earth.....	164
Imagen 124.	Ramal Mitre. Conexión San Pedro – Río Tala. Fuente: Elaboración Propia.....	164
Imagen 125.	Ramal Mitre. Conexión San Pedro – Gobernador Castro. Fuente: Elaboración Propia.....	165
Imagen 126.	Estación San Pedro – Fuente: La Opinión.....	165
Imagen 127.	Estación Río Tala – Fuente: Wikipedia.com.....	165
Imagen 128.	Estación Gobernador Castro – Fuente: Street view.....	166
Imagen 129.	Paradas y Estaciones de Tren. Línea Mitre – Fuente: argentina.gob.ar.....	166
Imagen 130.	Tren Argentino Rosario – Retiro de Larga Distancia – Fuente: satélite ferroviario.....	167
Imagen 131.	Recorrido Línea 520 – Fuente: Evhsa.....	168
Imagen 132.	Distancia más cercana desde Barrio La Tosquera al recorrido línea 520 – Fuente: Elaboración Propia.....	168
Imagen 133.	Horarios Vigentes Línea 520 – Fuente: Evhsa S.A.....	169

Imagen 134.	Recorrido Línea 521 – Fuente: Evhsa.....	169
Imagen 135.	Distancia más cercana desde Barrio La Tosquera al recorrido línea 521 – Fuente: Elaboración Propia.....	170
Imagen 136.	Horarios vigentes Línea 521 – Fuente: Evhsa	170
Imagen 137.	Recorrido Línea 522 – Fuente: Evhsa.....	171
Imagen 138.	Distancia más cercana desde Barrio La Tosquera al recorrido línea 522 – Fuente: Elaboración Propia.....	171
Imagen 139.	Horarios Vigentes Línea 522 – Fuente: Evhsa.....	172
Imagen 140.	Recorrido Línea 524 – Fuente: Evhsa.....	172
Imagen 141.	Distancia más cercana desde Barrio La Tosquera al recorrido línea 522 – Fuente: Elaboración Propia.....	173
Imagen 142.	Horarios vigentes Línea 524 – Fuente: Evhsa	173
Imagen 143.	Croquis de expansión red de Agua Potable – Fuente: Elaboración Propia	177
Imagen 144.	Esquema de presiones red de Agua Potable – Fuente: Elaboración Propia.....	179
Imagen 145.	Esquema de caudales red de Agua Potable – Fuente: Elaboración Propia.....	180
Imagen 146.	Biodigestor moldeado In Situ – Esquema a partir de recomendaciones del SNAP.....	184
Imagen 147.	Corte Terreno de Infiltración – Fuente: Cátedra de Ing. Sanitaria.....	185
Imagen 148.	Subestación Eléctrica – Fuente: Elaboración Propia, año 2022.....	207
Imagen 149.	Subestación Eléctrica – Fuente: Elaboración Propia, año 2022.....	208
Imagen 150.	Esquema de funcionamiento de una Estación Limitadora de presión – Fuente: Eisenberg Gas Service, año 2022.....	209
Imagen 151.	Esquema típico del tendido de una red de gas- Fuente: ENARGAS, 2016.....	211
Imagen 152.	Formas Escuela – Fuente: Elaboración propia.....	229
Imagen 153.	Mapa de ubicación de la cuenca del Arroyo del Tala, Prov. Buenos Aires. Argentina.....	232
Imagen 154.	Divisorias de aguas superficial y subterránea de la cuenca del Arroyo del Tala.....	233
Imagen 155.	Líneas isofreáticas y divisoria de agua subterránea del Arroyo del Tala. Equidistancia 5 metros.....	234
Imagen 156.	Dirección de descarga subterránea en la cuenca subterránea, con líneas isofreáticas.....	235
Imagen 157.	Nivel óptico y Cinta Métrica	239
Imagen 158.	Trípode y Mira	239
Imagen 159.	Nivelación Compuesta – Fuente: Apuntes de Cátedra de Geotopografía	240
Imagen 160.	Práctica de Medición en campo – Fuente: Elaboración propia	241
Imagen 161.	Dimensiones de camión de basura – Fuente: Ashira S.A.....	242
Imagen 162.	Esquema de distribución del área de recepción de residuos – Fuente: Elaboración Propia	243
Imagen 163.	Tolva de recepción y cinta de elevación - Fuente: DEISA (Desarrollo de equipos Industriales SA).....	244
Imagen 164.	Detalle Área de Recepción - Fuente: elaboración propia	247
Imagen 165.	Balanza Industrial Colgante – Fuente: Balanza Systel Pilon.....	248
Imagen 166.	Detalle Área de Pesaje – Fuente: elaboración propia.....	248
Imagen 167.	Detalle Área de Prensado – Fuente: elaboración propia.....	250
Imagen 168.	Detalle Área de almacenamiento – Fuente: elaboración propia	251
Imagen 169.	Detalle Área de Servicios – Fuente: elaboración propia	253
Imagen 170.	Detalle Área de desechos no recuperados – Fuente: elaboración propia	254
Imagen 171.	Layout Distribución de Sectores Operativos – Fuente: elaboración propia.....	254

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Estimación de la población de San Pedro, años 2010-2025 – Fuente: INDEC.....	17
Cuadro 2.	Asentamientos de San Pedro – Fuente: Relevamiento RENABAP y TECHO – Elaboración propia, 2021.....	17
Cuadro 3.	Tasa de empleo población urbana total. Año 2010 – Fuente: Ministerio de Trabajo.....	18
Cuadro 4.	Distribución de los ocupados por rubro. Año 2010 – Fuente: Ministerio de Trabajo.....	19
Cuadro 5.	Información Relevada sobre Basural San Pedro – Fuente: Defensoría de Buenos Aires, 2019.....	28
Cuadro 6.	Información Relevada en el Basural de San Pedro – Fuente: Producción Propia.....	30
Cuadro 7.	Infraestructura Urbana Ciudad de San Pedro – Fuente: Elaboración Propia.....	54
Cuadro 8.	Esquema de Árbol de Problemas – Causas y Efectos.....	65
Cuadro 9.	Línea de Base – Fuente: Elaboración Propia.....	71
Cuadro 13.	Cronograma de Recolección de Residuos Previa Separación - Fuente: Elaboración propia.....	93
Cuadro 14.	Organigrama Planta de Recuperación - Fuente: Elaboración Propia.....	94
Cuadro 15.	Proyección Generación de Residuos – Fuente Elaboración Propia.....	96
Cuadro 16.	Estimación Volumen acumulado Residuos Sólidos No Reutilizables – Fuente: elaboración propia.....	98
Cuadro 17.	Cálculo de Celda Diaria – Fuente: elaboración propia.....	102
Cuadro 18.	Especificaciones mínimas para la impermeabilización de relleno sanitario.....	103
Cuadro 19.	Estimación Económica Relleno Sanitario – Fuente: elaboración propia.....	107
Cuadro 21.	Cuadro de evaluación económica, Red de Agua – Elaboración propia año 2022.....	113
Cuadro 22.	Cuadro de evaluación económica, Red de Cloaca– Elaboración propia año 2022.....	120
Cuadro 23.	Cuadro de evaluación económica, Red de Energía Eléctrica– Elaboración propia año 2022.....	125
Cuadro 24.	Potencia de artefactos domésticos a gas, año 2021 - Fuente: ENARGAS,2021.....	127
Cuadro 25.	Potencia de artefactos domésticos a gas, año 2021 - Fuente: ENARGAS,2021.....	127
Cuadro 26.	Estimación Económica Caminos – Fuente: elaboración propia.....	140
Cuadro 27.	Estimación Económica Proyecto completo – Fuente: elaboración propia, 2022.....	154
Cuadro 28.	Comparativa de estimación Económica Proyecto completo – Fuente: elaboración propia, 2022.....	155
Cuadro 29.	Comparativa de estimación Económica Infraestructura del Barrio – Fuente: elaboración propia, 2022.....	155
Cuadro 30.	Comparación de sistemas de tratamiento de efluentes – Elaboración propia 2021.....	182
Cuadro 31.	Abaco Perdidas de carga en cañerías – Manning.....	186
Cuadro 32.	Parámetros para el tendido de la tubería- Fuente: ENARGAS, NTC 3728, 2011.....	211
Cuadro 33.	Instrucciones de unión de tuberías por termofusión - Fuente: ENARGAS, NTC 3728, 2011.....	213
Cuadro 34.	Tabla de costos de la red de gas – Fuente: elaboración propia.....	214
Cuadro 35.	Esquema funcional generalizado – Fuente: Elaboración propia, año 2022.....	227
Cuadro 36.	Programa de necesidades – Fuente: Elaboración propia.....	228
Cuadro 37.	Esquema y relaciones funcionales – Fuente: Elaboración propia.....	228
Cuadro 38.	Evaluación Económica Ampliación Escuela – Fuente: Elaboración Propia.....	230
Cuadro 39.	Espacios verticales antropométricos para un banco de trabajo – Fuente: Gili Gustavo, “Las dimensiones humanas en los espacios interiores”.....	245
Cuadro 40.	Espacios horizontales antropométricos para un banco de trabajo – Fuente: Gili Gustavo, “Las dimensiones humanas en los espacios interiores”.....	246
Cuadro 41.	Tasa de selección de RSU en banda – Fuente: Gestión Integral de Residuos Sólidos. Mc Graw Hill.....	246
Cuadro 42.	Capacidad banda de clasificación – Fuente: elaboración propia.....	247
Cuadro 43.	Especificaciones Técnicas Prensa Vertical – Fuente: DEISA.....	249

Cuadro 44.	Especificaciones para mínima salubridad – Fuente: Código Edificación	252
Cuadro 45.	Matriz O/D Barrio La Tosquera.	255
Cuadro 46.	Proyección viajes Barrio La Tosquera a futuro.	256
Cuadro 47.	Matriz viajes Pf y Af	256
Cuadro 48.	Matriz O/D futuro	257
Cuadro 49.	número de viajes en automóvil	258
Cuadro 50.	número de viajes en transporte público.....	258
Cuadro 51.	número de viajes en camiones	258
Cuadro 52.	Distribución del tránsito	258

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo académico constituye el proyecto final de la carrera de Ingeniería Civil. Para su abordaje, se buscaron diferentes problemáticas reales en distintos municipios. A lo largo del documento, se aborda una problemática de hábitat en el Barrio La Tosquera, un asentamiento precario ubicado en el municipio de San Pedro, Provincia de Buenos Aires y un basural a cielo abierto que queda muy próximo al barrio mencionado.

Esta problemática, planteada por el municipio como uno de los conflictos presentes en el partido, fue elegida dada su riqueza en cuanto a contenidos disciplinares y por el interés que despertó en los integrantes del grupo. La misma engloba las dificultades socio económicas de las familias como también la situación de vivienda e infraestructura del barrio.

El Municipio de San Pedro tiene la intención de gestionar una solución que permita integrar, tanto social como urbanísticamente al asentamiento con la ciudad cabecera homónima.

En la actualidad, la población objetivo, caracterizada por vivir en condiciones de hacinamiento, justifica su establecimiento en el lugar en relación a su principal fuente de ingresos. La mayoría de las familias centra sus actividades económicas en un basural a cielo abierto, que se ubica en las proximidades del barrio, y están reguladas por el Movimiento de Trabajadores Excluidos (MTE). El alcance disciplinar integra las especialidades Hidráulica, Urbanismo, Ingeniería Sanitaria, Desarrollo Local, Vías de Comunicación y Gestión Ambiental y Desarrollo Sustentable, para cubrir el ámbito técnico sin perder de vista lo social, ambiental y productivo. En cuanto al alcance de desarrollo, este corresponde a la etapa de anteproyecto, incluyendo las factibilidades y evaluaciones técnicas correspondientes.

El objetivo principal es presentar una alternativa técnica de obras civiles para en primer lugar, brindar al barrio la infraestructura y equipamiento urbano necesario para su reordenamiento, y en segundo lugar, transformar el basural a cielo abierto en un espacio de tratamiento de residuos sólidos urbanos acorde a las reglamentaciones vigentes. Para el diagnóstico de la situación actual, se analizaron antecedentes brindados por el municipio y organizaciones sociales presentes en la zona de incumbencia. Además, se efectuaron relevamientos in situ y se llevó adelante un análisis sobre las necesidades detectadas tanto en el barrio como en el basural. Este trabajo concluye con la identificación de los puntos principales de abordaje, que se enlistan como objetivos.

Se propusieron alternativas de resolución a cada uno de los objetivos planteados, escogiendo la más adecuada a cada caso particular. Para el basural, consiste en la reorganización del sistema de volcado y distribución de los desechos en el basural, junto con un espacio adecuado para el trabajo de clasificación y reciclado. Para el Barrio La Tosquera, las alternativas incluyen: el desarrollo de redes de suministro eléctrico, agua potable, red de cloacas, red de gas natural, la traza de caminos entre el barrio y la Ciudad de San Pedro e infraestructura hidráulica. Además, la ampliación de la escuela existente y la vinculación del barrio con el sistema de transporte público existente.

Este conjunto de propuestas es evaluado, además, desde el punto de vista ambiental a través de la realización de un Estudio de Impacto Ambiental, el cual arroja un resultado de impacto positivo en términos globales que incluyen tanto factores físicos naturales como sociales.

Finalmente, las recomendaciones que se realizan al comitente con relación a cuestiones que escapan al alcance del trabajo incluyen: estudios detallados y minuciosos sobre la geografía y la población actual, la participación ciudadana, la ampliación y mejora del equipamiento urbano y consideraciones sobre la puesta en marcha y operación del relleno sanitario.

1.0.0 ANTECEDENTES

1.1.0 Contexto y Gestión Previa

En la presente entrega se desarrollará un documento técnico con alcance de anteproyecto elaborado por alumnos de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica Nacional FRGP. Para el Proyecto Final, se le encomendó al grupo la búsqueda de una problemática social que sea de interés común para analizar, evaluar y proponer una solución.

La mencionada búsqueda que dio origen al proyecto comenzó de forma remota. El grupo en esta instancia acordó enfocar las averiguaciones hacia comitentes más receptivos y dispuestos a la comunicación virtual, es por ello que se contactaron con las municipalidades de Tigre, San Miguel, Pilar y Quilmes, entre otros, sin obtener como respuesta una problemática que vinculase todos los intereses del equipo.

Este hecho y la necesidad de definir en el tiempo requerido el tema de estudio, obligó al grupo a ampliar el círculo de búsqueda. Fue así, como a través de un exalumno, quien años anteriores elaboró el proyecto final del **Puerto público de transbordo en San Pedro**, se estableció un vínculo con dicho Municipio, que demostró desde el primer momento ser muy receptivo y predispuesto a aportar a la tarea de investigación.

En el primer contacto con el Ingeniero Agustín Vaca, director de Obras Públicas de San Pedro, se comentaron las distintas necesidades que experimentaba el municipio. Dicha reunión se encuentra en el **Anexo 16 – Minutas de Reunión** como **Minuta Nro. 3**. A continuación, se detallan los temas expuestos:

- **Tren de Carga:** conexión directa del ramal de la línea Mitre de cargas con el puerto de San Pedro – Mejora comercial y económica
- **Barrio de Viviendas:** asentamiento en crecimiento detrás del basural de la ciudad, más de 2.000 personas que viven en condiciones precarias. Hay un predio cercano que pertenece al municipio como alternativa para trasladar el barrio si no se lo puede poner en valor en la ubicación actual.
- **Basural:** basural a cielo abierto ubicado en los alrededores del barrio el cual es una de las principales fuentes de trabajo de los vecinos, contamina napas y ambiente, no hay tratamiento de basura.
- **Red de cloacas:** El sector del centro de la ciudad presenta pérdidas, no hay ningún tratamiento de los efluentes, los mismos se vierten crudos al río.
- **Desagües Pluviales:** son reiteradas las inundaciones en la ciudad, el sistema de desagües es obsoleto, por el aumento de las precipitaciones en los últimos años, la disminución de la superficie absorbente y el aumento de la impermeabilización de los campos debido al uso de agroquímicos.

1.2.0 Elección del proyecto

Se seleccionó este proyecto que aborda la problemática presentada por el municipio de San Pedro en el Barrio de viviendas La Tosquera, articulada a su vez, con la necesidad existente de la reconversión del Basural a cielo abierto, el mismo se encuentra cercano al barrio y ubicado en la vía de comunicación principal entre el barrio y la ciudad. Esta decisión se basó en el interés común del grupo, las expectativas de alcance y el desafío que presenta el proyecto por ser el mismo multidisciplinario, abarcando aspectos técnicos, sociales y culturales.

1.3.0 El proyecto dentro de un Programa o Estrategia de política pública

El municipio de San Pedro, durante los últimos 10 años dedica recursos y esfuerzo para mejorar las condiciones de hábitat de los dieciocho (18) asentamientos que se ubican dentro de su territorio, aun así, según se informó desde la institución pública no cuentan partidas de capital económico destinadas a dar una solución general a las problemáticas del barrio en particular.

Desde fines del año 2020 por iniciativa del Ministerio de Obras Públicas del Gobierno Nacional, se encuentra en vigencia un programa nacional de infraestructura pública de ejecución rápida con mano de obra local y una inversión estimada de 30.000 millones de pesos llamado “**Plan Argentina hace**”, es una iniciativa que busca generar 20.000 puestos de trabajo en todas las provincias del país promoviendo el mejoramiento de infraestructura de barrios y ciudades. El plan engloba áreas temáticas diversas, entre las cuales se encuentran: consolidación barrial, es decir, acceso a los servicios básicos como agua y saneamiento, conectividad urbana y pavimentación, infraestructura hidráulica, además equipamiento social, infraestructura productiva y fortalecimiento de las centralidades urbanas. En el Anexo 06 del presente trabajo se encuentra el Anexo I – Reglamento Particular del “PLAN ARGENTINA HACE” publicado en el Boletín Oficial de la República Argentina cuyo fin es brindar más información sobre los lineamientos del programa.

En caso de que el municipio desee participar, debe inscribirse en la Plataforma de Proyectos y Obras del Ministerio de Obras Pública presentando la documentación necesaria para la evaluación y posterior aprobación del financiamiento. Cabe señalar que sería de gran ayuda para el municipio participar de este plan dado que los lineamientos del proyecto propuesto corresponden con los ítems requeridos para poder inscribirse en el mismo. Dicho plan consiste en que el Ministerio de Obras Públicas de la Nación administre, financie y realice el seguimiento del proyecto.

1.4.0 Marco teórico

Para el análisis de la viabilidad social, ambiental, económica y técnica de la situación y el planteo de posibles soluciones se utilizará material de publicaciones de entidades reconocidas como el INDEC, Ministerio de Trabajo, de Desarrollo Social, de Infraestructura, entre otros. Además, la bibliografía recomendada por la cátedra de Proyecto Final, la misma está compuesta por:

- Ernesto Cohen, Rodrigo Martínez. (2003). *Formulación, Evaluación y Monitoreo de Proyectos Sociales*. División de Desarrollo Social CEPAL.
- Gabriel Baca Urbina (1997). *Evaluación de Proyectos*. McGraw-Hill Latinoamericana, S.A.
- Nassir Sapag Chain, Reinaldo Spag Chain. (1991). *Preparación y evaluación de proyectos*. McGraw-Hill Latinoamericana, S.A.

Además, en la cátedra se desarrollaron proyectos de los cuáles uno posee relevancia por la ubicación:

- Proyecto Final “Puerto Público de Transbordo San Pedro”

A continuación, se indican las asignaturas que serán asociadas para la elaboración del presente anteproyecto y el alcance en cada una de ellas:

Hidráulica General y Aplicada: En el análisis del contexto existente y en la proyección de soluciones técnicas para el manejo de problemas de escurrimiento y conducción de fluidos será necesario aplicar contenidos desarrollados en la cátedra, para ello se utilizan apuntes de la cátedra del Ing. Tito Lasanta.

Ingeniería Sanitaria: Para poder estudiar la provisión de agua potable y la red de recolección de residuos cloacales domiciliarios será necesario aplicar contenidos vistos en la materia. Se utilizan apuntes de la cátedra del Ing. Hernán Bee y fichas técnicas.

Instalaciones Sanitarias y de Gas: Mediante el conocimiento de los conceptos básicos del funcionamiento de instalaciones sanitarias y de gas en viviendas e instalaciones de infraestructura, se analizará el contexto y plantearán soluciones posibles. Se utilizan apuntes de la cátedra del Ing. Fernando Marti.

Instalaciones Eléctricas y Acústicas: Para poder estudiar la red eléctrica existente y proyectar un mejor alcance será necesario aplicar el conocimiento de los conceptos básicos del funcionamiento de instalaciones eléctricas en viviendas e instalaciones de infraestructura. Se utilizan apuntes de la cátedra del Ing. Claudio Tamburini.

Diseño Arquitectónico, Planeamiento y Urbanismo: Es importante en el estudio del contexto del presente proyecto aplicar conceptos básicos del diseño arquitectónico. El contenido considerado será:

- Arte de proyectar en arquitectura, Ernst Neufert
- Ley de accesibilidad 24.314.

Hidrología y Obras Hidráulicas: Al momento de analizar el contexto es necesario considerar los resultados de estudios hidrológicos para obras civiles. Conocer cuencas y el recorrido de las aguas superficiales será determinante a la hora de proyectar obras de derivación u obras de conducción, para ello se utilizan apuntes de la cátedra del Ing. Tito Lasanta.

Vías de Comunicación I: Para analizar los caminos existentes y proyectar obras viales, se aplicarán conocimientos vistos en la materia. Los apuntes de la cátedra del Ing. Marcelo Márquez a considerar son: estudio del volumen de tránsito, capacidad vial, señalización, diseño geométrico de carreteras, movimiento de suelos y desagües y drenajes.

Gestión Ambiental y Desarrollo Sustentable: Se realizará un Estudio simplificado de Impacto Ambiental. Dicho estudio consistirá en el relevamiento de los factores naturales del área a intervenir, para luego analizar las posibles incidencias sobre los mismos, durante las etapas de construcción y operación. Luego, se planteará la matriz de impacto ambiental, con el objeto de determinar la

viabilidad del proyecto y las posibles acciones de mitigación que se deban realizar en caso de ser necesarias. Se considera la siguiente bibliografía:

- Los Estudios de Impacto Ambiental, Sbarato.
- Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Vicente Conesa

Desarrollo Local y Evaluación de Proyectos: Se realizará un diagnóstico y se describirá la situación actual de la zona de estudio, se identificarán y se detallarán las problemáticas detectadas; se establecerá la línea base y la población objetivo para luego determinar los objetivos generales del proyecto y los específicos. Se consideran los apuntes de la cátedra de la Lic. María Isabel Sánchez.

2.0.0 DIAGNOSTICO DEL PROBLEMA

2.1.0 Contexto general y específico del área de intervención del proyecto

El proyecto se desarrolla dentro del partido de San Pedro, el cual pertenece al territorio de la provincia de Buenos Aires y se ubica en la zona noreste de la misma.



Imagen 1. Mapa general de la provincia de Buenos Aires - Ubicación geográfica de San Pedro – Fuente: San Pedro, Buenos Aires - Wikipedia, 2021.

San Pedro, cuyo nombre completo es Rincón de San Pedro Dávila de los Arrecifes, se ubica a 160km al noroeste de la Capital Federal, por la ruta nacional N°9. Cuenta con una superficie aproximada de 1.322 km² y su elevación media es de 31 metros sobre el nivel del mar. Limita con

la provincia de Entre Ríos hacia el norte, separados por el afluente del río Paraná, con Ramallo hacia el Noreste, con el partido de Baradero al Noroeste y con Arrecifes y Capitán Sarmiento al Sureste.

El partido se encuentra conformado por las ciudades de San Pedro, Gobernador Castro, y Santa Lucía, y por las localidades rurales de Obligado, Ingeniero Moneta, Pueblo Doyle y Río Tala.



Imagen 2. Localidades del partido de San Pedro – Fuente: CityPopulation.de, 2021.

2.2.0 Población

Según el censo 2010 realizado por el INDEC¹, en aquella época el partido contaba con 59.036 habitantes y a partir de un análisis matemático de crecimiento poblacional se estima que a la fecha debería tener aproximadamente 64.066 habitantes.

A su vez, el INDEC realiza una estimación de la población al 1 de julio de cada año calendario por sexo, según partido. En este caso para San Pedro el total estimado anual:

Año/ Partido	San Pedro
2010	59.466
2011	59.911
2012	60.352
2013	60.788
2014	61.219
2015	61.644
2016	62.061
2017	62.474
2018	62.881
2019	62.283
2020	63.677
2021	64.066
2022	64.450
2023	64.827
2024	65.200
2025	65.567

¹ INDEC – El Instituto Nacional de Estadística y Censos tiene la función de coordinar el SEN, Sistema Estadístico Nacional, bajo los principios de centralización normativa y descentralización ejecutiva, confecciona el Programa Anual de Estadística y Censos y desarrolla metodologías y normas que aseguren la comparación de información procedente de distintas fuentes. El ente cuenta con dependencias en cada Provincia de la República Argentina y su objetivo es “Ejercer la dirección superior de todas las estadísticas oficiales”.

Cuadro 1. Estimación de la población de San Pedro, años 2010-2025 – Fuente: INDEC

A partir de relevamientos del RENABAP² en conjunto con TECHO³ en el año 2018 se registraron dentro del territorio del partido dieciocho (18) asentamientos en los cuales vivían aproximadamente dos mil cuatrocientas cuarenta (2440) familias. Como se puede observar en la **imagen 3**, estos barrios carenciados en su mayoría están ubicados en torno a la ciudad de San Pedro, donde reside la mayor parte de la población del partido.

Localidad	Nombre Barrio	Familias	Año de Creación	Clasificación Barrio
San Pedro	Las Cañitas	200	0	Asentamiento
San Pedro	Cementerio	250	1945	Villa
San Pedro	Barrio San Francisco	30	2015	Asentamiento
San Pedro	La Tosquera	420	1960	Asentamiento
San Pedro	Bajo Campodonico	40	1970	Asentamiento
San Pedro	Argentino	90	2011	Asentamiento
San Pedro	La Barranca	560	0	Villa
San Pedro	Las Cañitas	40	2012	Asentamiento
San Pedro	Bajo Puerto	96	0	Villa
San Pedro	Estacion San Pedro	70	0	Asentamiento
San Pedro	Banfield II	40	0	Asentamiento
San Pedro	Banfield	310	0	Asentamiento
San Pedro	Defensores Unidos	14	0	Asentamiento
Rio Tala	Piojillo	30	0	Asentamiento
Rio Tala	9 de Julio y Rivadavia	60	0	Asentamiento
Rio Tala	Sargento Cabral	80	0	Asentamiento
San Pedro	Don Juan	65	2006	Asentamiento
San Pedro	Riobamba y Rivero	45	0	Asentamiento

Cuadro 2. Asentamientos de San Pedro – Fuente: Relevamiento RENABAP y TECHO – Elaboración propia, 2021.

La organización TECHO define a los asentamientos como barrios que buscan mantener la trama urbana como continuidad del tejido de la ciudad formal. Los terrenos, aunque en su mayoría están subdivididos respetan el trazado de las calles. En muchos casos hay lugares para equipamiento y espacios verdes. La densidad poblacional es menor que en las villas. Y clasifica como villas a los barrios con una trama urbana irregular, que no cuentan con suficiente infraestructura ni espacios verdes o de recreación. Se accede por medio de pasillos y tienden a crecer en altura ya que hay escaso suelo disponible. Presentan una alta densidad poblacional. Al aplicar el crecimiento poblacional estimado para San Pedro concluimos que en el Barrio La Tosquera, en el año 2021, deberían residir aproximadamente 430 familias, un estimado de 1720 habitantes.



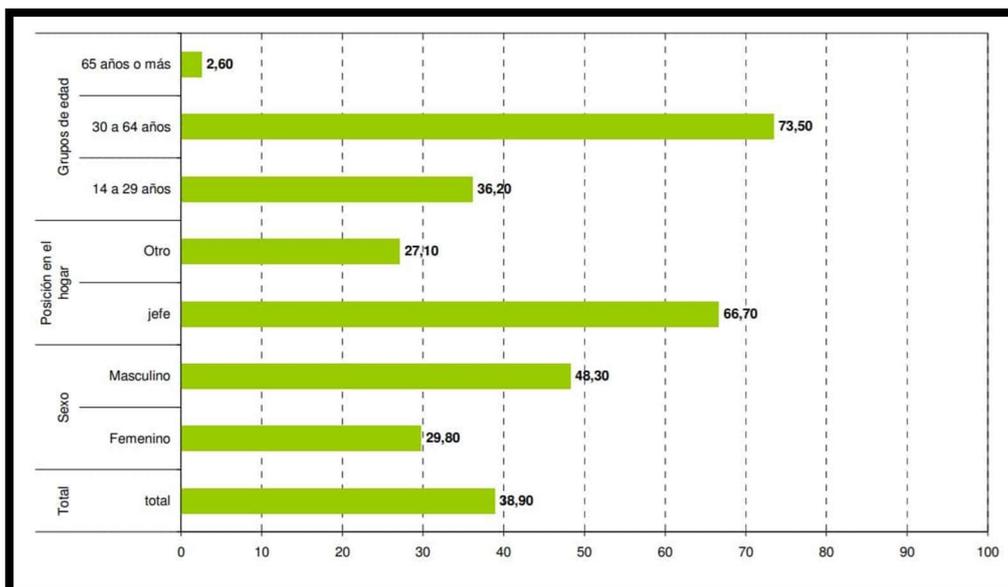
² RENABAP – El Registro Nacional de Barrios Populares reúne información sobre las villas y asentamientos de la República Argentina y su objetivo principal de avanzar hacia la integración urbana de los barrios populares, entendiéndola como la condición necesaria para superar la segregación e inclusión de las personas, garantizando sus derechos económicos, sociales, culturales y ambientales consagrados en la Constitución Nacional.

³ TECHO - es una organización presente en 19 países de América Latina, que busca superar la situación de pobreza que viven millones de personas en asentamientos populares, a través de la acción conjunta de sus habitantes y jóvenes voluntarios y voluntarias.

Imagen 3. Asentamientos de San Pedro – ubicación geográfica – Fuente: RENABAP

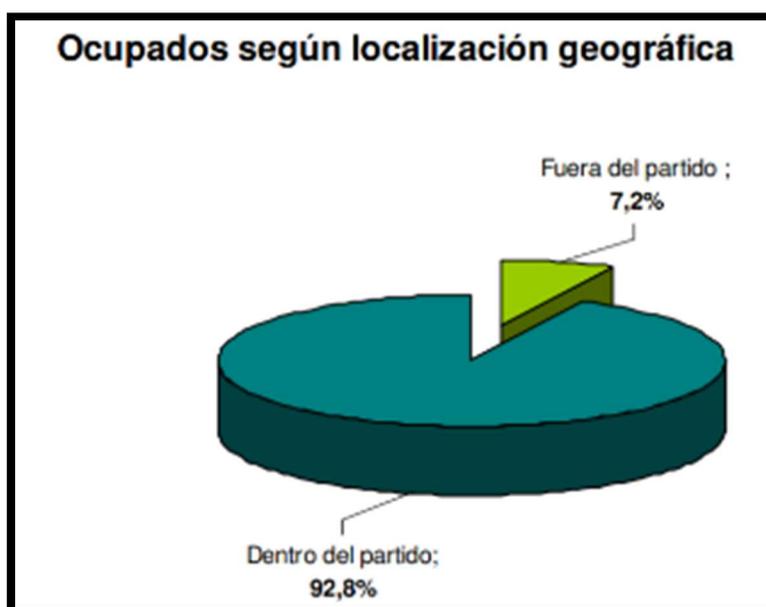
2.3.0 Actividad Económica

El municipio de San Pedro presenta una tasa de actividad del 46,1% de la población urbana total, según un informe realizado por el Ministerio de Trabajo en el 2010. Ese porcentaje pertenece a la Población Económicamente Activa⁴. Pero en total, el 38,9% de la población, 4 de cada 10 personas, se encuentra ocupada y el 10,5 % restante se encuentra en situación de desempleo.



Cuadro 3. Tasa de empleo población urbana total. Año 2010 – Fuente: Ministerio de Trabajo.

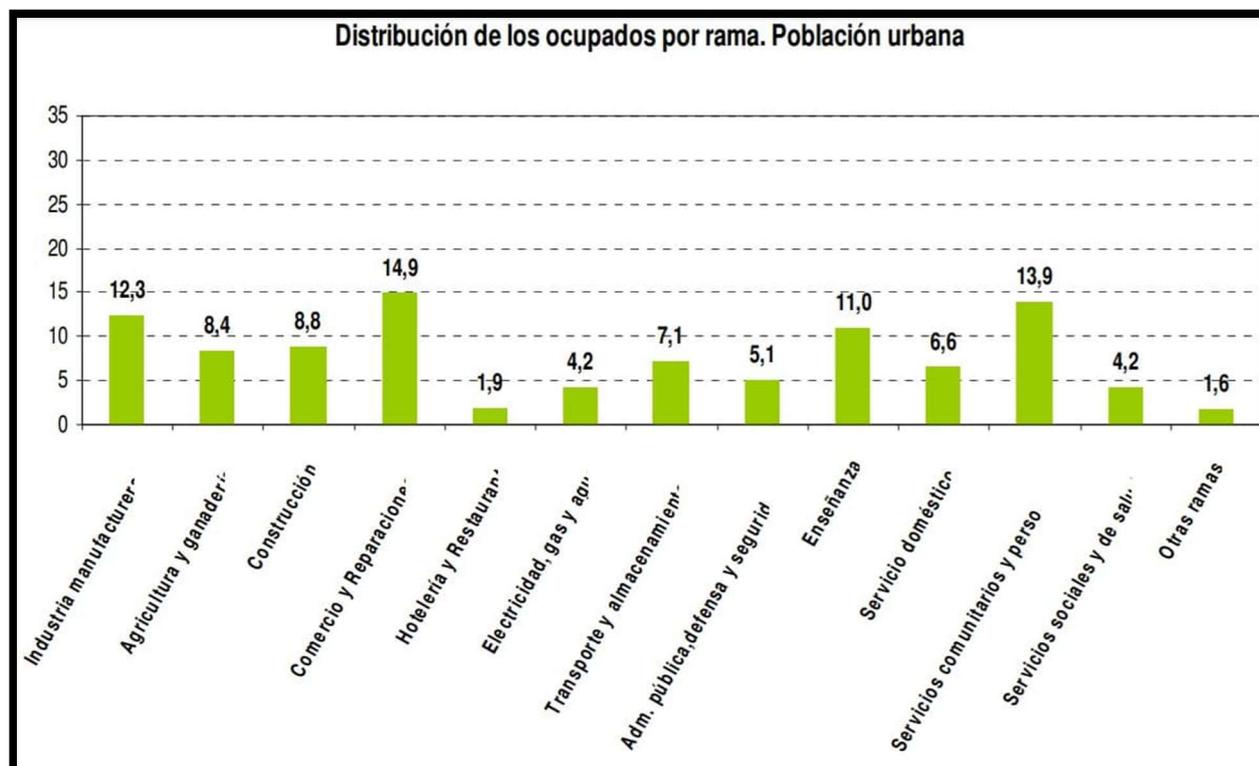
Las encuestas realizadas por el Ministerio de Trabajo permitieron observar que, un (92,8%) de los ocupados del municipio trabajan dentro del partido; mientras que existe un porcentaje de la población ocupada que trabaja fuera del partido de San Pedro (7,2%).



⁴ Población Económicamente Activa: son aquellas personas que tienen una ocupación o que sin tenerla la están buscando activamente. Está compuesta por la población ocupada más la población desocupada.

Imagen 4. Tasa de Ocupación según Localización Geográfica - Fuente: Ministerio de Trabajo

En el ámbito de la ocupación laboral a nivel municipal, el mayor porcentaje de empleos se genera a partir de actividades terciarias de comercialización, ya que ocupan casi un 15% de la población. Le siguen servicios comunitarios y personales con el 13,9% e Industria Manufacturera con el 12,3%. También es importante la participación de Enseñanza que ocupa el 11,0%.



Cuadro 4. Distribución de los ocupados por rubro. Año 2010 – Fuente: Ministerio de Trabajo.

Por otro lado, analizando la mayor fuente de ingresos para la economía local, se encuentra en primer lugar la explotación rural centrada en la fruticultura y la horticultura seguidos de la ganadería y la apicultura. Además de lo mencionado, se destaca el turismo y los servicios terciarios que la actividad requiere, ya que es una zona elegida para el esparcimiento y la actividad náutica.

Esta ciudad al estar ubicada en el corredor industrial Buenos Aires – Rosario cuenta con estaciones del ferrocarril y un puerto de ultramar, situaciones favorables para la radicación de industrias. Sin embargo, dicho sector no se encuentra ampliamente desarrollado. Existen plantas como la de ARCOR Saic, una agroindustria dedicada a la elaboración de harinas, aceites, alcohol etílico y gas carbónico, dando empleo a unas 300 personas. También cuenta con la presencia de Cellosa San Pedro S.A y Celu Paper S.A cuyos nombres delatan su actividad, empleando a un total de 200 trabajadores. Dentro del mismo rubro, se encuentra emplazada la Industria de Papel Prensa S.A., dedicada a la producción de papel destinado a publicaciones periodísticas, que abastece las demandas del mercado argentino en un 60% y ocupa alrededor de 300 personas. Por otro lado, se encuentra Coplac S.A. empresa dedicada a la fabricación de autopartes. A este grupo se suma PREAR, fabricante de premoldeados de cemento y diversas Pymes abocadas mayoritariamente a productos gastronómicos.



Imagen 5. Planta ARCOR San Pedro – Fuente Arcor.com

A continuación, se puede observar gráficamente la actividad agraria dentro del municipio, donde la mayor superficie está abocada a la Ganadería, Maíz, Soja y Girasol.

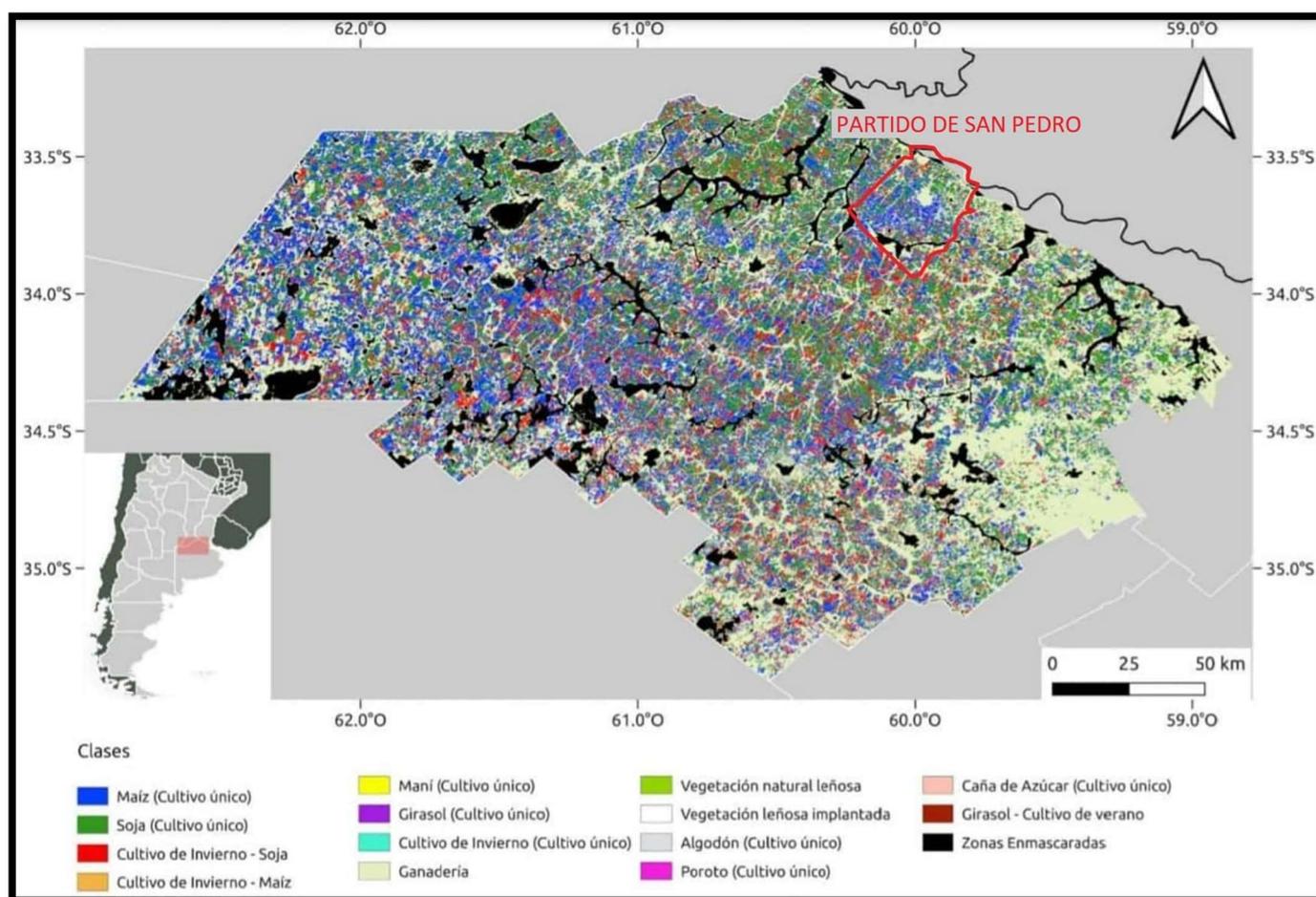


Imagen 6. Explotación del Suelo 2019 – Ampliación en San Pedro – Fuente INTA

En cuanto a los cultivos anuales, y en relación con los gráficos anteriores, se destacan los correspondientes a oleaginosas y cereales, especialmente el maíz. Por otro lado, el cultivo de batatas reviste importancia, tanto por volumen de producción como por la mano de obra que genera su recolección, lavado y empaque. La producción anual ronda las 60.000ton y ocupa una superficie de 4000ha, destinándose al abastecimiento del mercado interno, a la industria de dulces y a las

exportaciones hacia países del Mercosur. En menor escala se cultivan zapallo, cebollas, hortalizas y legumbres diversas, destinadas al consumo interno.

En lo que respecta a la Fruticultura, San Pedro es reconocido por la producción de frutas cítricas y de carozo, destinadas al mercado interno, la industria y exportación a países del Mercosur, Unión Europea, Rusia y otros Estados del Este europeo.

Completando el panorama de la fruticultura, cabe destacar la producción, en escala reducida, de frutillas, ciruelas, higos, quinotos, nueces pecan y otros frutales de menor importancia, que abastecen el mercado interno.

A causa del desarrollo de la fruticultura y agricultura, el municipio de San Pedro aloja un total de 210 pequeños productores y empresas destinadas a la actividad primaria.

Superficie destinada a frutales y viveros:

- Plantación de cítricos: 4100 hectáreas
- Plantación de frutales con carozo: 4400 hectáreas
- Viveros: 730 hectáreas

La apicultura se encuentra en un ciclo expansivo, por el beneficio de las continuas etapas de floración de las diversas especies frutales, forestales y ornamentales, además de la radicación de colmenas en el sector de islas, donde abundante floración silvestre otorga a las mieles un exquisito sabor y calidad. La existencia actual estimada es de 35.000 colmenas, con una producción promedio de 40 kg por colmena, la que registra variaciones según el estado anual de las floraciones. La producción de miel y derivados se comercializa en el mercado interno y se exporta a la Unión Europea y otros destinos.

Otra de las actividades económicas centrales de San Pedro es la ganadería. Las condiciones favorables de suelo y clima han beneficiado el desarrollo de pasturas naturales destinadas a la alimentación del ganado; siendo destacable además la posibilidad de cría y engorde en la zona de Islas del Río Paraná. La comercialización se realiza en frigoríficos, ferias zonales y en el Mercado de Haciendas de Liniers que opera como el mayor mercado concentrador de Argentina.

Con respecto a las razas, es claro el predominio de las británicas, con una calidad destacable, dedicándose los diversos establecimientos en un 30% a las actividades de cría, 40% a la cría e invernada y 30% a invernada. Además del engorde tradicional a campo, otra variante en desarrollo es el Feed Lot, para vacunos y porcinos. Las existencias promedio de bovinos se ubican actualmente en 55.000 cabezas.

2.4.0 El Barrio La Tosquera

El Barrio La Tosquera se encuentra en las afueras de la ciudad de San Pedro, aproximadamente a 5km del centro, a 7km de la ruta 1001 y a 7.5 km de la ruta 191. Comenzó a gestarse en la década de 1920, a causa de las crecientes del Río Paraná. Estas provocaron que los nativos de las islas y deltas, acorralados por el agua, emigren hacia los alrededores de San Pedro. Específicamente esta área demográfica tiene su origen con la llegada de Don Aniceto Campodónico, oriundo de Entre Ríos. A partir de ese momento comienzan a establecerse otras familias, a la vera del riacho

Baradero, quienes se dedicarán a la caza y la pesca, es por ello que el asentamiento adquiere la denominación “Los cazadores”.

En el año 1983, debido a una creciente del río Paraná, se puede distinguir una nueva corriente migratoria de las islas hacia el continente. El barrio recibe unas 50 familias que se establecieron en una zona lindante y es por eso que se denomina popularmente al barrio como “La Tosquera”, pasando a un segundo plano el nombre original, “Los cazadores”.

Si bien los agentes estatales que intervienen en esta población y el común de la gente utilizan indistintamente cualquiera de los dos nombres, los habitantes del lugar tienen bien en claro qué sector corresponde a “Los Cazadores” y qué sector a “La Tosquera”.

En sus comienzos, la población del asentamiento se dedicaba a la caza y a la pesca, principalmente a la caza de nutrias. Pero con la llegada masiva de los pobladores isleños, a principios de la década de los 80, las actividades de subsistencia comienzan a diversificarse debido a la escasez de los recursos antes existentes.

Cabe destacar que en 1971 se instala en el lado Este del asentamiento la Fábrica Papel Prensa S.A. Para su puesta en marcha se instalaron todos los servicios: luz, gas, agua y servicios sanitarios. Pero no fue así para el Barrio la Tosquera, quienes recibieron agua potable y electricidad recién en el año 1991 que se realizó con la financiación del Inter American Foundation. Estos dos servicios no son de la envergadura suficiente para la demanda requerida hoy en día. Por otro lado, el asentamiento sigue sin contar con el resto de los servicios básicos tales como gas, cloacas, redes hidráulicas.

De la misma manera que se ignoró al barrio en el acceso a los servicios, se invisibilizó su población como mano de obra, quienes comenzaron a trabajar en la fábrica Papel Prensa S.A. como personal calificado provenían del centro de la ciudad e incluso de Buenos Aires.

Durante los últimos 20 años la población ha crecido en forma desmedida, sin planificación urbana y acompañada de un aumento de la violencia callejera entre vecinos, mayormente jóvenes.

Las mejoras en infraestructura comenzaron a surgir en 2003 a partir de la conformación de una Comisión de Fomento, actualmente dirigida por Claudio Molina, que promulgaba la organización barrial en favor del cumplimiento de sus derechos. Posteriormente, en 2018 comenzaron a verse los resultados, en la instalación de una red básica de agua potable y la construcción de una salita de primeros auxilios. En los puntos comprendidos desde el 2.7 hasta el 2.14 inclusive, del presente documento se detallan cada uno de los servicios e infraestructura, así como su estado de conservación, con los que cuenta actualmente el Barrio.

En cuanto a la distribución del barrio, no hay una organización definida y los vecinos buscaron referencias para poder ubicar las viviendas: “al lado de la casa de tal o de cual” o los árboles: “donde terminan los eucaliptos”, “al lado del pino”. De esta manera muy difícil localizar a las casas por personas ajenas al barrio, este panorama se agrava ante emergencias ya que la ambulancia no puede llegar, ni la policía, ni los servicios de atención escolar. Ante esta situación, los miembros de la Comisión decidieron crear un “Mapa Colectivo” de elaboración propia, con algunas referencias del barrio a fin de ser identificados de alguna manera. El mismo se añade en Anexo 01 en tamaño real.

El barrio posee una extensión superficial aproximada de 152.822,00 m², presentando una topografía irregular, producto del desmonte que se hacía en el lugar para la explotación de la tosca. El salto de cota de altura que varía entre 6.0. – 21 m snm en las diferentes zonas del predio.

Según la zonificación decretada en la Ley de Ordenamiento Territorial 8912/1977 se encuentra en una zona residencial extraurbana. La misma está destinada a asentamientos no intensivos de usos relacionados con la residencia no permanente, emplazada en pleno contacto con la naturaleza, en el área rural.



Imagen 7. Zonificación del Barrio La Tosquera – Fuente: elaboración propia

2.5.0 Viviendas

Según la ONU⁵, la vivienda es una de las condiciones sociales básicas que determinan la igualdad y la calidad de vida de personas y ciudades. Factores como el lugar dónde se ubican las viviendas, qué tan bien están diseñadas y construidas y qué tan bien se entrelazan con el tejido ambiental, social, cultural y económico influyen en el diario vivir de las personas, su salud, su seguridad y su calidad de vida.

En una inspección visual se comprobó que en el barrio de la tosquera conviven diferentes tipologías de vivienda. Como resultado de ese primer acercamiento al lugar, se identificaron algunas que presentan peligro de derrumbe, parcial o total, por encontrarse ubicadas en los extremos de las barrancas. Esto se traduce, en un riesgo para la vida de sus habitantes.

⁵ Organización de las Naciones Unidas

En las siguientes dos imágenes se puede ver que conviven varias situaciones habitacionales en el barrio. Por un lado, las viviendas precarias:



Imagen 8. Vivienda, Barrio la Tosquera – Fuente: Elaboración propia, 2020.

Y, por otro lado, viviendas que fueron edificadas con tecnologías constructivas más estables y perdurables en el tiempo que pueden brindar un mejor nivel de confort a sus habitantes:



Imagen 9. Vivienda, Barrio la Tosquera – Fuente: Elaboración propia

El Ministerio de Desarrollo Social plantea distintos escenarios de hogares y situaciones habitacionales:

En primer lugar, están las familias que residen en viviendas que por la calidad de los materiales con que han sido construidas son irrecuperables y deberían ser reemplazadas por nuevas unidades de vivienda. Este tipo de viviendas se denominan precarias, entre ellas pueden ser ranchos, casillas y locales no construidos para fines habitacionales.

En segundo lugar, las familias que habitan viviendas que, si bien presentan rasgos de precariedad (falta de terminaciones, carencia de instalaciones sanitarias), pueden ser recuperadas mediante obras de refacción o completamiento.

En tercer lugar, los hogares que habitan viviendas que por la calidad de sus materiales pueden considerarse “en buen estado”, pero por su tamaño resultan inadecuadas para albergarlos produciéndose distintos niveles de hacinamiento.

Finalmente, las personas que se ven obligadas a compartir su vivienda con personas de otros hogares.

Es importante también considerar el dato sobre la cantidad de hogares que están ocupando la vivienda en un marco de alta inestabilidad, tanto por que se la prestan, la ha ocupado de hecho o porque el terreno donde se asienta no les pertenece. Este es sin duda uno de los problemas habitacionales que requiere solución y que debería ser especialmente contemplado en la formulación de propuestas para resolver la problemática habitacional.

A fines de diciembre de 2021, el Municipio de San Pedro se encontraba realizando un relevamiento detallado del barrio La Tosquera, identificando particularmente cada una de las viviendas, para adecuar correctamente las diferentes líneas de acción y así lograr una mejora en las condiciones de estas. De esta forma, se considera que queda fuera del alcance de este trabajo la posibilidad de intervenir en el relevamiento, análisis y desarrollo de las posibles soluciones.

2.6.0 Geografía del Terreno

La zona de emplazamiento del proyecto es una fracción de La Pampa Ondulada, que, como su nombre lo indica, constituye una unidad caracterizada por un relieve predominantemente ondulado (con pendientes que van del 0,5 al 3%) y en partes recortado por cañadas, arroyos y ríos en sentido NE-SO, los cuales están constituidos por materiales de carácter aluvional re depositados por el agua.

El perfil tipo correspondiente a los primeros 0,25 a 0,30 metros posee una textura arcillosa con un tenor de materia orgánica del 3% aproximadamente. La plasticidad de estos es de baja a mediana en el primer metro; entre éste y el segundo metro es mediana-alta y entre los 2 y 6 m de baja a mediana. La consistencia es “blanda” o “medianamente compacta” en los primeros 4 metros. El PH varía entre 5 a 6.

Por su relieve, esta zona no ofrece mayores problemas de drenaje; posee una red de avenamiento bien definida y los suelos están compuestos por sedimentos eólicos uniformes y cohesivos, comúnmente de color castaño claro.

El sedimento, denominado Loess Pampeano, es fino y posee nutrientes que fortalecen el crecimiento de las plantas. Su cohesión se debe a la presencia de un cementante de naturaleza predominantemente calcárea o arcillosa.

Su antigüedad lo ubica dentro del período Cuaternario, es decir, aproximadamente 1.800.000 años. Estos depósitos se observan en las superficies de las barrancas, de los ríos y en canteras abiertas.

Sobre la ribera del Río Paraná, donde se emplaza el Barrio La Tosquera, hay un accidente natural, conocido como barrancas, cuyo desnivel es de aproximadamente 15 a 20 m. Sobre dicha ribera se encuentran suelos con una fuerte impregnación calcárea, comúnmente llamada tosca. Esta formación se extiende desde Rosario hasta Barrancas de Belgrano, y desaparece en las cuencas de los arroyos, con respecto a la planicie del río Paraná.

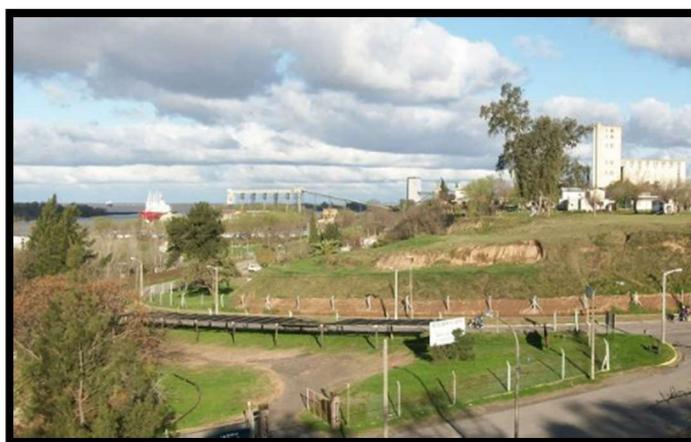


Imagen 10. Ejemplos de Barrancas en San Pedro – Fuente: San Pedro Histórico.

Esta formación geológica, trae aparejada la concentración de bosques de barrancas, característicos también en la zona ribereña del Barrio La Tosquera. Por esta razón, las viviendas anteriormente descritas, no sólo dificultan su asentamiento debido a los desniveles de barrancas con los que se encuentran, sino que también deben asentarse en medio de estos bosques.

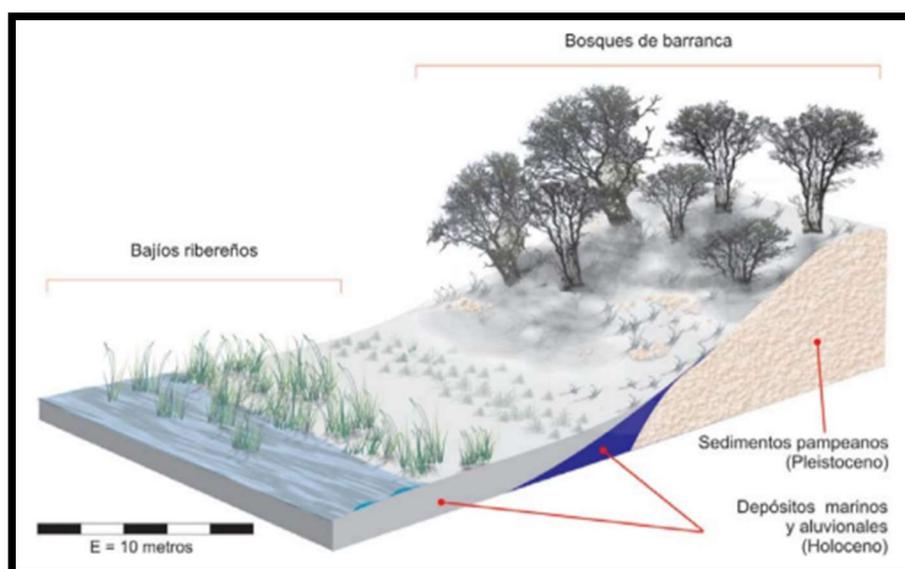


Imagen 11. Modelo de Bosques de Barrancas – Fuente: Sitios de Interés Geológico de la Argentina.

2.7.0 El Basural

2.7.1. Generalidades

El destino final de los residuos domiciliarios del partido de San Pedro se encuentra ubicado a 4,33km del centro de la ciudad, medidos en línea recta. En el mismo se depositan los residuos domiciliarios sin tratamiento previo. Por otro lado, el Barrio La Tosquera se ubica a 1,04 km al sureste del basural, como se puede observar en la siguiente imagen.

Dado que el predio destinado al basural se encuentra en la dirección más directa a la ciudad de San Pedro, los vecinos deben atravesar el área destinada a desechos para acceder a cualquier servicio que el centro urbano ofrece.



Imagen 12. Basural de San Pedro imagen satelital – Fuente Google Earth, 2021

Entonces, la locación del basural contribuye a que el impacto socioambiental sea mayor, ya que no es únicamente el destino final de los desperdicios, sino que es un espacio transitado. A su vez, cabe señalar, que familias del Barrio La Tosquera cuentan con el basural como fuente de trabajo, dado que allí concurren en busca de materiales que les puedan ser de utilidad para vender o reutilizar posteriormente, y a estos grupos se suman familias que van en busca de restos de alimentos para subsistir.

Según un informe realizado por la Defensoría de Buenos Aires en el año 2019, sobre el análisis de un trabajo de campo en la mayoría de los Basurales a Cielo Abierto de la provincia, se pueden obtener como complemento, lo siguientes datos:

POBLACIÓN	59.036
GENERACIÓN PER CÁPITA - KG/HAB X DÍA	0,716
GENERACIÓN DIARIA - TN/DÍA	42,20
UBICACIÓN BASURAL	Latitud 33°42'26.48"S Longitud 59°38'13.55"O
ÁREA ESTIMADA - HECTÁREAS	4,90
DISTANCIA AL MUNICIPIO - KM	4,10
DISTANCIA A ESCUELA MAS PROXIMA - KM	2,43
DISTANCIA A ZONA URBANA - KM	2,00

Cuadro 5. Información Relevada sobre Basural San Pedro – Fuente: Defensoría de Buenos Aires, 2019

2.7.2. Producción y Saneamiento

El basural a cielo abierto ubicado a 1000 metros del Barrio La Tosquera, se conforma como un vertedero de acceso, no sólo para la empresa en concesión, encargada de la recolección de residuos de todo el Municipio de San Pedro, sino que también se suma el acceso sin control al recinto de particulares y vecinos que depositan residuos a propia discreción.

La empresa privada encargada de la recolección de residuos, y posterior vertido en el lugar, es Ashira S.A. La misma fue contratada por primera vez en 1987 por la Municipalidad, para la prestación de los servicios de higiene urbana de la ciudad en 3.000 cuadras. Con un promedio diario de residuos recolectados de aproximadamente 55 toneladas. Ashira S.A. obtiene sucesivamente hasta la fecha nuevos contratos por licitaciones públicas.



Imagen 13. Empresa de Recolección de Residuos en San Pedro – Fuente: Ashira S.A., 2021

En la actualidad Ashira desarrolla los trabajos de recolección de residuos domiciliarios y barrido manual y mecánico de calles de toda la localidad para una población estimada de 60.000 habitantes. Para tal fin cuenta con un plantel aproximado de 40 colaboradores entre recolectores, choferes, lavador, mecánico, administrativos, supervisores y gerente y la utilización de 7 equipos entre camiones compactadores y barredoras aspiradoras, todos con motores de última generación con emisiones en conformidad con la normativa vigente, además un vehículo para supervisión y apoyo y carros barrenderos.

Según datos brindados por agentes del municipio el vertedero recibe estas 55 o 60 toneladas de basura diaria provenientes de todo el municipio, los cuales se vuelcan directamente en una zona de trabajo, de la cual la maquinaria correspondiente se ocupa de disponer en la locación final. En un relleno sanitario típico, la basura se cubre con un manto de suelo y se compacta con el fin de reducir el volumen ocupado por los desechos y evitar la contaminación de áreas cercanas, para información del lector se adjunta un esquema ejemplificativo.

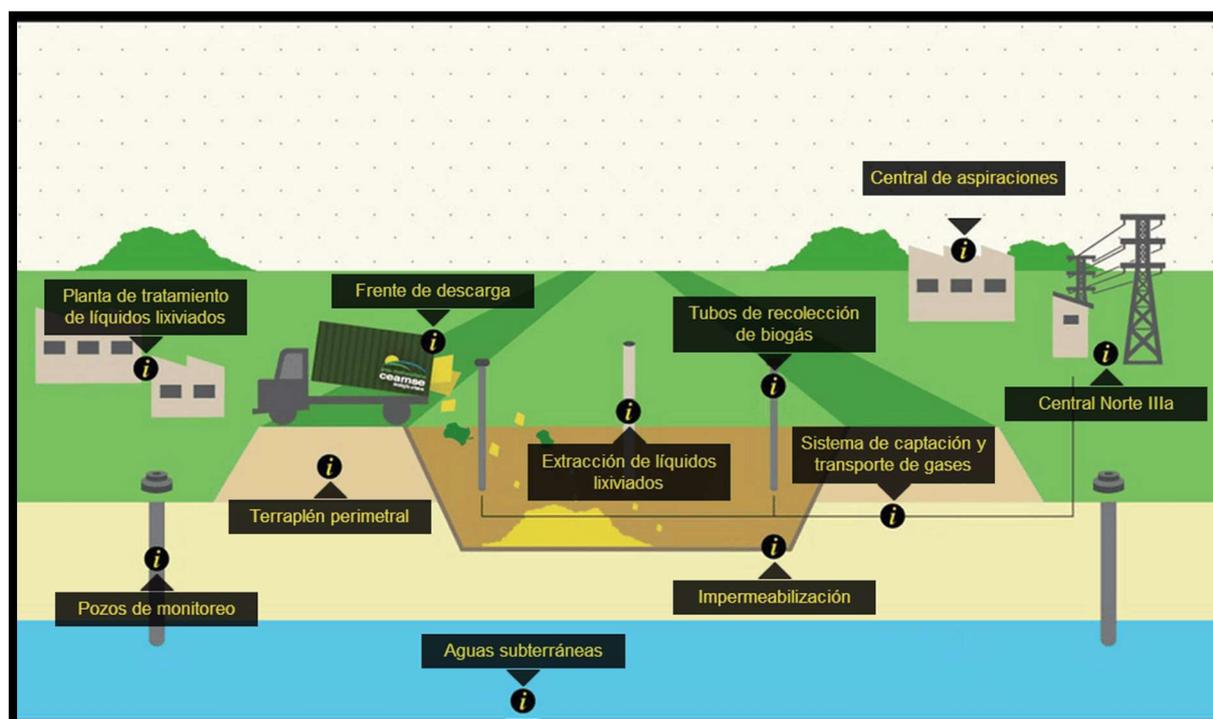


Imagen 14. Esquema relleno sanitario típico – Fuente CEAMSE, 2021

Pero esto no es lo que ocurre en San Pedro, hoy en día el vertedero continúa bajo el antiguo formato denominado a cielo abierto. Básicamente se denomina de esta manera a aquel sitio donde se disponen residuos sólidos de forma indiscriminada, sin control de operación y con escasas medidas de protección ambiental.

El predio no cuenta con zonificación para separar desechos por categorías, no se observa señalamiento que indique un orden operativo, tampoco existe infraestructura para los trabajadores informales ni para los operadores del recinto. Se remarca, además, la inexistencia de sistemas y/o procesos para el control de lixiviados (fluidos altamente contaminados). Este líquido residual de la basura penetra en la tierra y contamina napas, ríos y sistemas respiratorios tanto de animales como de humanos. No es necesario, pero sí prudente recordar que esas emanaciones son cancerígenas.



Imagen 15. Desechos depositados en el Basural – Fuente: Elaboración Propia.

Desde la ciudad ingresan al basural desechos sin clasificación previa. Entre los residuos depositados se observan: orgánicos, sanitarios, vidrios, plásticos y otros. Los camiones compactadores de basura vuelcan los residuos recolectados a nivel, o apilando en otros sectores

con la basura anteriormente depositada. Allí lo esperan los trabajadores del barrio para juntar cualquier residuo que puedan comercializar con los intermediarios, quienes luego lo venden a plantas que procesan dichos productos, en su mayoría plásticos.



Imagen 16. Basural de San Pedro equipos trabajando 2017 – Fuente: Canal Web San Pedro

A continuación, se resumen los resultados del relevamiento en cuanto a la infraestructura del basural.

Item	Descripción	Observaciones
Recolección de líquidos Lixiviados	Sistema de recolección de líquidos provenientes de los desechos.	No posee
Tratamiento de líquidos Lixiviados	Sistema de tratamiento de líquidos provenientes de los desechos.	No posee
Pozos de Monitoreo	Perforaciones para el control de los niveles de contaminación en las napas.	Se desconoce
Señalización	Señalización vial y productiva del predio.	No posee
Ordenamiento Productivo	Delimitación de áreas de disposición, según tipología de desechos.	Se desconoce
Impermeabilización del lecho	Manto impermeable que impide el escurrimiento de líquidos contaminados hacia sustratos inferiores.	Se desconoce
Protección Perimetral	Talud de protección, tiene el fin de contener el área de trabajo.	No posee
Recolección de bio-gas	Sistema de captación de gases emitidos por los residuos.	No posee
Infraestructura operativa	Casilla de acceso, baños, oficina, zona de maquinarias.	No posee
Planta de separación	Establecimiento para la separación de residuos reutilizables.	No posee

Cuadro 6. Información Relevada en el Basural de San Pedro – Fuente: Producción Propia.

2.7.3. Impacto Ambiental

A diferencia de otros sitios de disposición y tratamiento de residuos, este sitio carece de medidas mínimas de seguridad por lo que puede encontrarse todo tipo de residuos, incluso patogénicos y peligrosos. El suelo del basural no cuenta con la impermeabilidad requerida, tampoco una distancia adecuada respecto de las napas freáticas, los cursos de aguas superficiales, los centros urbanos u otras áreas susceptibles de recibir los impactos derivados de estas instalaciones.

Por lo tanto, el basural a cielo abierto resulta un foco de contaminación del agua superficial y de las napas de agua potable, tanto por la generación de líquido lixiviado como por la emisión de gases de efecto invernadero.

Además, la emisión de biogás, una mezcla de metano y dióxido de carbono es producida a partir de la descomposición de los residuos. A medida que se forma el metano, acumula presión y comienza a moverse a través del suelo, siguiendo el camino de la menor resistencia. El metano es más liviano que el aire y es altamente inflamable lo cual es peligroso, pero, además, liberado a la atmósfera, contribuye en gran medida al agotamiento de la capa de ozono y al cambio climático.

Todo lo mencionado anteriormente da magnitud al gran impacto ambiental que genera el basural tanto en la zona en la que está emplazada como en sus alrededores.

2.7.4. El basural como fuente de trabajo

El recinto se ha convertido en la principal fuente de trabajo de recuperadores informales, en su mayoría asociados al Movimiento de Trabajadores Excluidos (MTE).

Según dicha organización alrededor de 200 trabajadores que viven en el Barrio La Tosquera revisan diariamente la basura en el lugar, entre ellos también algunos niños y mujeres embarazadas.

El Movimiento de Trabajadores Excluidos es una organización social independiente que lucha por la dignidad de los trabajadores. Uno de sus objetivos consiste en fundar cooperativas y unidades económicas populares para mejorar la vida de los trabajadores, pero luego les da libertad para funcionar. Promueve programas sociales que mejoran la vida del pueblo pobre y exige a los gobiernos que los pongan en práctica. Adicionalmente, fundó y milita en la Federación Argentina de Cartoneros y la Confederación de Trabajadores de la Economía Popular (CTEP).⁶

Los recolectores arman sus pilas y las colocan en otras bolsas más grandes. Las mujeres arrastran sus bolsas y los hombres en general las cargan sobre espaldas o cabezas, pero todos generan un pequeño lugar de acopio, donde van acumulando su trabajo. Además, por la noche algunos, según turnos, hacen guardia para evitar robos y también incendios, que son habituales.

Una o dos veces por semana los camioneros que suelen tener galpones de acopio van a comprarles los materiales. Pesan las bolsas, las suben al camión y las llevan a su depósito, donde seleccionan y enfardan. Uno de los destinos es la Celulosa San Pedro, ubicada a 1000m de allí, a quién se le entrega la mayor parte, sino toda, del cartón recolectado, y el plástico a otra industria en Pacheco.

⁶ Mas información en https://mteargentina.org.ar/?utm_medium=referral&utm_source=idealist

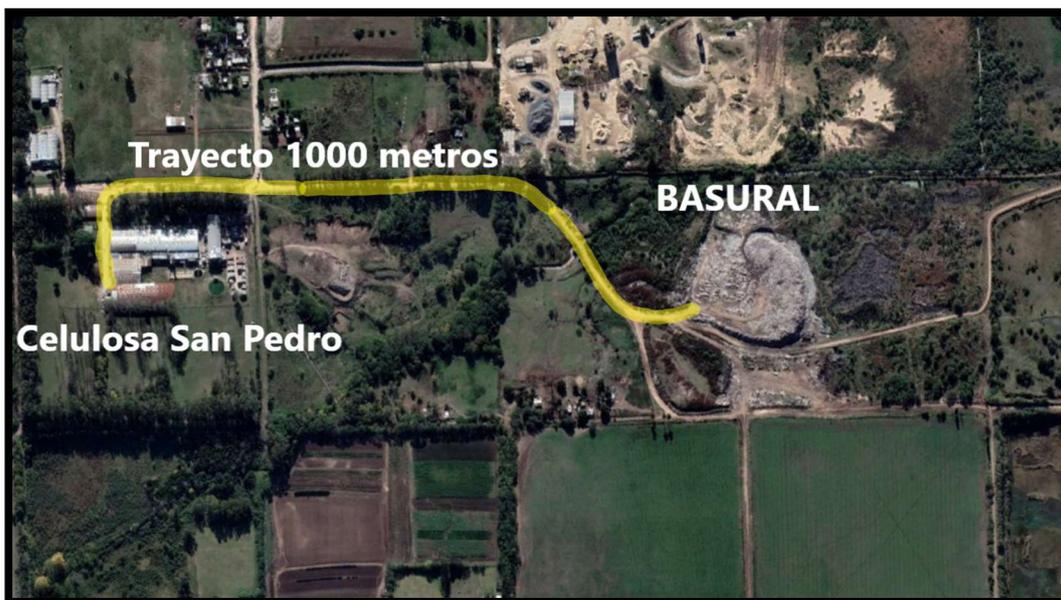


Imagen 17. Distancia del Basural hacia Celulosa San Pedro.



Imagen 18. Actual "infraestructura" para pesaje - Fuente: MTE San Pedro

Los recolectores realizan sus tareas sin ningún tipo de elemento de protección personal, ni cuentan con agua potable para su hidratación y correcta higiene. Tampoco disponen de un área de trabajo segura, quedando expuestos en el frente de descarga del basural.

Según el Ministerio de Medio Ambiente, los daños a la salud humana pueden ser de diversa índole y diferente gravedad, según la incidencia de varios factores. Algunas de las recurrencias detectadas son problemas neurológicos, malformaciones congénitas, bajo peso al nacer, o enfermedades como dengue y cólera. El cáncer es otro tipo de enfermedad que se presenta en aquellas personas que habitan cerca de basurales⁷.

⁷ Más información en <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/accion/basurales>

Debido a todo lo anteriormente descripto, los accidentes son frecuentes. En resumen, los trabajadores del barrio se enfrentan a tres problemáticas:

- Acceso

El sendero que conecta el barrio La Tosquera con el basural de San Pedro es muy irregular, está constituido por suelo vegetal, sin ningún tipo de mejorado y no posee ningún tipo de iluminación, estas condiciones lo hacen intransitable en épocas de lluvias y poco seguro cuando oscurece.

- Seguridad

Al no existir un sector destinado a la recuperación de residuos los recolectores quedan expuestos al tránsito de las maquinarias del basural y a derrumbes del material depositado. Tampoco cuentan con un recinto para la separación y posterior acopio de sus bolsas recolectadas durante la noche, y así evitar robos e incendios. Estos mismos se dan por los compradores, o por la competencia, debido a la falta de acuerdo en cuanto a precios o simple vandalismo.

- Infraestructura del basural

El basural no cuenta con la infraestructura necesaria para poder funcionar como una planta de tratamiento de residuos sólidos urbanos. Tampoco cuenta con instalaciones sanitarias de ningún tipo, por esta razón tampoco es posible higienizarse en el recinto. No hay agua ni luz. No existe un espacio techado como mínima protección ante las diversas situaciones climáticas.

Los trabajadores no disponen de elementos de protección personal, no utilizan botas, ni guantes adecuados. Además, el pesaje de los materiales se realiza con un método precario y artesanal, con la utilización de una estructura de madera.

2.7.5. Antecedentes en la Gestión de los Residuos

En relación con los crecientes reclamos de los trabajadores del basural, en torno a la desatención de sus derechos de trabajo digno, higiene y seguridad, apareció en varias ocasiones la participación de una agrupación ambientalista de vecinos, denominada Conciencia Ecológica.

Dicha organización nace en junio de 2017 como una red para conectar personas, instituciones públicas y privadas, con interés en el cuidado del ambiente. Con el objetivo de difundir saberes y promover acciones sobre prácticas del cuidado del ambiente prioritariamente en temas de Residuos y de Preservación del patrimonio natural.

En julio de 2017 presentaron al Municipio de San Pedro proyectos para la creación de “GIRSU SAN PEDRO”, basado en las leyes actuales y la Ordenanza N 6.004/12 de Basura Cero⁸. Además, entre sus principales intervenciones, de interés para el presente trabajo, se pueden mencionar:

⁸ Más información en https://sites.google.com/view/concienciaecologicasp/ce?fbclid=IwAR2T33RR_v6V75-13B7YqRc9QsXFDSLn7uQjH-ZbGkMh1JXYFb1KFKevTms

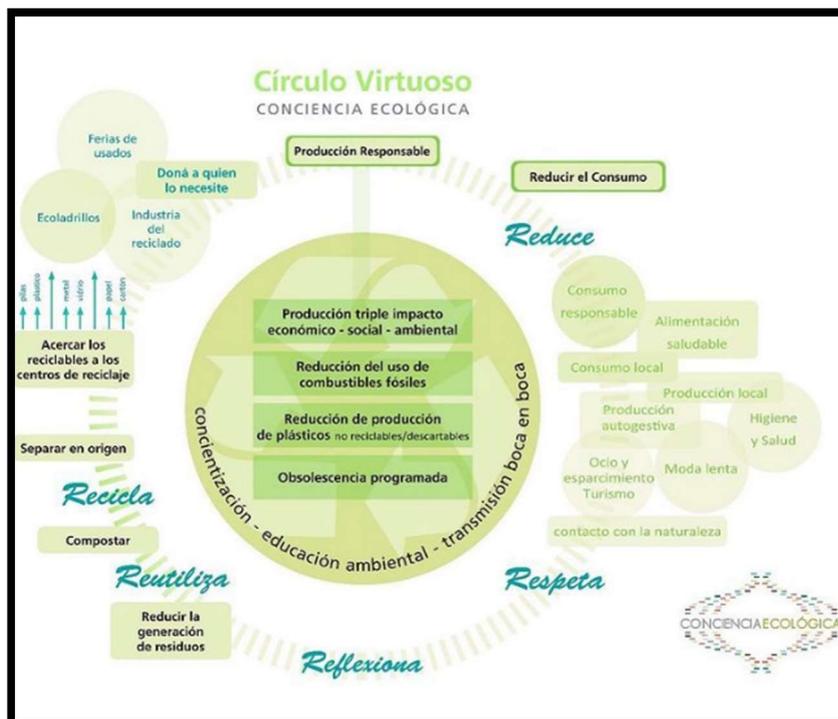


Imagen 19. Círculo Virtuoso de para el Bienestar Socioambiental – Fuente: Conciencia Ecológica.

Instalación de Puntos Verdes Fijos

En el año 2019, la agrupación junto con el consejo Municipal presentó un proyecto para crear el programa "Camino a la Sustentabilidad" en el Partido de San Pedro. El programa se propone sistematizar la recolección de los residuos reciclables a través de la instalación de puntos verdes en instituciones públicas, privadas, edificios de propiedad horizontal o gestionados por comisiones de fomento de la localidad, que voluntariamente se sumen al Programa, para su posterior recolección y disposición final medioambientalmente amigable. Estos puntos verdes funcionarán como espacios de acopio transitorios para el material reciclable que luego será trasladado hasta su disposición final de la forma que lo determine la reglamentación vigente. Se reciben plásticos, metales, vidrios, cartón. Quedan excluidos los residuos especiales y patogénicos.



Imagen 20. Punto Verde Ciudad de San Pedro – Fuente: Conciencia Ecológica.

Fabricación de Ecoladrillos 100% plásticos

Los alumnos de la Escuela Secundaria 11, Eduardo Depietri, con la ayuda de la agrupación Conciencia Ecológica promovieron la idea de recibir ecoladrillos. Los mismos fueron trasladados por la Municipalidad de San Pedro y canjeados por equipamiento realizado con listones de madera plástica, para ser finalmente donados a sectores con vulnerabilidad socioeconómica.

Conceptualmente, un ecoladrillo es una botella plástica de cualquier tamaño rellena de envoltorios plásticos, limpios y secos. Aprovechando que en una botella entra muchísima cantidad de estas pequeñas piezas de plástico, que de otro modo son difíciles de reciclar, se evita también que se dispersen en el ambiente llegando fácilmente a la tierra y cauces de ríos. Pero, además, al ser 100% de plástico, permiten ser procesados para convertirlos en madera plástica. Los ladrillos 100% plásticos serán enviados a la fundación "Llena una botella de amor", donde se lleva un registro de lo entregado y a cambio entregan equipamiento realizado en madera plástica, mesas, bancos, contenedores para residuos y hasta aulas y viviendas.

Separación de Residuos en Origen

El Centro de Comercio e Industria, en conjunto con Conciencia Ecológica y Red Solidaria San Pedro, llevan adelante una campaña para incentivar la separación de residuos en origen. La iniciativa incluye la distribución gratuita de bolsas verdes en la entidad que tiene sede en Mitre y San Martín. En ellas pueden separarse plásticos (envases, sachet, bolsas, tetrabrick o telgopor), metales (envases y objetos de aluminio, hierro, cobre, bronce o aerosoles), cartón y papel. En todos los casos, los residuos deben estar limpios y secos.

2.7.6. Conflictos e Intereses

Frente a la activa participación de la agrupación ambiental, Conciencia Ecológica, se despertó la atención de algunos de los recolectores de basura, así como de sus representantes en la cooperativa del MTE. Recordando los alcances de la Ley 1854 de gestión de residuos urbanos, Basura Cero, uno de los principales motivos de aplicación era la inclusión de los trabajadores informales dentro del sistema, tanto como la provisión de elementos de protección personal e infraestructura básica de higiene y seguridad. Pero en contraposición, los integrantes del movimiento denuncian el impulso de una "política de reciclado" por parte de los ambientalistas, apoyada por el Municipio de San Pedro, que excluye a los trabajadores del sector que históricamente trabajan en el basural.

El conflicto se centró principalmente, en la puesta en marcha de la nueva campaña de recolección de residuos plásticos ya descripta, a cargo de Conciencia Ecológica, con distintos "puntos verdes" ubicados en escuelas e instituciones. Ante esto, el MTE emitió un comunicado repudiando la acción de la agrupación por omitir y/o excluir a los trabajadores del basural en las políticas de reciclado.

Finalmente, luego de los incidentes la agrupación de Conciencia Ecológica, los trabajadores informales y los miembros del MTE acordaron la instalación de puntos verdes y la promoción de la separación de residuos reciclables en origen para luego ser recolectados por personal de la municipalidad y entregados en mano a los recuperadores del basural, del Barrio La Tosquera. Si bien estos fueron los acuerdos, todavía no se registraron casos formales de entrega de residuos previamente separados a los recuperadores urbanos.

2.8.0 Red de Agua

Ciudad de San Pedro

El servicio de redes en la ciudad cabecera está a cargo de la Dirección de Servicios Sanitarios, desde el mantenimiento general de las cañerías y pozos de toma de aguas hasta las llaves de conexión domiciliaria. Por el contrario, en las localidades de Río Tala y Santa Lucía se encuentra concesionado a cooperativas de servicio locales.

La red de Agua potable, en la ciudad de San Pedro, tiene una extensión total aproximada de 163km, la cual cuenta con 21 pozos de bombeo controlados periódicamente por el ente mencionado.

- Promedio anual de extracción del acuífero. 8.640.000 m³
- Porcentaje de Cobertura 93%

Barrio La Tosquera

En la Tosquera, hasta mitad del año 2018, las viviendas extraían el agua potable a través de mangueras de campos y viveros vecinos, según aseguran los vecinos del lugar. En esa época, la extensión del barrio era de un total de siete manzanas, y alojaba a unas 75 familias aproximadamente.

Debido a los reclamos, iniciados por la Comisión de vecinos, en ese año comenzaron a realizarse obras, para el trazado de la red de agua potable, durante la labor del secretario de Obras Públicas de ese momento, Ariel Álvarez. La obra consistía en instalar los 1000mts de la nueva cañería que permitirá llevar el flujo de agua correspondiente a las viviendas del barrio La Tosquera junto con la posterior instalación de un tanque de agua.

Las viejas instalaciones, no solo habían quedado chicas debido al crecimiento poblacional, sino que también se hallaban muy deterioradas. Eso produjo que no haya buena presión lo que motivó el reclamo de los vecinos.



Imagen 21. Instalación de cañerías de red para agua potable – Fuente: canalwebsanpedro.com

Para diciembre de 2018, una parte de las familias del barrio se abastecían de agua potable, a través del tanque de agua de 12000lts, instalado gracias a la colaboración del MTE, en conjunto con la Comisión de Fomento.

Se trató del reemplazo de un tanque ya deteriorado de 5000lts que poseía el Barrio La Tosquera hasta ese momento, este nuevo tanque con capacidad para 12000lts fue instalado una vez que llegaron los mil metros de cañería que intentan abastecer a todo el barrio, y 70 válvulas domiciliarias que se pretendían instalar en cada vivienda.



Imagen 22. Tanque de Agua La Tosquera TH12000 – Fuente: elaboración propia.

Debido al crecimiento repentino de la población del barrio, esta instalación no fue suficiente para cubrir las necesidades de la totalidad de los vecinos. Para diciembre de 2019, un total de 20 familias, comenzaron a generar nuevos reclamos por la carencia de este servicio esencial. A partir de este hito, comenzaron a montarse nuevas redes provisionarias que no lograron sustentar la capacidad demandada.



Imagen 23. Distribución de Familias Sin Acceso al Agua Potable – Fuente: Elaboración Propia.

Recién en enero de 2021, la Secretaría de Obras y Servicios Públicos de la Municipalidad de San Pedro comenzó a realizar acciones en el cuartel 3º, destinadas a reforzar el caudal de agua en la zona del barrio "La Tosquera". La primera semana de dicho mes se llevó a cabo una perforación, que permite instalar una nueva bomba, en el terreno de actual localización del tanque de agua.



Imagen 24. Perforación para Nuevo Pozo de Agua – Fuente: El territorio, enero 2021

2.9.0 Red de Cloacas

Ciudad de San Pedro

En la ciudad de San Pedro la red de cloacas tiene una extensión de 154km, los afluentes dispuestos en la misma son conducidos hasta el Riacho San Pedro y vertidos en él sin pasar por una planta de tratamiento. Además, dicha red según manifestó la dirección de obras públicas del municipio, demanda un constante mantenimiento por su antigüedad y deterioro.

Datos:

- Volumen de efluentes. 18.000m³ por día.
- DBO actual de descarga: mayor de 200 mg/lts
- Cuerpo receptor: Riacho San Pedro (Qm=140m³/s)
- Porcentaje de Cobertura 70%

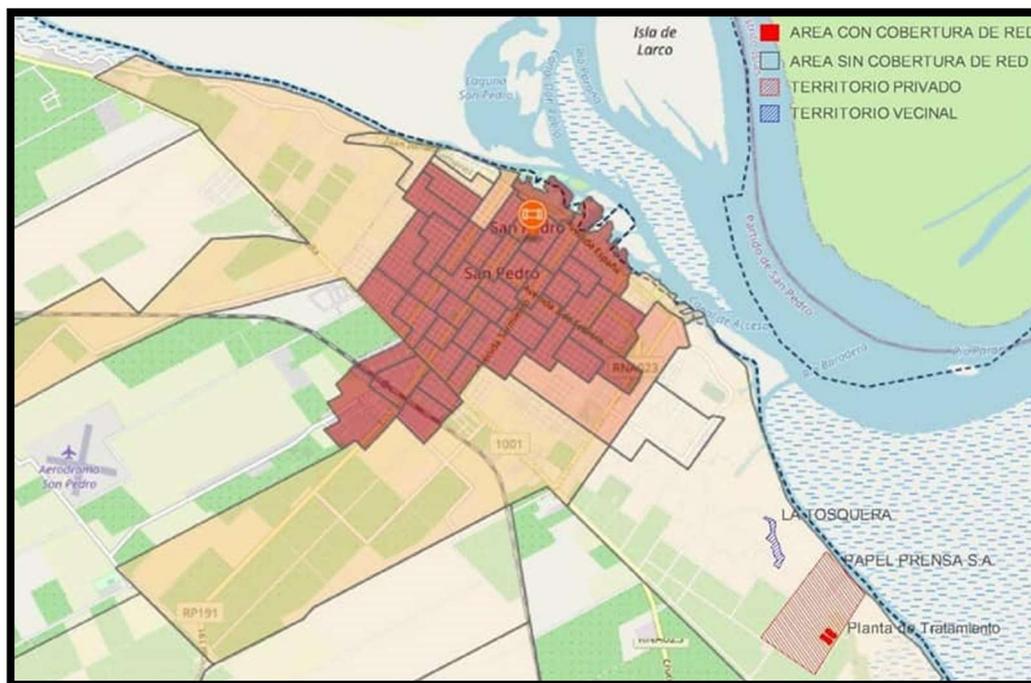


Imagen 25. Cobertura de Red cloacal – Fuente: GEOINFRA - elaboración propia.

Barrio La Tosquera

Por otro lado, en el territorio de la tosquera no existen colectoras de este servicio, los vecinos deben resolver la deposición de aguas negras por su propia cuenta, y lo hacen a través de pozos domiciliarios, según se relevó en el año 2016 por la organización TECHO. En los terrenos próximos al emplazamiento de la única institución escolar existente en el barrio, se ubican tres pozos de aguas servidas, los cuales brindan servicio a dicha escuela y algunas pocas casas vecinas. Por la cantidad de veces que se vació, se detectó que las cañerías de desagüe, al menos las de la escuela, presentan deterioros y/o roturas.



Imagen 26. Zona de Emplazamiento de Pozos de Aguas Servidas – Fuente: Elaboración Propia.

Se puede observar que en la zona existe una planta de tratamiento de efluentes privada, ubicada dentro del predio Papel Prensa S.A. entidad vecina al barrio La Tosquera. Pero como se mencionó anteriormente, todos los servicios instalados para la fábrica no fueron diseñados para la provisión del Barrio y por lo tanto no prestan servicio al mismo.

2.10.0 Redes eléctricas e Iluminación

Ciudad de San Pedro

El servicio de distribución de energía eléctrica esta concesionado a la Sociedad Cooperativa de Servicios Eléctricos, Públicos y Sociales de San Pedro, (Coopser), la misma se encarga de la instalación y mantenimiento del sistema interconectado a todos los consumidores.

En el municipio existen las siguientes redes operativas:

- Red de media tensión 556 Km
- Red de baja tensión: 341 Km.
- Red de alumbrado público 158 Km.

Con una potencia máxima total de 15.000 KW, suministrada

Barrio La Tosquera

En el caso particular del barrio, la alimentación proviene de una línea aérea preensamblada de 35mm² de media tensión 33kV (MT). Esta conexión es una derivación del transformador de alta tensión ubicado en las cercanías de la fábrica Papel Prensa S.A. A continuación, se adjunta un esquema en el cual se resalta el barrio, la fábrica, la subestación eléctrica y los recorridos de las líneas áreas de energía eléctrica.



Imagen 27. Líneas de Alta y media Tensión – Fuente: Secretaría de Energía Presidencia de La Nación

Durante la recorrida del barrio se observaron transformadores de aproximadamente 200kVA sunchados a los postes prefabricados, como se observa en la imagen a continuación. Por otro lado, se observa que la totalidad de las conexiones domiciliarias son formales, cada vecino cuenta con su propio medidor de consumo y su identificación de usuario.



Imagen 28. Tendido eléctrico – Fuente: elaboración propia.

Alumbrado Público del Barrio

En el Barrio se instalaron luminarias tipo columna de colgar, con capuchón de fundición de hierro y cierre hermético de policarbonato con junta de goma, fijadas en los postes de la línea eléctrica sobre la traza de las dos calles principales, señadas con mayor detalle en el apartado de **2.13**

Accesos y Movilidad

Se observo falta de mantenimiento de los artefactos, por lo cual un gran porcentaje de estos se halla fuera de servicio. Los callejones y pasillos internos no cuentan con alumbrado público alguno, como tampoco lo posee la calle principal que se dirige al basural luego de los límites del barrio.



Imagen 29. Luminaria Barrio La Tosquera – Fuente: elaboración propia.

2.11.0 Red de Gas

Ciudad de San Pedro

En la Ciudad de San Pedro, existe una red de gas natural, concesionada a la empresa privada Litoral Gas S.A.

Esta empresa, ofrece un 12% del volumen total de gas natural distribuido en el país y el 8% del total de clientes de Argentina. Lo obtiene a partir de Cuencas del Noroeste, Neuquina, Austral y GNL, y lo distribuye en la Provincia de Santa Fe y el Noreste de la Provincia de Buenos Aires.



Imagen 30. Red de Distribución de Litoral Gas SA – Fuente: Litoral Gas

Barrio La Tosquera

La provisión de gas natural en la zona está a cargo de Litoral Gas S.A. La misma cuenta con una planta en San Pedro, y otra ubicada en las cercanías a Río Tala. En la siguiente imagen se puede ver el recorrido del gasoducto que alimenta la zona. Los habitantes del Barrio La Tosquera no están dentro del área de la red de gas natural, por lo que no cuentan con dicho.



Imagen 31. Tendido de la red de Gas actual – Fuente: Elaboración propia, año 2021

Respecto del Barrio La Tosquera, la zona más próxima la red de gas existente se encuentra a 900m y desde el otro extremo se encuentra a 1km. Esto obliga a sus habitantes a utilizar gas envasado para cubrir las necesidades diarias.



Imagen 32. Tendido de la red de Gas actual en la zona del barrio – Fuente: Elaboración propia, año 2021

La garrafa de gas envasado es la energía más utilizada en actividades domésticas de cocción, provisión agua caliente y calefacción. Viene en presentaciones de 10kg, 15kg y 45kg. Este tipo de gas, según indican desde el municipio, es comercializado por diversas empresas de la ciudad, dentro de la reglamentación vigente para su provisión. Una de ellas es Hipergas, empresa productora desde el año 1982.

El gas envasado puede traer inconvenientes si su uso no es el correcto, poniendo en peligro la vida de los habitantes del barrio. Deben considerarse condiciones especiales como, por ejemplo:

- Las garrafas deben instalarse en espacios ventilados, en posición vertical, lejos de fuentes de calor, protegidas de la intemperie y de las corrientes de aire y fuera del alcance de los niños. Por lo general se recomienda que estén ubicadas fuera de la vivienda.
- Se debe controlar que la garrafa no esté dañada u oxidada y que el precinto de seguridad esté debidamente adherido a la válvula del envase.
- Se deben utilizar tubos flexibles certificados para uso de garrafas. Los mismos están adecuadamente identificados y su vida útil es de 5 años.

Es decir, que el gas envasado requiere de especial atención en su utilización e instalación para evitar posibles pérdidas e inconvenientes por una mala conexión o uso. Es importante considerar que los habitantes del barrio pueden no estar advertidos o que por distintos motivos no puedan cumplir con dichas condiciones.

Son muchas las consecuencias para la salud ante una intoxicación por un escape de gas. La principal es la falta o colapso de oxígeno que se produce en el organismo. Y sus consecuencias se traducen en síntomas puntuales como náuseas, cefaleas, mareos, convulsiones o vómitos, dependiendo de la concentración del gas y el tiempo de exposición. Además, el gas utilizado tiene un compuesto altamente inflamable -metano- que puede generar explosiones e incendios.

2.12.0 Infraestructura Hidráulica

Según manifestó personal de obras públicas del Municipio de San Pedro el barrio La Tosquera experimenta inundaciones reiteradas causadas por las precipitaciones y durante las cuales personal municipal debe asistir a los vecinos, esto se debe a la falta de infraestructura para el desagüe y/o conducción del agua pluvial.

Durante el 2016, el barrio La Tosquera, según la Comisión de Fomento, era uno de los que mayores dificultades presentaban como consecuencia de las intensas lluvias: las calles se tornaban intransitables, ingresaba el agua en las precarias viviendas y la salita de salud no pudo funcionar durante esos días por la imposibilidad de acceder.

Las viviendas ubicadas en partes bajas quedaron completamente bajo el agua, generando múltiples inconvenientes para sus pobladores.



Imagen 33. Inundaciones en Barrio La Tosquera. Año 2016 – Fuente: La Cruz Roja.

En mayo de 2018, se registraron nuevamente consecuencias de las persistentes tormentas que afectan la zona.

A continuación, se añaden imágenes que muestran el estado en que viven los vecinos que sufrieron las peores consecuencias, en pequeñas construcciones de chapa y plástico, o con paredes rotas, pisos de barro o directamente anegados, e instalaciones eléctricas en medio del agua.



Imagen 34. Inundaciones en el Barrio La Tosquera. Año 2018 – Fuente: Noticias San Pedro.

Según datos relevados por el INTA⁹ en la estación regional de San Pedro, se registraron los siguientes valores de precipitaciones, en el período comprendido entre el año 2010 y el 2020, para cada mes del año.

 Lluvia mensual (mm) (1965 / 2020) INTA - Estación Experimental Agropecuaria San Pedro - Ruta 9, km 170 (San Pedro, Buenos Aires, Argentina) Latitud: 33°41' Sud / Longitud: 59°41'WG													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	TOTAL
2010	122,3	261,0	70,1	87,7	95,1	17,9	73,8	8,5	101,1	62,8	43,0	65,3	1008,6
2011	213,9	133,8	48,4	75,9	74,1	82,3	13,0	2,6	2,4	131,0	102,5	26,8	906,7
2012	52,1	242,0	162,4	31,0	108,7	14,9	11,1	166,8	126,1	216,6	85,5	261,4	1478,6
2013	30,1	121,2	54,1	73,5	58,4	5,2	41,1	4,2	41,9	56,4	206,2	29,4	721,7
2014	198,6	392,1	151,8	144,0	138,8	34,8	61,7	3,4	106,1	114,5	154,8	141,1	1641,7
2015	200,8	25,6	69,4	113,9	93,5	29,4	56,7	168,1	72,6	92,5	169,6	40,3	1132,4
2016	77,6	203,1	50,6	338,0	6,7	27,8	83,9	61,3	39,9	113,1	88,2	193,4	1283,6
2017	182,0	89,2	82,2	91,5	99,7	10,6	60,2	62,7	144,5	66,4	38,8	135,2	1063,0
2018	30,8	36,2	59,4	176,1	216,1	1,0	39,9	24,3	118,3	83,0	188,7	300,4	1274,2
2019	227,6	142,3	100,9	26,7	59,9	99,2	20,1	1,6	22,5	34,6	113,9	144,8	994,1
2020	163,3	58,4	200,8	126,3	0	35,6	2,9	20,1	73,0	85,6	27,2	45,4	838,6

Imagen 35. Cantidad de Precipitaciones Mensuales en mm. San Pedro – Fuente: INTA San Pedro.

De lo anterior, se desprende que, durante el mes de abril del año 2016, ocurrió un máximo en términos de mm de precipitaciones caídas durante un mismo mes a lo largo de un período de 10 años.

Debido a lo anterior, se justifican las inundaciones descriptas durante ese año para el Barrio La Tosquera. Lo mismo ocurre, durante los meses de mayo y diciembre del año 2018, arrojando valores destacables frente al resto.

Por otro lado, si se quiere analizar la cuenca geográfica, por su proximidad con el río, San Pedro se ubica entre los Km. 260 y 300 del Río Paraná, delta inferior. Los ríos y arroyos del partido no se extienden por más de 100 Km. de largo, con excepción del Río Arrecifes.

El relieve se constituye a partir de la acumulación de sedimentos, acarreados por el sistema fluvial Paraná-Paraguay, y la cambiante formación de islas y bancos de arena.

El Río Arrecifes posee 1.200.000 hectáreas. Es sinuoso. Su fuente son las lluvias locales -que suelen provocar inundaciones-y las crecientes extraordinarias del Río Paraná, cuyas aguas actúan como tapón hidráulico -junto con los terraplenes y los puentes- no permitiendo el drenaje del Río Arrecifes.

⁹ Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

En el grafico siguiente se observa el registro de mareas efectuado por la Prefectura Naval Argentina, en el puerto San Pedro durante los años 2020 y 2021, se observa el máximo valor, 1.96 mts no supera la barrera de alerta, por ende, no representa una amenaza para el barrio. Además, se adjuntan las mareas correspondientes a las imágenes de inundaciones donde se aprecia que el agua proveniente del brazo fluvial no traspasa la cota del camino principal del barrio.

- Marea 18 de abril del 2016 – fecha de imágenes 4,68m
- Marea 29 de septiembre del 2018 – Fecha de imágenes 1,05



Imagen 38. Registros de mareas San Pedro – Prefectura Naval Argentina

2.13.0 Humedales

El partido de San Pedro forma parte de la cuenca del Delta del Paraná, específicamente en el delta inferior. Esta determinado por los valles de inundación del río Paraná, el cual ocupa un antiguo estuario marino junto al río de la Plata. Representa un conjunto de islas bajas e inundables, delimitadas por los brazos laterales y cauces principales de los grandes ríos y extensos bajíos ribereños.

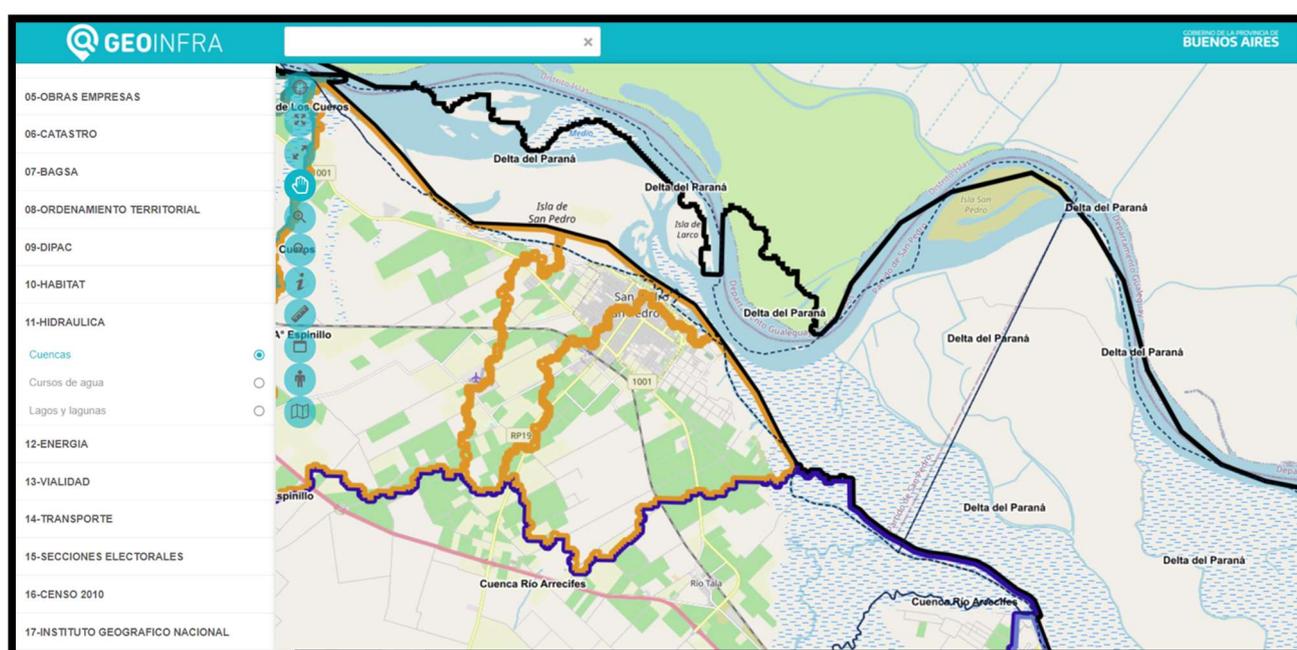


Imagen 39. Cuenca Delta del Paraná - Fuente: Geolnfra

Los humedales del Delta del Paraná pertenecen al corredor más importante del mundo, que se extiende desde el Gran Pantanal hasta el Río de la Plata. El Delta alberga unas 700 especies vegetales. La fauna registra 543 especies de vertebrados: 47 mamíferos, 260 aves, 37 reptiles, 27 anfibios y 172 peces. Su gran riqueza en aves representa el 31% de la avifauna de la Argentina.

La línea de ribera es un límite que marca el final del valle de inundación, o, dicho de otra manera, marca hasta donde suele llegar el río naturalmente con sus crecidas naturales. Tanto el río como el valle de inundación hasta la línea de ribera son de dominio público, por lo cual la edificación, relleno y obstrucción de esta zona es ilegal.

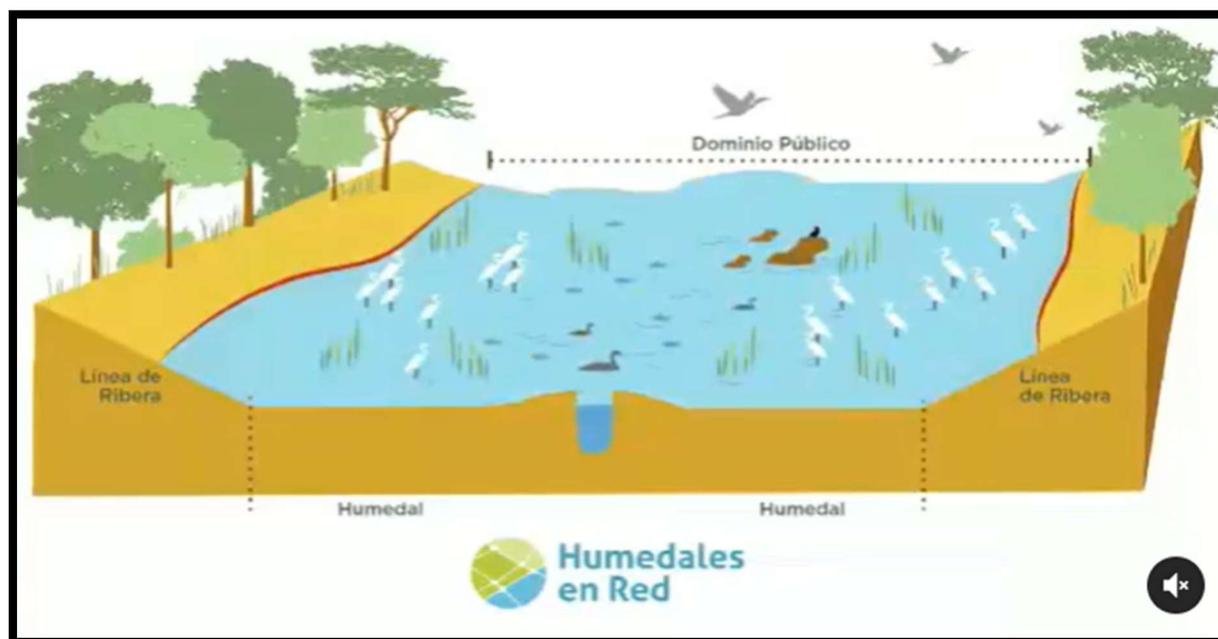


Imagen 40. Disposición de Líneas de Ribera – Fuente: Conciencia Ecológica.

Muchos son los que, aprovechando el desconocimiento general de esta línea, se apropiaron del valle de inundación, vulnerando los derechos sobre este espacio y afectando la biodiversidad enorme que posee esta zona. Esto impide que, el humedal cumpla una de sus funciones principales, la amortiguación de inundaciones. Es un servicio ecológico clave que permite evitar que las ciudades ubicadas en el margen de la cuenca del Paraná se vean afectadas por excedentes de agua.

La expansión de la soja es la principal causa que obliga al movimiento del ganado desde la Pampa hasta el borde del Delta del Paraná y sus islas. Este escenario involucra la construcción de grandes fumigaciones y la práctica de quema de pastizales que han causado importantes incendios en el Delta, lo que, sumado a las sequías más frecuentes y prolongadas debido a la influencia del cambio climático, amenazan gravemente a los humedales y al suelo orgánico de las islas.

Con los cambios progresivos en el contexto regional, el avance e intensificación de la agricultura y la ganadería, se modificaron también los usos del suelo, trasladando algunas de esas actividades hacia áreas marginales como los humedales. Esto implica, en el caso de la ganadería, por ejemplo, la existencia de sobrepastoreos y erosión de los suelos a causa del aumento significativo de cabezas que allí se crían.



Imagen 41. Erosión de suelos de humedales – Fuente: Wetlands

Pero no sólo se vieron afectados los humedales de la zona por el aumento de la agricultura y la ganadería, sino también por los asentamientos producidos en el Barrio la Tosquera, especialmente en la zona costera inferior de los barrancos. Además, en la ciudad de San Pedro, el actual Basural a cielo abierto de La Tosquera, posee una extensión de 5 hectáreas emplazadas sobre el humedal en su sector sur, afectando todo el ecosistema, la calidad del agua, del aire y del suelo.

Todo lo descrito anteriormente acerca de los terraplenes y avances sobre humedales, se evidencia a continuación en una secuencia de imágenes históricas que demuestran cómo fue variando la línea de la ribera en el sector inferior de las barrancas que forman parte de la costa de San Pedro.



Imagen 42. Variaciones en el terreno aluvional inferior a barranca 2007/2020 - Fuente: Google Earth pro.

2.14.0 Accesos y movilidad

En lo que respecta al Barrio La Tosquera, el principal acceso desde la ciudad de San Pedro, implica atravesar el predio destinado al emplazamiento del basural a cielo abierto.

Este camino, el cual no se encuentra pavimentado ni delimitado de acuerdo con normativas viales o de tránsito, tiene una extensión de 2651m.

Este comienza en la Ruta Crucero Belgrano, la vía pavimentada más cercana al Barrio, y permite conectar el centro de San Pedro con La Tosquera. A continuación, se añaden imágenes representativas de lo anterior:



Imagen 43. Ruta de Acceso desde el Centro de San Pedro hasta el Barrio La Tosquera.



Imagen 44. Acceso al Barrio a través del Basural a Cielo Abierto – Fuente: Elaboración Propia

Cabe mencionar que la movilidad dentro de este asentamiento se ve potencialmente reducida debido a la precariedad de los caminos, ninguno pavimentado, ni señalizado.

Por ubicarse las casas sobre las barrancas, las cuales deberán removerse en caso de peligro para sus habitantes, los caminos internos, son peatonales, impidiendo el paso de ambulancias, móviles de la policía, ómnibus o automóviles particulares.

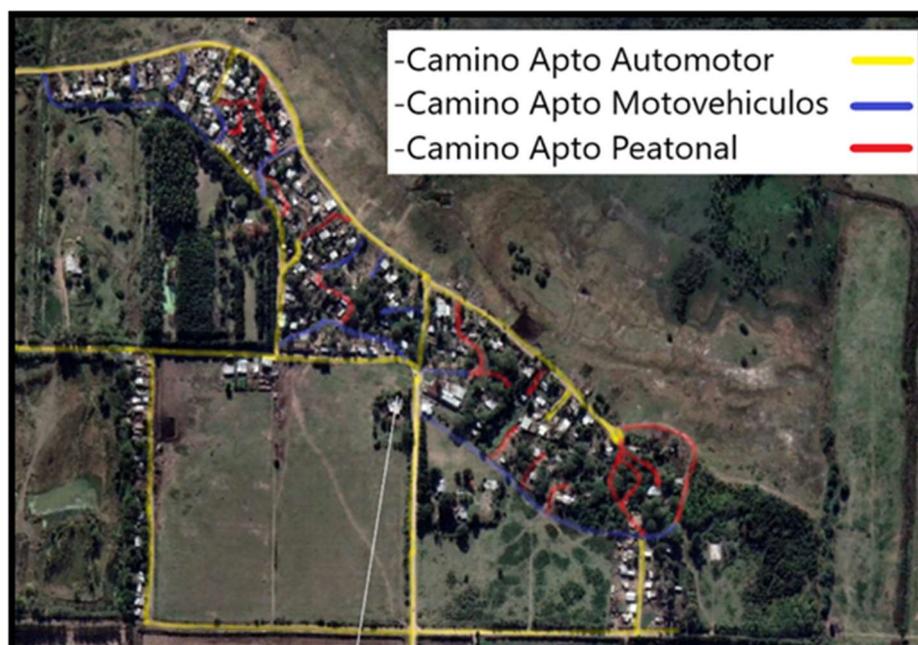


Imagen 45. Calles Peatonales Barrio La Tosquera – Fuente: Elaboración Propia.

En el barrio existen dos calles principales, las mismas permiten desplazarse de un extremo del barrio al otro sin interferencias y son las únicas suficientemente anchas para permitir el paso de dos vehículos en simultáneo.

La primera, forma la traza longitudinal del barrio y lo comunica con el basural y con el centro de San Pedro, en adelante se referirá a dicha calle como Costanera¹⁰, dado que bordea la zona inundable del humedal. La segunda, atraviesa barrio por la mitad, une la zona baja con el alta de este, y lo comunica con el acceso a la ruta 1001, para futuras referencias la misma será reconocida como Barranca¹¹. Estas dos calles permiten el paso de vehículos, poseen alumbrado público, pero no se encuentran pavimentadas, delimitadas ni identificadas municipalmente bajo algún nombre. Se añaden a continuación imágenes representativas de las mismas, así como su implantación.



Imagen 46. Calle Principal (1). Zona Barranca Inferior – Fuente: Elaboración Propia.

¹⁰ A la calle principal Nro. 1 se le adjudica el nombre “Costanera” únicamente en este documento con el fin de facilitar su reconocimiento por características geográficas y/o físicas propias y de su entorno. La misma a la fecha no posee un nombre establecido por el organismo pertinente.

¹¹ A la calle principal Nro. 1 se le adjudica el nombre “Barranca” únicamente en este documento con el fin de facilitar su reconocimiento por características geográficas y/o físicas propias y de su entorno. La misma a la fecha no posee un nombre establecido por el organismo pertinente.

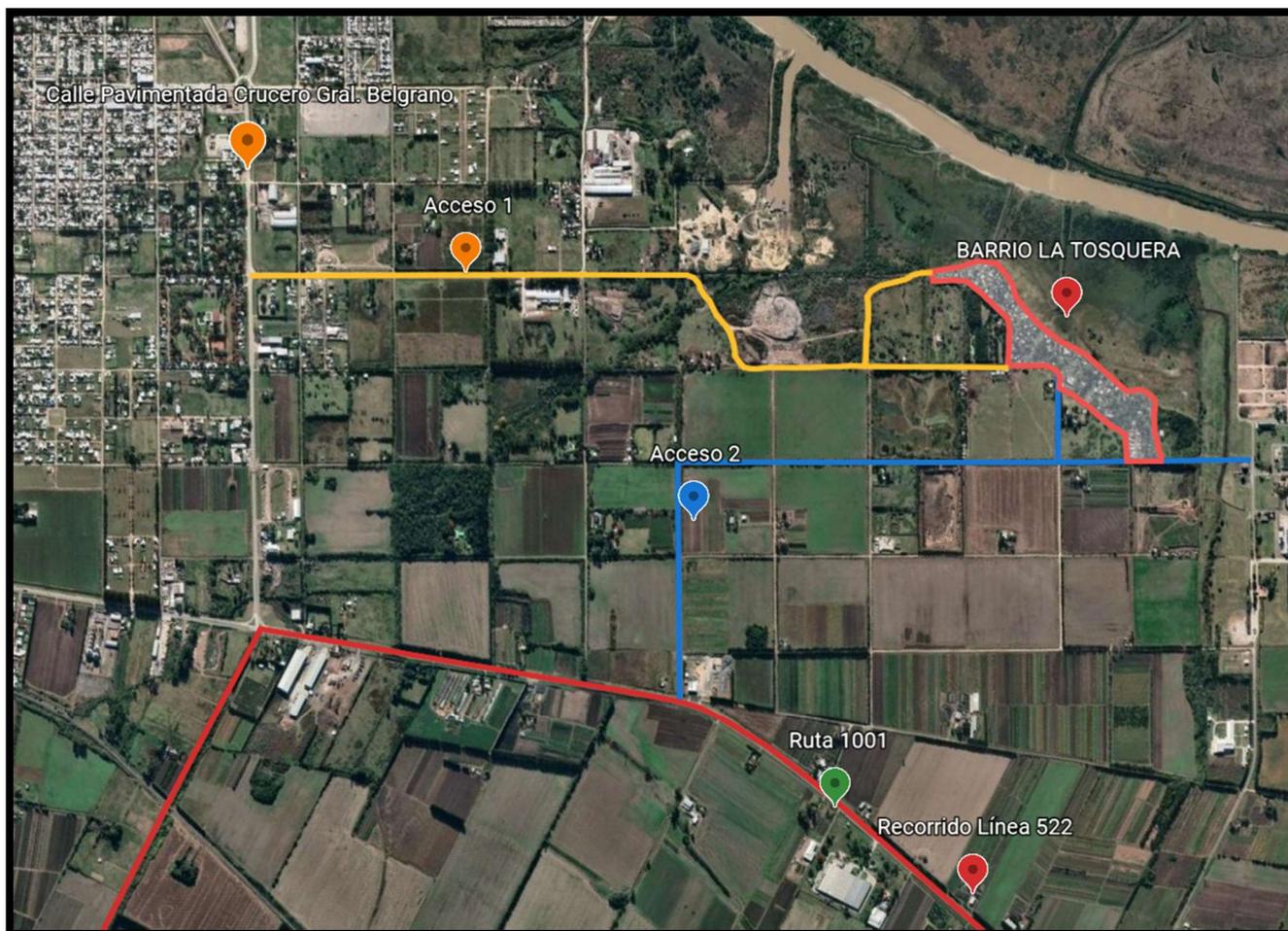


Imagen 47. Emplazamiento de Calles Principales Alumbradas – Fuente: Elaboración Propia

Sobre este apartado se analizó en detalle en el Anexo 02, a la totalidad de los recorridos, tanto de ómnibus como de trenes, que se encuentran funcionando actualmente dentro del municipio de San Pedro.

Para tal fin, se tuvieron en cuenta los horarios de partida y llegada, las estaciones intermedias, así como las de llegada y salida, y los puntos de transferencia entre un medio de transporte público y el otro.

Como conclusión de lo anterior, se destaca que la parada de ómnibus más cercana al Barrio La Tosquera que nos compete, se encuentra a una distancia de 2km. Esto implica, no solo que, los residentes tengan que caminar esa distancia para alcanzar un transporte público sino también, una dificultad en el acceso al resto de los servicios e infraestructura con los que cuenta el Municipio de San Pedro.

Es así como, los habitantes de La Tosquera se ven inclinados a abastecerse y servirse únicamente de los servicios con los cuentan allí ya que las distancias respecto al resto de los servicios no facilitan su acceso.

2.15.0 Infraestructura Urbana

En San Pedro el equipamiento urbano está concentrado en la ciudad cabecera. A continuación, se enumeran los ítems que conforman el equipamiento urbano de la ciudad:

Item	Descripción	Cantidad	Ubicación	Distancia a La Tosquera
1	Delegación de AFIP	1	Peatonal del Centenario 67 - Ciudad San Pedro	6,3 km
2	Aduana AFIP	1	Belgrano 875 - Ciudad de San Pedro	7 km
3	Delegación de ARBA	1	Bartolomé Mitre 1137 - Ciudad de San Pedro	6 km
4	Teatro	1	Independencia 425 - Ciudad de San Pedro	5,3 km
5	Delegación Municipal	1	C. Pelegrini N° 597 - Ciudad de San Pedro	5,6 km
6	Biblioteca	1	Bartolomé Mitre 460 - Ciudad de San Pedro	6,4 km
7	Prefectura Naval	1	25 de Mayo 268 - Ciudad de San Pedro	6,6 km
8	Comisaría	1	Bartolomé Mitre 1970 - Ciudad de San Pedro	5,6 km
9	Destacamento de Bomberos	1	Alvarado y Belgrano - Ciudad de San Pedro	5,7 km
10	Instituciones Bancarias	10	N/A	
11	Plazas	5	N/A	
12	Centros de Salud	10	Se añade imagen de localización	
13	Centros religiosos	19	N/A	
14	Centros Educativos	20	Se añade imagen de localización	

Cuadro 7. Infraestructura Urbana Ciudad de San Pedro – Fuente: Elaboración Propia

En las siguientes imágenes se pueden visualizar la distribución de algunos elementos que conforman el equipamiento urbano.

En el caso de la imagen 48, la misma indica la ubicación de los centros de salud. Y en la imagen 49, se indican la distribución de los centros escolares existentes.

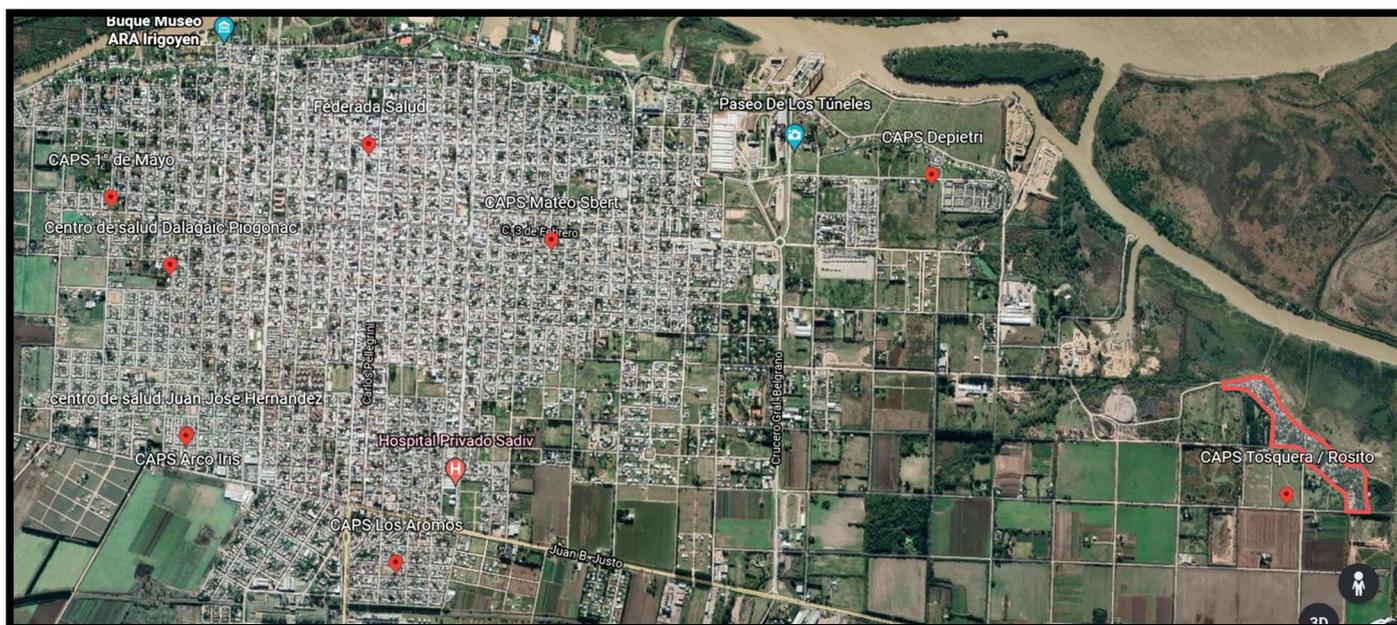


Imagen 48. Ubicación Centros de Salud Ciudad de San Pedro – Fuente: Google Earth

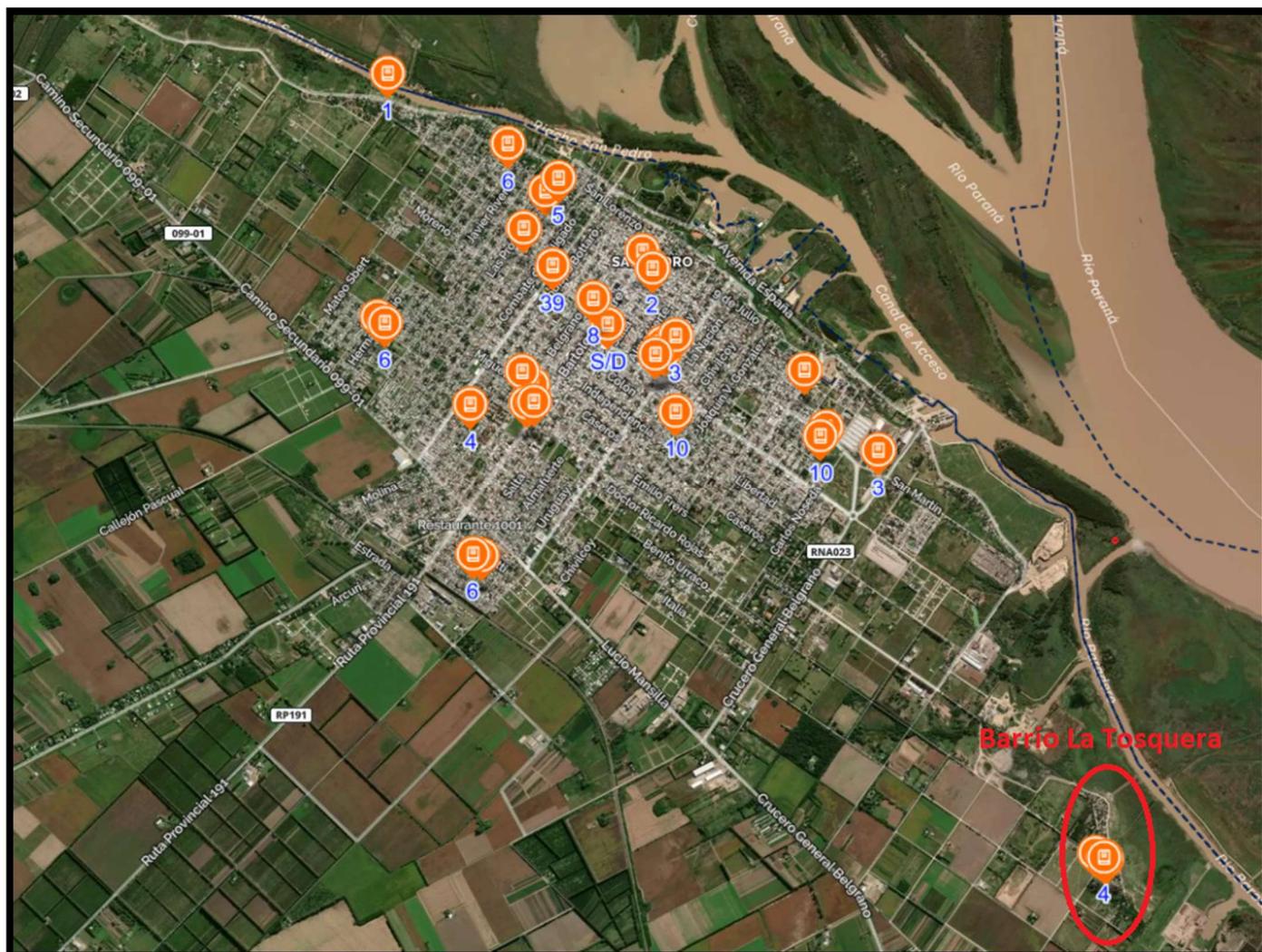


Imagen 49. Ubicación Centros Educativos Ciudad de San Pedro – Fuente: Google Earth

El barrio la tosquera cuenta únicamente con una escuela primaria y secundaria, una guardería-comedor, una salita de primeros auxilios, una iglesia y un destacamento de policía en las cercanías.

Se puede concluir entonces, que la mayor parte del equipamiento urbano se encuentra concentrado en la ciudad de San Pedro y sus alrededores. Esto obliga a los habitantes del barrio a tener que movilizarse hasta la ciudad en caso de necesidad.

2.15.1. Escuela Primaria y Secundaria

La Escuela N°44 nació en 1992, hace unos 29 años, durante los cuales logró escolarizar alumnos de jardín, nivel primario y secundario, pero también ofrece para la alfabetización de la población adulta, su centro de enseñanza vespertino. Se encuentra ubicada en el centro del Barrio la Tosquera, sobre una de las calles principales.



Imagen 50. Ubicación Escuela N° 44 La Tosquera – Fuente: Elaboración propia

La edificación en total cuenta con una superficie de 950m², para albergar a la totalidad de los cursos en cuestión. (Inicial, primario, secundario y de adultos). La superficie es relevada porque hay reglamentos que indican la cantidad mínima de m² por alumno que se deben considerar al realizar el diseño y ejecución de un edificio escolar. En la siguiente imagen se puede observar las dimensiones del edificio escolar señaladas en violeta, y el perímetro del parque que pertenece a la institución.



Imagen 51. Implantación Escuela La Tosquera – Fuente: elaboración propia

En el nivel inicial existen dos turnos de asistencia por la cantidad de alumnos registrados. Según información proporcionada por la directora de Integración de Desarrollo Social, los niños presentan dificultades en la comunicación y participación.

Por otro lado, la enseñanza para adultos es de nivel primario. Pero dada la concentración de todos los niveles de enseñanza en una sola edificación, las instalaciones resultan insuficientes. Por este motivo existieron reuniones entre los directivos ante la necesidad de desprender niveles de un solo predio. Esto se ve reflejado en la asistencia de personas en edades adultas, ya que, por lo general, se niegan a asistir a la misma hora y lugar que sus hijos, alumnos de niveles primarios, secundarios y/o iniciales.



Imagen 52. Escuela Primaria y Secundaria N° 44 – Fuente: Elaboración Propia

La Escuela N° 44 cuenta con servicio de electricidad, alarma, agua corriente y pozo ciego para la acumulación de aguas servidas.

Pero esta institución no sólo brinda servicios de enseñanza, sino que, además, las familias de los alumnos que asisten al establecimiento reciben mercadería (entre ella carne y otros alimentos), a través de ayuda del estado y de las donaciones de diferentes vecinos de la zona.

Sumado a esto, se impulsan, desde la docencia, diferentes programas y actividades para visibilizar los problemas de la población. El primer trabajo difundido por los alumnos de la escuela primaria fue en el año 2014, a través de un video compilado con imágenes sobre el basural, el cual describieron cómo "Veo veo, no te veo... El trabajo infantil en el Basural de San Pedro¹²". El video, acompañado de la canción "Latinoamérica" de la banda Calle 13, muestra imágenes de la labor de niños dentro del predio del basural a cielo abierto.

Entre estas actividades también, en el año 2018 lanzaron otro material audiovisual, identificado bajo el nombre: "La Tosquera: de un nacimiento invisible a una realidad posible". El mismo fue elaborado por los alumnos de 5to y 6to año de secundaria, y cuenta la historia del Barrio incluyendo el testimonio de alguno de sus habitantes, con el fin de que salga de la invisibilidad y proponiendo mejoras desde la mirada de los alumnos.

¹² Para acceder al video: https://www.youtube.com/watch?v=TB58pHvhK-M&ab_channel=MarianaCabrera

En otra ocasión, en julio de 2019, se realizó una campaña de concientización social, en las calles del centro del municipio de San Pedro, donde se repartían una serie de imágenes, en formato de volante a los vecinos del lugar. A continuación, se añaden algunas de esas producciones:



Imagen 53. Campaña de Concientización Social – Fuente: Alumnos de Escuela Secundaria N° 16

Estas actividades tienen una relevancia social importante para el barrio ya que permite que conozcan sus derechos y les brinda herramientas para poder reclamar el acceso a una mejor calidad de vida.

2.15.2. Guardería

La Guardería-Comedor, la cual se desarrolla dentro de un aula para la totalidad de asistentes, fue construida con herramientas de la Secretaría de Desarrollo Social, a través del proyecto "Hacemos Futuro"¹³, financiado por el Estado Nacional.

¹³ Hacemos Futuro (2018-2020) fomentaba el desarrollo de las personas para que tengan más oportunidades de insertarse en el mundo del trabajo. El programa brindaba herramientas para que los participantes puedan capacitarse y mejorar sus condiciones de empleabilidad.

En la actualidad, el programa Hacemos Futuro se encuentra integrado dentro del plan "Potenciar trabajo"¹⁴, impulsado por el Ministerio de Desarrollo Social, el cual también incluye la asignación "Salario Social Complementario" en una única iniciativa. Tiene como objetivo contribuir a mejorar el empleo y generar nuevas propuestas productivas a través del desarrollo de proyectos socio-productivos, socio-comunitarios, sociolaborales y educativos, con el fin de promover la inclusión social plena para personas que se encuentren en situación de vulnerabilidad social y económica. Dentro de esta articulación, y a través de Potenciar Trabajo, se lanzó una nueva partida para construir 3 aulas más.

El maternal funciona, a cargo del MTE, con burbujas de chicos de 0 a 4 años. El objetivo es brindar un espacio seguro a los hijos e hijas de los trabajadores del basural durante la jornada laboral de estos últimos.

La institución cuenta con actividades y talleres, apoyo escolar a la tarde para primaria y secundaria, desayuno almuerzo y merienda. Dada sus dimensiones no resulta suficiente para que asistan niños de otro rango etario, como se desea.

La guardería se encuentra instalada en el predio de emplazamiento del tanque de agua que abastece a la población de La Tosquera y vecina a la Escuela N° 44.

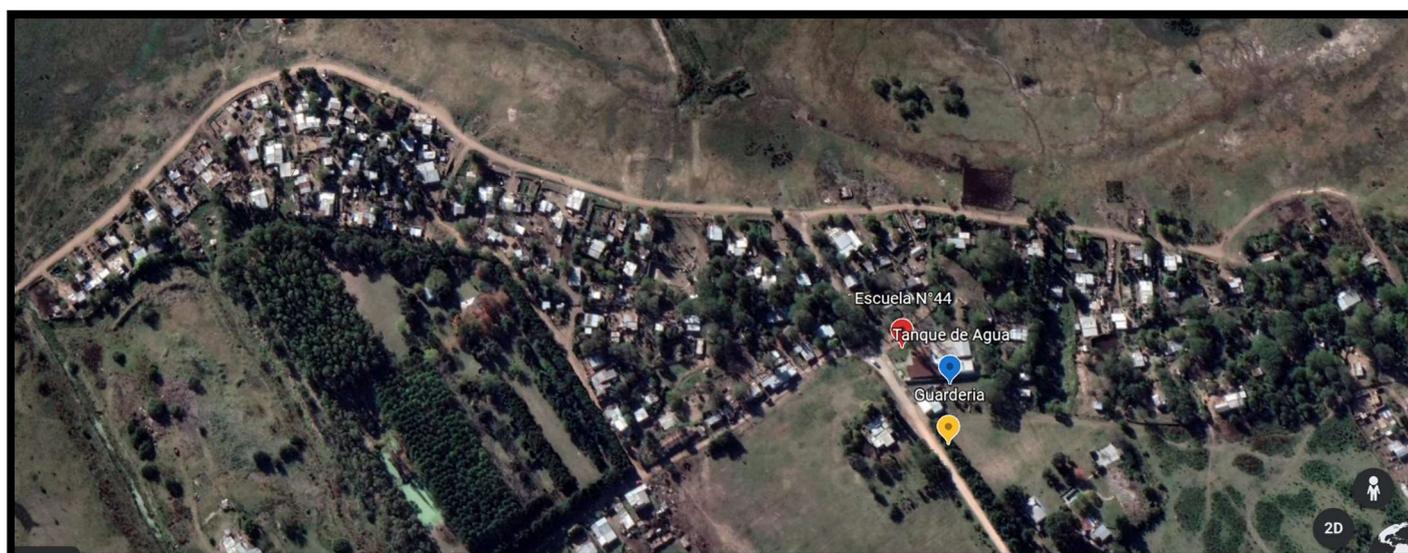


Imagen 54. Ubicación Guardería – Fuente: Elaboración Propia

2.15.3. Centro de Salud Federico Rosito

Originalmente, hasta el año 2017, existía un centro de salud que se encontraba en condiciones precarias. Luego de repetidas manifestaciones de la población del lugar se reconoció que no existía privacidad, no había insumos ni herramientas para que los médicos y enfermeros pudieran trabajar.

¹⁴ Los programas "Hacemos Futuro" y "Proyectos Productivos Comunitarios" se unificaron en Potenciar Trabajo. Tiene como objetivo contribuir a mejorar el empleo y generar nuevas propuestas productivas a través del desarrollo de proyectos socio-productivos, socio-comunitarios, sociolaborales y la terminalidad educativa, con el fin de promover la inclusión social plena para personas que se encuentren en situación de vulnerabilidad social y económica. Mas información en <https://www.argentina.gob.ar/desarrollosocial/potenciartrabajo>

Para fines de diciembre 2020, en el antiguo predio funciona una sede de atención del Programa Envión¹⁵.

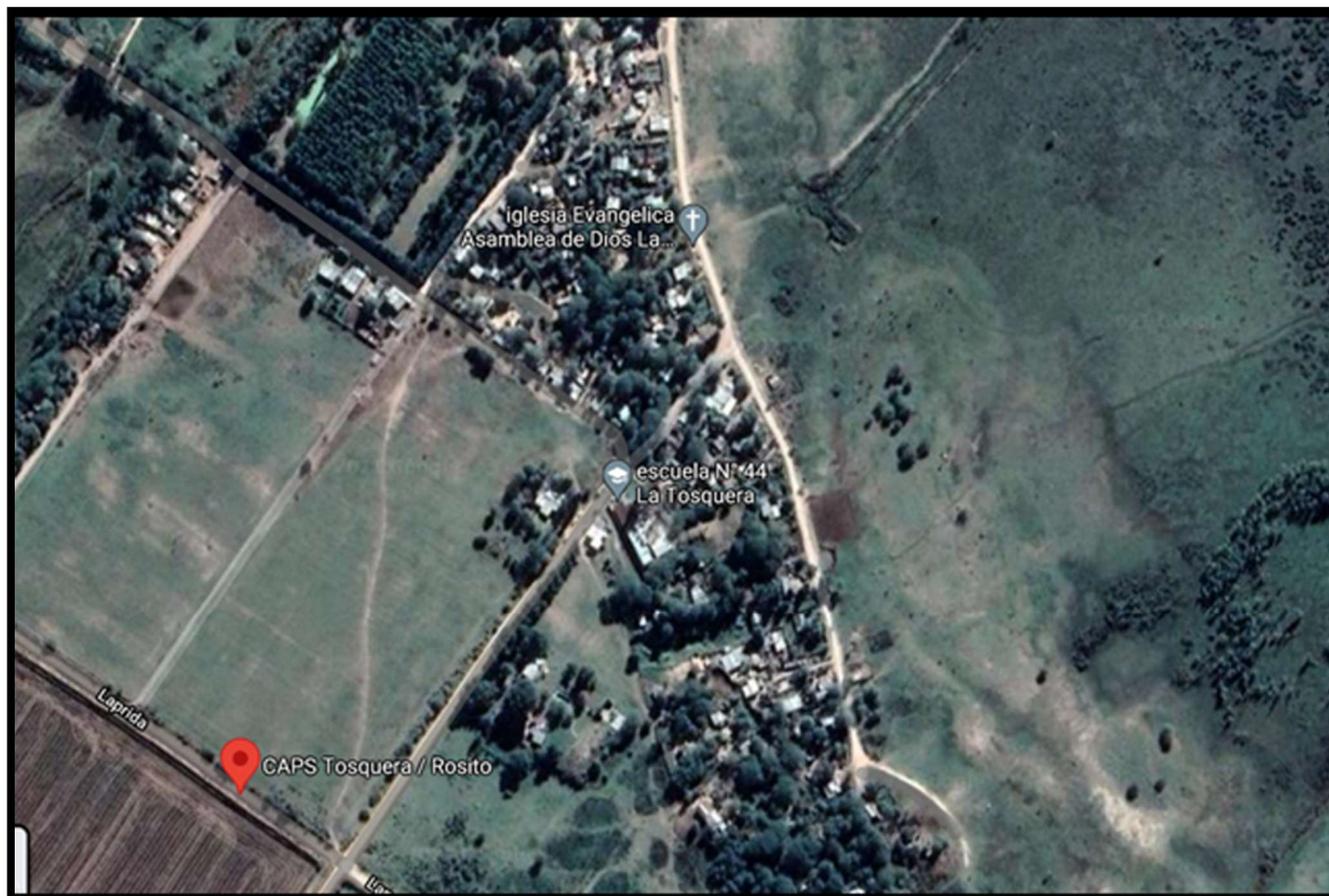


Imagen 55. Ubicación Ex Centro de Salud Rosito – Fuente: Elaboración Propia

Ya para el mes de abril del año 2017, el municipio había comprado un predio de 6 hectáreas, donde se ubica la guardería y el tanque de agua actualmente, con el fin de trasladar dicho establecimiento a este con mejores condiciones, pero se demoró en el acondicionamiento del lugar.

Finalmente, el nuevo edificio del Centro de Salud de La Tosquera fue inaugurado el jueves 18 de enero de 2018. Se estableció con el objetivo de brindarle solamente accesibilidad primaria a los servicios de salud para los vecinos.

El centro de salud funciona de 07hs a 13hs. Durante sus actividades cotidianas ofrece atención por turnos y cuenta con un vehículo propio para trasladar a los vecinos. Sin embargo, cuando se realizó la visita al lugar, a fines de noviembre 2020, encontraba cerrado debido a la emergencia sanitaria dada por el Covid-19.

2.15.4. Iglesia

Se trata de una Iglesia Evangelista denominada, “Asamblea de Dios”. La misma se encuentra ubicada en el centro del Barrio La Tosquera, cómo puede observarse en la imagen 73.

¹⁵ Orientado a lograr la inclusión socioeconómica, política y cultural de los jóvenes que se encuentran en situación de vulnerabilidad social. Pensado desde una perspectiva integral de derechos, para jóvenes de entre 12 y 21 años.

2.15.5. Destacamento

En noviembre de 2011 se inauguró el destacamento policial de La Tosquera. Esta dependencia policial ha sido gestionada para responder a la demanda de mayor seguridad por parte de los vecinos y la comunidad educativa de la escuela que funciona en la zona.

El espacio se encuentra alejado unos 1365mts medidos en línea recta desde el barrio La Tosquera. El mismo fue cedido por un empresario de la ciudad de San Pedro.



Imagen 56. Ubicación Destacamento Policial La Tosquera – Fuente: Elaboración Propia

Necesidades

Según reuniones con el municipio, y los dirigentes del MTE, en lo que respecta al equipamiento urbano, los vecinos aún reclaman los siguientes puntos:

1. Un sector destinado a deportes, con la construcción de una cancha de futbol, ya que en el barrio hay un equipo de futbol femenino.
2. Espacios para el intercambio cultural, un lugar de reunión social
3. Espacios verdes y plazas para entretenimiento
4. Delegación municipal de atención al público
5. Oficinas de ANSES y AFIP de atención al público

2.16.0 Servicios Sociales

2.16.1. Movimiento de Trabajadores Excluidos

Una de las organizaciones sociales presentes en el barrio La Tosquera es el Movimiento de Trabajadores Excluidos o MTE. El objetivo de dicha organización social, como ellos mismos lo indican es el de dignificar la vida de sus afiliados, identificados como trabajadores excluidos del sistema laboral, entre ellos, los recolectores de diversos materiales, como cartón, metales y plásticos de los cuales se encuentran doscientas (200) familias afiliadas al movimiento dentro del barrio de estudio.

2.16.2. Cruz Roja San Pedro

Desde otro enfoque, en relación con los servicios sociales del municipio, aparece la figura de la Cruz Roja Argentina. Se trata de una asociación civil, humanitaria y de carácter voluntario, con presencia en el territorio. A través de su filial en San Pedro, trabaja en conjunto con la comunidad y los donantes. Ofrece algunos servicios educativos para formar profesionales de la salud.

2.16.3. TECHO

El trabajo de TECHO se basa en generar un vínculo entre el voluntariado y la comunidad de un asentamiento, quienes trabajan en conjunto para generar soluciones concretas que permitan mejorar las condiciones de vida de esta comunidad. Así, TECHO busca que los y las habitantes del asentamiento, sean actores transformadores del territorio en el que viven.

En relación con el Barrio La Tosquera, TECHO desarrolló una metodología cuantitativa para sus estudios, recolectando los datos con encuestas estructuradas aplicadas a referentes comunitarios, integrantes de la organización vecinal que tienen información sobre el recorrido histórico del asentamiento catastrado.

2.16.4. Desarrollo social San Pedro

La Secretaría de Desarrollo Social de la Municipalidad de San Pedro, a través de sus distintas Direcciones y Áreas trabaja en la implementación de políticas activas que logren un impacto social en los individuos, grupos y comunidades para que lleven a un desarrollo de la sociedad en su conjunto manteniendo claramente cada una de las características, pertenencias e identidades de la población de manera individual y colectiva.

A partir de 2019, la Secretaría comenzó a ejecutar un relevamiento cauteloso de todas las viviendas y lotes del Barrio La Tosquera. El mismo, aún en proceso, intenta recolectar información, no sólo acerca de las viviendas y su estado de conservación, sino también, a modo de encuesta censal, la composición familiar, acceso a servicios básicos, educación, trabajo, salud y antigüedad de los habitantes en La Tosquera, entre otros datos.

2.17.0 Análisis de la situación actual del área de intervención del proyecto. Resumen.

En las siguientes imágenes se realiza un resumen de lo anteriormente descrito sobre el barrio, acerca de infraestructura, cantidad de población, servicios y de las condiciones originales del basural a cielo abierto:



Imagen 57. Resumen de cantidad de población e infraestructura urbana – Fuente: Elaboración propia

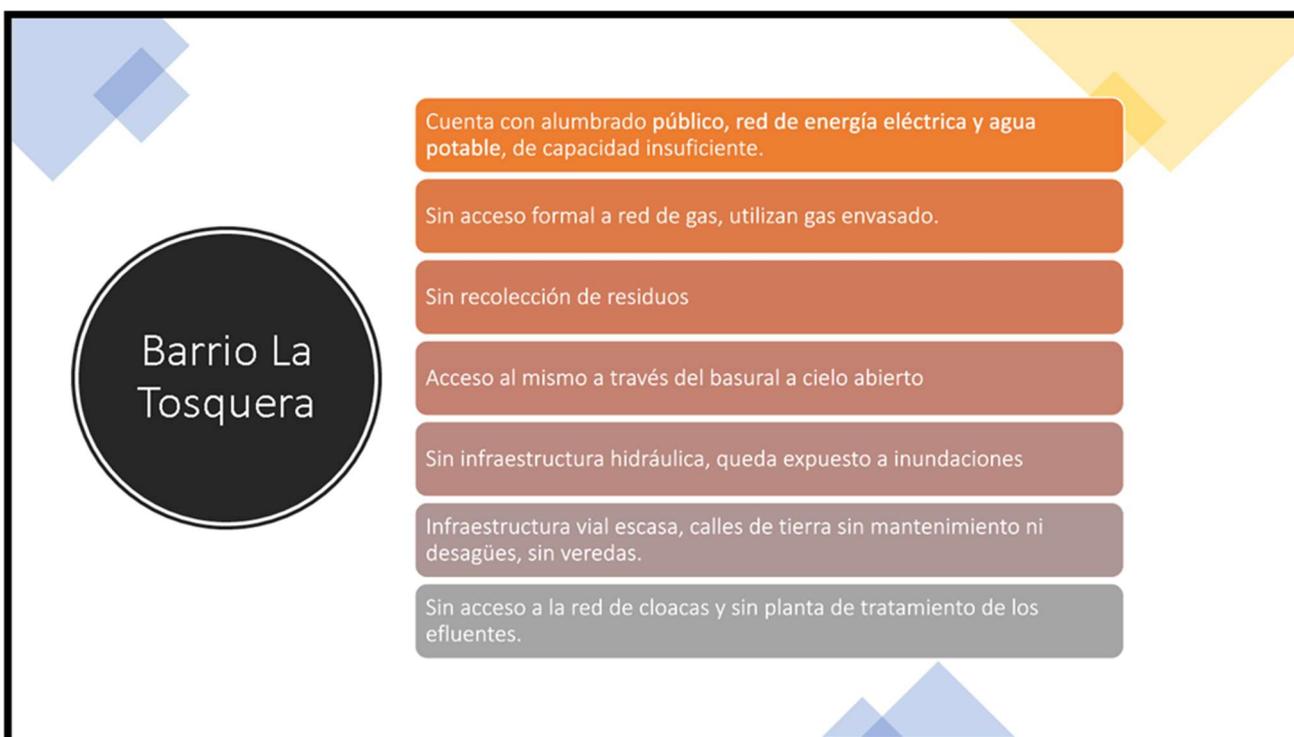


Imagen 58. Resumen de infraestructura, servicios y acceso al barrio – Fuente: Elaboración propia



Imagen 59. Resumen del basural – Fuente: Elaboración propia

2.18.0 Identificación y descripción de los problemas involucrados en el proyecto. (Herramienta árbol de problemas, a incluir en Anexo)

Al comenzar la recolección de información sobre el barrio y el basural, se detectaron posibles problemáticas a trabajar en el proyecto. Como *problema* se puede determinar que es un estado de necesidad o carencia existente. En pos de comprenderlos en profundidad se analizan los vínculos que existen entre ellos, es decir, las relaciones causales existentes. Para ello, se utilizó la herramienta del árbol de problemas.

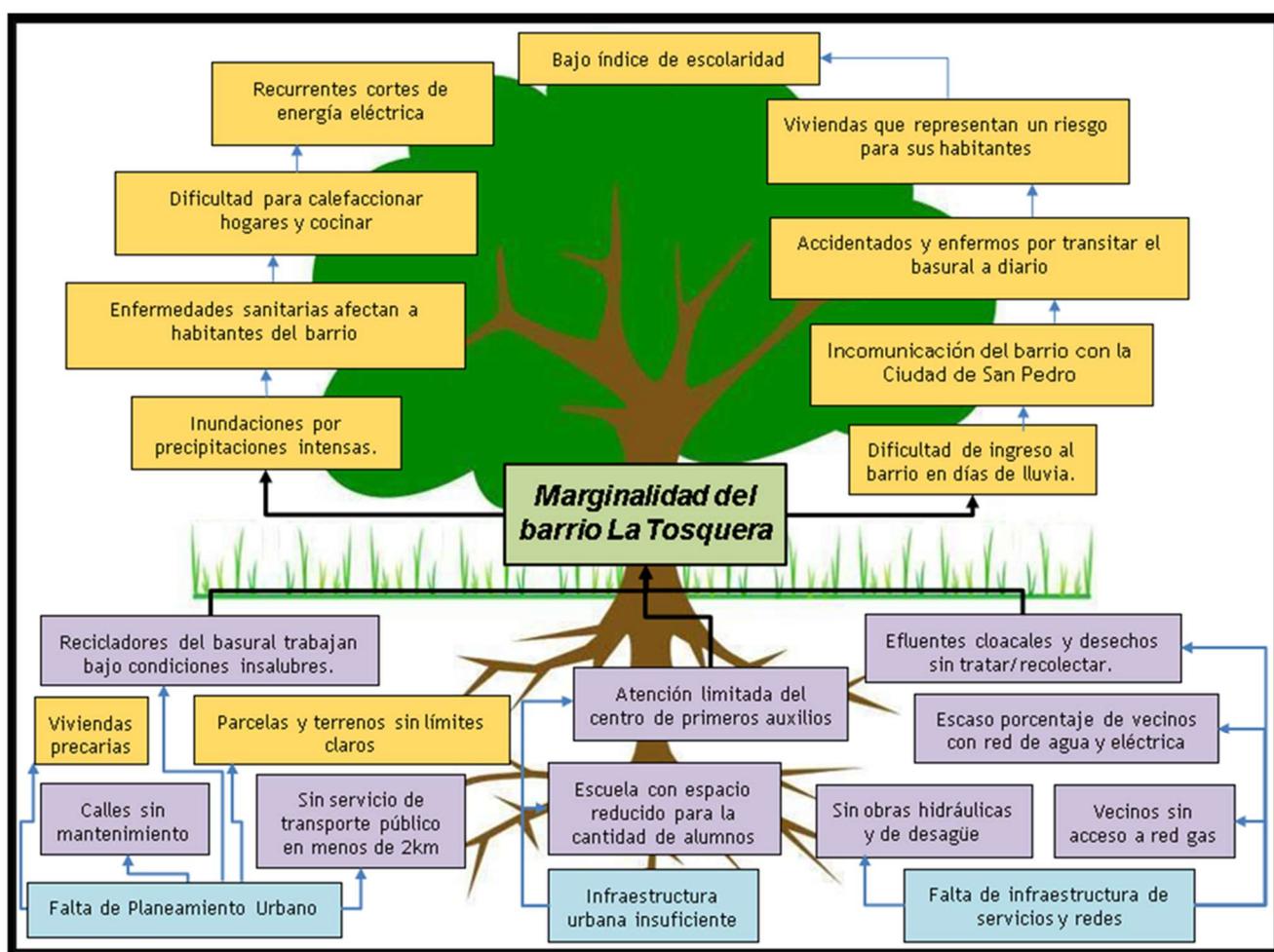
Partiendo de la información disponible se identificaron los principales problemas que se detallan a continuación:

- Existencia de un basural a cielo abierto sobre el acceso principal al barrio, con condiciones laborales insalubres.
- Viviendas precarias y ubicadas en zonas de riesgo de derrumbe.
- Falta de servicios públicos esenciales como red de agua potable, cloacas y gas natural.
- Población en condiciones de hacinamiento.
- Infraestructura vial inexistente
- Ausencia de transporte público en la zona.
- Falta de políticas públicas e infraestructura relacionadas a la salud y educación.

Estos ítems mencionados evidencian que el Barrio La Tosquera se encuentra desvinculado de la ciudad de San Pedro. Como consecuencia, existe un asentamiento en condiciones de emergencia con la urgente necesidad de integrarse para mejorar las condiciones de hábitat de sus residentes.

Como problema principal en el árbol de problemas se destaca la marginalidad del barrio. Según Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) el término marginalidad empezó a usarse principalmente con referencia a características ecológicas urbanas que degradan las condiciones ambientales e inciden en la calidad de vida de los sectores de población

segregados. Esta población se halla radicada en áreas no incorporadas al sistema de servicios urbanos, en viviendas improvisadas y sobre terrenos ocupados ilegalmente. En consecuencia, en dichos sectores el agua potable sólo se consigue en forma precaria o transitoria; debido a la carencia de redes cloacales el drenaje de aguas servidas se realiza en las calles o en las acequias y no se hace una disposición adecuada de la basura, ya sea por falta de recolección o porque los desperdicios se convierten en un recurso económico para los pobladores. El término marginalidad se usa también en relación con las condiciones de trabajo y al nivel de vida de este sector de la población. Se percibió entonces su incapacidad para satisfacer las necesidades humanas básicas. En el siguiente esquema del árbol de problemas se pueden visualizar en la raíz los problemas relacionados entre sí. En violeta están marcados los que van a tratarse en el presente trabajo. Y en la copa de árbol, las consecuencias que ocasionan en el barrio y sus habitantes los problemas.



Cuadro 8. Esquema de Árbol de Problemas – Causas y Efectos

2.19.0 Elección y justificación del recorte del o de los problemas a abordar

Como se mencionó anteriormente, el encargado de la dirección de obras públicas de San Pedro transmitió las problemáticas que afronta el municipio, las cuales son diversas y que abarcan distintas disciplinas. Por una cuestión de envergadura del proyecto y el alcance que debe tener el presente trabajo, se realiza el recorte de los temas abordados sobre el Barrio, entre ellos: el planeamiento de las redes de servicios básicos, su infraestructura vial, la infraestructura urbana y la readequación socio ambiental del basural a cielo abierto.

2.20.0 Antecedentes de situaciones similares

2.20.1. Proyecto La Tosquera por “Adolfo Benincasa”

Junto con el deseo de profundizar en el diagnóstico del problema, se revisaron antecedentes ejecutivos, evaluaciones inconclusas y otros análisis relacionados al proyecto, anteriores a este documento, que se caracterizan por ser una base fehaciente de información para su utilidad dentro del presente.

Luego de la entrevista con el Municipio, y como parte de los datos que aportó el comitente, se analizó un anteproyecto, elaborado en el año 2019 para la construcción de 100 viviendas otorgadas por el Ministerio de Infraestructura de la Nación como idea rectora para la resolución integral del asentamiento en La Tosquera. Si bien este anteproyecto quedó en esa etapa de avance dentro del sector de obras públicas del municipio, se comenzó a realizar un relevamiento de las viviendas existentes y su estado de conservación para utilizarlo como diagnóstico para el anteproyecto. A modo de profundizar sobre este tema, se añade en Anexo 03 un extracto de este para su registro como antecedente.

Dentro de este, se propone una breve descripción del diagnóstico de la situación, haciendo hincapié en la estructura organizativa del Barrio, analizando la infraestructura y equipamiento existente. El objetivo principal del anteproyecto analizado se centra en la reincorporación de las tierras expropiadas logrando una regularización dominial del sector. Esto trae aparejado, un relevamiento censal sobre las familias y su conformación, la caracterización de las viviendas con su localización y, por último, la posibilidad de escriturar los predios obtenidos.

Para el abordaje de la problemática, se propone crear un Régimen de Integración socio-urbana de villas y asentamiento precarios, regulado por la Ley de Hábitat. Esto pretende mejorar el acceso a servicios y su conectividad, sanear y tratar espacios públicos, redimensionar y eliminar todo tipo de barreras que impidan una libre interacción con su contexto social - urbanístico.

Cómo última herramienta, y dentro de la misma Ley, se plantea la elaboración de un “Plan de Integración Socio-Urbana de Gestión” para llevar a cabo todo lo mencionado anteriormente junto con un “Sistema de Financiamiento y Asistencia Técnica” que permita solventar las necesidades de las familias de recursos deficientes.

2.20.2. Relleno Sanitario y Planta de Tratamiento en San Nicolás

La ciudad de San Nicolás contaba, hasta el año 2003, con un basural a cielo abierto situado sobre terrenos aluvionales del Parque Rafael de Aguiar, sobre la costa del Arroyo Yaguarón, afluente del Río Paraná.

A través de una decisión del Honorable Consejo Deliberante de San Nicolás, se transmitieron las bases del proyecto construcción del relleno sanitario y saneamiento basural en el año 1995. La misma se llevó a licitación pública, la cual fue adjudicada a la empresa “Entre SRL”.

El saneamiento del Basural a cielo abierto incluyó el relleno con 60 cm. de tierra (entre arcilla compactada y tierra vegetal), construcción de taludes de defensa contra la erosión del agua por crecidas equivalente a 100.000 m³, la instalación de tubos de ventilación y la forestación con un total de 500 árboles de distintas especies. Además, implicó la determinación de sectores específicos para el volcado de los desechos, separación de los residuos en celdas para el trabajo

seguro con máquinas, una planta de tratamiento para líquidos lixiviados, una planta de selección y separación para el trabajo de los recicladores urbanos, entre otros.

A continuación, se añaden algunas imágenes de lo descrito anteriormente, evidenciando la situación actual del relleno sanitario y la planta de tratamiento de residuos:



Imagen 60. Construcción de Relleno Sanitario San Nicolás - Fuente: Entre SRL

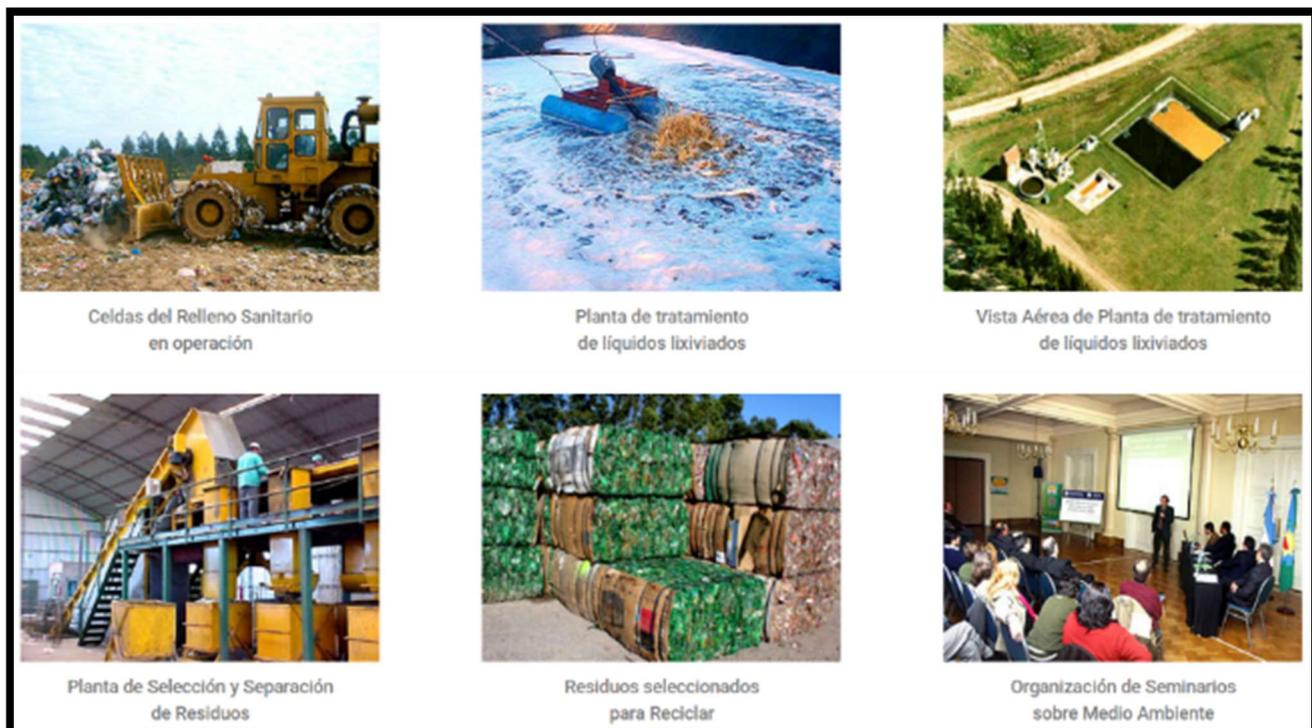


Imagen 61. Funcionamiento del Relleno Sanitario San Nicolás - Fuente: Entre SRL

2.21.0 Identificación y Caracterización de la población objetivo (Beneficiarios)

El análisis de los problemas planteados se centrará sobre una población objetivo-limitada a unos 2900 habitantes del Barrio La Tosquera, correspondiente a unas 450 familias aproximadamente, identificados como individuos con necesidades básicas insatisfechas, es decir ubicados por debajo de la línea de pobreza según INDEC.

El término anteriormente mencionado, refiere según el ente regulador a que la “Línea de Pobreza (LP) extiende el umbral para incluir no sólo los consumos alimentarios mínimos sino también otros consumos básicos no alimentarios, la cual es también contrastada con los ingresos de los hogares relevados por la Encuesta Permanente de Hogares (EPH)”. Citado de INDEC, La medición de la Pobreza y la Indigencia en Argentina.

En el siguiente gráfico, se observa una clasificación zonal de acuerdo con el índice de calidad de vida elaborado por el CONICET para el Municipio de San Pedro. Para su interacción, se vertieron datos de un trabajo específico en Geografía y Calidad de Vida en Argentina, clasificando los niveles de mejor a menor calidad de vida, disminuyendo su valor para los colores más oscuros. Dentro de este, es posible visualizar, que la zona rural, característica del Barrio por analizar, cuenta con los niveles más bajos en la calidad de vida de la población.

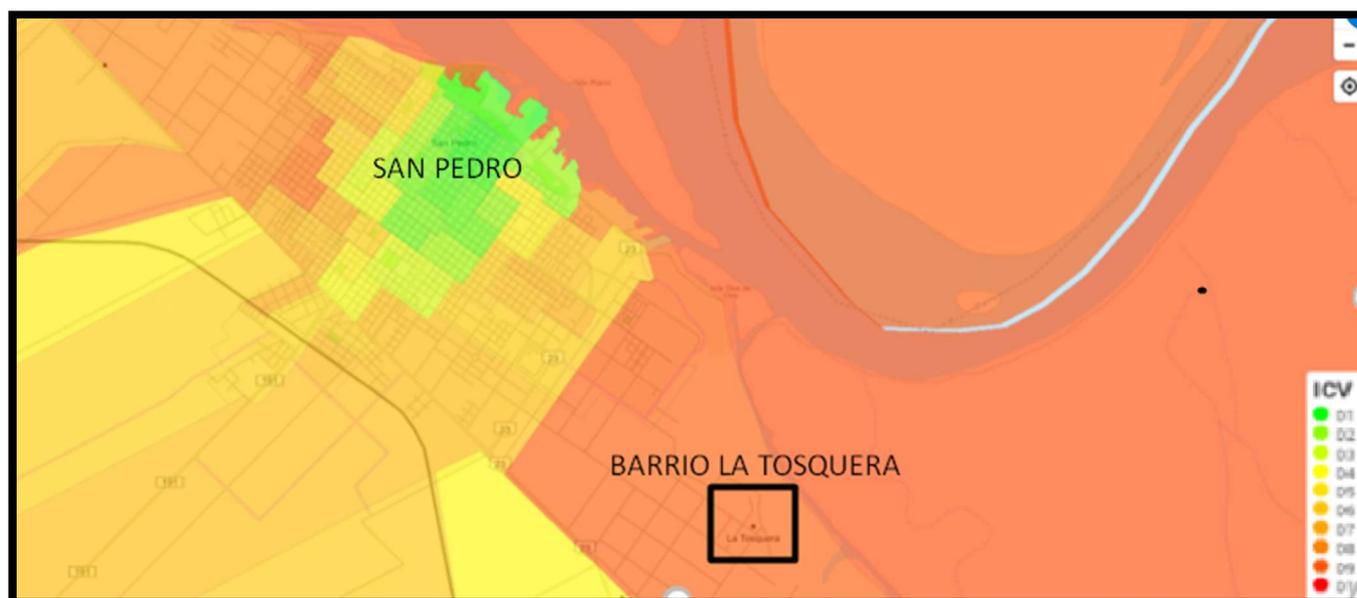


Imagen 62. Mapa ICV localidad de San Pedro. Fuente: Elaboración propia a partir de Gráfico Conicet 2019

3.0.0 OBJETIVOS DEL PROYECTO

3.1.0 Objetivo general

Desarrollar un conjunto de propuestas que contribuyan al reordenamiento urbano del barrio La Tosquera, a la integración de este con la ciudad de San Pedro, y a la adecuación socioambiental del basural como centro de disposición final de residuos sólidos.

3.2.0 Objetivos específicos

Con el presente Proyecto se pretende mejorar la calidad de vida en el asentamiento, desarrollando las redes de servicio público, y conformando vías de comunicación que mejoren la accesibilidad al barrio.

De acuerdo con dicha premisa, y considerando las condiciones del diagnóstico establecido en el punto 3 del presente trabajo, se proponen diferentes acciones para su desarrollo:

- Desarrollar una propuesta de reorganización del sistema de volcado y distribución de los desechos en el basural, junto con un espacio adecuado para el trabajo de clasificación y reciclado.
- Presentar un anteproyecto de redes de suministro eléctrico y de agua potable acorde a la capacidad requerida por el barrio.
- Diseñar y calcular la red de cloacas con su respectiva planta de tratamiento, para abastecer a las viviendas.
- Desarrollar una propuesta de red de gas natural que permita abastecer al barrio.
- Anteproyecto de la red de infraestructura hidráulica necesaria para evitar inundaciones en el barrio.
- Anteproyecto de la traza de caminos para la comunicación entre el barrio y la ciudad de San Pedro.
- Proponer la vinculación del barrio con el sistema de transporte público existente mediante la extensión del recorrido de una de las líneas de colectivos.
- Plantear el diseño de la ampliación de la escuela y sugerir la coordinación de unidades móviles de asistencia que visiten el barrio para cubrir la demanda de alumnos y brindar una oferta de servicios de salud más amplia.

4.0.0 ALCANCE

4.1.0 De desarrollo

Mediante la presente, se establece que el alcance del estudio académico del Barrio La Tosquera se limitará a carácter de anteproyecto para las obras civiles y en carácter de proyecto para las redes de agua, cloacas y el basural.

Este documento podrá tomarse como base y/o antecedente documentado para su posterior implementación.

En particular, acerca de las viviendas, el municipio será el encargado de recolectar información sobre cuáles relocalizar por factores ambientales o de seguridad. Esto será posible como conclusión del relevamiento de cada una de ellas. El presente proyecto no desarrollará soluciones ni reubicaciones de las viviendas.

En términos de desarrollo urbano, se analizarán, identificarán y plantearán propuestas de infraestructura urbana para los principales puntos de interés, estudiando las posibles obras y acciones a implementar.

Luego, se realizará un análisis de costos y viabilidades preliminar de la propuesta planteada estableciendo un orden de prioridades, jerarquizando de mayor a menor importancia para el cumplimiento total del objetivo central del Proyecto.

Finalmente, se realizará un estudio simplificado de Impacto Ambiental para el basural anteriormente descripto.

4.2.0 De recorte geográfico

El Proyecto quedara limitado al área geográfica que envuelve al barrio La Tosquera y el predio destinado a la disposición de los residuos sólidos urbanos del municipio, en este entorno quedan comprendidos los objetivos planteados en el punto 3 del presente informe.

A continuación, se adjunta una captura satelital para facilitar la identificación del recorte geográfico delimitado por el Rio Paraná al norte, el fin de la ciudad de San Pedro al Oeste, la Ruta Provincial 1001 al Sur y el barrio la Tosquera al Este.

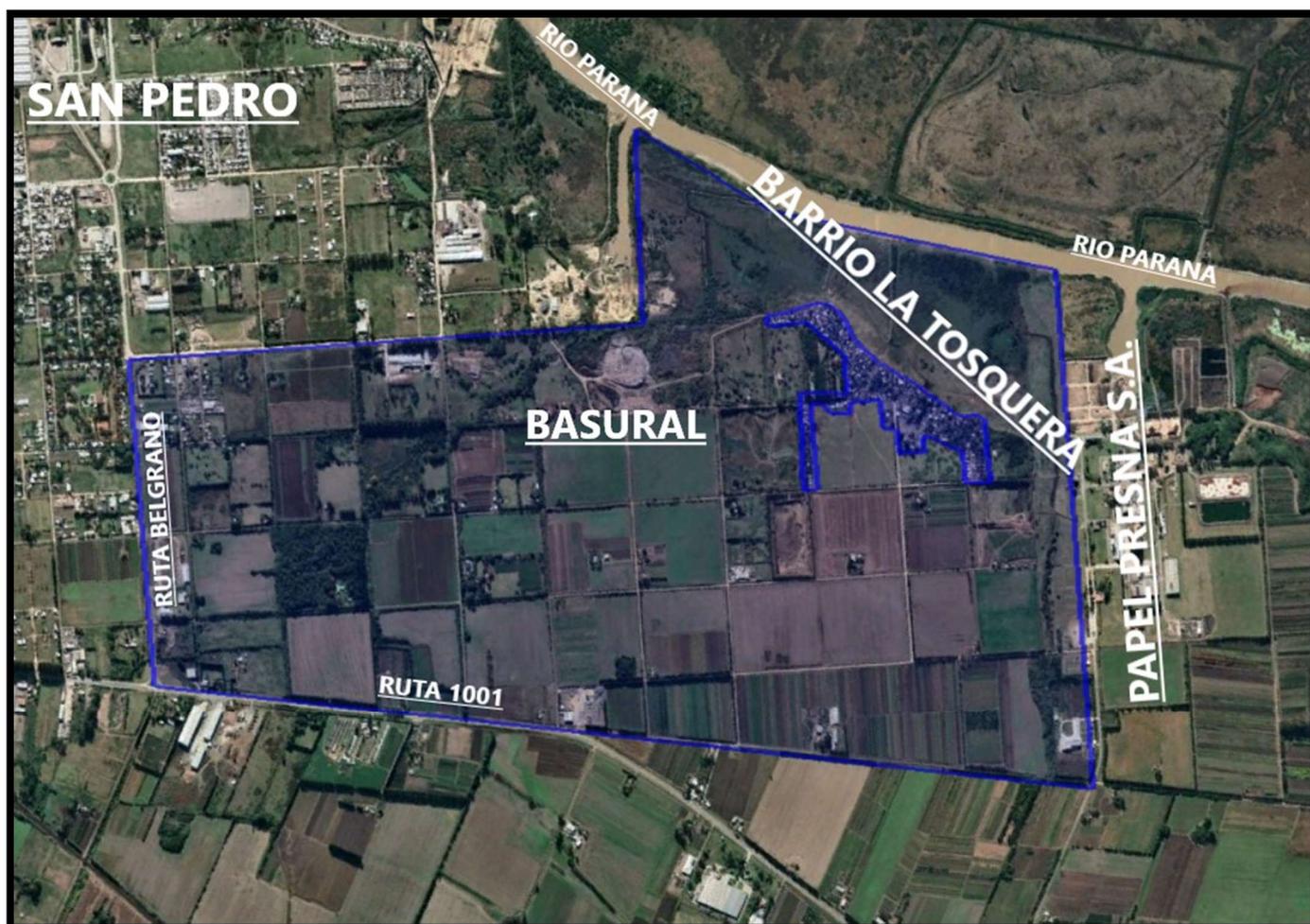


Imagen 63. Área de alcance geográfico – Fuente: Elaboración Propia

4.3.0 Línea de base

La línea de base estará compuesta por el estado actual del asentamiento de acuerdo con lo desarrollado a lo largo de diagnóstico y se tomarán como indicadores las temáticas descritas que permitirán establecer comparaciones posteriores e indagar por los cambios ocurridos en caso de que el presente proyecto se implemente

La línea de base queda discretizada según el estado del servicio y o infraestructura.

Item	Tema	Observaciones	Estudios 1	Indicadores	Valor	Objetivos
1	Viviendas	Estado de precariedad	Censo de hogares en riesgo de colapso	% de hogares con riesgo de derrumbe, % de hogares con hacinamiento	N/A	Reubicación de viviendas en peligro
2	Basural	Basural a cielo abierto, actualmente los recolectores separan basura en area de operaciones.	Medicion de Vectores de enfermedades Dioxinas en el aire PM10 BDO y DQO	Cumplimiento de HyS Laboral (segun ley Nro 20744 Ley de Contrato de Trabajo) Reduccion de indices de contaminacion	Nulo	Espacio de trabajo adecuado. Tratamiento de los residuos acorde a las reglamentaciones vigentes.
3	Agua	La red de agua no llega a todos los hogares	Calidad de agua presente en las napas / Hogares sin cobertura	Capacidad/Reserva Total Diaria % Porcentaje de hogares servidos	7,62%	100% de los hogares con acceso a agua potable
4	Cloaca	Actualmente no hay red de saneamiento	N/A	% de hogares servidos	0%	100% hogares con gestión de residuos sanitarios
5	Electricidad	La red eléctrica es insuficiente para el uso actual	Estimación de consumo por hogar en función de usos (cocina, calefacción, entretenimiento)	Cobertura (Potencia instalada vs potencia demandada)	27%	Cobertura suficiente para la demanda de los hogares
6	Gas	Actualmente no hay red de gas	N/A	% de hogares servidos	0%	100% de los hogares con acceso a gas natural
7	Hidráulica	Actualmente no hay red pluvial	N/A	N° de hectáreas que carecen de infraestructura	17,9	17,9 hectáreas con infraestructura
8	Accesos	Actualmente no hay accesos pavimentados	Relevamiento de estado de caminos y accesos	Metros lineales de camino pavimentado	0	2000m de pavimento (acceso desde san pedro al barrio); mejorado en calles principales del barrio.

Consideraciones:

- 1 - Se estimo para el calculo de la RTD del barrio un valor de 350lts de consumo por familia.
- 2 - Se estimo para el calculo de consumo de energia por hogar, mediante la herramienta del OCEBA un total de 273 KW mes (9 KWh), Items. (Heladera, Lamparas, Caloventor)
- 3 - Se considera como requerimiento 2m2 por plaza escolar, segun recomendaciones del FEMP de España

Cuadro 9. Línea de Base – Fuente: Elaboración Propia

4.4.0 Metas de impacto

Se propone como parámetros a alcanzar por el presente trabajo, contemplando únicamente los efectos que puedan lograrse desde las acciones de este:

- Respecto al basural, generar un espacio de trabajo adecuado para los recolectores y recicladores y lograr un tratamiento de los residuos acorde a las reglamentaciones vigentes para un basural.
- En cuanto al agua potable se pretende llevar el servicio al 100% de los hogares del Barrio.
- Como objetivo para la red de cloacas, se espera que el 100% hogares cuenten con una gestión de residuos sanitarios.
- Realizar una ampliación de la escuela para que pueda cubrir la demanda de escolarización de niños y adultos del barrio.
- Respecto a la red eléctrica, se pretende que la cobertura brindada por la cooperativa sea suficiente para cubrir la demanda de los hogares satisfactoriamente.
- Se propone confeccionar una red de gas natural para abastecer al 100% de los hogares.
- Por otro lado, se trazarán desagües hidráulicos en 17,9 hectáreas.
- Proyectar 2000m de pavimento, distancia equivalente al acceso desde san pedro al barrio. y lograr un mejorado en las calles principales del barrio.
- Respecto a la vinculación con el transporte público, se espera que las personas puedan acceder a él para movilizarse entre el barrio y la ciudad sin tener que caminar más de 400m desde la escuela del barrio.

5.0.0 DESARROLLO DE ESTUDIOS PREVIOS ESPECIFICOS Y ANALISIS DE VIABILIDADES

5.1.0 ESTUDIOS PREVIOS

5.1.1 Consideraciones previas del Comitente

El objetivo planteado por el Municipio es presentar la documentación del anteproyecto que abarque la reinserción y puesta en valor del Barrio La Tosquera con la finalidad de aplicar al plan de renovación de barrios mencionado en el apartado 1.2 y poder participar de la financiación que se brinda para desarrollar y ejecutar proyectos de esta escala. Adicionalmente, modificar las condiciones del basural a cielo abierto acorde a las legislaciones vigentes.

El Municipio sostiene que la puesta en valor del barrio incluye brindar las instalaciones necesarias para su correcto funcionamiento, desenvolvimiento y crecimiento, logrando un conjunto de viviendas equipado, de forma ordenada, regularizada y participativa. Consideran que los ítems a tratar son:

- Infraestructura vial.
- Infraestructura de servicios como luz, agua, cloacas y gas.
- Infraestructura hidráulica.
- Vinculación del barrio con los servicios de transporte público.
- Equipamiento urbano: ampliación de la escuela y puesta en valor de la salita de salud.

Por otra parte, considerando las acciones que requiere la adecuación del basural:

- Equipamiento para el personal que trabaja reciclando.
- Infraestructura de saneamiento y tratamiento de residuos.
- Reordenamiento del predio.

5.1.2 Presentación y análisis de alternativas

Por lo anteriormente mencionado en el punto 3.1 se enlistan las alternativas a abordar en el presente proyecto. Con el fin de establecer un orden en la presentación de las alternativas de solución de los puntos tratados se agruparán las tareas a realizar según las categorías establecidas en el punto **2.0 Diagnostico** de este trabajo.

Basural

En cuanto al basural a cielo abierto se proponen alternativas tanto en origen como en el lugar de deposición final:

Origen:

- Elaborar un plan de promoción de separación de basura en origen, trabajando en conjunto con asociaciones y grupos como Conciencia Ecológica, en categorías: residuos orgánicos, plásticos, papel, vidrios, residuos hospitalarios, otros.

Deposición final:

- Planear un reordenamiento productivo dentro del predio, diseñando zonas de descarga y áreas de deposición final según tipo de residuo.

- Estudiar y proponer la compactación de las pilas de residuos actualmente existentes para transformar el basural a cielo abierto en un relleno sanitario.
- Diseñar un área segura de separación de residuos, previa a la disposición final.
- Diseñar celdas de disposición final de residuos a través de taludes de tierra compactada, con la aislación necesaria para evitar la contaminación de suelos. Esto va a permitir el trabajo seguro de maquinarias (retroexcavadoras).
- Diseñar las instalaciones necesarias para la implementación de una planta de tratamiento de líquidos lixiviados.
- Diseñar la infraestructura básica para el personal que trabaja en reciclado como baños y área de descanso.
- Elaborar un plan para el control del correcto funcionamiento y acceso al basural.

Red de Agua

A continuación, se enumeran las opciones de propuesta técnica para la solución de la problemática de falta de abastecimiento de agua en el barrio, las mismas surgieron de una reunión grupal por el método de “Brain storming”, de la traducción tormenta o lluvia de ideas.

- Opción 1. Proponer la incorporación de un nuevo pozo de bombeo para abastecer la demanda actual del barrio, y actualizar las líneas existentes.
- Opción 2. Proyectar los ramales necesarios para brindar acceso al agua potable a todas las viviendas del barrio y obtener el caudal en falta de la red desde la fábrica Papel Prensa S.A.
- Opción 3. Diseñar y calcular los ramales requeridos para cumplir con la demanda actual y conectar la red del barrio al entramado de la ciudad de San Pedro.
- Opción 4. Proyectar una nueva red independiente para abastecer las viviendas que se encuentran sin servicio.
- Opción 5. Diagramar la correspondiente ampliación de la red para servir a todos los vecinos e incrementar la capacidad del tanque de reserva con el fin de equiparar la demanda que el tanque existente no es capaz de servir.

Red de Cloacas

En lineamiento con el objetivo general, mejorar la calidad de vida de los habitantes del barrio, se considera que uno de los puntos principales es el acceso a agua de calidad, por ello se plantea el siguiente proyecto para la preservación del recurso hídrico del barrio. Con el mismo se evitará la contaminación de las aguas subterráneas debido al vertido de líquidos provenientes de los sanitarios, en pozos por parte de algunos vecinos y en otros casos en excavaciones superficiales, se propone la ejecución de un sistema comunitario para la recolección y el tratamiento de efluentes domiciliarios.

Con el fin de definir qué propuesta sería la más adecuada para resolver el objetivo específico del trabajo que trata sobre el tratamiento de las aguas grises y negras del barrio se analizaron cinco opciones diferentes:

- Opción 1. Sistema domiciliario rural tradicional, desagote en Fosa Séptica (pozo ciego).
- Opción 2. Sistema con pretratamiento en Biodigestor domiciliario y desagote en Fosa Séptica.
- Opción 3. Sistema domiciliario con pretratamiento en Biodigestor y filtrado a través de lecho nitrificante, también domiciliario.
- Opción 4. Planta de tratamiento comunitaria, de cinco etapas de tratamiento de aguas negras y grises símil Planta Depuradora Norte. Requiere la instalación de una red de recolección de efluentes.
- Opción 5. Sistema de tratamiento comunitario, pretratamiento en Biodigestores e infiltración en lechos nitrificantes. Requiere la instalación de una red de recolección de efluentes.
- Opción 6. Estudiar la conexión con una red tradicional a la planta de tratamiento de papel prensa S.A.

Red de Energía

En este apartado se enumerarán las distintas opciones de posible solución técnica para la problemática de deficiencia en el suministro de energía eléctrica.

- Opción 1. Se propone reforzar la línea existente e incorporar nuevos transformadores para actualizar la red acorde a la nueva demanda del barrio.
-
- Opción 2. Proyectar una nueva línea de media tensión proveniente desde la Ciudad de San Pedro.
- Opción 3. Descartar la red existente y proyectar una nueva línea independiente de suministro al barrio.

Red de Gas

- Opción 1. Ante la ausencia de una red de gas natural en el barrio, se recomienda realizar una extensión de esta, conectada al ramal de 8" que se encuentra en las proximidades.
- Opción 2. Proyectar una red de gas en el barrio, interna e independiente, e instalar un tanque de GNC, que será cargado mensualmente por un camión cisterna. Si el consumo promedio de los hogares es de 10m³, se requerirán aproximadamente 4.500 m³ mensuales, un camión cisterna en condiciones estándar transporta entre 5.000 y 10.000 m³.

Infraestructura Pluvial

En el caso de la infraestructura pluvial, la cual hasta la fecha es totalmente inexistente en el barrio, no se plantean opciones generales, dado que inequívocamente el barrio requiere una

infraestructura general básica, esto significa la ejecución de cunetas, también conocidas como zanjas, que evacuen el agua proveniente de las precipitaciones a las zonas más bajas.

Por el contrario, las opciones planteadas tendrán la finalidad de solventar las situaciones críticas detectadas.

- Opción 1. Proyectar la relocalización de aquellas viviendas que se encuentran en los sectores inundables. Debido a que el barrio se encuentra en una zona de barrancas y que el mismo se desarrolló como se mencionó anteriormente con un crecimiento no planificado, la ubicación de las casas no está en zonas habitacionales apropiadas.
- Opción 2. Proyectar zanjeo con descarga en las zonas bajas, Sin reubicar viviendas. Tanto en las zonas perimetrales como en las calles internas se plantea la realización de un zanjeo, con descarga a la zona baja, detrás de la calle costanera. De esta manera se evita la acumulación de agua en las zonas en las cuales en la actualidad se generan las inundaciones.
- Opción 3. Proyectar entubado a lo largo del barrio. Ídem opción dos, con la diferencia que se propone ejecutar cañerías enterradas que conduzcan el grueso del caudal barraca abajo. De esta manera se busca la evacuación de las aguas por medio de un ducto cerrado y no mediante un canal como se propone en la opción anterior, pero llegando al mismo resultado.

Vías de Comunicación

Opción 1. Diseñar la traza de caminos pavimentados para el acceso de ambulancias y/o otros vehículos al barrio, que no implique atravesar el basural. Se deberán señalar, delimitar con cordones y cumplir las normativas de tránsito que correspondan. Adicionalmente, proyectar la conformación de caminos internos delimitados con veredas para lograr una separación entre viviendas y así poder identificarlas dentro del barrio con una numeración

Opción 2. Proyectar una mejora de los caminos existentes realizando trabajos de excavación, relleno y compactación con suelo seleccionado. Además, se deberán señalar, delimitar con cordones e identificar los mismos bajo las normativas de tránsito que correspondan.

Opción 3. Diseñar una delimitación del predio del Basural para asegurar el acceso de los vehículos al Barrio La Tosquera.

Vinculación con el Transporte Público

Opción 1. Proponer la incorporación de un vehículo, tipo transfer, bajo dirección municipal, para la vinculación del Barrio La Tosquera en estaciones de transferencia, con líneas de ferrocarriles y colectivos. Se diseñará punto de partida, recorrido y estación de llegada, así como los horarios de funcionamiento.

Opción 2. Diseñar la extensión y/o modificación del recorrido de alguna de las líneas de colectivos anteriormente descriptas para incluir la extensión del Barrio dentro de su trayecto.

Equipamiento Urbano

Opción 1. Diseñar un edificio anexo a la escuela con aulas para lograr la asistencia de la totalidad de alumnos de niveles primarios, secundarios y adultos.

Opción 2. Proponer la ampliación de la sala de primeros auxilios, aumentar su nivel de atención incorporando una sala de internación y ampliar los horarios de atención.

Opción 3. Proponer la incorporación de una unidad de atención móvil, en determinados días de la semana para ampliar los niveles y especialidades de atención de salud en el Barrio La Tosquera.

5.1.3 Elección y justificación de alternativas

Mediante consultas realizadas a los asesores de la Cátedra de Proyecto Final, se definieron las alternativas a trabajar. Las mismas consisten en:

Basural

Para el tratamiento del basural a cielo abierto, se decidió transformar el mismo en un relleno sanitario, incorporando infraestructura básica para el trabajo de recicladores urbanos, el tratamiento de lixiviados y celdas de basura bajo normativas de seguridad e higiene para el trabajo de maquinarias. Además, se propone elaborar un plan de promoción educativa para la separación de basura en origen.

Red de Agua

se estudió la posibilidad de ampliar la red de agua potable, para abastecer a la totalidad de los habitantes del Barrio. Dado que actualmente solo se prestan dichos servicios para una parte de las viviendas.

A partir de una reunión con la cátedra de ingeniería sanitaria se concluyó que, entre las cinco opciones presentadas en el punto anterior **11.0 Presentación y análisis de alternativas, Red de Agua**, la variación económica no es determinante y por motivos técnicos la opción 1 es la más viable.

La opción 1 brindaría por sobre las demás:

- Practicidad en el mantenimiento. Los tanques requieren trabajo adicional, dado que cuentan con la bomba y el receptáculo elevado.
- Aprovechamiento de la red existente. Ya que, por el contrario, si se escogiera un sistema independiente no se abastecerían las zonas en las que la red actual experimenta escasez en épocas específicas.

Red de Cloacas

A continuación, se hace referencia a las opciones enumeradas en el punto **11.0 Presentación y análisis de alternativas, Red de Cloacas** del presente documento.

En primer lugar, cabe aclarar que la posibilidad de recolectar los afluentes y volcarlos al Río Paraná sin tratar se descartó de antemano por ir en contra de las normas ambientales de la nación.

En segundo lugar, se descartó La Opción 6 debido a falta de comunicación con el grupo propietario de la planta Papel Prensa S.A; Quizá en otras circunstancias y con un periodo mayor para entablar una relación con la entidad podría haberse logrado la viabilidad del proyecto, de todos modos, existe la duda de que las dimensiones de la planta de tratamiento sean acotadas a la necesidad de la planta de producción y no cuenten con un margen tan amplio como para sumar los afluentes de la población objetivo, por lo que involucraría analizar la posibilidad de ampliar dicha planta.

Finalmente, se realizó una comparativa de propiedades entre las cuatro opciones restantes y algunas de sus variantes en el **ANEXO 05 – RED DE AFLUENTES CLOACALES**.

Las propiedades consideradas para el análisis fueron:

- Inversión inicial
- Costo de operación
- Tecnología requerida
- Calidad del efluente final
- Espacio disponible para la instalación
- Complejidad de Implementación del sistema
- Perturbación del entorno

En dicho documento se concluye que la opción que mejor se ajusta a las necesidades del barrio es La Opción 5. Biodigestores y lechos nitrificantes comunitarios. Pero posteriormente, en una reunión con el ingeniero asesor Hernán Bee se decidió incorporar la variante de realizar un pretratamiento de sólidos en cada hogar en particular, con el fin de disminuir el costo de operación de la planta y la red, dado que se evita la circulación de desechos sólidos, causantes de atascos y otras problemáticas.

Es decir que el sistema escogido sería finalmente una variante de la Opción 5. Se proyectarán un esquema en el cual cada vivienda deberá contar con su biodigestor domiciliario, y se volcará a la red el efluente pretratado por los mismos, para finalmente ser filtrado en lechos nitrificantes comunitarios ubicados en la zona baja del barrio. A continuación, se adjunta un esquema en el cual se ejemplifica la red a diseñar, por razones prácticas se utilizó una única vivienda en representación del barrio.

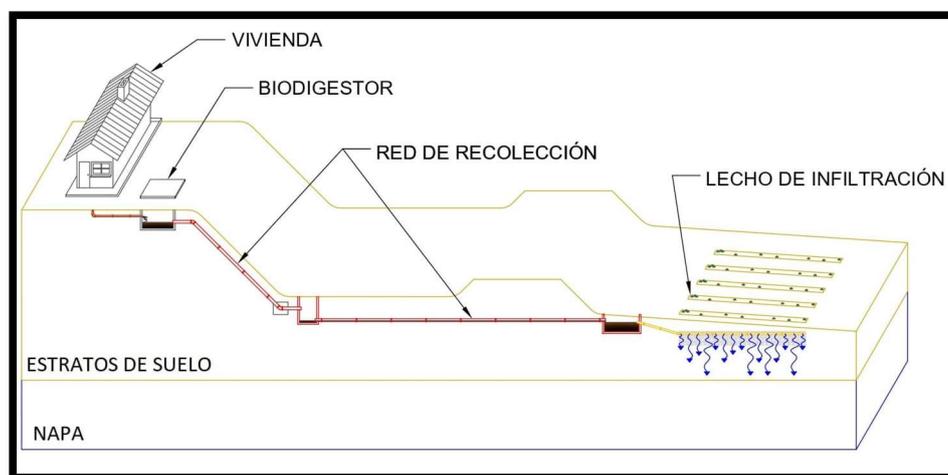


Imagen 64. Esquema sistema de aguas servidas Fuente: Elaboración Propia, año 2022

Red de Energía

En conjunto con el ingeniero eléctrico Claudio Tamburini se revisaron las tres opciones planteadas, y se definió que la más conveniente sería la ampliación de la red existente mediante un nuevo tendido y transformadores de potencia estratégicamente ubicados con el fin de cubrir la potencia requerida por la población objetivo. Por ello, en el apartado de la solución técnica de la Red de Energía eléctrica se trabajará sobre la opción 3. Y para efectuar dicha ampliación, la misma debería ser estudiada, retrabajada y aprobada por un profesional competente.

A continuación, se adjunta un esquema y se espera que a través del recurso gráfico el lector sea capaz de visualizar lo explicado previamente.

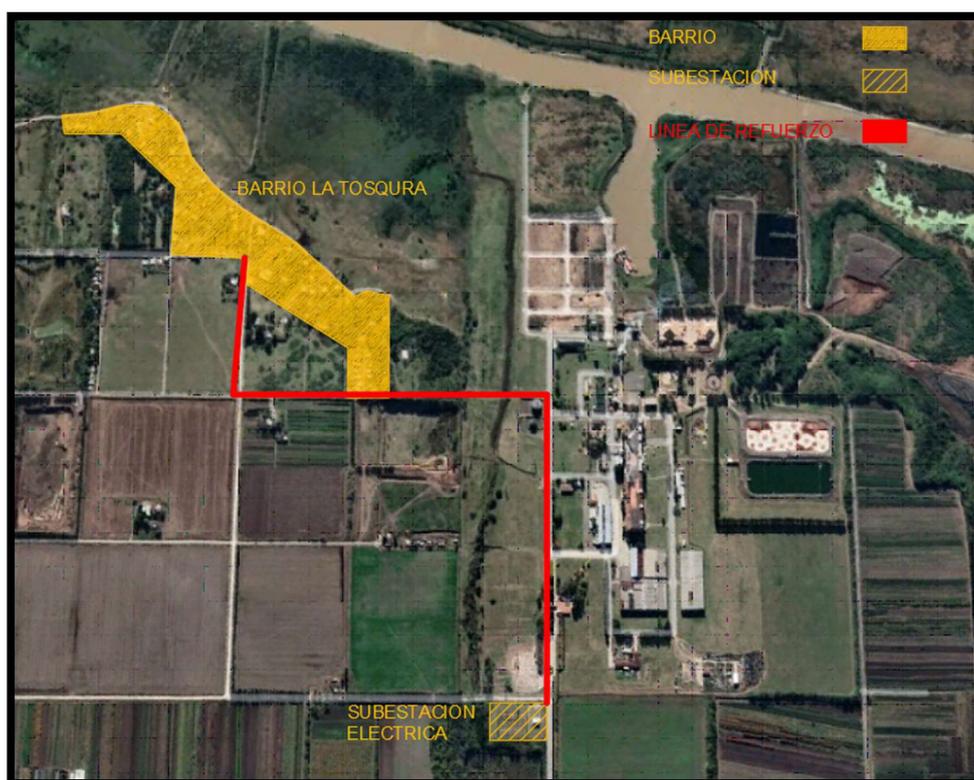


Imagen 65. Ampliación de la red de Energía – Fuente: Elaboración Propia, año 2022

Red de Gas

Se propondrá la prolongación de la red de gas existente en las cercanías al barrio La Tosquera para poder abastecer al mismo de gas natural. La cañería más cercana se encuentra a 1000m y permitiría unificar el servicio de gas del barrio con la ciudad, centralizando la responsabilidad en una sola empresa.

Infraestructura Pluvial

En primer lugar, se descartó la Opción 1, dado que representantes del barrio informaron que los vecinos no están dispuestos a reubicar sus viviendas por diversas razones. Entre ellas no desean abandonar las viviendas que tanto esfuerzo les costó.

Y finalmente se optó por la Opción 3, dado que, si bien es la alternativa más costosa, les priorizo la seguridad de los habitantes, es decir:

En zonas de altas pendientes, cuando un canal transporta un caudal considerable puede ser peligroso para cualquier ser vivo atravesarlo, dado que al caer en el sería arrastrado barranca abajo, y al encontrarse niños pequeños viviendo en la zona se considera razonable la diferencia de inversión en favor de su seguridad.

En resumen, la infraestructura pluvial requerirá generar zanjeos tanto en las zonas perimetrales como en las calles internas con descarga hacia las zonas más bajas, detrás de la calle costanera para evitar la acumulación de agua en las zonas que actualmente se inundan. Y materializar las bajadas más pronunciadas mediante cañerías enterradas.

Vías de comunicación

Por otro lado, en lo que respecta a la infraestructura vial y el transporte, se analizó la posibilidad de pavimentar las calles principales existentes, para permitir el acceso de ambulancias y/o otros vehículos al barrio, y delimitar las internas para que puedan ser identificadas. Para tal fin, se incorporarán cordones, seguridad perimetral y otras señalizaciones bajo normativas de tránsito.

Vinculación con transporte público

Se propondrá finalmente proyectar la extensión y/o modificación del recorrido de alguna de las líneas de colectivos anteriormente descriptas para incluir la extensión del Barrio dentro de su trayecto.

Equipamiento urbano

Se determinó ampliar las instalaciones del instituto escolar para lograr la asistencia de la totalidad de alumnos de niveles primarios, secundarios y adultos, y así contribuir a mejorar los índices de escolaridad del Barrio. La ampliación se diseñará como un edificio independiente en el predio contiguo. Esto permitirá que puedan separarse los distintos niveles educativos en función de la necesidad que expresaron las autoridades de la escuela.

Además, se propondrá incorporar una unidad de atención móvil para mejorar los niveles y especialidades de atención de salud en el Barrio La Tosquera.

5.2.0 ANALISIS DE VIABILIDADES Y DESARROLLO DE SOLUCIÓN TÉCNICA

5.2.1 Basural

Viabilidad legal

Sobre la gestión de los residuos sólidos existen una amplia gama de leyes y reglamentaciones, en lo que respecta al alcance de este trabajo se hace mención la Ley N°13592, promulgada el 14 de diciembre de 2006 para la Gestión integral de los residuos sólidos urbanos, la cual dicta:

Artículo 9.- Los Programas de Gestión Integral de residuos sólidos urbanos que presenten los Municipios para su aprobación por parte de la Autoridad Ambiental Provincial, deben tener como objetivos erradicar la práctica del arrojado en basurales a cielo abierto e impedir el establecimiento de nuevos basurales a cielo abierto en sus respectivas jurisdicciones.

A nivel Municipal, el 9 de julio de 2012, el Concejo Deliberante de San Pedro sancionó la *Ordenanza N° 6004* conocida como “**Basura Cero**”. La misma contiene 34 artículos y no solo dispone de plazos y obligaciones para el tratamiento de residuos, sino que obliga a la conformación de una Comisión de Monitoreo que ninguno de los poderes se ocupó de formar.

Esta ordenanza tiene como eje la disminución en la generación de basura domiciliaria, a través de concientización ciudadana. Propone la utilización de materiales reciclables, para que puedan reusarse a través de tecnologías de recuperación y que a su vez den trabajo en condiciones sanitarias acordes con las normas de las leyes laborales vigentes, a los actuales recicladores informales. Por otro lado, propone eliminar los basurales a cielo abierto que son foco de contaminación del aire, suelo y de las aguas subterráneas, además de generar enfermedades infectocontagiosas a los vecinos y, sobre todo, a quienes, las circunstancias de la vida los lleva a trabajar, hoy día en condiciones deplorables.

Hay que señalar además que esa legislación no es producto de una iniciativa de concejales sino de un grupo de sampedrinos que comenzó a reunirse, estudió, buscó antecedentes, redactó y pidió colaboración también al Consejo Consultivo que también estaba trabajando para la mentada reforma de la San Pedro 2000. Bajo esta concepción, y siguiendo el artículo 6 de la Ordenanza, se establece explícitamente, que uno de los objetivos generales es *“incluir en el proceso a los recuperadores informales, favoreciendo la seguridad, el trabajo en condiciones dignas y la eficacia de las actividades de gestión de los residuos”*.

A poco de cumplir diez años, la norma no ha logrado ni sus postulados mínimos tanto en la separación domiciliaria como en el control del transporte que está a cargo de la empresa concesionaria del servicio, en este caso Ashira.

Por otro lado, en el ámbito provincial, en Buenos Aires se sancionó en diciembre de 2006 la *Ley 13592* que fija los procedimientos para la gestión integral de los residuos sólidos urbanos (GIRSU). Esto se define como un conjunto de operaciones que tienen por objeto dar a los residuos producidos en una zona, el destino y tratamiento adecuado, de una manera ambientalmente sustentable, técnica y económicamente factible y socialmente aceptable.

Se establecen, además, obligaciones para los municipios bonaerenses, los cuales deben presentar ante el Organismo Provincial para el Desarrollo Sustentable (OPDS), la autoridad de aplicación de la ley, un programa de gestión integral de residuos sólidos urbanos. Comprometiéndose a partir de la aprobación de estos, a que cada municipio en un plazo de 5 años deberá reducir un 30 % de la totalidad de los residuos con destino a disposición final.

Estos Programas tienen como objetivo principal erradicar la práctica de la disposición en basurales a cielo abierto e impedir el establecimiento de nuevos basurales en sus respectivas jurisdicciones quedando de igual manera prohibida la quema a cielo abierto o cualquier sistema de tratamiento no autorizado por el mencionado organismo provincial.

Por último, a nivel Nacional, el *Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible*, desarrolla en articulación con los gobiernos locales, un **Plan Federal de Erradicación de Basurales a Cielo Abierto**¹⁶. En ese sentido, el plan dispone el cierre de basurales a cielo abierto en distintos municipios del país y la construcción de Complejos Socioambientales¹⁷ para el tratamiento diferenciado y eficiente de los residuos. A su vez, se incluye la adquisición de equipamiento y productos básicos para protección de recicladores urbanos. En paralelo, el plan contempla la

¹⁶ Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2021, “Plan de Erradicación de Basurales a Cielo Abierto”

¹⁷ Construcción de centros ambientales de disposición final para el tratamiento diferenciado de los residuos.

asistencia técnica para el desarrollo de normativas ambientales y campañas de educación y concientización en los diferentes municipios y provincias del país.

Sobre esta base, se despliega hoy una estrategia de intervención sostenida en tres líneas de acción:

1. Construcción de infraestructura para el tratamiento de los residuos sólidos urbanos.
2. Promoción del empleo de la *economía circular* y fortalecimiento a las recicladoras, recicladores y sus familias.
3. Fomento a la separación en origen, el reciclado, la valorización y promoción de una industria del aprovechamiento de los residuos como insumos de los procesos productivos.

Siguiendo esos tres principios, la promoción de la *economía circular* se perfila como el centro de atención. Esto es un paradigma que busca modificar la forma en que se produce y se consume. Frente a la economía lineal de extracción, producción, consumo y desperdicio, la circular alienta un flujo constante, una solución virtuosa, en la que los residuos puedan ser utilizados como recursos para reingresar al sistema productivo. De esta manera, se reducen los desechos y se extraen menos bienes naturales del planeta. Las y los recuperadores urbanos son el eslabón principal en la cadena de la economía circular. Por eso el *Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible* lleva adelante políticas de promoción de la gestión integral de residuos con inclusión social y distintas líneas de acción tendientes a fortalecer el trabajo de las cooperativas de recicladores y recicladoras, desde una perspectiva ambiental, sanitaria, social y económica.

Impacto Ambiental

Todo emprendimiento que implique acciones u obras que sean susceptibles de producir efectos negativos sobre el ambiente y/o sus elementos debe contar con una Evaluación De Impacto Ambiental previa. A los efectos de la realización de esta, se aplicará la Guía N° 1 de la Resolución N° 538/99 Anexo II, de la Ley N° 11.723/95; sobre lineamientos generales para ser considerados por la Autoridad Municipal en los Proyectos de Obras o Actividades Sometidas a procesos de Evaluación de Impacto Ambiental, de la Ex - Subsecretaría de Política Ambiental de la provincia de Buenos Aires, actualmente denomina Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS). Dicho estudio se adjunta como anexo 15 al presente informe como Estudio de Impacto Ambiental (EsIA).

Normativa Humedales

En el entorno de los Humedales rige la ley Ley N° 23.919, que en el artículo 2 dicta:

1. Cada Parte Contratante designará humedales idóneos de su territorio para ser incluidos en la Lista de Humedales de Importancia Internacional, en adelante llamada "la lista", que mantiene la Oficina establecida en virtud del Artículo 8. Los límites de cada humedal deberán describirse de manera precisa y también trazarse en un mapa, y podrán comprender sus zonas ribereñas o costeras adyacentes, así como las islas o extensiones de agua marina de una profundidad superior a los seis metros en marea baja, cuando se encuentren dentro del humedal, y especialmente cuando tengan importancia como hábitat de aves acuáticas.

A la fecha en la provincia de buenos aires no existe la cartografía que señale inequívocamente el límite del área de humedales dentro del municipio de San Pedro, pero en el documento elaborado

por la secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, “Inventario de Humedales de la Región del Complejo Fulvio-Litoral del Bajo Paraná” se destaca la importancia de conservar la zona de inundación sin perturbar, con el fin de evitar desequilibrios en el ecosistema.

Para el caso particular de San Pedro, rige la Ordenanza N°5444 que establece la existencia de un distrito de Reserva Natural Protegida (DRNP). Esto es, un sector destinado a la conservación del paisaje de la zona, condicionando su uso y ocupación a la aplicación de formas sustentables de protección animal. Este distrito, se conforma por los terrenos pertenecientes al Área Rural, ubicados al pie de barranca y hasta el borde del Riacho San Pedro y el Río Paraná.

Además, en los casos que se requiera la aprobación de nuevas construcciones o movimientos de suelo en el DRNP, el Municipio solicita que los proyectos cuenten con la delimitación de la Línea de Barranca en planos de mensura previamente aprobados por la Dirección Provincial Geodesia, y Línea de Ribera, como así también cota mínima de piso, establecidas por la Autoridad del Agua.

Ordenanza San Pedro 2000 (uso del suelo)

Respecto del uso del suelo en San Pedro se encuentra vigente la ordenanza nro. 5769/2008 la cual es una actualización a la ordenanza 4139/87 “Normas de uso, ocupación y subdivisión del suelo”. En dicho documento se clasifican dieciséis (16) tipologías de uso, ocupación y/o división del suelo según Art. 7° - Ley N° 8912.

- Agropecuaria extensiva: Uso del suelo destinado a actividades rurales agrícolas.
- Agropecuaria intensiva: Uso del suelo para fruticultura, floricultura, viveros y otros
- Agropecuaria y Agro-Industrial: Uso del suelo destinado a actividades rurales agrícolas, ganaderas, cabañas, feedlot, criadero de pollos, cerdos, conejos, mataderos, cámaras de frío y empaques, silos, etc.
- Industrial y Portuario: Uso del suelo destinado a industrias, plantas de manufacturas, ensamblados, actividades portuarias, logística y grandes depósitos.
- Comercial Mayorista: Uso del suelo destinado a actividades comerciales de almacenamiento y venta mayorista como depósitos, manufacturas no nocivas, empackado, corralones de materiales, talleres, supermercados.
- Centro Comercial: Uso del suelo destinado a actividades especializadas, propias del centro y microcentro comercial urbano.
- Comercial minorista: Uso del suelo destinado a actividades comerciales compatibles con la residencia, por ejemplo, comercios de barrio.
- Preservación Natural: Espacio destinado a conservar la calidad ambiental, impulsar la vida al aire libre, restringiendo la subdivisión del suelo, las actividades residenciales y otras con impacto ambiental negativo.
- Recuperación Ambiental: Espacio destinado a recuperar la calidad ambiental a través de proyectos de tratamiento de suelos, forestación y otros.
- Reserva Ambiental: Espacio destinado a conservar las actuales actividades, compatibles con la generación de superficie verde, como agrícolas, parques o espacios de recreación, barrancas y aledaños, delta y espejos de agua.
- Turístico: Uso del suelo destinado a actividades de servicios turísticos como camping, guarderías y embarcaderos, hoteles y cabañas.

- Residencial A: Uso del suelo predominantemente residencial destinado a contener las actuales áreas residenciales con diferentes tamaños de lotes, compatibles con comercios de tipo barrial.
- Residencial B: Uso del suelo predominantemente residencial destinado a permitir la expansión de barrios, pero con lotes superiores a 300 m², con la obligación de realizar tratamiento de suelos en los casos de problemas ambientales (salinización, zona de barrancas, cavas o existencia de freáticas a muy poca profundidad).
- Residencial C: Uso del suelo residencial destinado a permitir la expansión de barrios, pero con lotes superiores a 500 m².
- Residencial-Preservación Natural: Uso del suelo residencial destinado a contener los actuales barrios en una zona con entorno de preservación natural. Restricción a la ampliación de los espacios residenciales para conservar la calidad ambiental y la generación de superficie verde.
- Propiedad Horizontal: Uso del suelo residencial destinado a edificios de propiedad horizontal.

La ordenanza otorga el deber y los recursos al gobierno de turno para conformar un plan territorial, que a la fecha está en proceso de gestión y no fue aprobado, por ende, rige lo ordenado en el año 1987.

Viabilidad social

El tratamiento del basural a cielo abierto permitirá mejorar las condiciones socio-ambientales no sólo del Barrio La Tosquera, sino también de toda la Ciudad de San Pedro. Asimismo, es posible detectar que la actividad de recuperación de residuos es la principal generadora de puestos de trabajo entre sus habitantes y la proyección de un espacio propio para tal actividad resultaría importante para dignificar las condiciones de trabajo. Inclusive, podría conducir a una mejor coordinación entre las organizaciones que trabajan en el área, como el MTE y la agrupación Conciencia Ecológica.

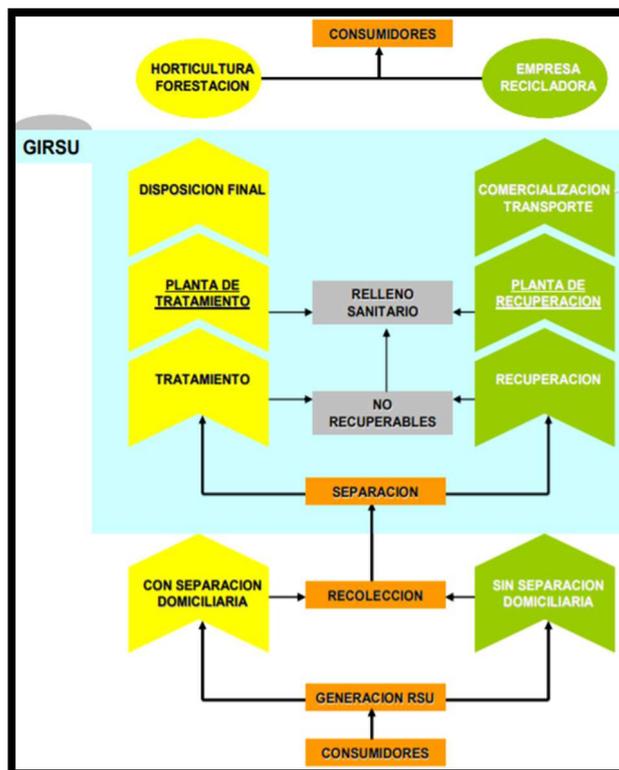
Dentro de este encuadre, es posible que la población reaccione favorablemente frente a las propuestas de este documento.

Por otro lado, no se registran organizaciones de ninguna índole local o regional que puedan estar en contra de la ejecución del proyecto, según se informó desde la Secretaría de Obras Públicas de San Pedro.

Viabilidad técnica

En este apartado se analizarán las condiciones que hacen posible el funcionamiento del proyecto, atendiendo a sus características tecnológicas, sus recursos económicos y a las leyes de la naturaleza involucradas.

Luego de diagnosticar la situación actual acerca de los residuos en la Ciudad de San Pedro, se determinó la necesidad de enmarcar a la misma dentro de un plan de gestión integral de los residuos sólidos urbanos (GIRSU). La GIRSU es el conjunto de actividades que conforman un proceso de acción para el manejo de RSU, con el objeto de proteger el ambiente y la calidad de vida de la población. En la siguiente imagen se puede observar el procedimiento de esta desde el inicio de producción de residuos que son los consumidores primarios (habitantes de un lugar), hasta los consumidores finales (empresa recicladora y agentes dedicados a forestación y horticultura):



Cuadro 10. Etapas en la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos – Fuente: *ecopuerto.com*

En este se involucran aspectos que ocurren en diferentes etapas de la gestión. La primera es en el origen, donde se optó por alentar la separación de basura en categorías, trabajando en conjunto con asociaciones y grupos como Conciencia Ecológica, (residuos orgánicos, plásticos, papel, vidrios, residuos hospitalarios, otros). Esto permitiría la facilitación de algunos trabajos posteriores para los recicladores urbanos.

Por otro lado, la recolección y el transporte juegan un rol relevante a la hora de tomar esos desechos previamente clasificados y dirigirlos hacia el predio del actual basural a cielo abierto. Luego del transporte, se activa el trabajo manual de los recicladores que completan la cadena. Para poder desarrollar el trabajo de separación, comercialización o deposición final, en caso de no ser de utilidad, se propone desde este proyecto, la transformación del basural a cielo abierto en un relleno sanitario. Para tal fin, se requiere de diferentes etapas de saneamiento de este, que incluyen, como su nombre lo indica, el relleno del actual basural a través de un movimiento de suelos.

Un relleno sanitario es una localización para el almacenamiento de residuos en superficie o subterráneo, por tiempo indefinido en condiciones seguras para el medio ambiente. Cuentan con medidas constructivas y de control para garantizar que no se produzca la contaminación del medio. Pero no sólo eso, sino que, considerando que la localización del relleno se tratará del actual predio del basural a cielo abierto, el cual cuenta actualmente con una extensión de 5 hectáreas en total, se proyecta instalar también una planta de recuperación que localice el trabajo de los separadores de basura. Cabe destacar que, existe la posibilidad de ampliación de este hacia los terrenos aledaños por tratarse de propiedades fiscales.

El objetivo de la planta de recuperación es obtener la separación de productos reciclables (papel, vidrio, cartón y plástico), que pueden ser comercializados, de los residuos peligrosos domiciliarios (patogénicos, latas de pintura, pilas, solventes) y de la materia orgánica, ambos debiendo ser enviados a deposición final en el relleno sanitario.

El RSU ingresa a la planta en bolsas conducido a la cinta transportadora en donde se efectúa la separación manual de los distintos materiales secos. Estos pasan luego al área de selección por color/calidad/tipo y se envía al área de prensado/armado de fardos. Los fardos se almacén hasta su comercialización a empresas de reciclado. Los residuos no recuperados son enviados a un Relleno Sanitario debidamente construido, mientras que los recuperados, es decir, los inorgánicos cómo el papel, cartón, vidrio y plástico se comercializan.

Por otro lado, para la instalación de una planta de recuperación se establecen necesidades mínimas de personal de unos 10 operarios cada 15.000 habitantes. Para el caso particular del municipio de San Pedro, se necesitarían cómo mínimo para la separación de basura unos 40 operarios.

Dadas las características de localización y su cercanía al barrio La Tosquera, se propone para este futuro relleno sanitario, la delimitación correcta del predio y el tratamiento de lixiviados y gas que puedan emitirse. Analizando las consideraciones propuestas por el CEAMSE¹⁸ la implementación de un relleno sanitario, documento incluido en anexo, cuenta de varias fases:

1. Selección del emplazamiento

De un párrafo extraído del documento del CEAMSE, un Relleno Sanitario puede ejecutarse sin inconvenientes en sectores aledaños a zonas urbanizadas, no obstante, se debe tener muy en cuenta, la aceptación pública para la ubicación de un Relleno Sanitario y las normativas suelen establecer distancias mínimas a los cascos urbanos. Dada la lejanía del Municipio de San Pedro respecto al predio del CEAMSE, unos 152km exactamente, no resulta factible tener como posible solución la disposición de basura dentro de esta organización.

Considerando que el proyecto a realizar se trata de la transformación de un basural a cielo abierto en relleno sanitario, no hay mucho para analizar en la selección del emplazamiento por utilizarse el mismo predio. Además, según el apartado anterior, la proximidad al Barrio La Tosquera no constituiría un factor de negación pública, sino por el contrario una fuente de trabajo para sus habitantes.

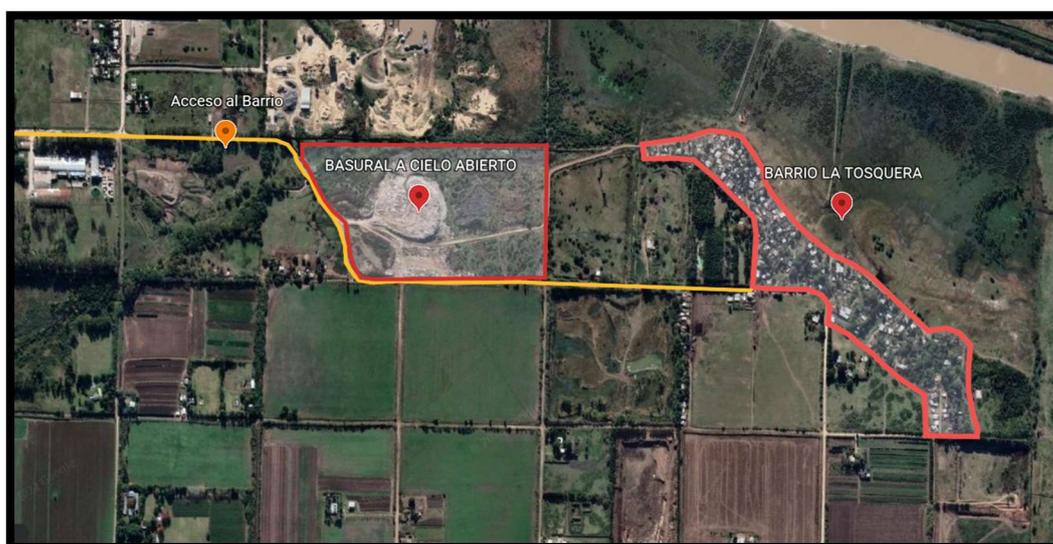


Imagen 66. Emplazamiento Actual Relleno Sanitario

¹⁸ Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado: empresa pública creada para realizar la gestión integral de los residuos sólidos urbanos del AMBA

2. Estudios Previos

Según el CEAMSE, la búsqueda de información debe referirse a la cantidad y calidad de residuos generados, cantidad de habitantes y la tasa de crecimiento prevista. Estos datos nos posibilitarán conocer la cantidad de residuos que ingresarán, y por consiguiente establecer la capacidad necesaria o tiempo de duración del terreno a seleccionar. Luego del diagnóstico realizado en el apartado xx podemos decir que se trata de lo siguiente:

POBLACIÓN	59.036
GENERACIÓN PER CÁPITA - KG/HAB X DÍA	0,716
GENERACIÓN DIARIA - TN/DIA	42,20
UBICACIÓN BASURAL	Latitud 33°42'26.48"S Longitud 59°38'13.55"O
ÁREA ESTIMADA - HECTÁREAS	4,90
DISTANCIA AL MUNICIPIO - KM	4,10
DISTANCIA A ESCUELA MAS PROXIMA - KM	2,43
DISTANCIA A ZONA URBANA - KM	2,00

Imagen 67. Datos Relevantes Basural a Cielo Abierto del Informe Basurales 2010

Los datos anteriores fueron extraídos del censo 2010 realizado por el INDEC, y a partir del análisis matemático de crecimiento poblacional analizada en el diagnóstico, se realiza una proyección aproximada de 64.066 habitantes en diciembre de 2021. En este caso para San Pedro el total aproximado anual:

Año/Partido	San Pedro
2010	59466
2011	59911
2012	60352
2013	60788
2014	61219
2015	61644
2016	62061
2017	62474
2018	62881
2019	62283
2020	63677
2021	64066
2022	64450
2023	64827
2024	65200
2025	65567

Año/Partido	San Pedro
2026	65974
2027	66377
2028	66779
2029	67182
2030	67584
2031	67986
2032	68389
2033	68791
2034	69193
2035	69596
2036	69998
2037	70401
2038	70803
2039	71205
2040	71608
2041	72010
2042	72413

Cuadro 11. Estimación de la población de San Pedro, años 2010-2042 – Fuente: INDEC

Para tal población, y considerando la estimación de que se generan 0,9kg de residuos por habitante por día según los datos proporcionados por la Municipalidad de San Pedro, obtenemos lo siguiente:

Año/Partido	ton x día	Año/Partido	ton x día
2010	53,52	2026	59,48
2011	53,92	2027	59,84
2012	54,32	2028	60,21
2013	54,71	2029	60,58
2014	55,1	2030	60,94
2015	55,48	2031	61,31
2016	55,85	2032	61,67
2017	56,23	2033	62,04
2018	56,59	2034	62,41
2019	57,05	2035	62,77
2020	57,31	2036	63,14
2021	57,66	2037	63,51
2022	58,01	2038	63,87
2023	58,34	2039	64,24
2024	58,68	2040	64,61
2025	59,01	2041	64,97
		2042	65,34

Cuadro 12. Estimación de la cantidad de basura diaria en San Pedro, años 2010 – 2042

Además de conocer la cantidad de basura transportada diariamente hacia el predio, se analiza la composición de un kilogramo de residuo sólido urbano promedio:

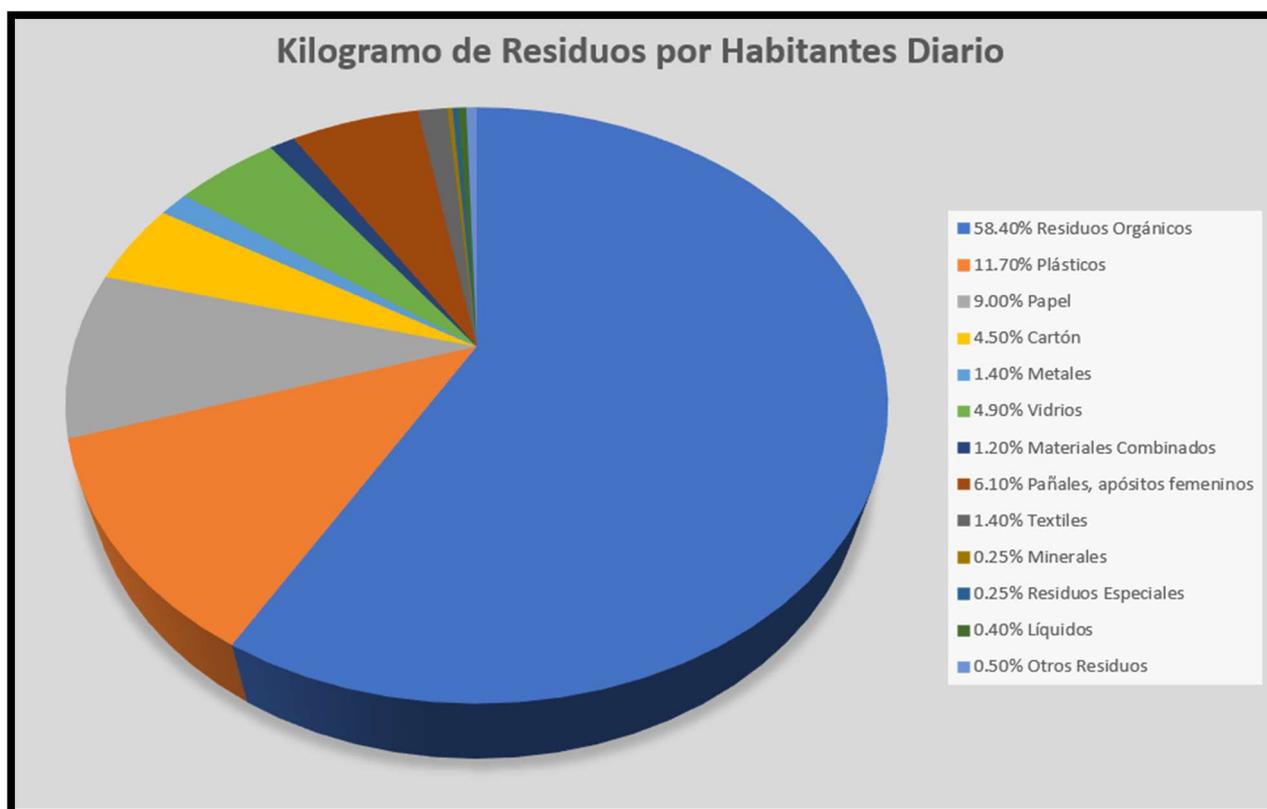


Imagen 68. Composición Porcentual de 1kg de Residuo- Fuente: CEAMSE, 2021

La frecuencia de los vehículos recolectores durante la jornada nos permitirá prever las horas pico de ingreso de los mismos. El sistema de descarga y demás características de estos equipos nos permitirá conocer si se necesitarán sectores diferenciados de operación. En particular para el municipio de San Pedro, Ashira desarrolla los trabajos de recolección de residuos domiciliarios y barrido manual y mecánico de calles para población estimada de 60.000 habitantes, mediante un plantel aproximado de 40 colaboradores entre recolectores, choferes, lavador, mecánico, administrativos, supervisores y gerente y la utilización de 7 equipos entre camiones compactadores y barredoras aspiradoras, todos con motores de última generación con emisiones en conformidad con la normativa vigente, además un vehículo para supervisión y apoyo y carros barrenderos.

BARREDORA-ASPIRADORA-RECOLECTORA

El equipo cuenta con un conjunto de cepillos laterales con posicionado, control de velocidad, sistema anti-shock y toberas de succión para limpieza de largas extensiones en calles, avenidas, rutas o autopistas. Además cuenta con un sistema de riego portado por un tanque de agua con una capacidad hasta de 1300 litros.

COMPACTADOR DE CARGA TRASERA, CON DISPOSITIVOS LEVANTA-CONTENEDORES

Este tipo de vehículo tiene varios tipos de usos tales como recolección diurna y nocturna, tanto manual como mecánico con el levantamiento de contenedores. La descarga se produce por placa expulsora e izamiento de la tolva/cola de carga.



Imagen 69. Equipos de recolección y descarga de residuos San Pedro – Fuente: Ashira S.A.

Por otro lado, dentro de la etapa de estudios previos, se deberán tener en cuenta también condiciones climáticas, geológicas e hidráulicas para el correcto funcionamiento del relleno. El estudio hidráulico debe contemplar una efectiva evacuación del flujo de aguas pluviales de manera tal de evitar la filtración de agua en el relleno sanitario, como así también, la erosión de la cobertura del mismo. Este apartado, se estará complementando con el proyecto de infraestructura hidráulica pensado para el Barrio La Tosquera cómo parte de los objetivos específicos.

Se estudian además datos sobre las propiedades mecánicas y estructurales de los suelos, de la permeabilidad de estos; como así también de la ubicación, condiciones y escorrentía de las napas de agua subyacentes, los datos planialtimétricos, a través de curvas de nivel y cortes transversales del terreno, que permitan realizar el balance de suelo y saber si los volúmenes existentes cubren las necesidades de la obra.

Según un informe extraído de la Revista de Geología Aplicada a la Ingeniería y al Ambiente, el cual se añade en anexo n10, la cuenca del Arroyo de los Cueros que es la que atraviesa el predio del basural, presenta un paisaje suavemente ondulado, perteneciente justamente a la Pampa Ondulada. Los suelos “zonales” son bien drenados. Los horizontes superficiales tienen una textura limosa, con bajo contenido de arena. El nivel superior conocido como Pampeano incluye a la capa freática, cuya profundidad, en condiciones naturales, varía entre 5 y 10 metros. Por debajo del

Pampeano se sitúan las Arenas Puelches que representan al acuífero más importante del Noreste de la Provincia de Buenos Aires. Se trata de una secuencia de arenas cuarzosas finas a medianas, con un tamaño de grano que aumenta en profundidad.

El clima templado pampeano o húmedo, con lluvias suficientes, sufre la acción de vientos Pampero, Sudestada y Norte. La temperatura media anual es de 16.7°C y la precipitación media anual de 1000 mm, concentrada en la estación cálida.

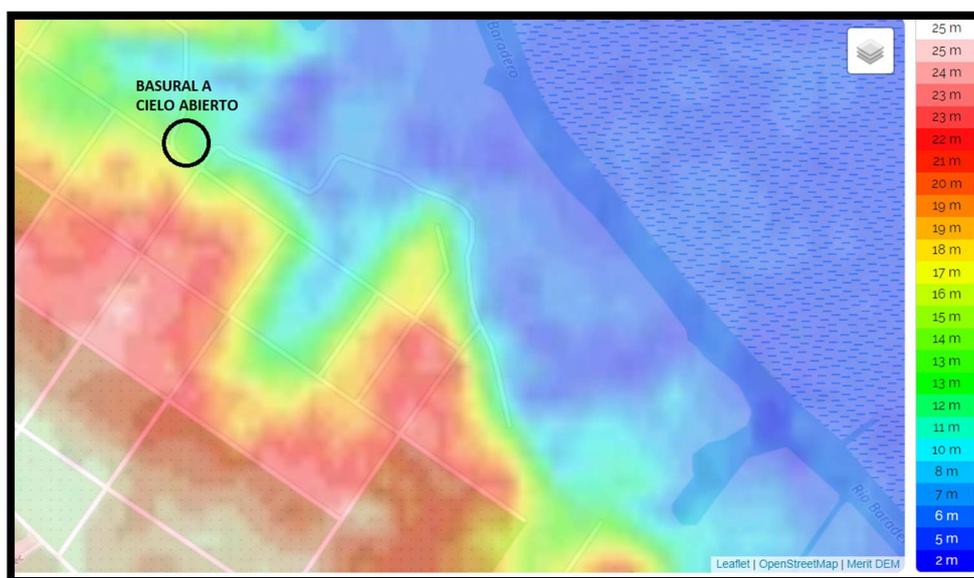


Imagen 70. Mapa Topográfico del Municipio de San Pedro – Fuente: elaboración propia

De lo anterior se desprenden datos relevantes para el cálculo de las celdas del futuro relleno sanitario que se desarrolla en los puntos siguientes. Por un lado, los valores de precipitación media anual para el control de lixiviados y por el otro, los niveles y cursos de agua existentes para determinar la profundidad de las celdas y evitar la interferencia con napas freáticas.

3. Obras de infraestructura

En lo que respecta al funcionamiento operativo del relleno sanitario, es necesario la incorporación de elementos que permitan su correcta gestión. Entre ellos una serie de sectores productivos que según el informe del CEAMSE se dividen en:

Primero la construcción de módulos, o unidades de diseño delimitadas, en su perímetro, por un terraplén de cerramiento. Este espacio servirá, además, de circulación, por donde transitarán los camiones de recolección antes y después de la descarga de los residuos. Por otro lado, el módulo en sí mismo conforma un recinto estanco que impide la migración de líquidos lixiviados hacia el exterior de este o que se filtren hacia el acuífero. Debe evitar además el ingreso de agua del exterior (crecientes, lluvias).

Por otro lado, incorporar sectores para la subdivisión del módulo mediante terraplenes de separación de menor altura, generalmente impermeabilizadas. Dentro de estos, se incorporan celdas limitadas, en alguno de sus lados, por terraplenes removibles, con el objeto de mantener los líquidos lixiviados perfectamente encerrados en la menor área posible y evitar que entren en

contacto con el agua de lluvia. Cuando los residuos alcancen el lugar donde se encuentre ubicada una de estas bermas, será removida parcialmente, para permitir que todo el lixiviado de un sector pueda llegar al lugar donde se coloquen los tubos de control y extracción de este líquido. De esta manera se minimiza significativamente el volumen del mismo. En el desarrollo de esta metodología se pondrá especial cuidado en que, el fondo de las celdas y sectores, tenga una superficie impermeable, uniformemente tratada en todo el módulo. El fondo del mismo debe tener pendientes que posibiliten el escurrimiento, concentración, control y extracción del lixiviado hacia el sistema colector y bocas de captación.

Para el control y la extracción del lixiviado que se debe transportar a plantas de tratamiento, donde es depurado para alcanzar los parámetros para permitir su vuelco, el diseño y construcción de las bermas y drenaje en el interior del módulo, debe ser tal que se logre una separación efectiva de las aguas de lluvia de los líquidos lixiviados y minimizar al máximo el volumen a tratar. En los sitios previstos para la acumulación del líquido lixiviado, se colocan caños para el control y extracción de este.

Por último, se debe prever la impermeabilización del fondo y taludes a fin de evitar la migración de líquidos y gases hacia el exterior del módulo, previniendo de esta manera la contaminación de suelos y aguas superficiales y subterráneas. Para ello se debe contar con una capa de suelo de baja permeabilidad (barrera geológica). Si en el sitio elegido no existe ese tipo de suelo, será necesario crear la barrera artificialmente. Sobre la barrera geológica se debe colocar una membrana flexible impermeable para completar el cierre hidráulico.

4. Fase Operativa

Una vez que se descargan los residuos, al borde de la celda en operación, con la ayuda de una topadora sobre orugas se procede a empujarlos hacia el interior de esta y dentro de ésta, en acción combinada con un compactador de ruedas de acero especialmente diseñado para este fin, realizan su distribución en espesores no mayores a 30 cm alejándolos del área de descarga. Simultáneamente con la tarea de distribución, por acción del compactador de ruedas de acero, se efectúa la trituración y compactación de estos; con esta operación combinada se logra un desgarramiento y desmenuzamiento de los residuos y envases que los contienen.

Cuando se alcanzan las cotas finales del proyecto en cada celda, se procede a la cobertura final de los mismos con una capa de suelo del lugar de 20 cm de espesor mínimo, a continuación una capa de suelo arcilloso compactado, de 40 cm de espesor como mínimo, a efectos de: minimizar el ingreso de agua de lluvia que generaría lixiviado, evitar la emanación de olores, proliferación de vectores como insectos y roedores y posibilitar que comience la etapa de descomposición anaeróbica de los residuos.

5. Control ambiental

Una vez cerrados los módulos del relleno sanitario, continúan los trabajos en el relleno sanitario. Durante la descomposición de los residuos depositados, disminuyen su volumen, descendiendo el nivel superior del módulo cerrado. En vista de la heterogeneidad de los residuos, se pueden

producir diferentes magnitudes de asentamientos en distintas áreas del relleno, generándose desniveles o hundimientos en los que se puede acumular.

ÁREAS DEL RELLENO SANITARIO

Teniendo en cuenta todas las especificaciones descriptas anteriormente, y a modo de ubicar gráficamente la disposición de los diferentes elementos que van a conformar el futuro relleno sanitario, se añade a continuación un plano de implantación, el cual se añade en anexo para mayor claridad, de los mismos:



Imagen 71. Plano Implantación Futuro Relleno Sanitario – Fuente: Elaboración propia

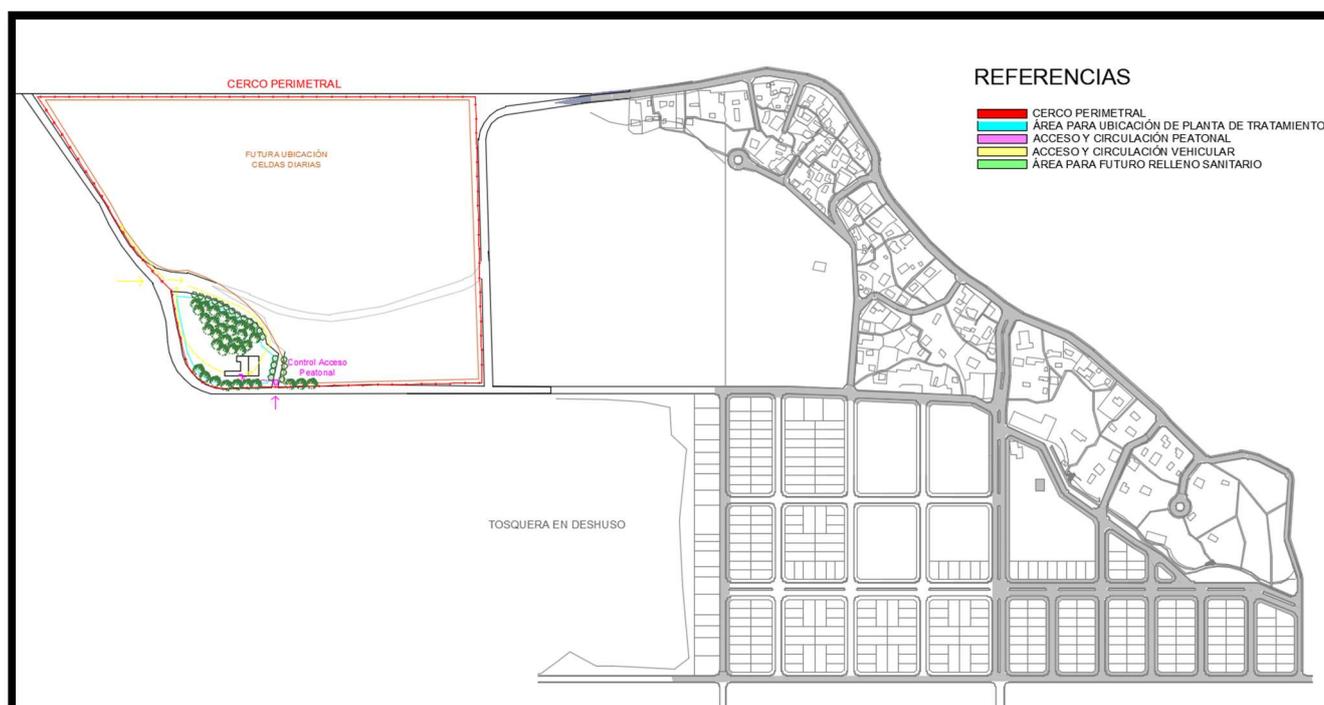


Imagen 72. Plano de Implantación Futuro Relleno Sanitario – Fuente: Elaboración Propia

Además de representar gráficamente la ubicación de cada una de las áreas del relleno, se pueden definir las superficies disponibles para usufructo.

Es así como, para el emplazamiento de la planta de tratamiento se cuenta con una superficie en planta de 10.000m². Detalle que se ilustra a continuación:

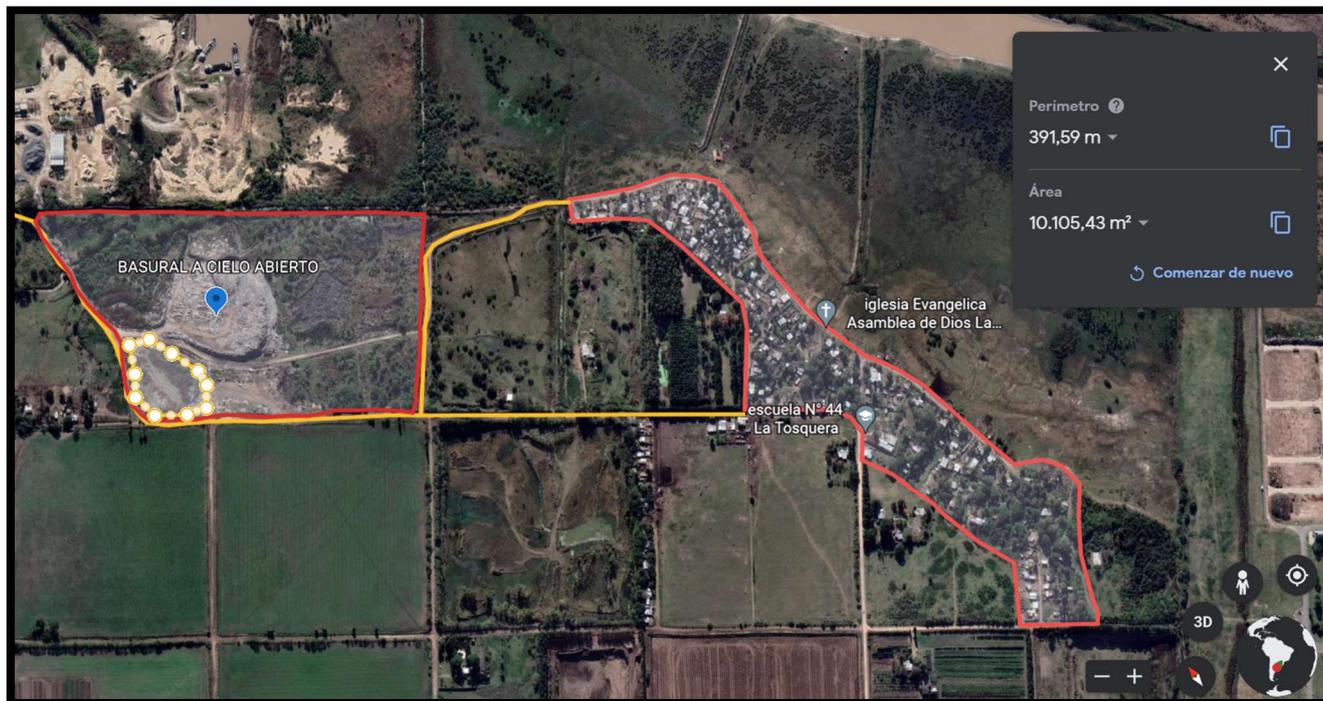


Imagen 73. Superficie para Ubicación Planta Tratamiento – Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, para el emplazamiento de las celdas para el relleno sanitario propiamente dicho se cuenta con una superficie en planta de 17 hectáreas. Detalle que se ilustra a continuación:



Imagen 74. Ubicación Celdas para Relleno Sanitario – Fuente: Elaboración propia

Desarrollo solución técnica

Situación en Origen

En términos de fomentar la educación, trabajando en conjunto con la Municipalidad de San Pedro, y asociaciones como Conciencia Ecológica, a través de la promulgación de cursos, capacitaciones y publicidad, se intentará alentar la separación en origen. Pero, aun así, es factible que se demanda un cambio cultural asociado y por lo tanto la separación en origen no es perfecta. A pesar de ello, la separación en origen es siempre considerablemente ventajosa para los recicladores urbanos en la planta de recuperación. El volumen que tratar por lote es menor y los residuos inorgánicos se encuentran en mejores condiciones (principalmente más limpios) lo cual facilita el tratamiento y los productos que se recuperan son de mejor calidad.

Se recomienda, como incentivo para atraer la población a la práctica sostenida de la separación en origen, la distribución, por parte del municipio, en cada uno de los domicilios registrados en San Pedro, de bolsas plásticas de dos colores para que puedan comenzar con la clasificación antes de la recolección.

Para el transporte de residuos, se planifica un organigrama por días controlados donde se retiren las diferentes bolsas según color. Podría tratarse de tres días a la semana de recolección de “Residuos Húmedos” (Materia orgánica) en días alternativos y otros dos días de la semana para los “Residuos Secos” (Materia Inorgánica). A continuación, se añade un cuadro tentativo de lo anterior:

Días	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Recolección	Orgánico	Inorgánico	Orgánico	Inorgánico	Orgánico	-	-

Cuadro 13. Cronograma de Recolección de Residuos Previa Separación - Fuente: Elaboración propia

Podría ocurrir, en algunas ocasiones, que los usuarios no sean partidarios de la previa separación en origen con lo cual el uso de bolsas diferenciadas no sería visible. Ante estos casos, la empresa encargada de recolección, debería contar con un segundo equipo de trabajo con compactadora, para recoger esas bolsas, no identificadas, sin previa clasificación.

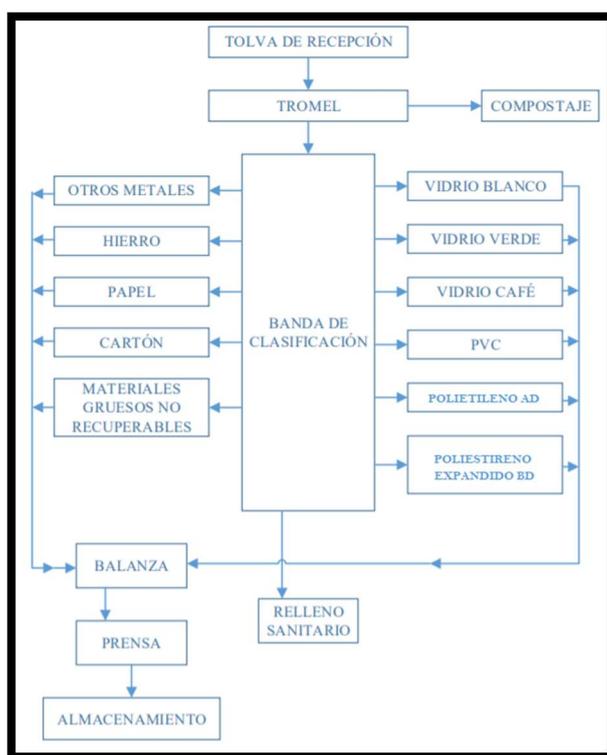
Planta de Recuperación

El diseño de la planta de recuperación se basa, principalmente, en la separación de los residuos en origen, por lo tanto, dentro de la planta se incluyen dos procesos bien diferenciados, uno para el material orgánico y el otro para material inorgánico. A continuación, se añaden ambos procesos recomendados por la CEPAL, en la guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios:

Proceso para Materiales inorgánicos: los camiones llegan a la planta y arrojan los residuos cerca de la tolva de recepción de materiales inorgánicos, una persona se encarga de llenar la tolva, con herramientas adecuadas. La bolsa con los residuos es elevada mediante la cinta transportadora inclinada. Una vez rota la bolsa contenedora de los residuos, los mismos caen sobre la cinta horizontal. En ella se ubican operarios en ambos lados dedicados a separar los materiales previamente asignado (vidrio, cartón, papel, latas, metal). Los operarios arrojan los materiales separados a través de una boquilla que vinculan contenedores, cumpliendo la función de almacenamiento provisorio. Una vez lleno el contenedor, es llevado a la prensa enfardadora, para su enfardado y almacenamiento hasta su venta. Se sabe que la separación en origen no es 100%

eficaz, por lo tanto, al final de la cinta transportadora horizontal se va a ubicar un operario encargado de separar residuos orgánicos. Los materiales restantes caen de la cinta horizontal a una prensa encargada de prensar todo tipo de materiales para después ser llevado al relleno sanitario. El material es prensado para acotar el espacio que ocupan.

A modo de clarificar ambos procesos anteriores, se añade un organigrama de la planta donde pueden observarse todos los instrumentos y maquinarias para el procesamiento de los residuos sólidos urbanos:



Cuadro 14. Organigrama Planta de Recuperación - Fuente: Elaboración Propia

De lo anterior se desprende, la necesidad de incorporar maquinaria y diseñar la disposición de los elementos en la planta de tratamiento, así como una zona de servicios básicos para los recuperadores.

A. Diseño de la Planta de Tratamiento

Equipos e Instalaciones que incluir:

La selección de la maquinaria debe de estar acorde a la cantidad de desechos sólidos a procesar. La cantidad para procesar que se tendrá diariamente es de 60 toneladas. Actualmente se tiene una producción promedio de 7,5 toneladas por hora en un turno de 8 horas laborables.

Área de Recepción y Separación de Inorgánicos

- Tolva de Recepción: la tolva de recepción estará integrada junto con el bastidor de la cinta de elevación en forma perpendicular y será cargada directamente con el camión y/o con la ayuda de una pala cargadora luego de que el camión descargue la tolva en el área destinada para tal fin.

- Cinta de Elevación: cinta transportadora para elevar el residuo con una longitud de 4 [m] con una inclinación de 40°, un ancho de banda de 50cm. La tolva de la cinta descarga en la cinta de clasificación.
- Cinta de clasificación: tendrá una tolva de descarga para el rechazo.
- Balanza: para el pesaje de los materiales a comercializar luego.

Distribución de la planta:

La misma se realiza en primer lugar en función a la disposición de la línea de producción, pero, además, de acuerdo con el predio en cuestión considerando el espacio disponible para su ubicación descripto anteriormente.

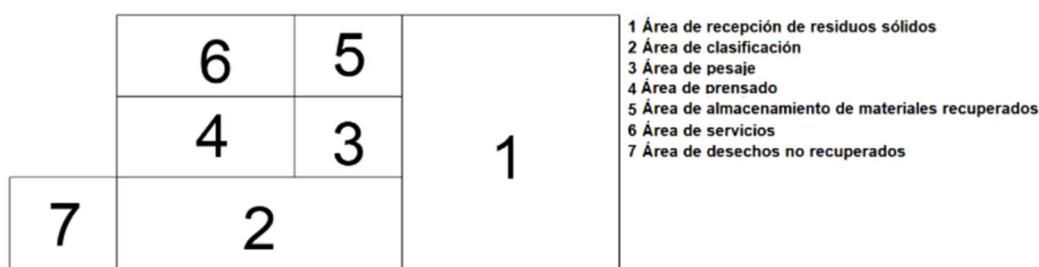


Imagen 75. Distribución de áreas para la separación de desechos sólidos - Fuente: Elaboración propia.

Cálculo de áreas para la planta:

Dada la extensión del presente, se detallan los cálculos de cada uno de los sectores productivos de la planta de tratamiento de residuos en el Anexo 13. Como resultado del análisis particular de cada área, se obtiene el siguiente layout para su distribución en planta.

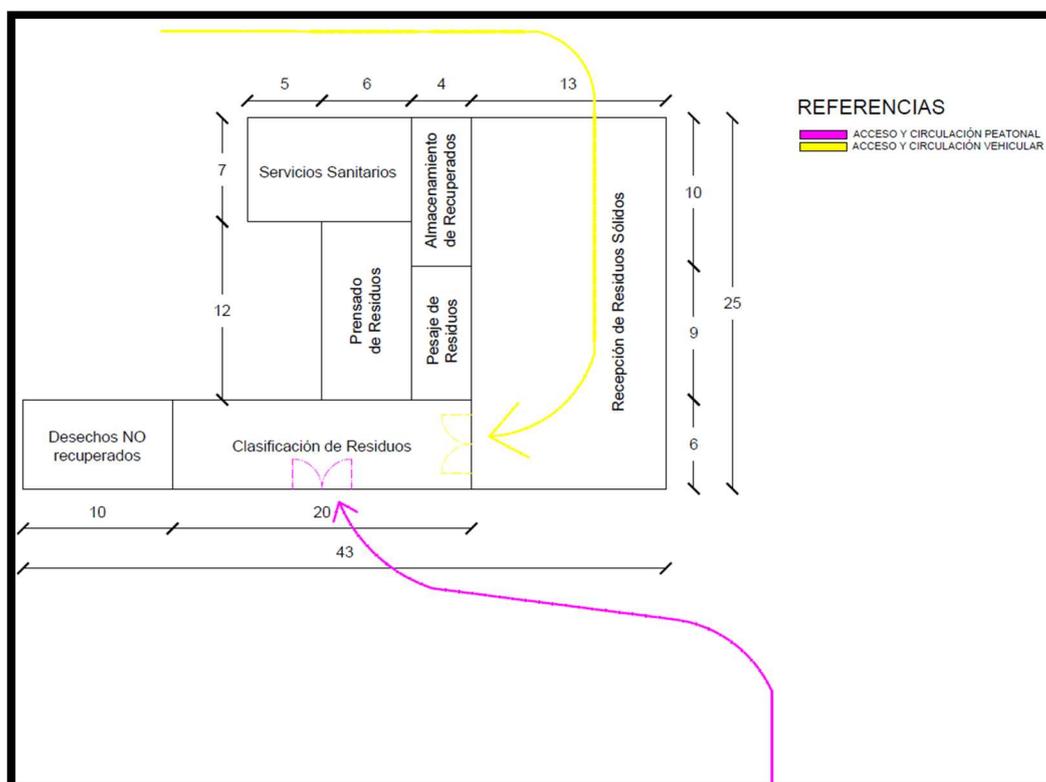


Imagen 76. Layout Distribución de Sectores Operativos – Fuente: elaboración propia

B. Diseño del Relleno Sanitario

1. DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN NECESARIO DE RELLENO SANITARIO

La capacidad nominal del relleno sanitario resulta ser un cálculo para estimar la vida útil del mismo, teniendo en cuenta que podría variar de acuerdo con la densidad de compactación de los residuos, así como a la variación cualitativa y cuantitativa de estos. Los parámetros básicos para tener en cuenta para diseñar un relleno sanitario reúnen las siguientes características:

- Población servida
- Generación de residuos por habitante y día
- Método de explotación y compactación (influirá en el volumen útil total del vaso)
- Volumen de la locación disponible
- Diseño de celda diaria
- Material de Cubierta Final
- Impermeabilización del Relleno Sanitario
- Extracción y control de Lixiviados

A) Población Servida

Se recuerda el dato de la población estimada ya calculada, en su proyección, de vida útil de 20 años para el relleno sanitario. Se obtiene un total de 1.436.334 personas.

B) Generación de residuos

Se tiene entonces la siguiente fórmula para la población estable servida, tomando valores descriptos en apartado 5.2.3 B:

$$Ps = Población * Generación basura per cápita * 365 días$$

$$Ps = hab * 0,902ton.dia/hab * 365 días$$

Considerando lo anterior podemos obtener la siguiente tabla resumen para los próximos 20 años de vida útil que se desea proyectar:

Año/Partido	ton x año
2022	21173,65
2023	21294,10
2024	21418,20
2025	21538,65
2026	21708,74
2027	21842,49
2028	21976,24
2029	22109,99
2030	22243,74
2031	22377,50
2032	22511,25
2033	22645,00
2034	22778,75
2035	22912,50
2036	23046,25
2037	23180,00
2038	23313,75
2039	23447,50
2040	23581,25
2041	23715,01
2042	23848,76
TOTAL	472663,32

Cuadro 15. Proyección Generación de Residuos – Fuente Elaboración Propia

De lo anterior se obtiene que el relleno sanitario deberá cumplir con las dimensiones necesarias para alojar, de acuerdo con la vida útil propuesta, una cantidad total de **472.664 toneladas de basura**.

C) Método de Explotación y Compactación

Considerando las salvedades propuestas en el apartado 5.2.3 B para la ubicación de la napa freática en la zona de emplazamiento del basural, y de acuerdo a un estudio de suelos realizado en la zona el cual se añade en anexo, se selecciona, según recomendaciones que se disponen dentro de la guía Para El Diseño, Construcción Y Operación De Rellenos Sanitarios, expuesta por Estructplan¹⁹, el siguiente método de explotación para el diseño del relleno sanitario con la descripción que ellos mismos desarrollan:

Método de trinchera o zanja: es un método que se utiliza en regiones planas y consiste en excavar periódicamente zanjas de dos o tres metros de profundidad con una retroexcavadora o un tractor de orugas. Los residuos sólidos se depositan y acomodan dentro de la trinchera para luego compactarlos y cubrirlos con la tierra excavada. Se debe tener especial cuidado en períodos de lluvias dado que las aguas pueden inundar las zanjas, por lo cual, se debe construir canales perimétricos para captarlas y desviarlas e incluso proveer a las zanjas de drenajes internos.

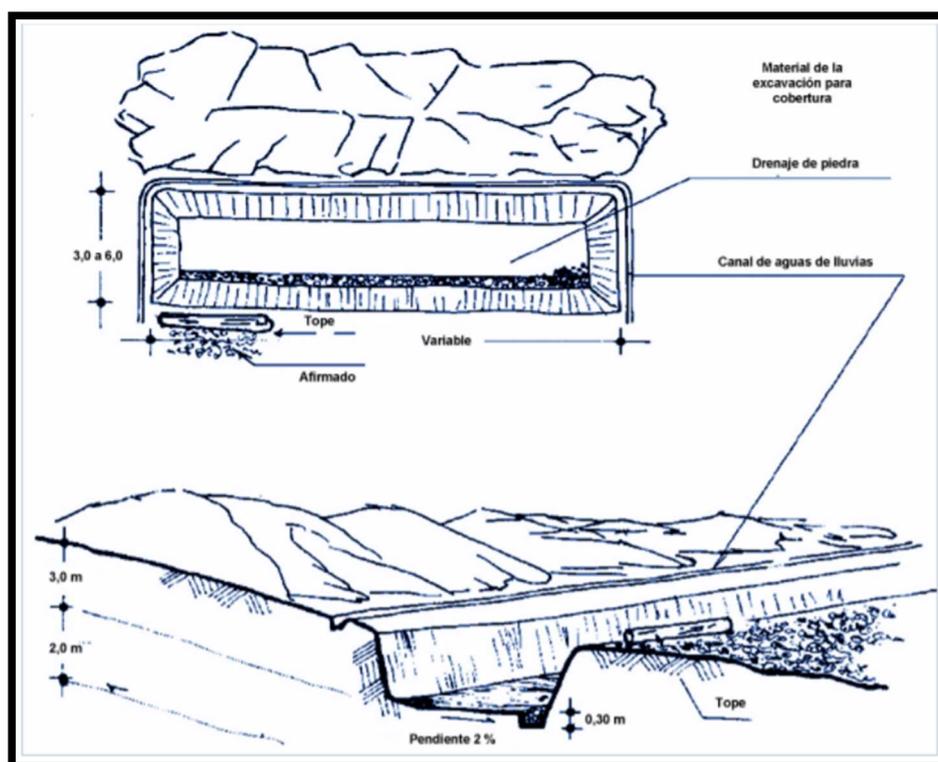


Imagen 77. Trinchera para la deposición final de residuos sólidos urbanos – Fuente: estrucplan.com.ar

Para este trabajo se considera una capacidad de compactación media gracias a la utilización de maquinaria destinada también a la apertura de caja para trincheras. Con lo cual se obtendrá una densidad de compactación de 800 kg/m³.

¹⁹ Empresa Argentina que, con cerca de 40 años en el mercado, brinda servicios profesionales y asesora en gestión medio ambiental y de seguridad e higiene en el trabajo.

De acuerdo con lo anterior, y considerando lo expuesto en el apartado 5.2.3 B sobre la composición de la basura, se puede estimar el volumen acumulado en celdas de residuos sólidos urbanos no recuperables para su deposición final:

Año/Partido	Generación Total	V. Anual RS	V.A. RS Acumulado	V.A. RS NO reutilizable	V.A. RS NO Reu. Acum.
	ton/año	m3/año	m3	m3/año	m3
2022	21173,65	26467,06	26467,06	18129,94	18129,94
2023	21294,10	26617,63	53084,69	18233,07	36363,01
2024	21418,20	26772,75	79857,44	18339,33	54702,34
2025	21538,65	26923,31	106780,75	18442,47	73144,81
2026	21708,74	27135,93	133916,68	18588,11	91732,92
2027	21842,49	27303,11	161219,79	18702,63	110435,56
2028	21976,24	27470,30	188690,09	18817,16	129252,71
2029	22109,99	27637,49	216327,58	18931,68	148184,39
2030	22243,74	27804,68	244132,26	19046,21	167230,60
2031	22377,50	27971,87	272104,13	19160,73	186391,33
2032	22511,25	28139,06	300243,19	19275,25	205666,58
2033	22645,00	28306,25	328549,44	19389,78	225056,36
2034	22778,75	28473,44	357022,87	19504,30	244560,67
2035	22912,50	28640,62	385663,50	19618,83	264179,49
2036	23046,25	28807,81	414471,31	19733,35	283912,85
2037	23180,00	28975,00	443446,31	19847,88	303760,72
2038	23313,75	29142,19	472588,50	19962,40	323723,12
2039	23447,50	29309,38	501897,88	20076,92	343800,05
2040	23581,25	29476,57	531374,45	20191,45	363991,50
2041	23715,01	29643,76	561018,20	20305,97	384297,47
2042	23848,76	29810,95	590829,15	20420,50	404717,97

Cuadro 16. Estimación Volumen acumulado Residuos Sólidos No Reutilizables – Fuente: elaboración propia

* V (m3 /año) = Generación total de RS (ton/año) / Densidad (ton/m3)

* Densidad de compactación = 0,80 ton/m3

* RS no reutilizable = 68,5% (según ítem 5.2.3 B “Composición de los residuos” incluyendo los orgánicos)

Por ende, se necesitará albergar un volumen total de residuos sólidos no reutilizables de **404.718m3** en el predio destinado al relleno sanitario.

D) Volumen en el sitio disponible

Comparando el volumen total de los residuos depositados en el relleno con las necesidades de volumen que requiere el tratamiento de estos, existe una diferencia dada por la eficiencia en el vertido y uso del volumen disponible, así como por los materiales intercalados con el residuo para el control ambiental del relleno y su explotación.

Según recomendaciones de “Landfill Manual” (Maccaferri SpA, abril 2.007) se recurre a un coeficiente adimensional de uso eficiente del relleno de 0,99. Además, las capas de cubiertas intermedias para sellado periódico de las celdas de residuo aumentan el volumen eficaz requerido. Las dimensiones de estas capas son variables dependiendo del tipo de explotación, altura de las capas de residuo y forma de compactación; aunque generalmente se maneja un valor de 20-25% de la capa de residuos a cubrir.

En conclusión, el volumen anteriormente obtenido, se deberá afectar por dos coeficientes de mayoración, uno dado por la eficiencia y otro debido al material de cubierta:

- Coeficiente corrector de eficiencia en el vertido ($C_e = 1/0,99$)
- Proporción del volumen requerido para material de cobertura ($C_p = 1,25$)

$$V_{ef} (m^3) = Vol. Acum. RS NO Reutilizables (m^3) \times Coef. eficiencia \times Coef. MC$$

$$V_{ef} (m^3) = 404718 m^3 \times 1/0,99 \times 1,25$$

$$V_{ef} (m^3) = 511008 m^3$$

Una vez obtenido el volumen eficaz del relleno sanitario, y considerando que las celdas tendrán una profundidad máxima de 3m se obtiene a continuación el área necesaria para albergar las mismas en hectáreas:

$$A_n = V_{ef} (m^3) / 3 m$$

$$A_n = 17 ha (\approx 415 m \times 415 m)$$

Teniendo en cuenta que el basural se encuentra actualmente en un predio emplazado en las proximidades del barrio La Tosquera, y se destinará el mismo para la transformación en este relleno sanitario, se verifican a continuación las dimensiones de este, considerado lo utilizado hasta el momento así como lo disponible para su utilización.

Sabiendo que el predio cuenta con un área total de 23ha para el desarrollo del futuro relleno sanitario, y que el mismo ocupará en su proyección a 20 años, un total de 17ha, queda en evidencia la disponibilidad de un total de 6ha para el emplazamiento de la planta de tratamiento y/u otras instalaciones necesarias para su funcionamiento.

Por lo tanto, y teniendo en cuenta la proximidad de casas vecinas en el sector inferior izquierdo del predio, se destinará dicho espacio a la implantación de la planta de tratamiento y el resto de las instalaciones.

Desde allí es posible, además, el ingreso y egreso de los camiones volcadores de basura desde los diferentes puntos de acceso al predio, así como el ingreso peatonal para los recicladores urbanos.

E) Diseño de la celda diaria

La celda diaria resulta ser la configuración de residuos sólidos dispuestos en un día de trabajo, compactados mecánicamente, interponiendo capas de cobertura intermedias de 15cm de espesor para independizar una de otra.

Considerando que ya se determinó la altura máxima de la zanja de 3m, las celdas diarias configurarán capas de 1m de altura cada una.

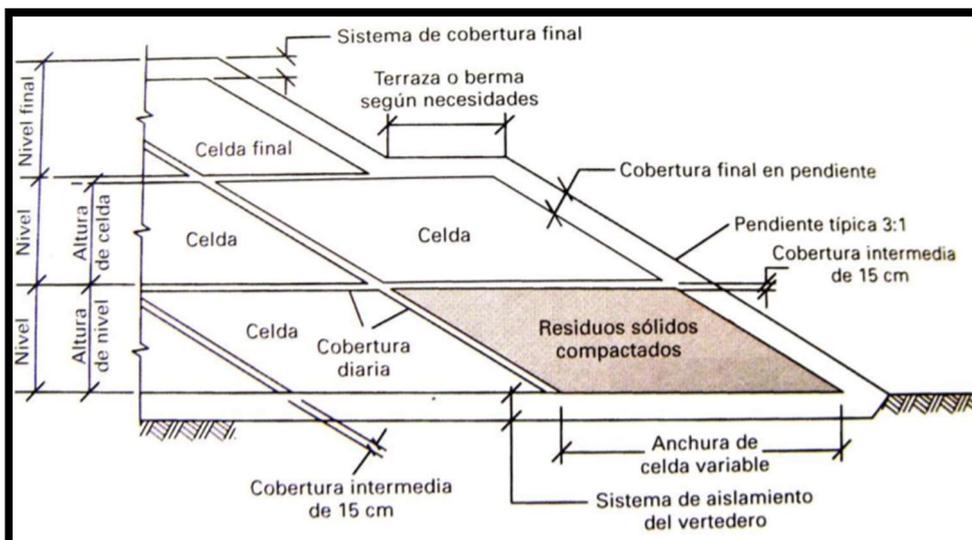


Imagen 78. Detalle de armado de Capas de Celdas Diarias Relleno Sanitario. Fuente: ria.utn.edu.ar

La disposición de residuos en días consecutivos se realiza con la formación de celdas contiguas inicialmente en sentido transversal al avance del relleno formando franjas, las cuales a su vez forman capas. De acuerdo con lo proyectado anteriormente, el relleno sanitario se compondrá de 3 capas de 1m cada una con una profundidad máxima de 3m. Cada una de estas capas tendrá una pendiente del 1% al 2% para evitar encharcamientos e infiltraciones. El mismo presentará la siguiente configuración:

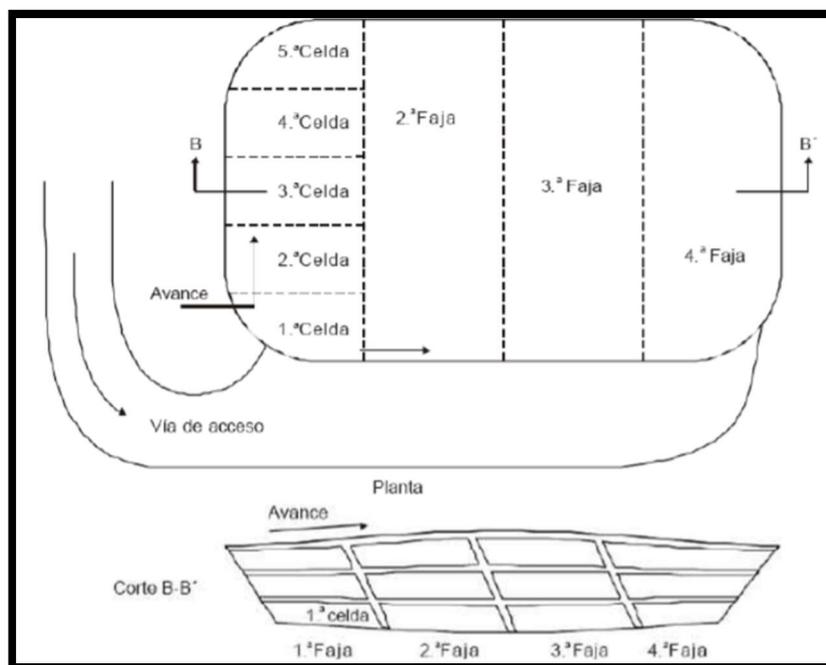


Imagen 79. Distribución de celdas diarias contiguas. Fuente: ria.utn.edu.ar

Por otro lado, el ancho de cada celda estará determinado por el ancho de la maquina destinada a realizar el trabajo de distribución y compactación de la basura. Será del orden de 2 a 2,5 veces el ancho de una maquina compactadora. Para tal fin se añaden a continuación las especificaciones de la posible maquinaria destinada a dicha tarea:

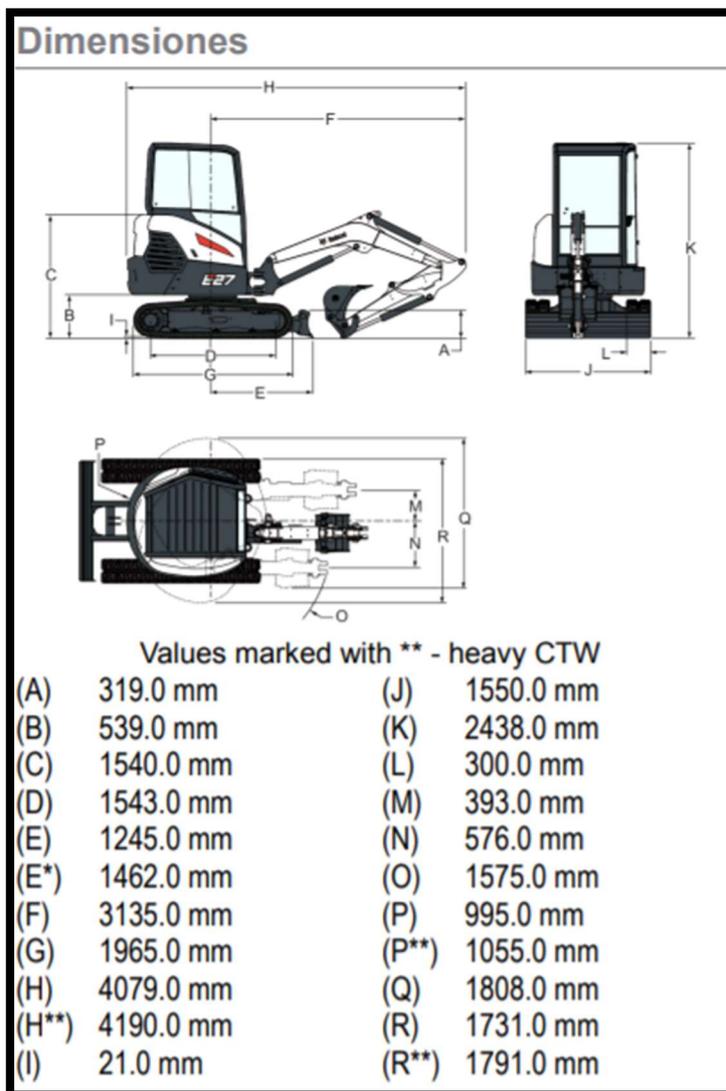


Imagen 80. Dimensiones Retroexcavadora Compactadora – Fuente: Bobcat.com

Dado que la máquina tiene un ancho de 1,8m, el ancho mínimo de celda será de 4,5m. Por otro lado, el largo de las celdas diarias se obtiene teniendo en cuenta la cantidad de basura a almacenar, siendo:

$$DSrs = DSp \cdot (7/dhab)$$

$$Vc = (DSrs / Drsm) \cdot m.c.$$

*DSrs: Cantidad media diaria de residuos en el relleno sanitario (tn/día)

*DSp: Cantidad de residuos producidos por día (tn/día)

*dhab: Días hábiles o laborables en una semana (6 días)

*Vc: Volumen de la celda diaria (m³)

*Drsm: Densidad de los residuos recién compactados en el relleno sanitario (0,80 tn/m³)

*m.c.: Material de cobertura (+25%)

Para tal fin se confecciona una tabla variable para cada año de los proyectados anteriormente:

Año/Partido	Población	Generación Total	Residuos No Reutilizables	Volumen Celda Diaria	Largo Celda Diaria
	hab	ton/día	ton/día	m ³	m
2022	64450	58,01	39,74	86,92	19,32
2023	64827	58,34	39,96	87,42	19,43
2024	65200	58,68	40,20	87,93	19,54
2025	65567	59,01	40,42	88,42	19,65
2026	65974	59,48	40,74	89,12	19,80
2027	66377	59,84	40,99	89,67	19,93
2028	66779	60,21	41,24	90,22	20,05
2029	67182	60,58	41,49	90,77	20,17
2030	67584	60,94	41,75	91,32	20,29
2031	67986	61,31	42,00	91,87	20,41
2032	68389	61,67	42,25	92,42	20,54
2033	68791	62,04	42,50	92,96	20,66
2034	69193	62,41	42,75	93,51	20,78
2035	69596	62,77	43,00	94,06	20,90
2036	69998	63,14	43,25	94,61	21,02
2037	70401	63,51	43,50	95,16	21,15
2038	70803	63,87	43,75	95,71	21,27
2039	71205	64,24	44,00	96,26	21,39
2040	71608	64,61	44,26	96,81	21,51
2041	72010	64,97	44,51	97,36	21,63
2042	72413	65,34	44,76	97,91	21,76

Cuadro 17. Cálculo de Celda Diaria – Fuente: elaboración propia

F) Material de Cubierta Final

La superficie final de las Megaceldas o trincheras tendrán una cubierta de 60cm de altura compactada en capas de 15cm cada una. Tiene el objetivo de servir como material de base para reforestar el terreno, para lo cual se recomienda utilizar tierra negra vegetal.

G) Impermeabilización de la Celda

Cabe destacar la producción de lixiviados durante la explotación del relleno sanitario y luego de la misma. Por ende, tanto el fondo de la celda como sus taludes deben ser impermeabilizados a fin de evitar la migración de líquidos y gases hacia el exterior del módulo.

Para ello se debe contar con una capa de suelo de baja permeabilidad barrera geológica y/o artificial. Sobre la barrera geológica se debe colocar una membrana flexible impermeable para completar el cierre hidráulico.

A continuación, se añade un esquema de composición de las diferentes capas del relleno sanitario mencionadas anteriormente:

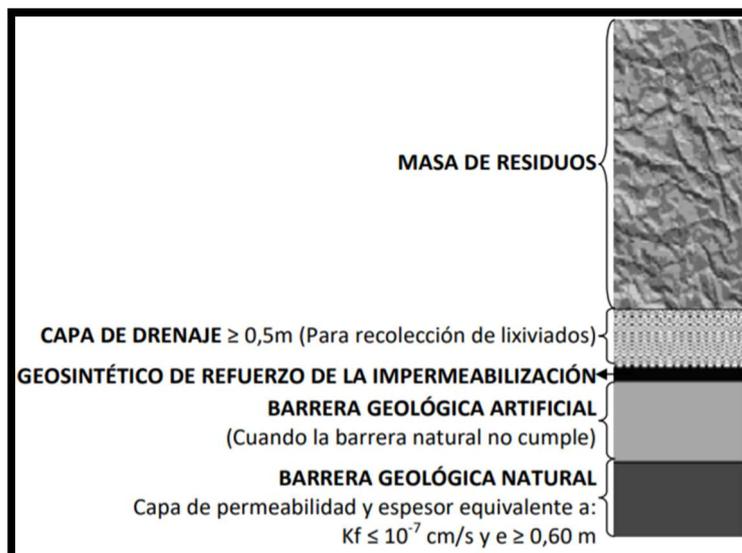


Imagen 81. Esquema de composición del relleno sanitario – Fuente: Ceamse

En la parte inferior de la capa de drenaje de lixiviados, se colocará una barrera secundaria o de refuerzo, cuya función es proteger la capa posterior y dar un cierre hidráulico a las capas. Podría tratarse de una membrana tipo GCL (“Geosynthetic Clay Liners”) de 5 milímetros de bentonita sódica contenida entre dos geotextiles vinculadas mecánicamente por agujado.

Considerando el estudio de suelos de la Ciudad de San Pedro, se determina que el suelo natural no cumple las características de barrera geológica natural. Por este motivo se adiciona una lámina de PEAD²⁰ que deberá cumplir con las siguientes especificaciones mínimas:

CARACTERÍSTICA	Unidad	Valor
Espesor	mm	1,5
Densidad	g/cm ³	> 0,94
Índice de fluidez	g/10 min	0,5
Contenido en negro de carbono	%	2,5 ± 0,5
Contenido de cenizas	%	0,005
Dispersión de negro de carbono	-	4
Dureza Shore D	-	60±5
Doblado a bajas temperaturas	-	Sin grietas
Resistencia a la percusión	-	Sin perforación
Resistencia tracción, fluencia, alargamiento		
Resistencia a la tracción	MPa	35
Límite elástico	MPa	17
Alargamiento en la rotura	%	800
Alargamiento en el punto de fluencia	%	17
Resistencia a la perforación		
Resistencia a la perforación	N/mm	400
Recorrido	mm	10
Envejecimiento artificial acelerado		
Alargamiento en rotura	%	< 15
Resistencia al desgarro	N/mm	140
Resistencia al calor	%	2
Envejecimiento térmico	-	
Alargamiento en rotura	%	< 15
Resistencia a cuarteamiento por tensión en medio acuoso	-	Sin grietas
Absorción de agua	%	0,2 a 24 h (1 a 6 días)
Resistencia a la perforación por raíces	-	Resiste

Cuadro 18. Especificaciones mínimas para la impermeabilización de relleno sanitario

²⁰ Geomembranas sintéticas de polietileno de alta densidad.

Considerando lo anterior se selecciona una lámina como barrera principal de geomembrana PDEA de 2 mm de espesor, lisa sobre las superficies horizontales, y texturizada en ambas caras sobre los taludes. Además, se recomienda utilizar láminas del mayor ancho posible para minimizar el número de soldaduras, éstas deben realizarse en la propia obra. La soldadura será de tipo doble, con canal intermedio de comprobación de 15 cm de amplitud mínima. El anclaje de las láminas PEAD, será del tipo zanja, y se implantará en la coronación de los taludes.

Teniendo en cuenta la ejecución del relleno sanitario del partido de San Nicolás, referenciado en varios apartados, se añaden a continuación algunas imágenes de su proceso que se corresponde con las etapas descriptas anteriormente:



Imagen 82. Etapas para la construcción del relleno sanitario – Fuente: Relleno Sanitario San Nicolás

H) Extracción y Control de Lixiviados

Para la conducción de las aguas pluviales caídas sobre el módulo de disposición final, junto con los lixiviados producidos por el propio material depositado, se dispondrá una capa de drenaje de lixiviados en el fondo de este.

Esta capa estará formada por agregados de tamaño 20 - 40 mm y permeabilidad de al menos 10-2 cm/s con pendientes adecuadas para facilitar el drenaje de los lixiviados. El espesor será de 0,5 metros en todos los puntos. Por otro lado, en los taludes, zonas de pendientes iguales o superiores al 18 - 20 %, esta capa de grava será sustituida por una capa drenante dadas las dificultades constructivas.

La red de evacuación de lixiviados se diseña con un ramal principal y varios ramales secundarios. El ramal principal confluye en el punto más bajo del relleno sanitario. La red de lixiviados así configurada estará formada por tuberías ranuradas y colocadas en zanja y rellenas de material drenante (gravas fundamentalmente) en toda la superficie con diámetros de 160 mm. A modo indicativo se presenta la siguiente figura:

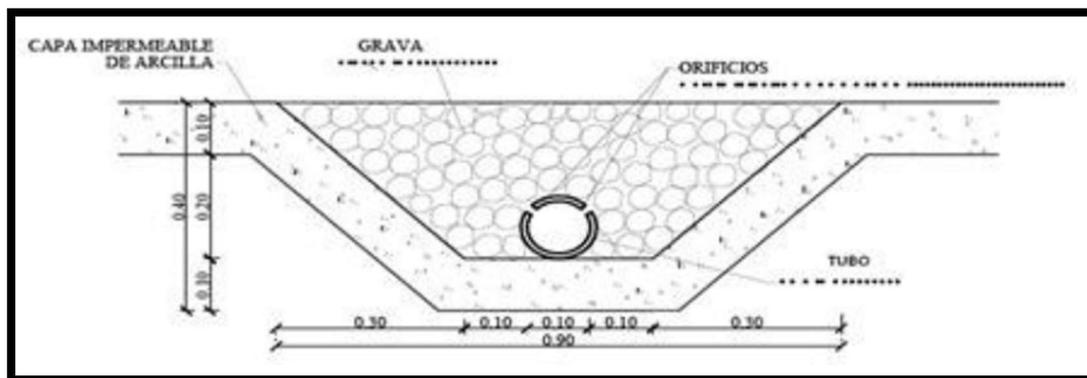


Imagen 83. Sistema de captación de líquidos lixiviados – Fuente: Contaminación del agua iagua.com

Las pendientes de desagüe tendrán un valor mínimo del 2% transversal y 1% longitudinal. Los lixiviados serán canalizados por gravedad a través de la capa de drenaje de lixiviados hasta un depósito situado en el fondo del vaso, relleno y protegido mediante gravas. Dicho depósito, permite la entrada del lixiviado para su posterior extracción por gravedad hasta una pileta a través de una tubería.

La pileta se dispondrá para almacenar y disminuir la producción de lixiviados por evaporación en la misma.

Para el cálculo se considerará que toda el agua que cae sobre la superficie de módulo traspasa las capas de residuos depositados y es recogida por la red despreciando la absorción de agua que se pudiera producir por parte de los residuos depositados. Además, se considerará un periodo de retorno de 500 años para la determinación del volumen de la pileta, adoptando de esta forma un criterio de seguridad máxima frente a reboses y salidas de estos efluentes hacia el entorno, ya sea hacia las aguas superficiales como hacia las aguas subterráneas.

Según lo anterior, el volumen mínimo que deberá tener el contenedor de lixiviados vendrá determinado por la expresión siguiente:

$$VP = Pd \cdot Am$$

*Pd: Precipitación máxima diaria para el periodo de retorno considerado.

*Am: Área del módulo de vertido en proyección horizontal.

$$Pd = 230 \text{ mm} = 0,230 \text{ m}$$

$$Av = 415 \text{ m} \cdot 415 \text{ m} = 173.000 \text{ m}^2$$

$$VP = 39.612 \text{ m}^3$$

En conclusión, si la profundidad de la balsa de lixiviados se fija en 3 metros, sus dimensiones en planta serán de 100 m x 132 m.

Layout Relleno Sanitario

De acuerdo con las características desarrolladas anteriormente, se añaden a continuación planos de detalle en planta y corte de las celdas diarias de deposición final de residuos sólidos no recuperados.

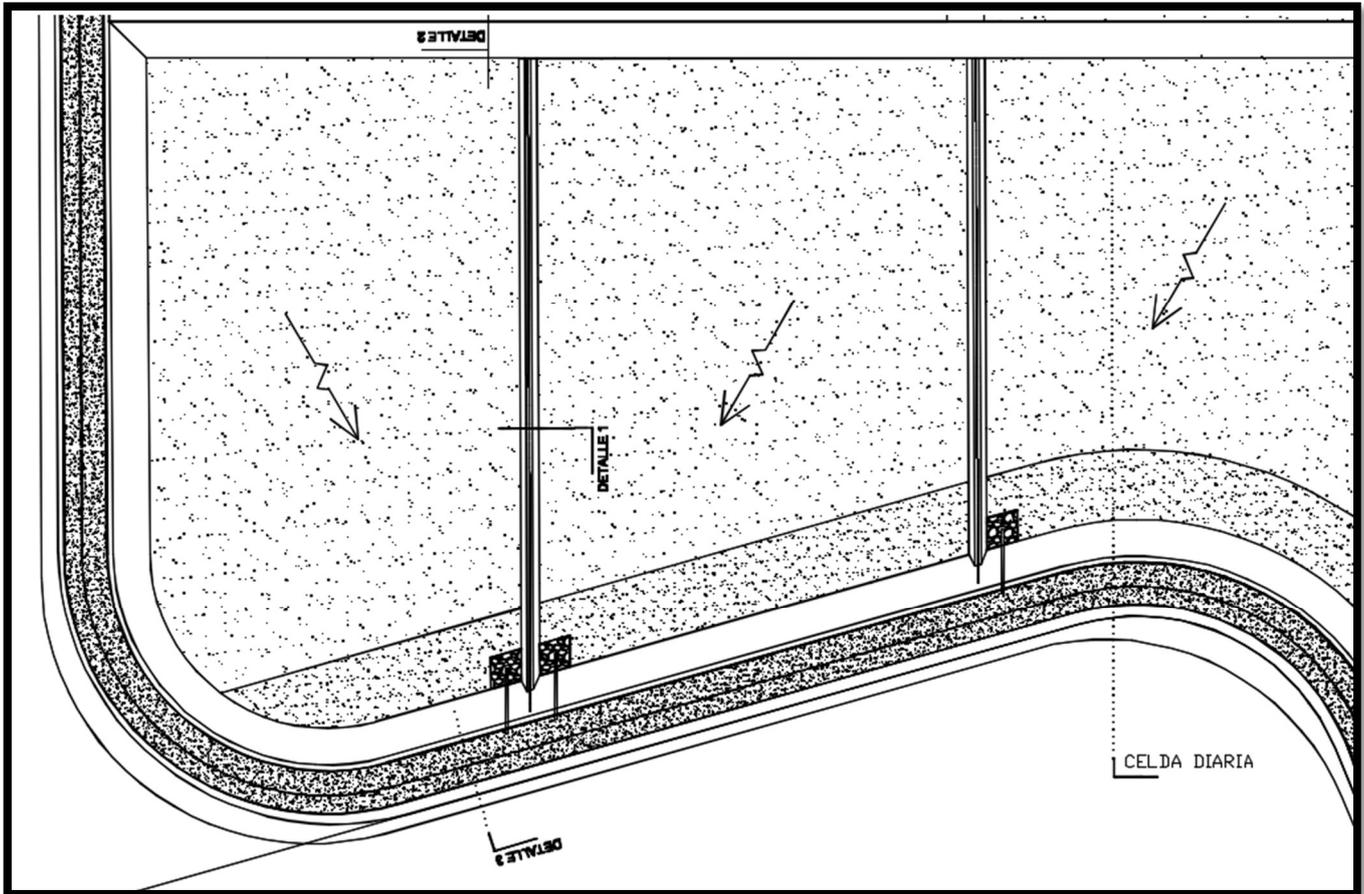


Imagen 84. Layout Planta Celdas Diarias – Fuente: Elaboración Propia

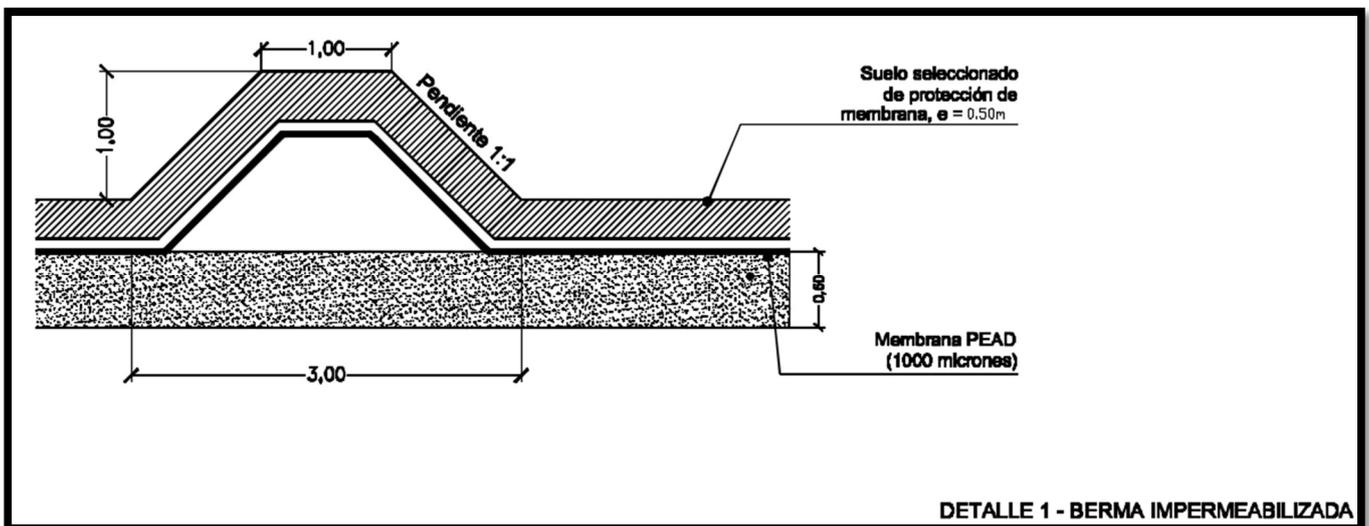


Imagen 85. Plano Detalle Berma entre Celdas – Fuente: Elaboración Propia

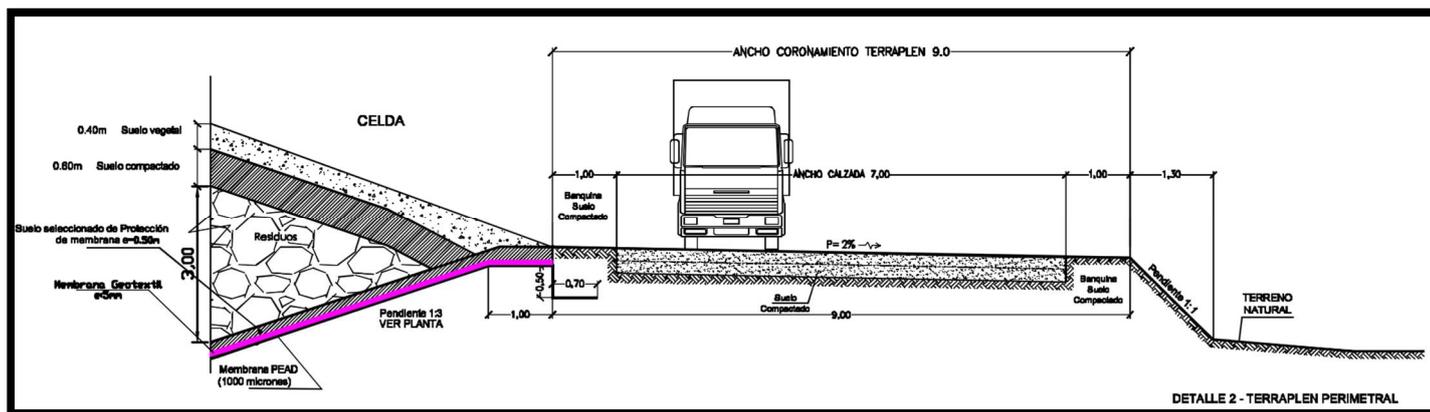


Imagen 86. Corte Celda Diaria – Fuente: Elaboración Propia

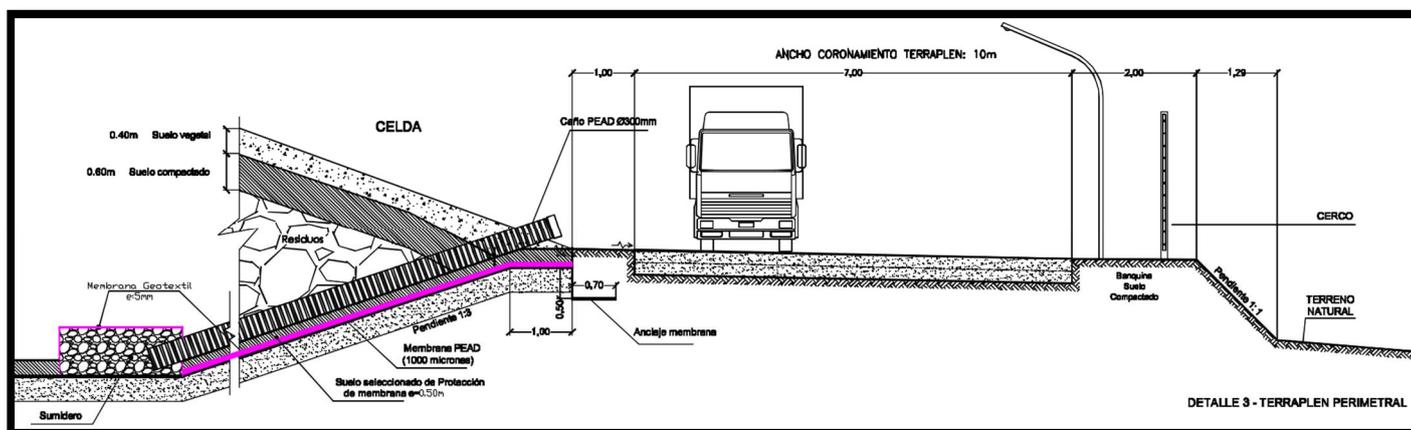


Imagen 87. Corte Celda Diaria – Fuente: Elaboración Propia

Estimación Económica

Se desarrolla un presupuesto de carácter estimativo del anteproyecto en su totalidad, incluyendo el relleno sanitario y la ejecución de la planta de tratamiento, con el fin de dar un orden de magnitud. Caracterizado como estimativo porque será afectado por aspectos involucrados en el desarrollo del proyecto, tales como el cálculo estructural, su implantación, recursos disponibles e imprevistos.

Dentro de la estimación que se propone a continuación, se elabora un presupuesto que surge a partir de valores de referencia tomados como promedio de dos revistas publicitarias, Vivienda y AyC, que se configuran en el ámbito de la construcción, como un posible material de consulta para quien construye o refacciona una obra.

N°	DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	P. UNITARIO	TOTAL ITEM	TOTAL RUBRO	INCIDENCIA
TRABAJOS PRELIMINARES						\$ 144.784.740,00	7%
1.1	Cerco de predio. Mantenimiento.	ml	1750,00	\$ 2.316,00	\$ 4.053.000,00		
1.2	Caminos y accesos. Mantenimiento.	mes	240,00	\$ 567.420,00	\$ 136.180.800,00		
1.3	Obras de tendido eléctrico y sanitario.	gl	1,00	\$ 3.647.700,00	\$ 3.647.700,00		
	Controles ambientales, fumigaciones, desmalezados	gl	1,00	\$ 903.240,00	\$ 903.240,00		
MOVIMIENTO DE SUELOS						\$ 1.807.318.232,20	82%
2.1	Excavación y Perfilado de Relleno Sanitario	m3	511.008,00	\$ 1.158,00	\$ 591.747.264,00		
2.2	Relleno y Compactación de Celdas Diarias	m3	511.008,00	\$ 926,40	\$ 473.397.811,20		
2.3	Transporte y disposición final de residuos domiciliarios existentes en el predio actual	m3	26.468,00	\$ 648,48	\$ 17.163.968,64		
2.4	Capa de drenaje grava e:50cm	m2	172.225,00	\$ 3.508,74	\$ 604.292.746,50		
2.5	Carga, transporte y distribución capa cobertura final	m2	102.201,60	\$ 1.181,16	\$ 120.716.441,86		
IMPERMEABILIZACIÓN DE CELDAS						\$ 229.352.032,50	10%
3.1	Impermeabilización con lámina PEAD e: 2mm	m2	172.225,00	\$ 1.331,70	\$ 229.352.032,50		
INFRAESTRUCTURA						\$ 33.813.600,00	2%
4.1	Planta de Tratamiento	m2	730,00	\$ 46.320,00	\$ 33.813.600,00		
TOTAL						\$ 2.215.268.604,70	

Cuadro 19. Estimación Económica Relleno Sanitario – Fuente: elaboración propia

5.2.2 Red de Agua

Viabilidad legal

En las instalaciones sanitarias a realizar dentro del territorio argentino, excepto que se especifique lo contrario, se aplican las normas de la ex OSN (Obras Sanitarias de la Nación). Dicho reglamento fija criterios de diseño y disposiciones constructivas de las diferentes instalaciones sanitarias.

Por otro lado, dado que el terreno en el cual se implantará la red parte es de propiedad municipal y otra provincial, los permisos para la ejecución de las tareas quedaran sujetos a los órganos correspondientes de la municipalidad de San Pedro.

Viabilidad social

Para evaluar la viabilidad social del proyecto, es importante destacar la precariedad general en infraestructura y servicios del barrio La Tosquera y cómo afecta a la calidad de vida de sus habitantes.

Se considera que al ser el agua un recurso de primera necesidad, y al haberse constatado in situ el reclamo de los vecinos de La Tosquera con respecto a la baja capacidad del sistema actual. Se estima que la aceptación del proyecto será plena, y, por ende, socialmente viable.

Viabilidad técnica

1. Estudios previos para el diseño de Infraestructura

A continuación, se presenta un trabajo de campo realizado por el grupo, los datos obtenidos a través de este servirán de soporte para el diseño de las infraestructuras desarrolladas en este documento, red de agua, red de cloacas, red de energía eléctrica, red de gas, traza vial y otros.

Geotopográfico - Mensura y Altimetría

En función de la ausencia de datos catastrales que hagan referencia a las dimensiones de la zona de estudio, se realizó una campaña de medición del terreno el día 5 de noviembre de 2021.

En compañía y con el asesoramiento de la Cátedra de Geotopografía de la UTN Facultad Regional Pacheco, y contando con instrumental óptico se relevaron diferentes sectores.

Se procesaron puntos estratégicos en las zonas más bajas y altas para poder cubrir la mayor superficie posible, pudiendo medir durante esta jornada casi la totalidad del área. Para ver el plano de relevamiento consultar el **ANEXO 12 – RELEVAMIENTO EN CAMPO**.

Este trabajo será antecedente de suma importancia al momento de diseñar las redes de infraestructura, pendientes de desagües y caminos.

A. Estudios Previos

En esta sección se analizarán factores del sistema de agua potable del barrio La Tosquera, que permitirán definir las características particulares del sistema.

Mediante un análisis poblacional se podrá estimar el consumo futuro de la población, con el fin de proyectar una red de distribución que cumpla con su función en un periodo no menor a 20 años.

Por otro lado, se deberá analizar el suelo y la presencia de agua freática, con el fin de seleccionar una metodología de zanqueo y composición de la cama de asiento acorde a la necesidad específica de la zona.

En último lugar, pero no menos importante, se deberán analizar las napas disponibles para la extracción del caudal requerido, con el fin de seleccionar la más adecuada para el consumo.

Cabe aclarar que estos últimos puntos exceden al alcance del presente informe, y quedarán como pendientes a resolver en caso de que se decida avanzar con el proyecto.

Estado Actual

Como se indicó en el ítem 2.7 del presente informe, hoy en día el barrio cuenta con un pozo de bombeo y un tanque de reserva de 12.000 litros ubicados en la zona alta, junto a la escuela.

Desde esta ubicación se instalaron cañerías de diámetro 90mm de PVC hacia la zona baja, y de allí extensiones del circuito sobre la traza de la calle costanera, brindando servicio a los vecinos aledaños al recorrido. A continuación, se presenta en una imagen con trazo azul el recorrido de la cañería mencionada y la ubicación del pozo de bombeo y el tanque de reserva. Además se resaltan en amarillo las áreas de servicio de baja calidad, en cuanto a caudal y presión recibidos en los domicilios. Y en color naranja las áreas que debido a la consecuente expansión del barrio se hallan sin servicio.



Imagen 88. Distribución de Familias Sin Acceso al Agua Potable – Fuente: Elaboración Propia

Con el incremento de la población del barrio, el sistema ejecutado no es capaz de cubrir la nueva demanda de caudal y la red de distribución tampoco tiene el alcance requerido para abastecer a las nuevas viviendas.

Consumo a Futuro

Con el fin de obtener valores de dimensionamiento de la red, en el **ANEXO 04 – Sistema de Agua**, se estimó el gasto horario, es decir el caudal de consumo de la población hipotética del barrio de la tosquera para el año 2041 a partir de lineamientos establecidos en el reglamento de OSN.

A continuación, se adjunta una tabla con el consumo estimado al día de la fecha, y el estimado para el año 2041.

Gasto Horario		
Año	Habitantes	m3/día
2021	1720	650
2041	2556	966

Cuadro 20. Gasto Horario Agua, Barrio La Tosquera – Fuente: Elaboración propia, 2021.

Desarrollo solución técnica

F.1.1 Detalle de las instalaciones sanitarias involucradas en el Proyecto – Objetivos Generales y específicos

El sistema de abastecimiento de agua potable para la población objetivo es el conjunto de obras, equipos y servicios destinados al suministro de agua potable para consumo doméstico, de servicios públicos y otros usos. En el presente proyecto dichas instalaciones serán cañerías de extracción, cámaras de bombeo, bombas de extracción e impulsión, cañerías de distribución y válvulas para conexión domiciliaria.

El objetivo del proyecto es proveer de agua apta para el consumo humano a los habitantes del barrio La Tosquera que aún no han sido servidos, y aumentar la capacidad del servicio para aquellos vecinos que experimenten faltas de suministro. Este objeto queda en lineamiento con la directriz principal, la cual es promover la mejoría de calidad de vida de los habitantes a través de infraestructura civil.

F.1.2 Memoria descriptiva de las instalaciones

Se presenta a continuación la memoria descriptiva del proyecto “Ampliación de Red de Agua Barrio la Tosquera”

La obra por realizar se emplaza en la zona noreste del partido de San Pedro, perteneciente a la provincia de Buenos Aires, específicamente dentro del barrio denominado La Tosquera, a 4km de la ciudad cabecera del municipio, en las cercanías de la traza de la ruta provincial 1001.

La zona es predominantemente rural en torno al barrio, y en el mismo se observa una baja densidad de población con viviendas que no superan la planta baja.

Se destaca el accidente geográfico que representan las fuertes barrancas propias de la ex-tosquera del lugar que presenta desniveles de aproximadamente 20m en elevación en menos de 100m de recorrido. Cabe aclarar que el barrio se encuentra implantado sobre estas fuertes pendientes.

La ampliación de la red de agua quedará comprendida por nuevas válvulas de acceso para los domicilios aun no servidos, una red de distribución barrial de aguas, la interconexión entre la red existente y la nueva con sus respectivos accesorios y la implantación de un pozo de extracción y bombeo de agua apta para el consumo.

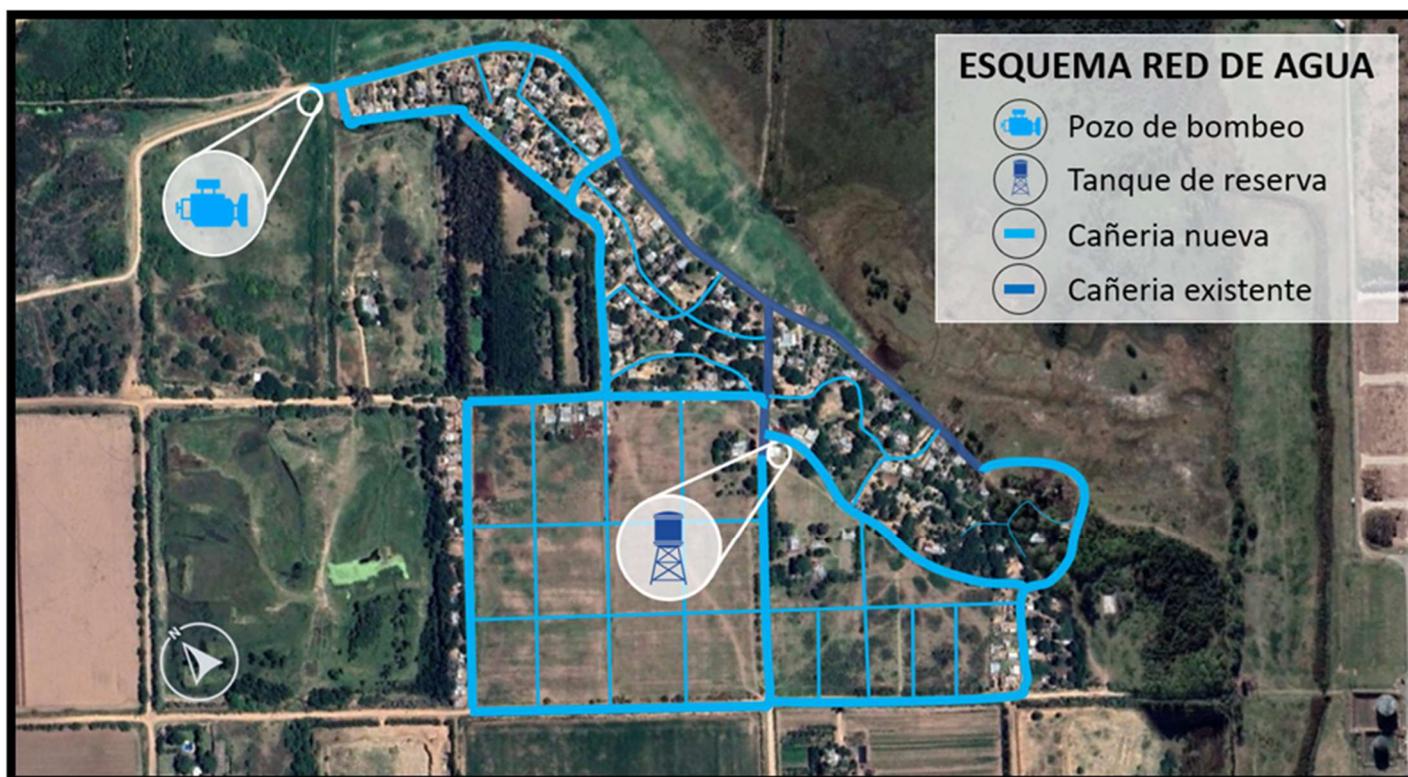


Imagen 89. Croquis de expansión red de Agua Potable – Fuente: Elaboración Propia

F.1.3 Alcance del estudio

El alcance del trabajo por ser de carácter académico y con tiempo limitado será a nivel de anteproyecto, esto quiere decir que el estudio se limitará a consideraciones preliminares de ubicación, diseño y los esquemas que se presenten no serán aptos para la ejecución de ningún ítem perteneciente al sistema. Es por lo que previamente a la materialización de las tareas que se propondrán más adelante, el documento deberá ser analizado en profundidad por un profesional el cual desarrollará a nivel de detalle cada punto y dará garantía de su diseño.

F.1.4 Normas de aplicación

En las instalaciones de provisión de agua se deberán aplicar las normas de la ex OSN (Obras Sanitarias de la Nación). Dicho reglamento fija criterios de diseño y disposiciones constructivas de las diferentes instalaciones sanitarias.

Por otro lado, se consideraron las recomendaciones de la empresa concesionaria del servicio de provisión de agua en la provincia de Buenos Aires, por ello se cita el documento: **Guías y Criterios Diseño de Redes agua AYSA**

F.1.4 Relevamiento de campo – Datos suministrados por Comitente u otros organismos

Con el fin de realizar un diseño preliminar de la red de suministro de agua se relevó la topografía del barrio como oportunamente se señaló en el punto **1. Estudios previos para el diseño de infraestructura**, para más información sobre las tareas de mensura el lector deberá dirigirse allí o al **ANEXO 12 – RELEVAMIENTO EN CAMPO**.

Por otro lado, el comitente compartió con el equipo de trabajo las condiciones y la ubicación de las instalaciones existentes las cuales fueron enunciadas en el punto **2.7 Red de Agua** del presente escrito.

F.1.5 Diseño de las instalaciones – Explicitación de criterios y cálculo de los equipamientos

Como se mencionó previamente, se debe realizar una perforación cuya profundidad se determinará luego del análisis de las aguas subterráneas. Con el dato mencionado y en correspondencia con el caudal a suministrar visto en el **apartado 11.1.1 Red de Agua – Consumo Futuro** se podrá calcular la potencia de la bomba a instalar. En el sector de la perforación se deberá construir un recinto para dos equipos de bombeo, con la respectiva alimentación eléctrica. Y posteriormente se instalará la maquinaria de impulsión que será conectada a la red.

Por otro lado, se deberá ampliar la cañería troncal, señalada en el esquema **anterior**, hasta la posición de la bomba, con diámetros de cañería calculados según la presión de salida del líquido.

Dado que las cañerías de PVC 90 instaladas actualmente no soportarían la presión de salida del equipo.

En tercer lugar, se debe extender la red actual, para que la misma permita colocar válvulas de alimentación frente a todos los domicilios, sin requerir prolongadas distancias con mangueras de PRFV de 25mm que en determinadas ocasiones producen pérdidas considerables de presión en desmedro de la calidad del servicio.

Para mayor visualización del sistema propuesto ver **imagen 27, del punto 11.1 - Red de Agua – Memoria Descriptiva**, en este mismo documento.

F.1.6 Especificaciones técnicas particulares

Como se mencionó oportunamente en el apartado F.1.3 del presente documento, el alcance del presente trabajo es de anteproyecto, por ello aún no se han desarrollado especificaciones técnicas particulares para incluir en este desarrollo.

F.1.7 Estimación costos de las instalaciones

Para la estimación económica del presente proyecto se utilizó la estimación de tareas correspondiente al diseño del sistema y una planilla de precios brindada por la empresa BYG S.A. Posteriormente se cruzaron los datos obtenidos con licitaciones de la empresa AYSA S.A. dentro de la provincia de Buenos Aires, con el fin establecer si el precio resultante está en orden en el mercado actual.

A continuación, se adjunta una tabla resumen, en la cual se pueden observar los valores de cada ítem de la red para abril del 2022.

Item	Descripción	Cómputo		Precio Unitario	Precio Total
		Unidad	Cantidad		
Tareas Preeliminarias (todas las demoliciones, limpieza y preparacion de obra)					
1.1	Limpieza de terreno y nivelación sin aporte	m2	5220	\$ 527.41	\$ 2 753 054.67
1.2	Cartel de obra	m2	10	\$ 9 677.70	\$ 96 777.01
1.3	Replanteo	Un	348	\$ 904.54	\$ 314 781.04
Movimiento de suelos (Excavacion, compactacion retiro y aporte de suelo)					
2.1	Excavación manual	m3	64	\$ 8 811.46	\$ 563 933.43
2.2	Zanjeo - Excavación mecánica	m3	10800	\$ 2 362.15	\$ 25 511 229.46
2.3	Perforacion	Un		\$ 904.54	\$ -
2.4	Relleno, nivelación y compactación con	m3	5220	\$ 7 116.14	\$ 37 146 261.33
Instalacion de cañería y accesorios (Colocacion de caños, cajas y accesorios)					
3.1	Cañería de agua PVC CL10 Ø 0,200	m	3040	\$ 8 733.52	\$ 26 549 910.23
3.2	Cañería de agua PVC CL10 Ø 0,110	m	1790	\$ 4 366.76	\$ 7 816 503.18
3.3	Cañería de agua PVC CL10 Ø 0,090	m	13200	\$ 3 367.39	\$ 44 449 542.72
3.4	Piezas y accesorios PVC	gl	64	\$ 3 367.39	\$ 215 512.93
3.5	Conexiones domiciliarias	Un	200	\$ 9 880.00	\$ 1 976 000.00
Sistema de Bombeo (Perforacion, nichos y equipos de impulsión)					
4.1	Pozo de bombeo	gl	1.00	\$ 5 226 000.00	\$ 5 226 000.00
TOTAL					\$ 152 619 506.01

Cuadro 21. Cuadro de evaluación económica, Red de Agua – Elaboración propia año 2022

5.2.3 Red de Cloacas

Viabilidad legal

En las instalaciones sanitarias a realizar dentro del territorio argentino, excepto que se especifique lo contrario, se aplican las normas de la ex OSN (Obras Sanitarias de la Nación). Dicho reglamento fija criterios de diseño y disposiciones constructivas de las diferentes instalaciones sanitarias.

Por otro lado, dado que el sistema se implantará en terrenos de propiedad municipal queda en manos del municipio de San Pedro admitir las tareas que se propondrán más adelante en este escrito.

Se aclara que en la provincia de Buenos Aires el ente que regula las plantas de tratamiento de aguas residuales es el ADA (Autoridad del Agua), por ello deberán respetarse sus reglamentos y normativas, las cuales se encuentran pertinentemente publicadas en su sitio oficial.

Entre las leyes que regulan la actividad cabe destacar entre ellas la Ley 5.965 LEY DE PROTECCIÓN A LAS FUENTES DE PROVISIÓN Y A LOS CURSOS Y CUERPOS la cual dicta entre otras cosas los niveles de contaminación admisibles para el vuelco de efluentes.

Viabilidad social

En este caso vale lo expuesto en el apartado anterior **Viabilidad Social – Red de Agua**.

Viabilidad técnica

F.1.1 Detalle de las instalaciones sanitarias involucradas en el Proyecto – Objetivos Generales y específicos

El sistema de saneamiento de agua grises y negras para la población objetivo es el conjunto de obras, equipos y servicios destinados a la recolección y tratamiento de agua servidas provenientes

del consumo doméstico, de servicios públicos y otros usos. En el presente proyecto dichas instalaciones serán cañerías de recolección, cámaras de bombeo, bombas de impulsión, conexiones domiciliarias, cámaras de aforo y muestreo y sistemas de filtración por drenaje.

El objetivo del proyecto es proteger el recurso hídrico de la zona. Y los habitantes del barrio La Tosquera aún no han sido servidos. Este objeto queda en lineamiento con la directriz principal, la cual es promover la mejorar de calidad de vida de los habitantes a través de infraestructura civil.

F.1.2 Memoria descriptiva de las instalaciones

Se presenta a continuación la memoria descriptiva del proyecto “sistema de saneamiento Barrio la Tosquera”

La obra por realizar se emplaza en la zona noreste del partido de San Pedro, perteneciente a la provincia de Buenos Aires, específicamente dentro del barrio denominado La Tosquera, a 4km de la ciudad cabecera del municipio, en las cercanías de la traza de la ruta provincial 1001.

La zona es predominantemente rural en torno al barrio, en el mismo se observa una baja densidad de población con viviendas que no superan la planta baja. Se destaca el accidente geográfico que representan las fuertes barrancas propias de la ex-tosquera del lugar que presentan desniveles de aproximadamente 20m en elevación en menos de 100m de recorrido. Cabe aclarar que el barrio se encuentra implantado sobre estas fuertes pendientes.

El sistema de saneamiento quedara comprendido por instalaciones domiciliarias de pretratamiento, una red de recolección barrial de aguas negras y grises y un lecho comunitario de infiltración, en el siguiente esquema se indican las ubicaciones seleccionadas.

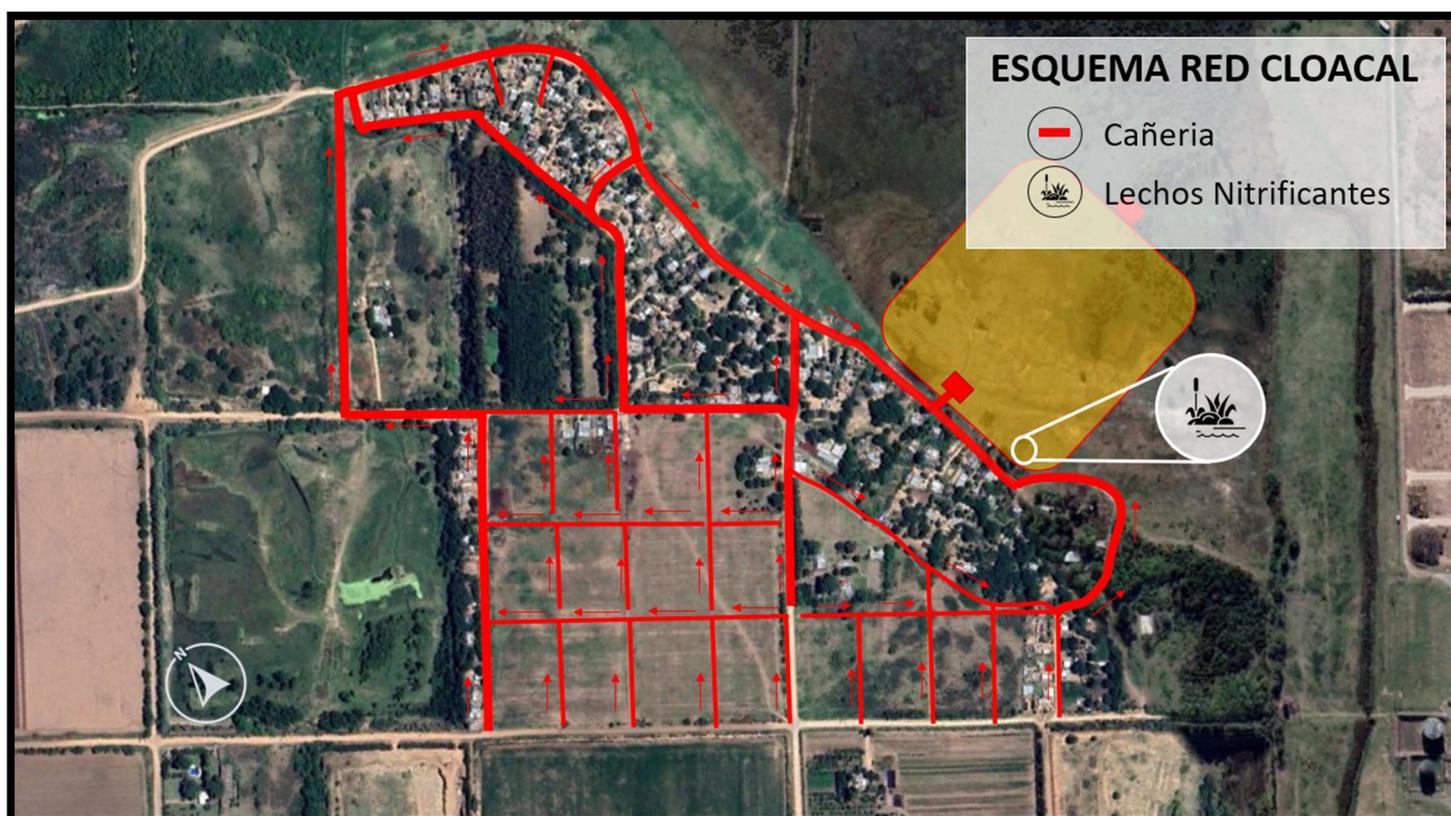


Imagen 90. Croquis sistema de aguas servidas Fuente: Elaboración Propia, año 2022

El sistema se ideó a partir de tres necesidades directrices, que sea un sistema económico, de fácil y bajo mantenimiento y que pueda ser aprobado por el ente regulador correspondiente, en este caso el ADA.

F.1.3 Alcance del estudio

El alcance del trabajo por ser de carácter académico y con tiempo limitado será a nivel de anteproyecto, esto quiere decir que el estudio se limitará a consideraciones preliminares de ubicación, diseño y los esquemas que se presenten no serán aptos para la ejecución de ningún ítem perteneciente al sistema. Es por lo que previamente a la materialización de las tareas que se propondrán más adelante, el documento deberá ser analizado en profundidad por un profesional el cual desarrollará a nivel de detalle cada punto y dará garantía de su diseño.

F.1.4 Normas de aplicación

En las instalaciones de tratamiento de aguas servidas se deberán aplicar las normas de la ex OSN (Obras Sanitarias de la Nación). Dicho reglamento fija criterios de diseño y disposiciones constructivas de las diferentes instalaciones sanitarias.

Por otro lado, se consideraron las recomendaciones de la empresa concesionaria del servicio de provisión de agua en la provincia de Buenos Aires, por ello se cita el documento: **Guías y Criterios Diseño de Cloacas AYSA**.

F.1.4 Relevamiento de campo – Datos suministrados por Comitente u otros organismos

Con el fin de realizar un diseño preliminar de la red de saneamiento de aguas grises y negras se relevó la topografía del barrio como oportunamente se señaló en el punto **1. Estudios previos para el diseño de infraestructura**, para más información sobre las tareas de mensura el lector deberá dirigirse allí.

Por otro lado, el comitente no compartió información concreta sobre el tema, dado que el barrio no posee infraestructura para el tratamiento de aguas servidas. Pero en una reunión virtual con el director de obras públicas del municipio se trataron las condiciones en las cuales los vecinos resuelven dicha necesidad a nivel domiciliario, algunos a través de una fosa séptica, otros en excavaciones superficiales.

F.1.5 Diseño de cada instalación involucrada

Estudios Previos

En este apartado se efectuará el análisis de los factores correspondientes al sistema de aguas servidas del barrio La Tosquera, que permitirán definir las características particulares del mismo, como dimensiones, tipología y otras particularidades.

Mediante un análisis poblacional, similar al realizado para el servicio de agua potable, se podrá estimar el gasto horario futuro de la población, con el fin de proyectar un sistema de tratamiento que cumpla con su función en un periodo no menor a 20 años.

Por otro lado, se deberá analizar el suelo y la presencia de agua freática, con el fin de seleccionar una metodología de zanqueo y composición de la cama de asiento de las cañerías acorde a la necesidad específica de la zona.

En último lugar, pero no menos importante, se deberán monitorear los efluentes que ingresen a la planta de tratamiento que se destine para el tratado de los líquidos provenientes. Y a su vez se deberán analizar los líquidos que egresen de la misma, con el fin de comprobar el correcto funcionamiento del sistema propuesto.

Estado Actual

Como se indicó en el ítem 2.8, hoy en día el barrio cuenta no cuenta con un sistema colectivo de recolección y tratamiento de aguas servidas.

Demanda

A partir del Anexo **05 - RED DE AFLUENTES CLOACALES** se estima el caudal a tratar para una población estimada del barrio a 20 años, dicho caudal es $Q = 50 \text{ m}^3/\text{día}$.

El propósito de establecer una población futura es la de garantizar el correcto funcionamiento de la instalación en un periodo razonable respecto del movimiento técnico, administrativo y económico que conlleva la obra, dado que no sería práctico ni económico, por ejemplo, realizar ampliaciones del sistema anualmente.

DEMANDA Y ANTECEDENTES

La demanda, o gasto horario que debe soportar el sistema quedó definido en el **ANEXO 05 – RED DE AFLUENTES CLOACALES** y su resultado, $Q = 1104 \text{ m}^3/\text{día}$, se citó oportunamente en el apartado **5.2.3.3 Viabilidad Técnica Red de Cloacas** del presente escrito.

El sistema en estudio se divide en dos grupos, el sistema de recolección y el sistema de tratamiento. A partir de particularidades observadas en el barrio y el análisis de una instalación realizada en Villa la Nata, Tratamiento aguas reserva La Victoria²¹, con consultoría de docentes de la UTN frgp. Se formuló el modelo que se planteará a continuación:

El mismo consiste en dividir el tratamiento en dos etapas, con la finalidad de reducir el costo de operación y brindarle a la población la mayor autonomía posible. En lugar de construir grandes biodigestores comunitarios, cada hogar contará con el propio, y el mismo volcará el efluente resultante a la red, lo que conlleva a economizar en:

- La ejecución de las cañerías, que requerirán diámetros menores por la inexistencia de sólidos en la red.
- El mantenimiento, dado que una red sin sólidos no será obstruida por acumulación de los mismos.
- Y en el mantenimiento de los biodigestores, ya que cada individuo es responsable por su propio equipo y por ende más consiente sobre lo que vuelca en él.

²¹ Se adjunta este antecedente como anexo del presente trabajo

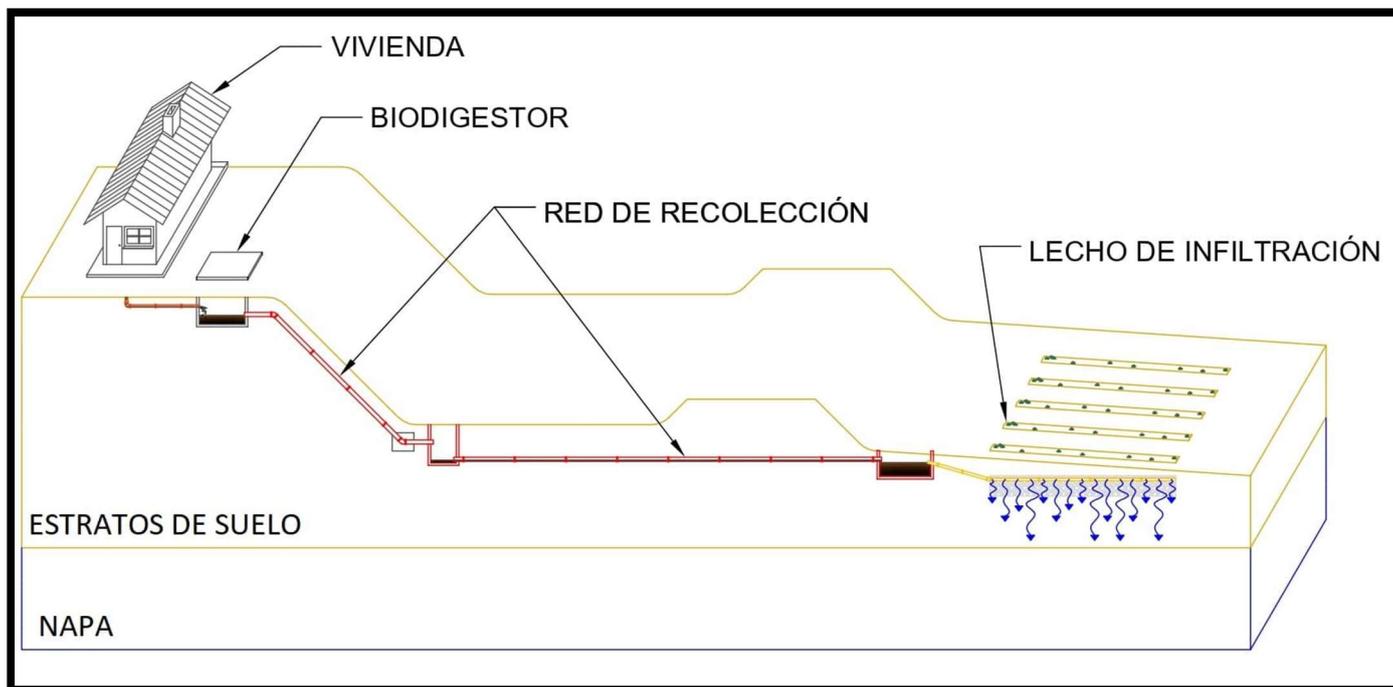


Imagen 91. Esquema sistema de aguas servidas Fuente: Elaboración Propia, año 2022

El sistema de recolección.

El sistema se materializará por cañerías de PVC con enchufe y junta elástica con diámetro acorde al cálculo en cada tramo de la red, los mismos se especifican en el **ANEXO 05 – RED DE AFLUENTES CLOACALES**. Cada cien (100) metros de cañería y/o en sectores convenientes se ubicarán Bocas de Registro conformadas por Base, cojinete, anillos, tapa de reducción y cuello de Hormigón Armado según Norma Cirsoc 201-2005 y tapas de fundición tipo mechero D-400. Con el fin de dar acceso al sistema en caso de ser requerido por cuestiones de ampliación y/o mantenimiento y otros menesteres técnicos.

Por otro lado, sobre los tramos de cañería y a la altura de cada vecino se instalarán ramales a 45° de PVC de la misma clase que la cañería a la cual pertenezcan, esta pieza tendrá el objetivo de proveer la conexión de la vivienda al sistema.

En último lugar, en los puntos más altos de la red, y en sectores estratégicamente convenientes se colocarán Bocas de Acceso y Ventilación, para el mantenimiento del sistema y evitar presiones superiores a la atmosférica dentro de las cañerías.

El sistema de tratamiento

El mismo se divide en dos etapas, cada una de ellas en un extremo de la red.

En primer lugar, a partir de antecedentes de un sistema similar en Villa la Ñata, por razones que se exponen en el **ANEXO 05 – RED DE AFLUENTES CLOACALES** se debe instalar en cada vivienda un Biodigestor domiciliario acorde a los habitantes de la misma. Este equipo es relativamente económico y de fácil instalación y dentro del mismo se llevará a cabo la primera etapa del tratamiento de los efluentes.

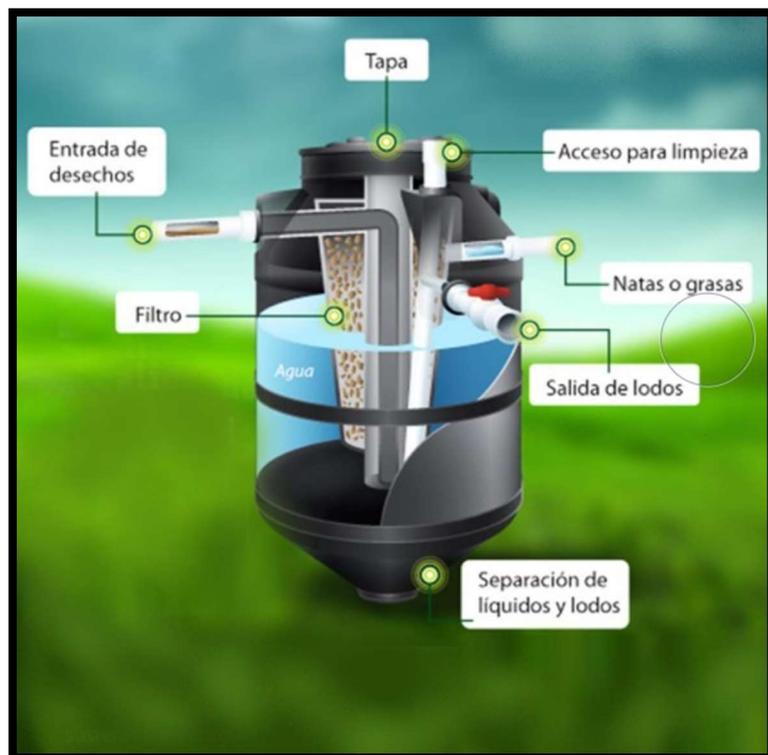


Imagen 92. Biodigestor para instalación unifamiliar Fuente: Catalogo Rotoplast, año 2022

Las dimensiones de un Biodigestor Industrializado, como el de la imagen superior, es aproximadamente de un metro veinte (1,20m) de diámetro por dos metros (2,00m) de altura. Y su instalación requiere la ejecución de una trampa para grasas, una cámara de inspección, la cámara de evacuación de lodos y la trinchera para el tanque, todas tareas realizables con materiales básicos de ferretería y/o corralón de materiales, y no se requiere maquinaria especializada.

El modelo de mil trescientos litros (1.300L), el cual es acorde para una familia de cinco integrantes ronda un valor de ciento veinte mil pesos argentinos (AR\$122.600).

El funcionamiento, en forma sintética consiste en el ingreso de las aguas negras y grises, provenientes de la vivienda al tanque, donde se separan los sólidos del líquido. En la cámara comienza un tratamiento de digestión de los desechos por parte de bacterias anaeróbicas. Por una cañería surgirá diariamente líquido proveniente de esta primera etapa hacia la red de recolección, mientras que los sólidos deberán ser retirados por los usuarios a través de la cámara de extracción de lodos cuando se realice el mantenimiento del equipo, anualmente. Estos lodos deberán permanecer en la cámara aproximadamente por seis meses, hasta secarse, los mismos pueden utilizarse como abono en huertos.

En segundo lugar, el líquido que surja de los biodigestores recorrerá las cañerías de distribución previamente mencionadas hasta llegar a la zona más baja del entorno del barrio, para ser vertidas en el lecho nitrificante comunitario.

Este queda compuesto por un circuito de cañerías perforadas que lentamente drenan el líquido en el predio destinado para la nitrificación del efluente, al final de este proceso por infiltración las aguas son filtradas por el suelo y retornan a la naturaleza en mejores condiciones en cuanto a la presencia de patógenos.

Es de suma importancia para el éxito del sistema la realización de diversos ensayos que al momento escapan al alcance del presente escrito, los mismos son:

- Análisis de Suelos, para observar la composición de los estratos sobre los cuales se trabajar, y para verificar que la napa freática se encuentra a una distancia conveniente.
- Estudio de Permeabilidad, para verificar que el lecho de dimensiono suponiendo condiciones similares.
- Y Prueba Piloto, para analizar el funcionamiento del sistema en las diferentes épocas del año.

El ente que deberá dar la aprobación respecto de la calidad de los efluentes volcados en la región de trabajo es el ADA, es por ello que se diseñó un sistema de bateas para el control del efluente en el ingreso y egreso del sistema, lo que permitirá un monitoreo fácil y tan regular como se desee de la operación del lecho nitrificante por parte de los organismos que requieren y/o deseen inspeccionar el aparato.

F.1.6 Calculo de las instalaciones – Explicitación de criterios y cálculo de los equipamientos

Se realizaron cálculos en el **ANEXO 05 – RED DE AFLUENTES CLOACALES** con el fin de dar dimensiones a las cañerías del sistema, al lecho nitrificante y a los biodigestores domiciliarios. A continuación, se señalan consideraciones tomadas en los mismos.

Cañerías

Las mismas fueron calculadas mediante el análisis hidráulico de cada tramo, para ello se utilizaron de ábacos de pérdida de carga de Manning y se verifico que durante todo el proyecto se respeten las pendientes máximas y mínimas recomendadas por el “Manual de instalaciones” de AYSA.

Cabe aclarar que los cálculos realizados corresponden a cañerías de carga convencional, es decir que el sistema es apto para el arrastre de sólidos.

Lecho Nitrificante

Los lechos nitrificantes fueron dimensionados a partir de las recomendaciones de la bibliografía “Natural Wastewater Treatment Systems” del autor americano Ronald W. Crites. Y el método de diseño fue complementado con el documento “Sistema de tratamiento de aguas residuales domiciliarias” del Dr. Alejandro Mariñelarena.

Biodigestores domiciliarios

Los biodigestores domiciliarios fueron dimensionados a partir de las recomendaciones del documento “Sistema de tratamiento de aguas residuales domiciliarias” del Dr. Alejandro Mariñelarena. Y corroborado a través de planillas de cálculo de distintos fabricantes.

F.1.7 Especificaciones técnicas particulares

Dado el alcance de anteproyecto que posee este trabajo, las especificaciones técnicas particulares quedan relegadas al profesional y/o equipo que se encargue de desarrollar el proyecto en profundidad.

F.1.8 Estimación costos de las instalaciones

El costo del proyecto queda dividido en las tres etapas correspondientes del mismo, las cuales son:

- Modificación domiciliaria
- Red de recolección
- Lechos comunitarios

Aunque no necesariamente se debe completar una de estas etapas para ejecutar la siguiente, Dado que, al día de la fecha, se requiere aproximadamente el 50% de la ejecución, que corresponde a las familias que se encuentran en el asentamiento.

A continuación, se adjunta una tabla en la cual de forma simplificada se plantearon ítems del proyecto total y sus costos actualizados a marzo del 2022. Los valores obtenidos fueron comparados con licitaciones realizadas en la actualidad por la empresa AYSA en la provincia de Buenos Aires.

Item	Descripción	Cómputo		Precio Unitario	Precio Total
		Unidad	Cantidad		
Tareas Preliminares (todas las demoliciones, limpieza y preparacion de obra)					
1.1	Limpieza de terreno y otros	m2	5977	\$ 527.41	\$ 3 152 300.34
1.2	Cartel de obra	m2	10	\$ 9 677.70	\$ 96 777.01
1.3	Replanteo	Un	1601	\$ 904.54	\$ 1 448 083.26
Movimiento de suelos (Excavacion, compactacion retiro y aporte de suelo)					
2.1	Excavación manual	m3	509	\$ 8 614.71	\$ 4 382 751.40
2.2	Zanjeo - Excavación mecánica Red	m3	8223	\$ 2 309.41	\$ 18 989 791.88
2.3	Zanjeo - Excavación mecánica Lechos	m3	9375	\$ 2 309.41	\$ 21 650 136.37
2.4	Relleno, nivelación y compactación con	m3	17598	\$ 6 957.25	\$ 122 430 579.66
Instalacion de cañería y accesorios (Colocacion de caños y accesorios)					
3.1	Cañería de PVC CL6 Ø 0,160	m	4664	\$ 4 397.33	\$ 20 509 170.17
3.2	Cañería de PVC CL6 Ø 0,200	m	933	\$ 5 815.83	\$ 5 426 169.47
3.3	Cañería de PVC CL6 Ø 0,250	m	380	\$ 7 659.87	\$ 2 910 752.03
3.4	Cañería de PVC CL6 Ø 0,110 Lechos	m	26041	\$ 3 971.79	\$ 103 429 289.62
3.5	Conexiones domiciliarias	Un	511		\$ -
Camaras (Colocacion de Bocas de registro, BAV y otras camaras)					
4.1	Boca de Registro	Un	42.00	\$ 109 800.00	\$ 4 611 600.00
4.2	Boca de acceso y ventilacion	Un	22.00	\$ 10 500.00	\$ 231 000.00
Instalaciones Domiciliarias (Excavacion, materiales e instalacion)					
5.1	Biodigestor 1300lts	Un	511	\$ 122 069.00	\$ 62 377 259.00
5.2	Desengrasador	Un	1022	\$ 3 400.00	\$ 3 474 800.00
5.3	Cañería PVC Ø 0,110 - Conexion a la red	Un	4599	\$ 1 985.89	\$ 9 133 122.82
5.4	Mano de Obra	gl	511	\$ -	\$ -
5.3					\$ -
TOTAL					\$ 384 253 583.02
TOTAL / FAMILIA					\$ 751 963.96

Cuadro 22. Cuadro de evaluación económica, Red de Cloaca– Elaboración propia año 2022

Cabe aclarar que la cotización se basa en el supuesto de que las instalaciones domiciliarias se harán con mano de obra brindada por los vecinos, tal cual se llevó adelante el proyecto en el delta mencionado en el punto **21.0 Elección y Justificación de alternativas – Red de Cloaca** de este documento.

5.2.4 Red de Energía

Viabilidad legal

Dado que la red se implantará en terrenos de propiedad municipal queda en manos del municipio de San Pedro admitir las tareas que se propondrán más adelante en este escrito.

En el territorio de la república argentina las normas a destacar sobre las instalaciones de energía eléctrica son aquellas dictadas por la AEA:

“AEA 95301 – Líneas de alta tensión” En dicho reglamento se establecen los criterios de diseño para líneas de suministros de potencia eléctrica de alta tensión.

“AEA 90364 - Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles”. La Sección 770 establece los requisitos básicos necesarios para encarar el proyecto, la ejecución y la verificación de una instalación eléctrica de baja tensión en una vivienda. La misma contiene exclusivamente lo necesario para proyectar la instalación, elegir los componentes de esta y su forma de instalación.

Por otro lado, las tareas de operación consisten en montajes de sistemas de soporte, líneas de cableado y artefactos eléctricos como transformadores, por lo que es necesario realizar esta acción bajo las estipulaciones detalladas en la Ley N°19587: Ley de Higiene y Seguridad en el trabajo. Es necesario que se desarrolle un programa de seguridad para la acción del recambio por personal

Viabilidad social

Al ser considerado el suministro de energía un recurso básico, es válida también la viabilidad social desarrollada en el **Ítem 1.11 Red de Agua – Viabilidad Social**.

Viabilidad técnica

F.1.1 Detalle de las instalaciones involucradas en el Proyecto – Objetivos Generales y específicos

La ampliación de la red de distribución de energía eléctrica del barrio La Tosquera comprende un conjunto de obras y montajes civiles y eléctricos como la instalación de postes prefabricados, el montaje de líneas preensambladas y la instalación de transformadores entre otros.

El objetivo del proyecto actualizar la red de suministro de potencia eléctrica, con el fin de brindar a los habitantes del barrio La Tosquera un servicio acorde a los estándares normales de la provincia de Buenos Aires. Este objeto queda en lineamiento con la directriz principal del programa, la cual es promover la mejora de calidad de vida de los habitantes a través de infraestructura.

F.1.2 Memoria descriptiva de las instalaciones

Se presenta a continuación la memoria descriptiva del proyecto “ampliación del sistema de suministro eléctrico del barrio La Tosquera”

La obra por realizar se emplaza en la zona noreste del partido de San Pedro, perteneciente a la provincia de Buenos Aires, específicamente dentro del barrio denominado La Tosquera, a 4km de la ciudad cabecera del municipio, en las cercanías de la traza de la ruta provincial 1001.

La zona es predominantemente rural en torno al barrio, en el mismo se observa una baja densidad de población con viviendas que no superan la planta baja. Se destaca el accidente geográfico que representan las fuertes barrancas propias de la ex-tosquera del lugar que presentan desniveles de aproximadamente 20m en elevación en menos de 100m de recorrido. Cabe aclarar que el barrio se encuentra implantado sobre estas fuertes pendientes.

La ampliación de la red quedara comprendida por obras de soporte para una nueva línea, el montaje propio de la nueva línea eléctrica de alta tensión y la ejecución de estaciones transformadoras y la conexión a la red existente.

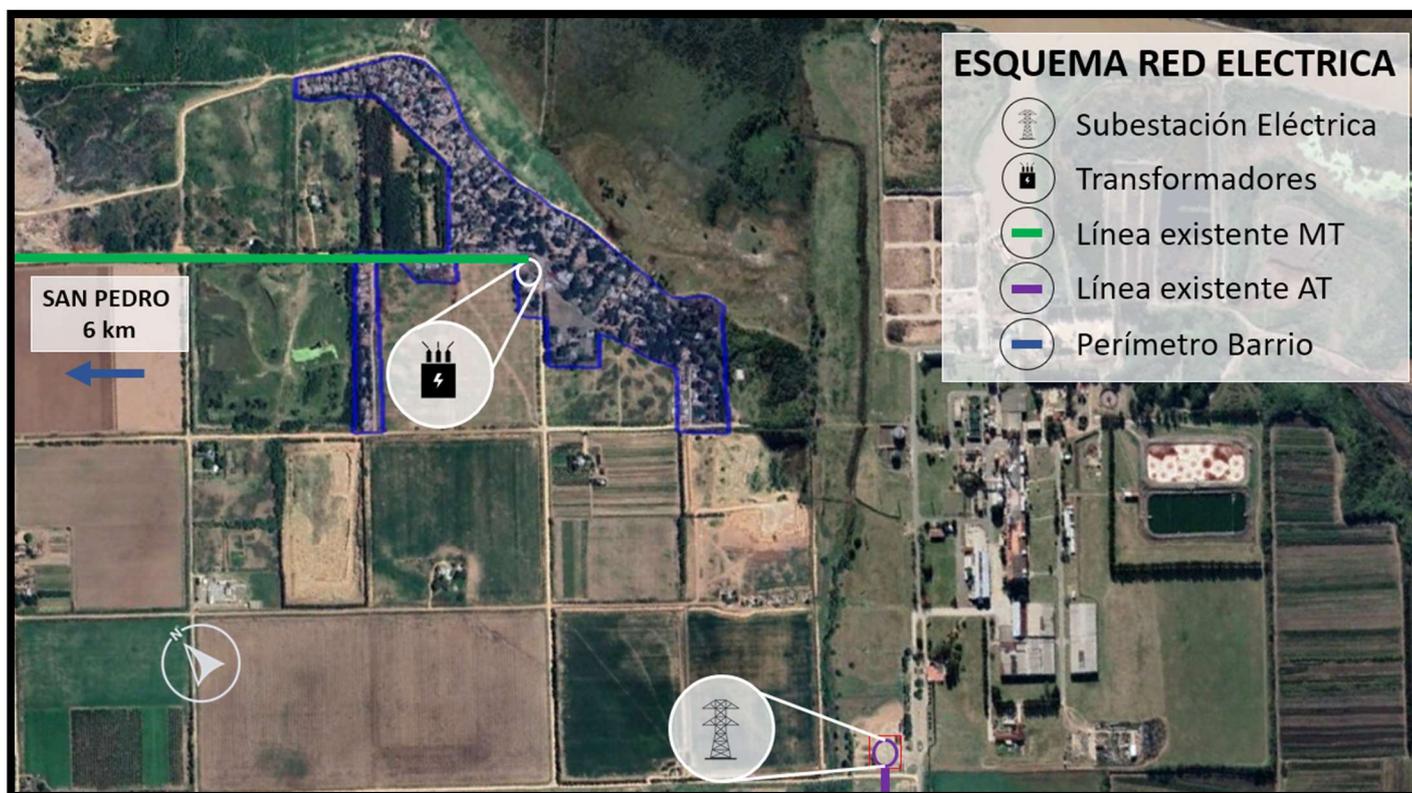


Imagen 93. Croquis Red de energía eléctrica Actual. Fuente: Elaboración Propia, año 2022

F.1.3 Alcance del estudio

El alcance del trabajo por ser de carácter académico y con tiempo limitado será a nivel de recomendaciones para el comitente, esto quiere decir que el estudio se limitará a consideraciones preliminares de ubicación, demanda y se elaborará una propuesta técnica sujeta a posterior revisión por un profesional competente. Los esquemas que se presenten no serán aptos para la ejecución de ningún ítem perteneciente al sistema.

F.1.4 Normas de aplicación

En el territorio de la república argentina las normas a destacar sobre las instalaciones de energía eléctrica son aquellas dictadas por la AEA:

“AEA 95301 – Líneas de alta tensión” En dicho reglamento se establecen los criterios de diseño para líneas de suministros de potencia eléctrica de alta tensión.

“AEA 90364 - Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles”. La Sección 770 establece los requisitos básicos necesarios para encarar el proyecto, la ejecución y la verificación de una instalación eléctrica de baja tensión en una vivienda. La misma contiene exclusivamente lo necesario para proyectar la instalación, elegir los componentes de esta y su forma de instalación.

F.1.4 Relevamiento de campo – Datos suministrados por Comitente u otros organismos

Con el fin de realizar un diseño preliminar de la red eléctrica se relevó la topografía del barrio como oportunamente se señaló en el punto **1. Estudios previos para el diseño de infraestructura**, para más información sobre las tareas de mensura el lector deberá dirigirse allí.

Por otro lado, el comitente compartió con el grupo información básica sobre la instalación actual: En la actualidad el barrio cuenta con una línea preensamblada de media tensión y cuatro transformadores de 200kVA ubicados en la zona alta del barrio, cercanas a la escuela. Además cada vivienda cuenta con su medidor instalado.

Estudios Previos

En esta sección se analizarán factores del sistema de provisión de energía eléctrica del barrio La Tosquera, los mismos permitirán definir las características particulares del sistema.

Mediante un análisis poblacional se podrá estimar el consumo futuro de la población, con el fin de proyectar una red de distribución que cumpla con su función en un periodo no menor a 20 años. Por otro lado, se deberá analizar el estado del sistema existente, con el fin de determinar su aptitud para continuar en la trama, o si el mismo debería ser remplazado, con el objetivo de garantizar el servicio dentro del periodo de vida útil establecido. Cabe aclarar que esta consigna escapa al alcance del presente trabajo y debería ser encargada a profesionales especialistas en el asunto.

Por otro lado, corresponde realizar cálculos más precisos que garanticen que la ampliación que se propone en este proyecto es acorde para el suministro proyectado, y que la caída de tensión en el tramo a realizar no afectara la performance de la instalación.

Demanda

En visitas realizadas al barrio se relevaron los artefactos eléctricos que poseen los habitantes del barrio, en su mayoría, una heladera, artefactos de iluminación y en algunos casos un televisor. Por ello de forma simplificada calculamos:

- Heladera 6A
- Iluminación x4 4A
- Televisor 3A

Por hogar tenemos una demanda máxima de 13Amperios, lo que equivaldría a 2,86 KVA. Extrapolado al barrio completo se obtiene un requerimiento de potencia aproximado de 1230 KVA.

A partir de la recomendación de Edenor se consideran 5kVA por hogar, al estar conformada la población total por 430 familias, la potencia requerida por diseño es aproximadamente de 2150 KVA, es decir, que la potencia recomendada es aproximadamente el doble que la mínima esencial, relevada en campo.

Con el fin de proponer un sistema que provea al barrio durante un periodo de 20 años, la demanda a considerar será la de la población futura, indicada en el **cuadro 20**, del punto **5.2.2 Red de Agua – Estado Actual**. Dicha población estimada es de aproximadamente 2556 habitantes, por ende, se consideran 639 familias, y a razón de 5kVA por hogar obtenemos una demanda a futuro de 3 195 kVA para el año 2041.

F.1.5 Diseño de cada instalación involucrada

La obra para realizar estará emplazada en la zona central del barrio mencionado y deberá conectarse a la subestación más cercana, marcada en posteriores imágenes.

Actualmente existe una línea de suministro energético en uso, y el propósito del proyecto es reforzar la red con el fin de que esta pueda adecuarse a la creciente demanda del barrio en expansión.

Se propone dividir el barrio en dos zonas, según se indica en el esquema a continuación. Y reubicar transformadores de distribución de potencia acordes a las nuevas demandas en el centro de cargas de cada zona.

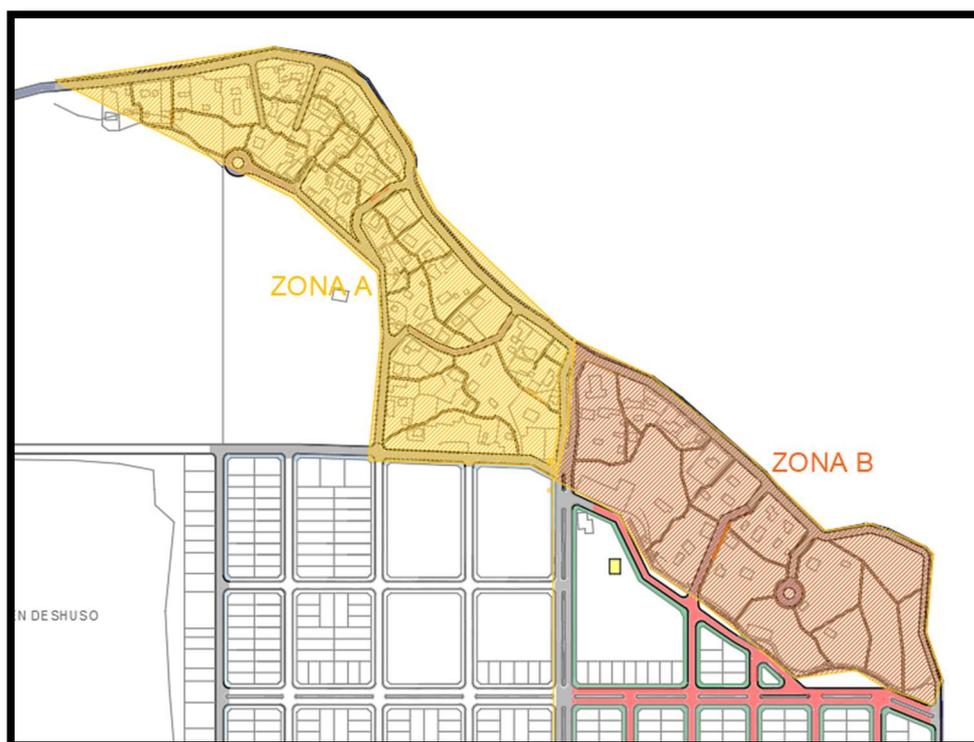


Imagen 94. Zonificación de servicio eléctrico propuestas – Fuente: Elaboración Propia, año 2022

INSTALACIONES

En la actualidad se observan cuatro (4) unidades transformadoras, en la zona alta del barrio, **Ver imagen 30 Croquis de esquema eléctrico actual**, frente a la escuela, de 200KVA cada una, por un total de 800KVA. Por ello la diferencia entre la potencia calculada y la instalada es de 1350KVA.

En el corto plazo se propone cubrir la demanda con dos transformadores de 630kVA, ubicados en los centros de carga de las zonas propuestas, de esta forma quedaría cubierta la potencia recomendada para el barrio.

A su vez será necesario reforzar la línea aérea de 35mm², dado que la misma no cumple con los requerimientos de la potencia a incorporar. Se recomienda incorporar dos líneas desde la subestación de alta tensión con un voltaje de 33kV y una sección de que deberá ser calculada por un especialista, debido a la potencia requerida y la consecuente caída de tensión en el trayecto de 2,16 km.

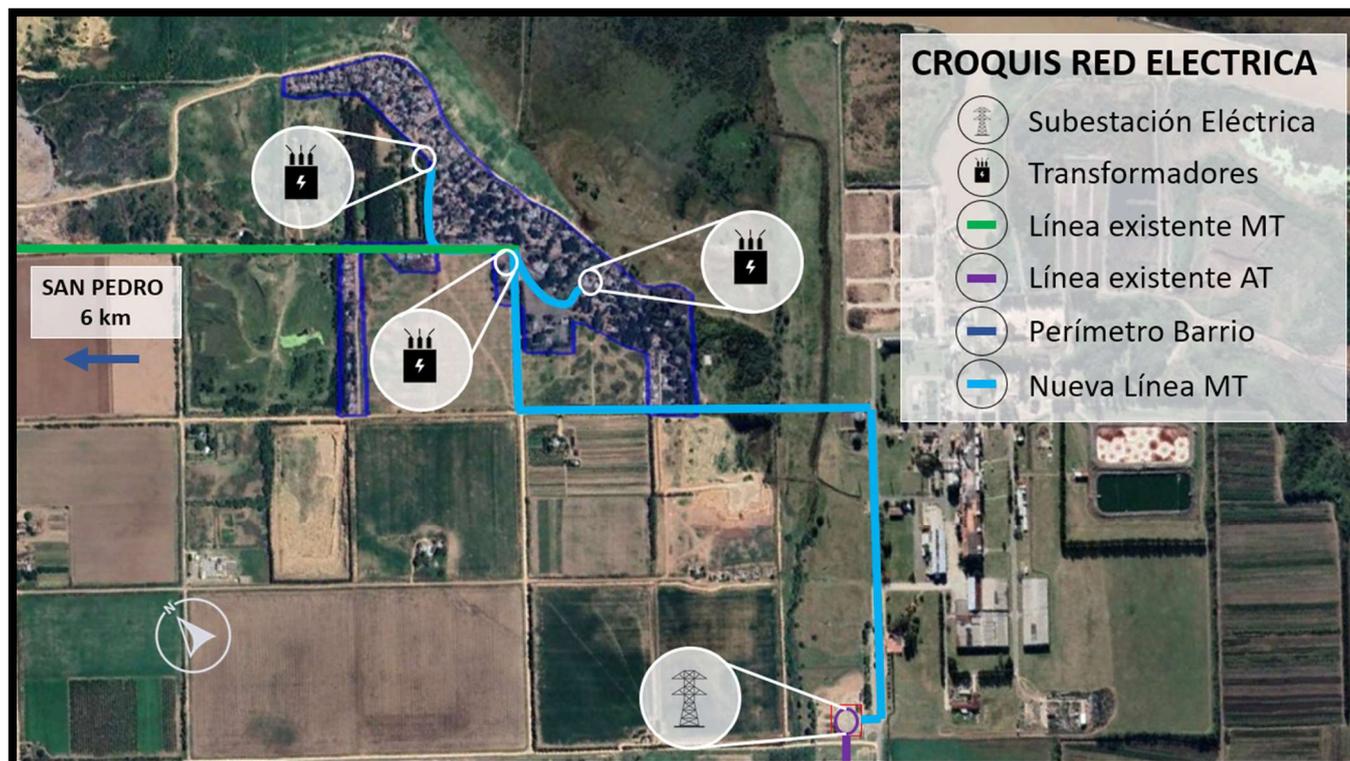


Imagen 95. Croquis Red de energía eléctrica. Fuente: Elaboración Propia, año 2022

De todos modos, se recomienda considerar la instalación escalonada de más equipos transformadores, con el fin de alcanzar los 3 195 kVA de potencia y preparar el sistema para la constante expansión del barrio en el tiempo.

F.1.6 Estimación costos de las instalaciones

Para la estimación económica del presente proyecto se utilizó el presupuesto oficial de tareas correspondiente a licitaciones públicas de tendido eléctrico nuevo para zonas rurales.

A continuación, se adjunta una tabla resumen, en la cual se pueden observar los valores de cada ítem de la red y su costo estimado total.

Item	Descripción	Cómputo		Precio Unitario	Precio Total
		Unidad	Cantidad		
Tareas Preliminares (todas las demoliciones, limpieza y preparación de obra)					
1.1	Limpieza de terreno	m2	1180	\$ 332.66	\$ 392 543.23
1.2	Cartel de obra	m2	10	\$ 6 104.26	\$ 61 042.65
1.3	Replanteo	Un	189	\$ 570.55	\$ 107 719.04
Movimiento de suelos (Excavacion, compactacion retiro y aporte de suelo)					
2.1	Excavación	m3	2124	\$ 5 557.88	\$ 11 804 932.87
Instalacion de soportes y conductores (Colocacion postes, soportes, conductores y equipos)					
3.1	Provision y montaje de columnas HA	Un	79	\$ 113 660.00	\$ 8 941 253.33
3.2	Provision y montaje de linea BT	m	2360	\$ 9 830.00	\$ 23 198 800.00
3.3	Provision y colocacion de TN 600KVA	Un	3	\$ 2 505 110.00	\$ 7 515 330.00
TOTAL					\$ 52 021 621.11

Cuadro 23. Cuadro de evaluación económica, Red de Energía Eléctrica– Elaboración propia año 2022

5.2.5 Red de Gas

Viabilidad legal

Ente Nacional Regulador del Gas pone en vigencia el "Código argentino de gas – NAG" definido como el conjunto de normas y especificaciones técnicas de cumplimiento obligatorio para la industria del gas en la República Argentina.

La propuesta se registrará bajo la norma NAG-100: "Normas Argentinas mínimas de seguridad para el transporte y distribución de gas natural y otros gases por cañerías". La misma contiene los requisitos de diseño, construcción, operación y mantenimiento de las tuberías de conducción y sus instalaciones conexas; no incluye las instalaciones internas de los usuarios.

Para instalaciones domiciliarias se debe aplicar la norma NAG-200: "Disposiciones y normas mínimas para la ejecución de instalaciones domiciliarias de gas". La misma contiene reglamentación para la instalación de artefactos, sistema de medición y prolongación interna, ventilación necesaria, entre otras.

Viabilidad social

Para este caso, es válida también la viabilidad social desarrollada en el **Ítem 1.11 Red de Agua – Viabilidad Social**.

Viabilidad técnica

A. Estudios previos

El diseño de la red de distribución de gas requiere establecer algunos parámetros iniciales de gran importancia que permiten que la red sea eficiente, segura y que cumpla con todos los requisitos establecidos en las normas CAG²².

La demanda de gas natural es un factor muy importante para la red, ya que su diseño se realiza con base al volumen de gas que los habitantes de La Tosquera requieran para suministrar la potencia necesaria para sus artefactos de combustión.

Con el objetivo de lograr una red eficiente que alcance a toda la población del asentamiento, se debe tener en cuenta que La Tosquera es un barrio donde conviven diferentes estratos sociales de viviendas. Es decir que, para el cálculo del caudal de gas requerido se deben considerar como artefactos domiciliarios a gas solamente la estufa, de máximo cuatro puestos y los calentadores a gas (termotanques).

Una vez que se conocen qué artefactos serán tomados en cuenta para aproximar el consumo de gas, lo siguiente es saber la potencia que requiere cada artefacto para su combustión; primero se debe aclarar las condiciones en las cuales se toman los valores de potencia para obtener el valor máximo de caudal y así cumplir con el mínimo y máximo requerimiento de demanda en caso de que exista una masificación de consumo. Dentro de este cálculo también debe considerarse la cantidad de tiempo que se utilizan los artefactos durante el día.

La potencia es dada en unidades de Kcal/h y mide la capacidad de producir o consumir energía en un periodo de tiempo, en este caso en periodos de una hora; en las siguientes tablas se muestra la potencia consumida por cada artefacto

²² Ente Nacional Regulador del Gas pone en vigencia el "Código argentino de gas – NAG" definido como el conjunto de normas y especificaciones técnicas de cumplimiento obligatorio para la industria del gas en la República Argentina.

Cocinas		
Artefacto	Consumo kcal/h	Consumo m3/h
Quemador chico	1000	0,1
Quemador mediano	1400	0,15
Quemador grande	1800	0,19
Quemador de horno	3000	0,32

Cuadro 24. Potencia de artefactos domésticos a gas, año 2021 - Fuente: ENARGAS²³,2021.

Termotanques		
Artefacto	Consumo kcal/h	Consumo m3/h
50 litros	4000	0,43
75 litros	5000	0,54
110 litros	6500	0,7
150 litros	8000	0,86

Cuadro 25. Potencia de artefactos domésticos a gas, año 2021 - Fuente: ENARGAS,2021

Para estimar cuánto volumen se consume por día se debe saber con qué frecuencia y cuantas horas al día se hace uso de los artefactos de combustión en las viviendas; Este dato debe tomarse como una referencia general a todas las viviendas, de manera de poder estimar en consumo del barrio.

A su vez, desde el sitio web de ENARGAS se puede realizar un cálculo estimado del consumo de gas en el hogar en función de una vivienda estándar y la cantidad de habitaciones.²⁴ Con esta herramienta, se estima una vivienda con cuatro habitantes, el uso de un calefactor de 3000kcal/h, un calefón con piloto de 14 litros por minuto y un quemador de hornalla grande, y se obtiene el siguiente consumo bimestral por vivienda:

Mi consumo bimestral		
Artefacto	m ³	Quitar
Calefactor 3000 kcal/h	117,12	⊖
Calefón con piloto 14 litros/min	129,93	⊖
Quemador de hornalla grande	26,84	⊖
Total:	274 m³	

Imagen 96. Consumo promedio de una vivienda– Fuente: ENARGAS, año 2022

²³ ENARGAS: Ente Nacional Regulador del Gas

²⁴ Mas información en <https://www.enargas.gov.ar/secciones/eficiencia-energetica/estimador-factura/estimador-consumo.php>

Es decir, que se estima una demanda diaria de $4,57\text{m}^3$ por día, por vivienda.

Finalmente, para el cálculo del volumen total de gas consumido en un día por el barrio se debe realizar una multiplicación entre el consumo diario de una vivienda y el número total de viviendas a las cuales se les va a prestar el servicio tomando en cuenta también las que están en proyecto de construcción. Para el caso del barrio, que cuenta con aproximadamente 430 viviendas se obtiene una demanda diaria de $1.965,1\text{ m}^3$.

Este volumen calculado es de gran importancia ya que hace parte de los mínimos datos requeridos para modelar el diseño de la red. El modelado de la misma se puede realizar mediante un software comercial conocido como Aspen Hysys²⁵.

Adicionalmente, se recomienda calcular el caudal de gas con factor de seguridad del 25%, este volumen de gas diario adicional es en caso de una masificación de usuarios nuevos. Este porcentaje puede abastecer de gas a más viviendas en caso de que se construyan nuevas casas sin generar un déficit en la red. Es decir que la demanda diaria estimada a considerar en el diseño y cálculo de la red de gas debe ser de $2.456,4\text{m}^3$

Desarrollo solución técnica

1. Objetivo

Sustituir la utilización de gas envasado en cilindros y garrafas por un sistema de provisión de gas por medio de redes de cañería de distribución domiciliaria.

2. Memoria descriptiva de las instalaciones

Para el diseño de la instalación se tiene en cuenta que, como se menciona en el Ítem **2.10** del presente trabajo, el barrio no cuenta con abastecimiento de la red de gas natural existente en las inmediaciones. Por lo tanto, habiendo definido una demanda diaria de consumo por vivienda y teniendo en cuenta la geometría y distribución de viviendas del barrio, se plantea una extensión de la red existente.

3. Alcance del estudio

Como se menciona anteriormente, al ser de carácter académico y con tiempo limitado el alcance del trabajo será a nivel de anteproyecto. Es decir que, el estudio se limitará a consideraciones preliminares de ubicación, diseño y los esquemas que se presenten no serán aptos para la ejecución de ningún ítem perteneciente al sistema. Para la materialización de las acciones que se propondrán más adelante un profesional especializado en el tema deberá analizar en profundidad y desarrollar a nivel de detalle cada punto.

4. Normas de aplicación

Se utilizarán las normas mencionadas en la viabilidad legal de la presente alternativa.

²⁵ Aspen HYSYS es un simulador de procesos químicos utilizado para modelar matemáticamente procesos químicos, desde operaciones unitarias hasta plantas químicas completas y refinerías.

5. Relevamiento de campo – Datos suministrados por Comitente u otros organismos

La presente propuesta se desarrollará sin datos previos disponibles debido a que el Barrio La Tosquera no cuenta con ningún tipo de servicio de gas. Para el desarrollo en profundidad y ejecución se recomienda hacer estudios de altimetría completos del barrio y determinar la cantidad y tipología de viviendas existentes.

6. Diseño de cada instalación involucrada

El gas suministrado por las redes de distribución existentes debe ser llevado hasta los puntos de consumo desde donde se puedan hacer las acometidas para las viviendas en cada lote. Este proyecto involucra la construcción de una planta de regulación de presión y el tendido de las redes de distribución.

En primera instancia, al ser una red de distribución de media presión se debe realizar una Estación Limitadora de Presión (ELP). En ella se encuentran aparatos que, bajo condiciones anormales, actuarán para reducir, restringir, o cerrar el suministro de gas que fluye en una línea de red de distribución a fin de impedir que la presión del gas supere un límite predeterminado. Aquí finaliza la red troncal y se adecúa la presión para llegar a la red domiciliaria.

A partir de la estación limitadora de presión, se procede a trazar la tubería sobre el plano del barrio teniendo en cuenta aspectos como vías principales y secundarias, presencia de ríos, quebradas y puentes, zonas verdes, parques y lotes; con el fin de determinar la cantidad de tubería necesaria para la instalación.

A continuación, se diferencia entre línea primaria y línea secundaria:

- Líneas primarias: es el sistema de tuberías destinadas a la distribución de gas hacia sectores puntuales de consumo. Están comprendidos entre la salida de la estación receptora y la entrada a las estaciones reguladoras dispuestas en la red de distribución. En este caso involucra la tubería que se extendería desde la tubería de la red existente, hasta la planta limitadora de presión.
- Líneas secundarias: es el sistema de tuberías que se derivan desde la salida de la estación limitadora de presión y se extienden hacia la línea de acometida de todos los lotes de viviendas del barrio en un sector determinado de la red de distribución. Por lo general se componen de tuberías de materiales plásticos especiales, operadas a media presión.

Para realizar el trazado de la tubería sobre el plano del Barrio La Tosquera se utilizó AutoCAD, esto permite llevar las dimensiones del plano a escala 1:1 lo que permite tener la medida exacta del trazo de la tubería. Además, se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

- El trazado de la línea principal y de las mallas de distribución únicamente por las vías públicas del Municipio.
- Todas las mallas se conectan entre sí o a la línea principal, es decir que la red de distribución se encuentra cerrada.
- Se dejaron líneas solo en diseño para una futura construcción de zonas aun no pobladas.

- Se tuvieron en cuenta los materiales en los cuales se encuentra la vía pública por donde pasa la red de gas al igual que el tráfico vehicular que existe en esta zona, para no sobrecargar la tubería.
- Debido a las dimensiones de algunas calles, la red se trazó por el centro de la calle, es decir que en algunos casos la tubería no es tendida a ambos lados de una calle.
- Se verifico la ausencia de ríos, parques naturales, propiedad privada y terrenos inestables.
- Mínima afectación a la comunidad y a los servicios públicos en el momento del tendido de la tubería.
- El recorrido del gas desde el ramal existente hasta el barrio se ve favorecido por la gravedad, debido a la ubicación del centro poblado.

El diseño de la red se realizó en función del proyecto del Arq. Adolfo Benincasa, mencionado en el ítem 2.19.1 del presente trabajo. El mismo se puede ver en el Anexo 07-Red de gas, donde se encuentra el mapa de La Tosquera junto con recomendaciones constructivas para la ejecución de la red de distribución de gas natural. En la siguiente imagen se puede ver un croquis ilustrativo.

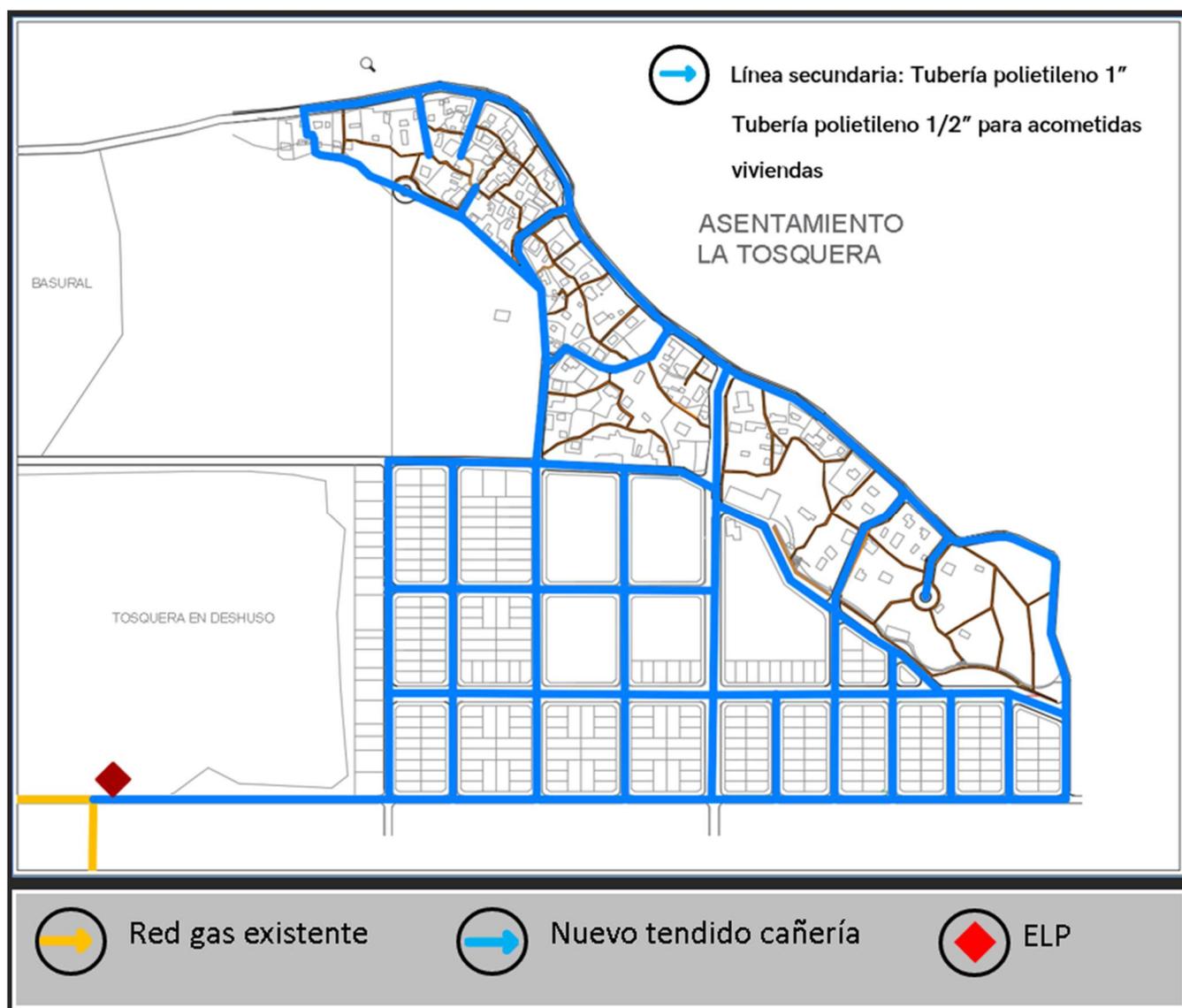


Imagen 97. Croquis de traza de ramal de gas – Fuente: Elaboración Propia, año 2022

Viabilidad económica

Por tratarse de un proyecto municipal, con potencial social, el beneficio/ingreso pretendido con la puesta en valor del Barrio La Tosquera tiene un componente de impacto social no cuantificable en términos de beneficio económico.

Costo de inversión

Para estimar el costo de la propuesta de extensión de la red de gas existente, se consideraron los valores de referencia de proyectos comparables en diseño, superficie y alcance pertenecientes a la Licitación Pública N°22/21 (Red de gas - proyecto Barrio Mitre –Argentina Unida) a cargo del Municipio de San Miguel.

Además, para la Planta Limitadora de Presión, se toman como valores de referencia el proyecto de la empresa NATURGY²⁶, el cual consistió en la puesta en servicio una nueva planta reguladora en Beccar en el Partido de San Isidro, con fecha a agosto de 2021.

El detalle, tanto de la licitación de referencia como del presupuesto estimado para la obra del presente proyecto, se encuentra en el Anexo 07 – Red de gas. En el mismo se indica las descripciones de las tareas a realizar, se considera la excavación de zanja en terreno, tapado y compactación de esta y la provisión e instalación de cañería de polietileno.

Finalmente, se considera como valor de costo de inversión de referencia **\$36.312.624,81**.

5.2.6 Infraestructura Pluvial

Viabilidad legal

En las instalaciones de saneamiento a realizar dentro del territorio argentino, excepto que se especifique lo contrario, se aplican las normas de la ex OSN (Obras Sanitarias de la Nación). Dicho reglamento fija criterios de diseño y disposiciones constructivas de las diferentes instalaciones sanitarias.

Por otro lado, dado que el sistema se implantará en terrenos de propiedad municipal queda en manos del municipio de San Pedro admitir las tareas que se propondrán más adelante en este escrito.

Las obras que comprendan el sistema de desagües pluviales quedan en la Provincia de Buenos Aires sujetas a la supervisión de la dirección de Obras Hidráulicas de la provincia.

Viabilidad social

Dada la importancia de poseer un sistema de desagües pluviales en el barrio, se considera válida la viabilidad social desarrollada en el **Ítem 1.11 Red de Agua – Viabilidad Social**.

²⁶ Naturgy, cuyo nombre legal es Naturgy Energy Group, S. A., es una empresa española que opera en los sectores eléctrico y gasístico. Es la segunda distribuidora de gas de la República Argentina por volumen de ventas, con más de 1.620.000 clientes residenciales, 49.000 comerciales y 1.200 industrias, 400 estaciones de GNC y 3 subdistribuidoras. La extensión de las redes de gas natural asciende a 26.200 kilómetros.

Viabilidad técnica

1. Estudios previos para el diseño de Infraestructura

En esta sección se analizarán factores del sistema de drenaje de las aguas provenientes de las precipitaciones en el barrio La Tosquera, que permitirán definir las características particulares del sistema.

Sera necesario realizar un estudio de cuenca, con el fin de estimar los afluentes a coleccionar y derivar para las precipitaciones de la zona, el estudio permitirá verificar las dimensiones de las cunetas y conductos a proyectar.

Por otro lado, mediante un estudio de suelos se podrá determinar si las características del suelo del lugar son acordes para soportar las obras mencionadas en el párrafo anterior. O en caso contrario, si se requerirá algún tipo de refuerzo y/o protección del estrato de asiento.

En tercer lugar, será de suma importancia contar con un perfil topográfico preciso del lugar, para corroborar el correcto funcionamiento de la propuesta aquí desarrollada y si fuera el caso la futura implantación del sistema en el lugar.

Para la propuesta que se desarrolla a continuación se utilizaron los datos registrados en el **ANEXO 12 – RELEVAMIENTO EN CAMPO**. Pertinentemente citado en el punto **11.1 Red de Agua – Estudios previos**.

Estado Actual

Actualmente no existe en el barrio ningún componente correspondiente al sistema de desagüe pluvial.

Demanda

En primer lugar, cabe aclarar que dicho estudio se realiza de manera simplificada, y con datos de intensidad, duración y recurrencia de precipitaciones de una zona cercana, por ende, si se desea avanzar con la propuesta deberán actualizarse los datos hidrológicos con los específicos del área de San Pedro.

A partir de un análisis de la altimetría de la zona, se determinaron cuencas en torno al barrio.

A continuación, se puede apreciar una captura satelital de la zona, en Rojo se resalta al barrio, objeto del estudio, En marrón con trazo delgado se observan las curvas de nivel, sombreado con diversos colores las áreas correspondientes a cada cuenca y en trazo azul, líneas principales de escurrimiento.



Imagen 98. Sub-cuencas en torno al barrio, división mínima 40Ha – Fuente: elaboración propia, año 2021

A partir del estudio preliminar mencionado y con la aplicación de un documento elaborado en la ciudad de Rosario, del cual, se adjunta el gráfico resultado del análisis hidrológico, se aproximó el caudal de agua a evacuar en cada uno de los puntos, para una lluvia máxima, que por estadística se repetirá aproximadamente cada 20 años, similar a la que provoco destrozos en el barrio, ver el punto **2.11 Infraestructura Hidráulica** imágenes 33 y 34 del diagnóstico.

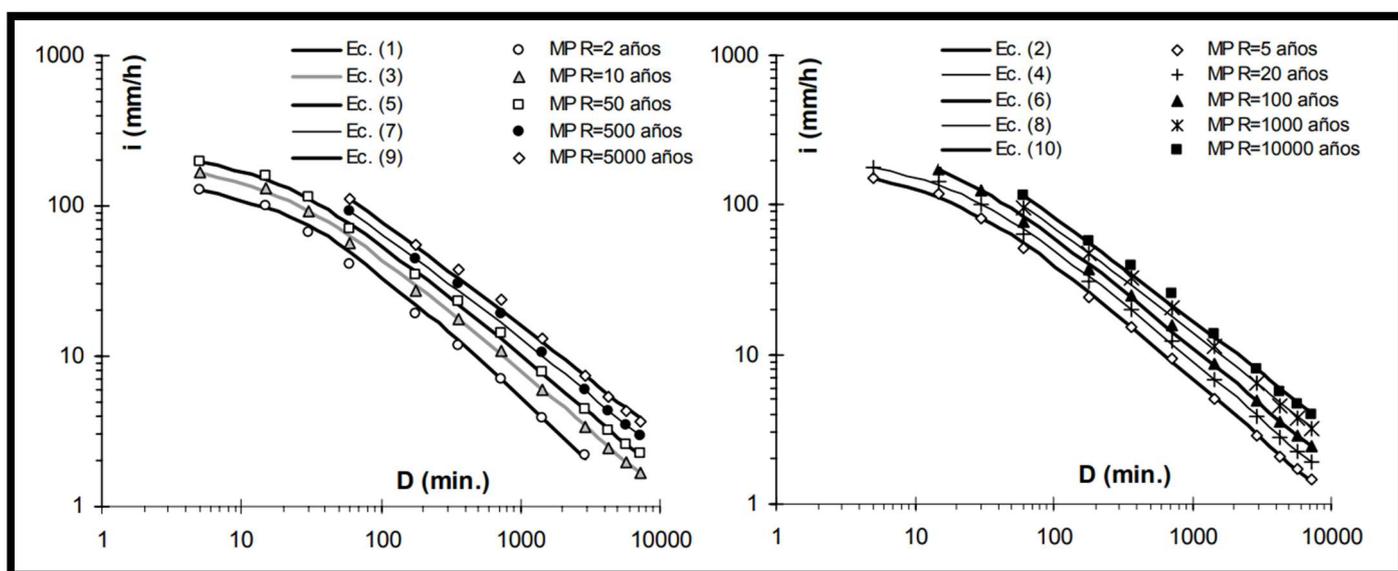


Imagen 99. Curvas IDR para Rosario, Santa Fe – Fuente: Centro Universitario Rosario de Inv. Hidroambientales

Desarrollo solución técnica

1. Detalle de las instalaciones involucradas en el Proyecto – Objetivos Generales y específicos

El sistema de desagüe pluvial es el conjunto de obras, equipos y servicios destinados a la evacuación de las aguas por vías seguras. En el presente proyecto dichas instalaciones serán cunetas, sumideros, cañerías subterráneas de desagote, y alcantarillas entre otros.

El objetivo del proyecto es evacuar las aguas provenientes de precipitaciones, y evitar así escurrimientos superficiales de grandes caudales e inundaciones que sean un riesgo para la vida de los habitantes y/o puedan provocar pérdidas materiales a la comunidad. Este objeto queda en lineamiento con la directriz principal, la cual es promover la mejorar de calidad de vida de los habitantes a través de infraestructura civil.

2. Memoria descriptiva de las instalaciones

A continuación, se redacta la memoria descriptiva del proyecto correspondiente al sistema de desagüe pluvial del Barrio La tosquera.

La obra a realizar se emplaza en la zona noreste del partido de San Pedro, perteneciente a la provincia de Buenos Aires, específicamente dentro del barrio denominado La Tosquera, a 4km de la ciudad cabecera del municipio, en las cercanías de la traza de la ruta provincial 1001.

La zona es predominantemente rural en torno al barrio, y en el mismo se observa una baja densidad de población con viviendas que no superan la planta baja. Se destaca el accidente geográfico que representan las fuertes barrancas propias de la ex-tosquera del lugar que presenta desniveles de aproximadamente 20m en elevación en menos de 100m de recorrido. El barrio objeto de este proyecto se encuentra implantado sobre estas fuertes pendientes.

La red de desagües quedara comprendida por nuevas cunetas excavadas en el suelo nativo, donde podrán volcar los efluentes colectados tanto las vías como los domicilios. Por otro lado, en puntos estratégicos se instalarán alcantarillas para permitir el paso de peatones y vehículos. Y en las barrancas se proyectarán cañerías enterradas. Finalmente, el diagrama quedara previsto para que el efluente sea transportado hacia el cauce del rio Paraná.

3. Alcance del estudio

El alcance del trabajo por ser de carácter académico y con tiempo limitado será a nivel de anteproyecto, esto quiere decir que el estudio se limitará a consideraciones preliminares de ubicación, diseño y los esquemas que se presenten no serán aptos para la ejecución de ningún ítem perteneciente al sistema. Es por ello que previamente a la materialización de las tareas que se propondrán más adelante, el documento deberá ser analizado en profundidad por un profesional el cual desarrollará a nivel de detalle cada punto y dará garantía de su diseño.

4. Normas de aplicación

En las instalaciones de desagües se deberán aplicar las normas de la ex OSN (Obras Sanitarias de la Nación). Dicho reglamento fija criterios de diseño y disposiciones constructivas de las diferentes instalaciones.

5. Relevamiento de campo – Datos suministrados por Comitente u otros organismos

Con el fin de realizar un diseño preliminar de la red hidráulica se relevó la topografía del barrio como oportunamente se señaló en el punto **1. Estudios previos para el diseño de infraestructura**, para

más información sobre las tareas de mensura el lector deberá dirigirse allí o al **ANEXO 12 – RELEVAMIENTO EN CAMPO.**

6. Diseño de las instalaciones – Explicitación de criterios y cálculo de los equipamientos

Se propone la proyección de un sistema de drenaje con el fin de evitar la acumulación de agua en ciertas zonas actualmente inundables del barrio, el objetivo es guiar el escurrimiento de las precipitaciones de forma ordenada. Y para ello se deben diagramar cunetas excavadas sobre suelo natural, se propone seguir un esquema de cunetas como las marcadas en el plano en color verde. Por otro lado, las colectoras, ubicadas en las barrancas, conducirán el caudal con fuerte pendiente dada por el relieve de la zona del barrio, se proyectarán entubadas y con reductores de presión en su punto más bajo. Se propone la ubicación de cañerías enterradas en el esquema a continuación, marcadas en azul.

Se recomienda la entubación de las cuentas principales por dos criterios principales:

-Las mismas transportaran grandes caudales a velocidad considerable, esto implica dos consecuencias.

-La primera, es sumamente peligroso para los niños del lugar, quedar expuestos a ser arrastrados colina abajo por las aguas.

-En segundo lugar, con respecto a lo técnico, el suelo del lugar no es apto para resistir la erosión debido a altas velocidades del efluente.

En último lugar, se recomienda instalar cañerías de 600cm y 400cm de diámetro, según cada requerimiento particular, en la zona central del barrio, donde predominan los callejones y escasea el espacio requerido para materializar las cunetas sin dificultar el tránsito de los habitantes.

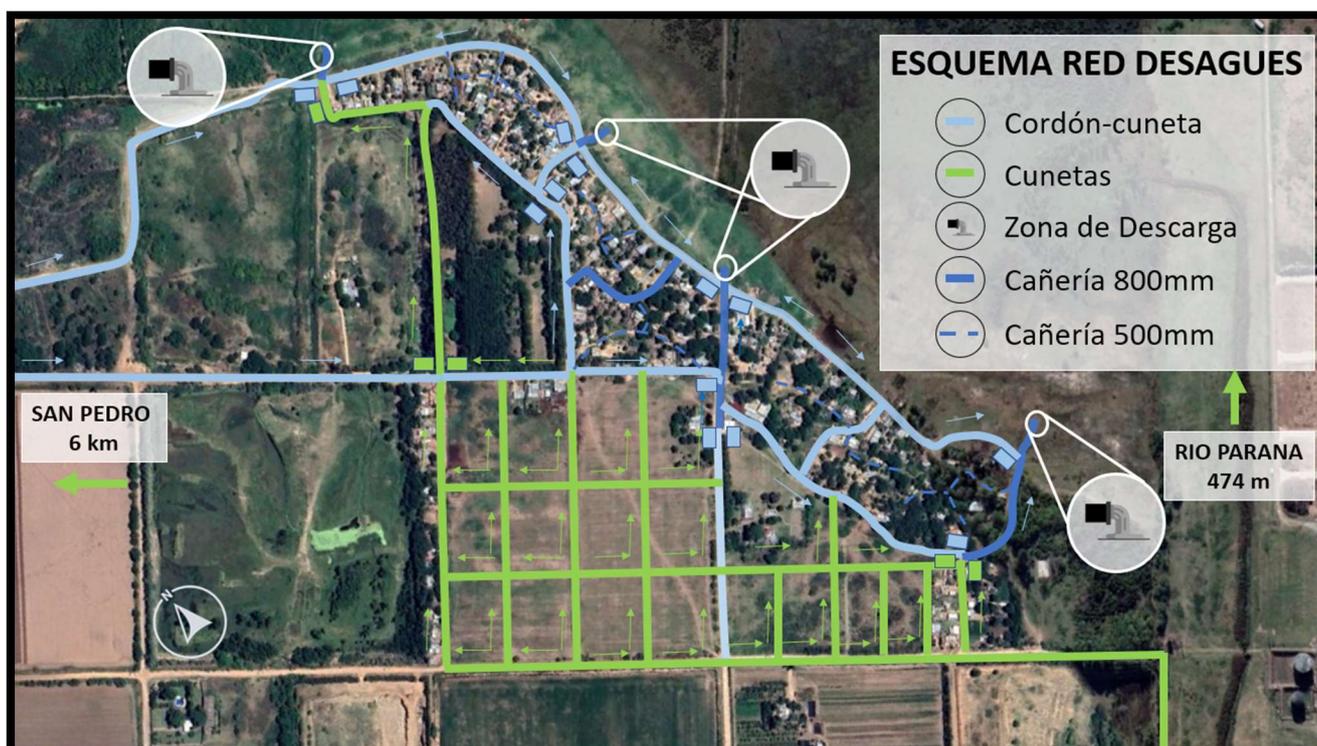


Imagen 100. Esquema propuesto – Fuente: elaboración propia, año 2021

DESCARGAS

Como se mencionó anteriormente, cañerías principales conducirán el efluente hacia la zona baja del barrio. Y la descarga de las aguas se realizará sobre los bañados posteriores a la calle principal, la cual delimita la parte más baja del barrio con una zona inundable, de al menos 1,00m inferior. se recomienda que dichas descargas posean válvulas anti-retorno, para evitar el ingreso de aguas provenientes por crecidas extraordinarias del río Paraná.



Imagen 101. Válvula anti-retorno – Fuente: accysa, año 2021

7. Especificaciones técnicas particulares

Como se mencionó oportunamente en el apartado 3 del presente proyecto, el alcance del trabajo es de anteproyecto, por ello aún no se han desarrollado especificaciones técnicas particulares para incluir en este desarrollo.

8. Estimación costos de las instalaciones

Para la estimación de costos del presente trabajo se computaron los metros de cuneta y cañerías a ejecutar a partir de un esquema de implantación. Dichos datos fueron cruzados con valores provistos por la empresa constructora BYG SRL. Posteriormente los precios fueron comparados con licitaciones hidráulicas facilitados por el municipio de Malvinas Argentinas, con el fin de corroborar el rango de la estimación realizada.

A continuación, se adjunta un cuadro resumen, con los ítems y las cantidades consideradas.

Item	Descripción	Cómputo		Precio Unitario	Precio Total
		Unidad	Cantidad		
Tareas Preliminares (todas las demoliciones, limpieza y preparación de obra)					
1.1	Limpieza de terreno y nivelación sin aporte	m2	1463	\$ 527.41	\$ 771 593.67
1.2	Cartel de obra	m2	10	\$ 9 677.70	\$ 96 777.01
1.3	Replanteo	Un	495	\$ 904.54	\$ 447 531.81
Movimiento de suelos (Excavacion, compactacion retiro y aporte de suelo)					
2.1	Excavación manual Sumideros	m3	64	\$ 8 811.46	\$ 563 933.43
2.2	Zanjeo - Excavación mecánica cunetas	m3	1835	\$ 2 362.15	\$ 4 335 491.72
2.3	Zanjeo - Excavación mecánica cañerías	m3	1756	\$ 2 362.15	\$ 4 146 992.08
Instalacion de cañería y accesorios (Colocacion de caños, cajas y accesorios)					
3.1	Conducto pluvial de HA Ø 0,600	m	1183	\$ 26 819.20	\$ 31 727 113.60
3.2	Conducto pluvial de HA Ø 1,000	m	280	\$ 46 387.20	\$ 12 988 416.00
3.3	Sumidero	Un	12	\$ 153 364.80	\$ 1 840 377.60
TOTAL					\$ 56 918 226.92

Cuadro de evaluación económica, Red hidráulica– Elaboración propia año 2022

5.2.7 Vías de comunicación

Viabilidad legal

Las propuestas de infraestructura vial se regirán por los reglamentos y recomendaciones de Vialidad Nacional Argentina, tanto para diseño geométrico de las vías como para demarcaciones y señalización según pliegos de especificaciones técnicas generales y sus anexos aprobados por la Resolución N°: RESOL-2017-1069-APN-DNV#MTR.

Viabilidad técnica

Para determinar exactamente los caminos a pavimentar, incluyendo las calles principales e internas del barrio, se añade el siguiente plano de implantación:

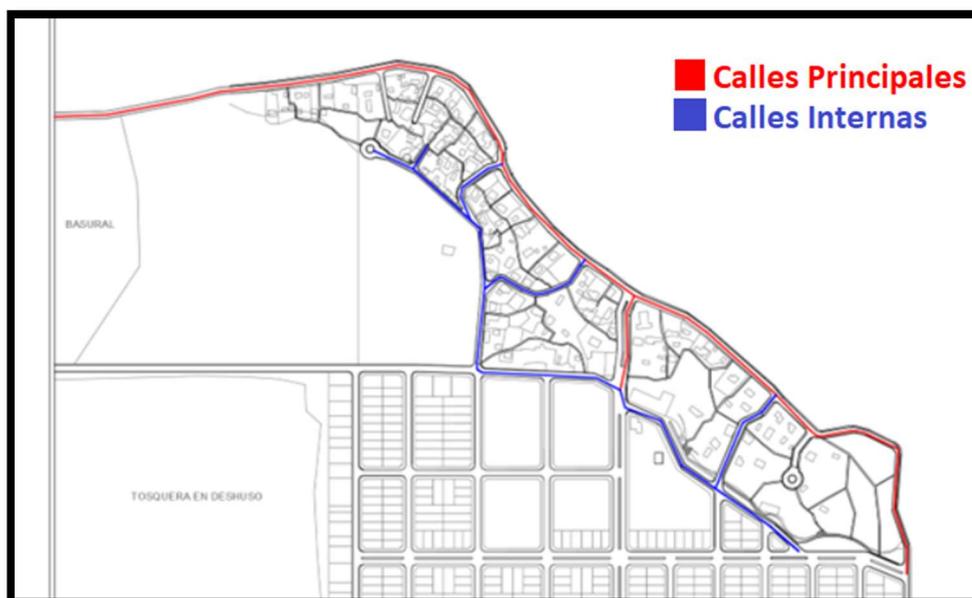


Imagen 102. Calles a pavimentar Barrio La Tosquera – Fuente: Elaboración Propia

Por otro lado, considerando los accesos al barrio, y lo previamente descrito en el diagnóstico, se propone incluir el cálculo y diseño de los siguientes caminos:

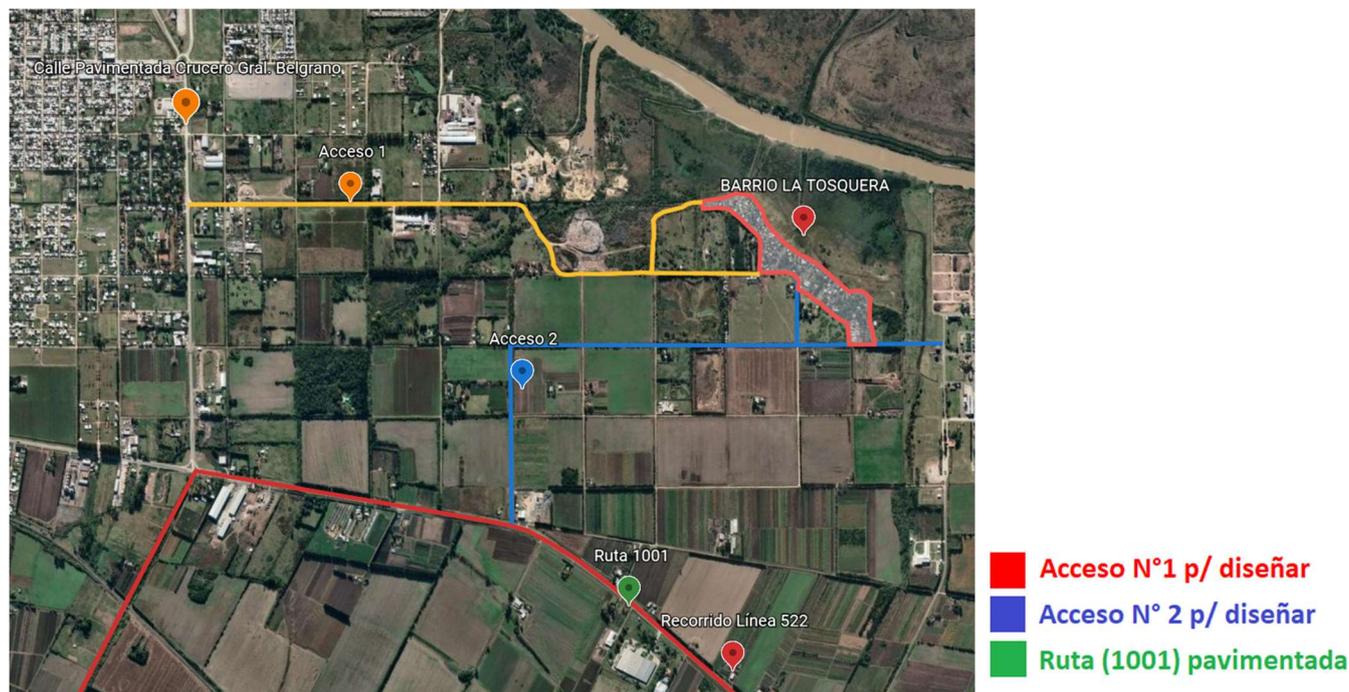


Imagen 103. Accesos Principales al Barrio La Tosquera – Fuente: Elaboración Propia

Ubicando los accesos de esta manera, es posible alcanzar, con el nuevo diseño, las calles ya pavimentadas realizando el menor recorrido posible.

Para el caso del Acceso 1, se tuvo en cuenta la delimitación del predio del basural, desviando el actual acceso a través de el por una calle lateral. El mismo tiene una extensión de casi 3400m.

En cuanto al Acceso 2, se comunica por un lado con la calle pavimentada que corresponde al predio de papel prensa, pero además se extiende hasta la ruta 1001 pensando en la posibilidad de vincular, a través de este recorrido, el Barrio La Tosquera con el transporte público existente. En total conforman un trazado de casi 3200m de longitud.

Estudios previos

Para la ejecución de caminos pavimentados para el acceso al barrio, así como también para realizar una mejora de los caminos existentes es necesario contar con un estudio de suelos representativo, tomado en varios puntos. Esto permite conocer el tipo de suelo existente y calcular el paquete estructural del suelo necesario para soportar el pavimento y el uso en servicio. Así mismo, será necesario también un estudio de cuenca para estimar los desagües necesarios y evacuar el agua en el pavimento producto de precipitaciones.

Como antecedente, se analiza un estudio de suelos, incluido en Anexo 08, brindado por la cátedra de Vías de Comunicación II para la ciudad de San Pedro. Si bien no es un estudio específico del Barrio La Tosquera se tomará como una aproximación aceptable, considerando que aquellos estudios particulares para este proyecto exceden el alcance del presente trabajo y deberán realizarse previo a ejecutar las tareas de pavimentado y mejora de los caminos existentes.

El mismo arroja como conclusión un paquete de suelo con las siguientes características:

- En el primer metro se encuentran arcillas CH, de consistencia blanda a medianamente compacta, predominando el color castaño.
- A continuación, y hasta la profundidad promedio de 5 m, se da la presencia de limos arcillosos ML, de consistencia compacta a muy compacta, y en todos los casos la coloración de los suelos es castaño
- A continuación, y hasta la profundidad promedio de 6 m, se da la presencia de limos arcillosos ML, de consistencia muy compacta, y arcillas CH, de consistencia medianamente compacta, en todos los casos la coloración de los suelos es castaño.
- La napa freática no fue detectada a la profundidad de 6 m, al momento de efectuarse los sondeos.

Es de suma importancia aplicar al trazado y cálculo del pavimento el relevamiento topográfico mencionado en el ítem 5.2.5 del presente trabajo

Desarrollo solución técnica

Se diseña el trazado de caminos pavimentados para lograr el ingreso de ambulancias, camiones de basura y/o otros vehículos al barrio, cumpliendo con las normativas de tránsito, delimitando y señalizando de manera correcta.

Además, para los caminos internos, se deberán proyectar los mismos delimitándolos con veredas para lograr una separación entre viviendas y calles. Por último, se plantea diseñar una delimitación del predio del Basural, utilizando esta delimitación como acceso de los vehículos al Barrio La Tosquera, de esta manera evitando la circulación por el interior del basural.

Para tal fin, se propone la ejecución de estos con un pavimento flexible de poco espesor por tratarse de calles urbanas con un comportamiento del tránsito reducido en capacidad y peso de los vehículos.

Cómo consideraciones para el diseño del paquete estructural se tienen en cuenta los parámetros del tránsito previsto: cantidad, tipo y peso de los vehículos.

En cuanto a las condiciones del lugar, se debe tener en cuenta que este ítem deberá ser llevado a cabo una vez que se tenga resuelta la infraestructura pluvial, lo cual será de vital importancia para la correcta ejecución de caminos en las zonas más afectadas por las inundaciones.

Para el cálculo de los pavimentos se tuvieron en cuenta diferentes etapas de diseño, analizadas y desarrolladas en el Anexo 14 – Vías de Comunicación. Cómo resultado de dicho análisis resulta ser que los pavimentos estudiados quedar formados por el siguiente paquete:

d1= 9 cm (Carpeta asfáltica)

d2= 10 cm (Subbase granular CBR 80%)

d3= 15 cm (Subbase granular CBR 40%)

d4= 15 cm (Subbase granular CBR 20%)

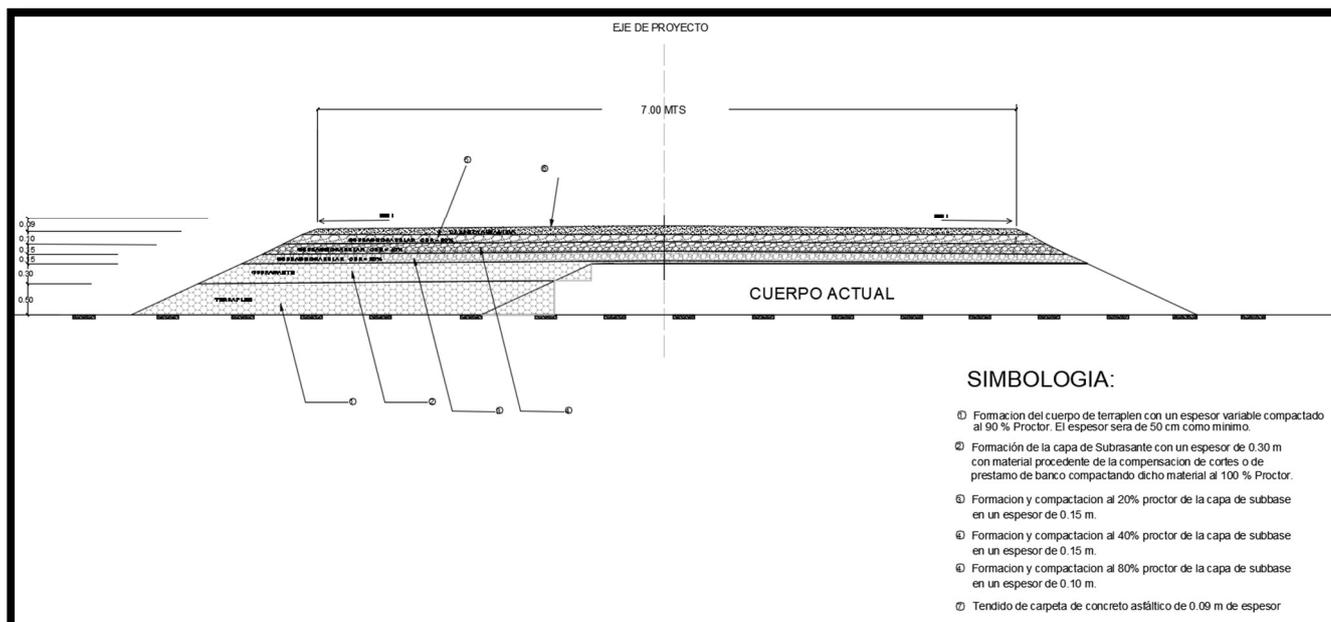


Imagen 104. Perfil de camino –Fuente: elaboración propia, 2022.

Estimación económica de los caminos

Para la estimación de costos del presente trabajo se computaron los metros de excavación, relleno, preparación y compactación de las diferentes capas, cunetas, señalización e iluminación. Dichos datos fueron cruzados con valores provistos por la empresa constructora BYG SRL.

A continuación, se adjunta un cuadro resumen, con los ítems y las cantidades consideradas.

N°	DESCRIPCIÓN	UN	CANT.	P. UNITARIO	TOTAL ITEM	TOTAL RUBRO	INCIDENCIA
MOVIMIENTO DE SUELOS						\$ 36.874.434,52	48%
1.1	Excavación y Perfilado de Cauces y Cunetas	ml	14.308,00	\$ 467,60	\$ 6.690.420,80		
1.2	Preparación de subrasante	m3	15.023,40	\$ 528,60	\$ 7.941.369,24		
1.3	Distribución y compactación de Subbase 20%	m3	7.511,70	\$ 926,40	\$ 6.958.838,88		
1.4	Distribución y compactación de Subbase 40%	m3	7.511,70	\$ 1.158,00	\$ 8.698.548,60		
1.5	Distribución y compactación de Subbase 80%	m3	5.007,80	\$ 1.315,00	\$ 6.585.257,00		
PAVIMENTACIÓN						\$ 6.786.570,56	9%
2.1	Riego de Imprimación	m2	50.078,00	\$ 135,52	\$ 6.786.570,56	6001998,534	
2.2	Pavimentación Asfáltica	m3	4.507,02	\$ 1.331,70	\$ 6.001.998,53		
SEÑALIZACIÓN E ILUMINACIÓN						\$ 27.046.995,01	35%
3.1	Iluminación	gl	1,00	\$ 7.420.198,17	\$ 7.420.198,17		
3.2	Defensas flexibles	ml	5.154,00	\$ 3.753,96	\$ 19.347.909,84		
3.3	Señalización vertical	gl	1,00	\$ 217.249,90	\$ 217.249,90		
3.4	Señalización horizontal	gl	1,00	\$ 61.637,10	\$ 61.637,10		
TOTAL						\$ 76.709.998,62	

Cuadro 26. Estimación Económica Caminos – Fuente: elaboración propia

5.2.8 Vinculación con transporte público

Viabilidad legal

Para el diseño y ejecución debe considerarse la Ley Nacional N° 24.314 de Accesibilidad de personas con movilidad reducida. La misma establece la prioridad de la supresión de barreras físicas en los ámbitos urbanos, arquitectónicos y del transporte que se realicen o en los existentes que remodelen o sustituyan en forma total o parcial sus elementos constitutivos, con el fin de lograr la accesibilidad para las personas con movilidad reducida, y mediante la aplicación de las normas. Dentro de la ley se destacan las que aplican a este caso:

a) Itinerarios peatonales: contemplarán una anchura mínima en todo su recorrido que permita el paso de dos personas, una de ellas en silla de ruedas. Los pisos serán antideslizantes, sin resaltos ni aberturas que permitan el tropiezo de personas con bastones o sillas de ruedas. Los desniveles de todo tipo tendrán un diseño y grado de inclinación que permita el tránsito, utilización y seguridad de las personas con movilidad reducida;

b) Escaleras y rampas: las escaleras deberán ser de escalones cuya dimensión vertical y horizontal facilite su utilización por personas con movilidad reducida, y estar dotadas de pasamanos. Las rampas tendrán las características señaladas para los desniveles en el apartado a);

Viabilidad social

A partir de la puesta en valor de las vías de comunicación del barrio, mejorando las condiciones de los accesos y las calles internas, se permitirá que los vehículos de transporte público puedan circular en las proximidades. Esto beneficia al barrio, ya que se logra una movilidad más fluida entre los habitantes de este y la Ciudad de San Pedro.

Viabilidad técnica

Para asegurar la circulación adecuada del vehículo de transporte público, deben considerarse sus medidas estándar, su radio de giro necesario y el ancho de calle disponible.

En la Reglamentación del "Manual de Especificaciones Técnicas para Vehículos de Transporte Automotor de Pasajeros", aprobado por Resolución N° 606/75 de la Secretaría de Transporte de la Nación, se establecen medidas máximas del vehículo que se tomaran como referencia. Las mismas consisten en:

- Ancho máximo del vehículo, medido entre sus partes laterales más salientes para todo tipo de ómnibus: 2,60 m.
- Altura máxima del vehículo, medida desde el nivel calzada hasta su parte superior más elevada, para unidades destinadas a servicios urbanos, suburbanos y de media distancia: 3,40 m.
- Longitud máxima del vehículo, medida longitudinalmente entre la parte anterior y posterior más saliente, para ómnibus destinados a servicios urbanos, suburbanos y de media distancia: 12,00 m.
- Radio de giro total para ómnibus destinados a servicios urbanos, suburbanos y de media distancia: 12,50 m.

Adicionalmente, se debe considerar el ancho mínimo de 3,20 m por carril de circulación establecido en la normativa de Vialidad Nacional Argentina.

En el trabajo de campo realizado en el barrio y desarrollado en el **ANEXO 12 – RELEVAMIENTO EN CAMPO**, pertinentemente citado en el punto **11.1 Red de Agua**, se tomaron medidas y niveles de las calles principales y secundarias. Siendo las primeras de un ancho suficiente que permite la circulación del colectivo. En algunas calles deberán realizarse tareas de desmonte y limpieza de árboles para garantizar un mejor tránsito.

Desarrollo solución técnica

Se propone realizar una prolongación de la línea de colectivos 522 que incluya en el recorrido al barrio La Tosquera y lleve a los pasajeros al centro de la Ciudad de San Pedro o al centro de Río Tala, como destino final o como lugar de transbordo con otro transporte público.

En la siguiente imagen se muestra la ubicación del Barrio, de la Ciudad de San Pedro y el recorrido del colectivo de la línea 522 en color naranja. El mismo conecta B. Cassini y la Ciudad de San Pedro con Río Tala.

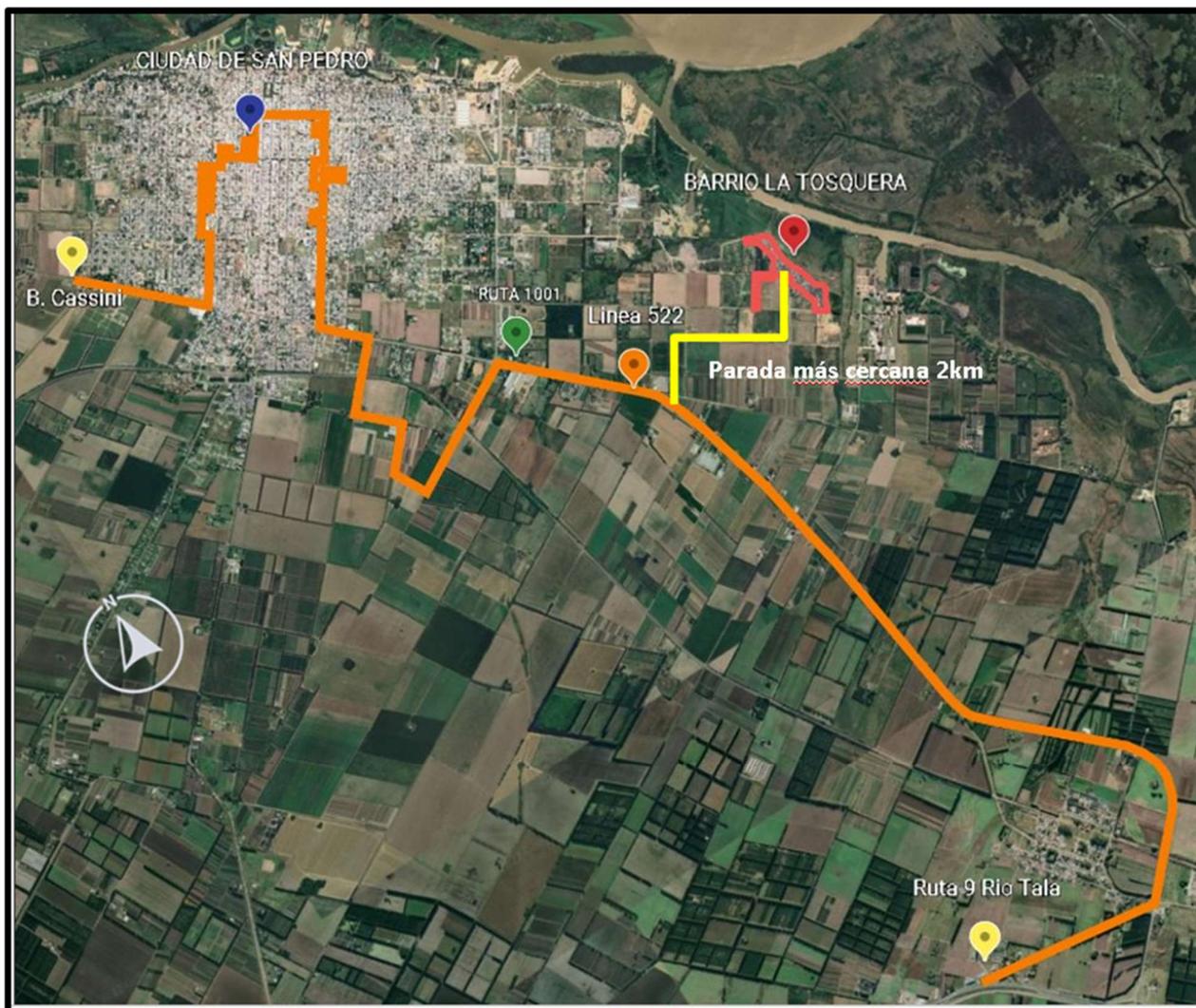


Imagen 105. Recorrido del colectivo línea 522 –Fuente: elaboración propia, 2022.

La extensión del recorrido propuesta implica ingresar desde la ruta 1001 por el camino de acceso a papel prensa. El mismo se encuentra pavimentado y en buenas condiciones. De esta forma, se aprovecha el camino existente para evitar realizar un pavimento muy extenso que resulte antieconómico. De igual manera, en aquellas calles que no sea posible pavimentarlas será necesario hacer un reacondicionamiento estructural del paquete de suelo presente, a fin de evitar roturas o desgastes importantes que imposibiliten la circulación del vehículo.

En la siguiente imagen, en color azul se proyecta el recorrido del colectivo que lo acerca hasta el barrio.



Imagen 106. Extensión de recorrido del colectivo línea 522 –Fuente: elaboración propia, 2022.

Se recomienda construir la parada de colectivos en la intersección de las calles, donde está señalado en la siguiente imagen. De esta manera, la distancia desde la escuela a la misma, marcada en amarillo y considerada como un punto céntrico del barrio, es de 300m.

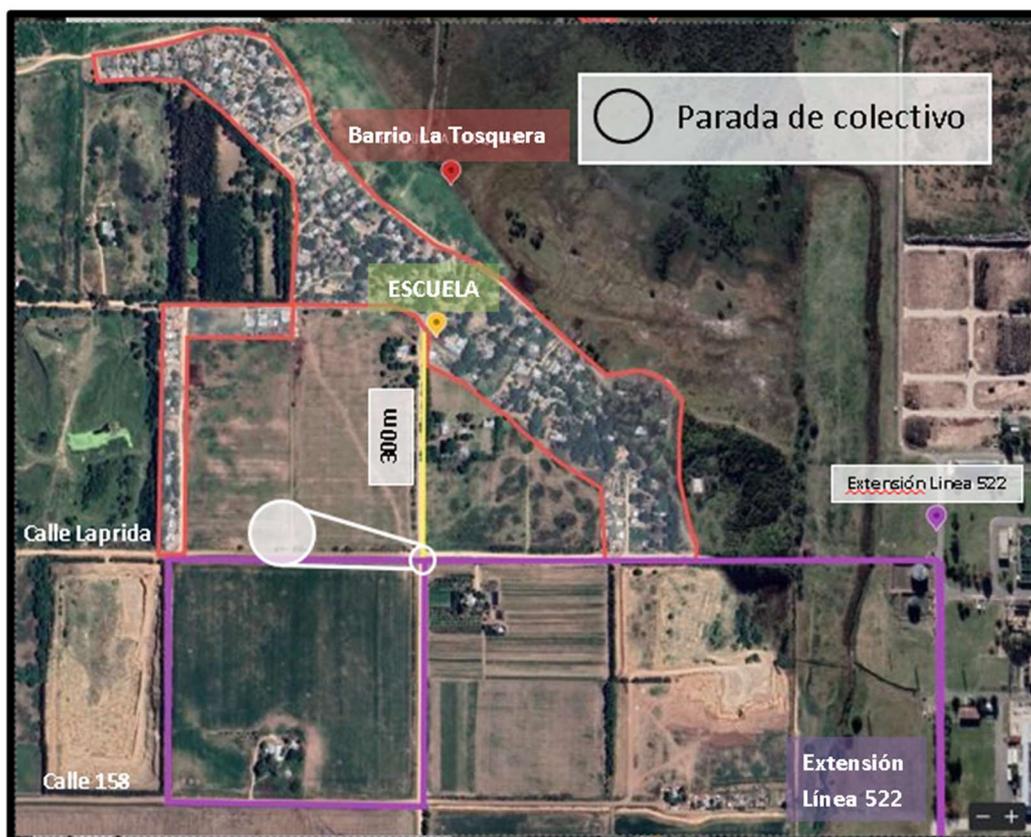


Imagen 107. Ubicación de la parada de colectivo –Fuente: elaboración propia, 2022.

Los componentes mínimos con los que debe contar una parada de colectivos son:

- Piso: indicador de tránsito, baldosa simple, bloque de fijación.
- Identificador de parada.
- Refugio: laterales y techo.
- Apoyo: baranda y asiento.
- Información: recorridos y puntos cercanos.

En la siguiente imagen se puede ver a modo esquemático los componentes anteriormente mencionados:

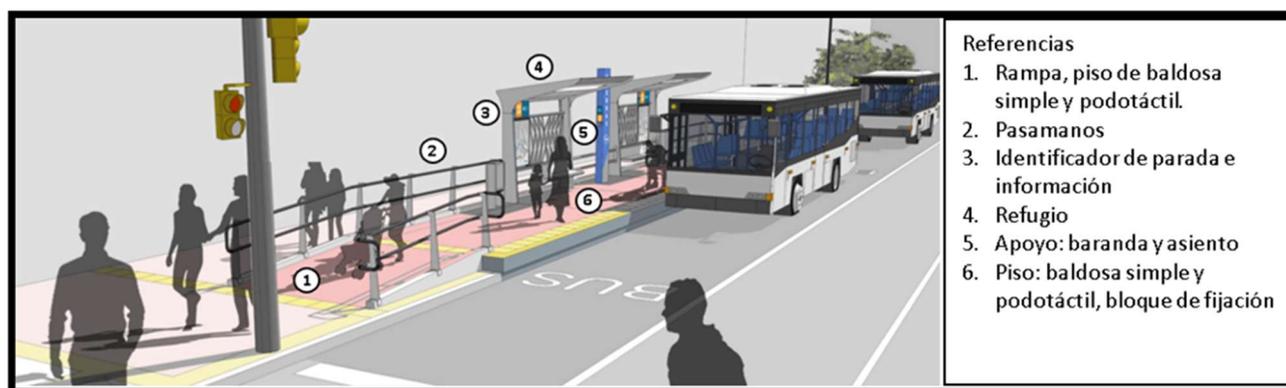


Imagen 108. Esquema de una para de colectivos tipo—Fuente: Municipalidad de General Pueyrredón, 2020.

Se recomienda hacer una evaluación del estado de las veredas que conectan la escuela con la parada a construir, a fin de facilitar la circulación de todas las personas. Las mismas deben estar niveladas, bien demarcadas y construidas bajo las consideraciones mencionadas anteriormente según la ley de accesibilidad. Además, se deberá prever la iluminación y señalización adecuada mencionada en el punto 5.2.6.

5.2.9 Equipamiento urbano

Escuela

Viabilidad legal

Se consideran las normas vigentes que determinan la posibilidad y forma de llevar a cabo el proyecto en el área de implantación, como así también los reglamentos vigentes que afectan el diseño y posterior funcionamiento del proyecto. La misma corresponden a la Ordenanza San Pedro 2000 (uso del suelo), mencionada en el ítem 5.2.0 del presente trabajo

Sobre la arquitectura de edificaciones escolares existen una amplia gama de recomendaciones, criterios y reglamentaciones. En lo que respecta al alcance de este trabajo se hace mención del siguiente documento:

- *Conjunto de Normas y Recomendaciones Básicas de Arquitectura Escolar*, publicado por la Dirección General de Cultura y Educación en conjunto con la Dirección Provincial de Infraestructura Escolar. Este documento ha sido elaborado a fin de pautar la construcción de los espacios educativos y su equipamiento, en base a la necesidad manifiesta a partir de la transformación de la estructura educativa desarrollada por la Ley Nacional de Educación N.º

26.206 y la Ley Provincial de Educación N.º 13.688 de la Provincia de Buenos Aires, para gestión pública y privada a través de:

- Establecer patrones para la definición cuali-cuantitativa de los requerimientos de espacios –programas de necesidades- para los distintos niveles y modalidades de enseñanza y aprendizaje.
- Establecer condiciones de habitabilidad y confort indispensables para el desarrollo de las actividades educativas.
- Definir pautas de emplazamiento y organización de los conjuntos edilicios.
- Fijar criterios y aspectos normativos para la construcción y mantenimiento de los edificios escolares.

Las pautas presentadas deben ser consideradas para la construcción de edificios nuevos. En caso de edificios existentes y ampliaciones en edificios existentes, las pautas serán tomadas en forma referencial y cumplidas según las posibilidades espaciales, de emplazamiento, de organización, etc. de tales edificios existentes. Cabe mencionar que los criterios y datos expuestos confluyen con lo establecido en el Reglamento de Instituciones Educativas (Decreto 2299/11) y de acuerdo con las Resoluciones 3367/05 y 333/09 que dan cuenta de la organización pedagógica de las secciones en los distintos niveles y modalidades.

Viabilidad social

Ampliar la disponibilidad del espacio educativo permitirá aumentar la cantidad de personas que accedan a la escuela y puedan completar los estudios secundarios. Y, en consecuencia, lograr un impacto significativo en el desarrollo social de los habitantes.

Viabilidad técnica

Estado actual

Como se desarrolla en el ítem del presente trabajo, la edificación escolar y sus instalaciones resultan insuficientes dada la concentración de todos los niveles de enseñanza y la cantidad de alumnos.

A su vez en el mismo edificio conviven todos los niveles educativos, primaria, secundaria, adultos, la cual es una situación no recomendada por el Ministerio de Educación de la Nación.

Estudios previos

En el alcance del presente documento se pretende proyectar una ampliación de la escuela, en un edificio independiente, que permita alojar 60 alumnos en simultáneo, y que pueda ser utilizado en dos turnos, por lo que finalmente podría alojar a 120 alumnos por día.

Ambos pertenecientes a niveles secundarios y de educación para adultos.

Se tomará como referencia para el desarrollo de la propuesta el Conjunto de Normas y Recomendaciones Básicas de Arquitectura Escolar⁷ de la Dirección General de Cultura y educación y de la Dirección Provincial de Infraestructura de la Provincia de Buenos Aires.

El mismo establece:

Criterios generales sobre localización y terreno

Indicaciones a tener en cuenta para definir la localización:

- El edificio escolar debe situarse en la zona de residencia de la población a la que sirve.
- Radio de influencia: las distancias y tiempo de recorrido máximo están establecidos en el análisis de cada nivel educativo en particular.
- Los alumnos en su trayecto desde y hacia el establecimiento no deben realizar cruces de ruta principales, vías férreas, y otros cruces que no posean sistemas de seguridad. Se debe considerar que este tipo de situaciones provocan “líneas de fronteras” que conllevan a desvirtuar el radio de influencia previsto.
- Debe ser ubicado a más de 300 m. de fuentes de ruidos, y de todo lugar que represente peligro físico o influencia negativa para los alumnos.
- Debe estar distante a más de 500 m. de industrias contaminantes o peligrosas, lugares con sustancias explosivas o inflamables, depósitos de residuos, desagües cloacales o industriales a cielo abierto y cualquier foco de contaminación ambiental.
- No serán aptos los predios ubicados bajo cables de alta tensión, la distancia no será menor a 100 m.
- Es recomendable que se ubique a una distancia no superior a los 300 m. de los troncos principales del sistema vial y de la red de transporte público.
- Es recomendable la proximidad con áreas culturales, deportivas y de fomento, a fin de favorecer y complementar la estructuración de centros de servicios y equipamiento social, esencialmente en zonas escasamente consolidadas.
- La aptitud de un terreno se encuentra definida por las siguientes condiciones mínimas:
- Localización: de acuerdo con lo descrito en el punto anterior.
- Topografía: la topografía y niveles del terreno deben asegurar una rápida eliminación de agua. Son aconsejables pendientes no superiores al 10%.
- Niveles: no deben admitirse terrenos ubicados debajo de la cota de máxima creciente de la zona. En caso de ser inevitable, se tomarán las provisiones necesarias.
- Servicios: preferentemente deben contar con los servicios de agua potable, gas, desagües cloacales, pluviales y de electricidad. De no ser así, se suplirán por sistemas alternativos de acuerdo con lo que se detalla en el capítulo referido a las condiciones de habitabilidad y confort.
- Superficie: Debe ser tal, que permita desarrollar los espacios cubiertos y descubiertos que establezca el programa de necesidades y el crecimiento previsto para cada nivel educativo.
- Entre medianeras el ancho mínimo aceptable es de 20 metros.

El edificio escolar

Condiciones y recomendaciones para los accesos al edificio escolar:

- Libres de cualquier barrera arquitectónica que impida el desplazamiento de personas discapacitadas.
- Ubicados sobre las vías públicas de menor tránsito vehicular, evitando la alta velocidad o tránsito intenso por razones de seguridad.
- Desplazados de las esquinas, preferentemente.

- Retirados de la línea municipal, con el fin de generar un espacio de transición y descompresión entre el interior y el espacio público, permitiendo un lugar de intercambio y de espera para alumnos y padres.

A efectos de una adecuada organización espacial, necesaria para evitar interferencias entre las distintas actividades que se desarrollan en el edificio escolar, se deben considerar para su diseño las áreas funcionales que a continuación se señalan y que han sido clasificadas según la caracterización de las actividades y requerimientos físicos que poseen los distintos espacios.

- Área pedagógica
- Aulas comunes.
- Salón de usos múltiples.
- Patios y espacios verdes
- Área de gestión, administración, apoyo y extensión.

Desarrolla actividades referidas a la gestión general del establecimiento, sus aspectos organizativos, de administración y de nexo entre actividades internas y externas del edificio. Dichos espacios son:

- Dirección
- Secretaria/Preceptoría
- Sala de docentes

Áreas de servicios e instalaciones complementarias

Las características particulares de los distintos espacios son analizadas para cada servicio educativo en función de los niveles de enseñanza.

A continuación, se sintetizan los requerimientos generales a cumplir:

- Sanitarios alumnos
- Sanitarios discapacitados
- Sanitarios docentes
- Depósitos
- Circulaciones, medios de acceso
- Programación arquitectónica

Debe considerarse en el diseño que los espacios que la componen son utilizados por alumnos y docentes durante lapsos prolongados, debiendo, por lo tanto, brindar las mejores condiciones de habitabilidad y confort, como así también las condiciones de seguridad correspondientes.

Según el documento Criterios y Normativa Básica de Arquitectura Escolar del Ministerio de Educación de la Nación, los valores que a continuación se presentan son indicativos de la superficie mínima requerida de para los distintos espacios del edificio escolar:

AULA	<p>Capacidad máx. 30 alumnos Superficie mínima por alumno: 1.33 m²/ al. (Incluye lugar de guardado y área docente). Superficie mínima libre por alumno: 1.20 m² (36 m²) libre de mobiliario a excepción de mesas y sillas. Superficie total: 40.00 m². Relación ancho–largo de todo local: máximo 1.40 veces del lado menor. Lado mínimo recomendable: 5.40 m</p>
PATIOS Y ESPACIOS VERDES	<p>Las superficies abiertas deberán disponer de 3m²/al, desagregados de la siguiente manera: Pacios: Se destinará a tal fin una superficie aproximada de 2.00 m²/alumno Espacios verdes: Superficie mínima 1.00 m²/alumno</p>
AREA DE GESTION Y ADMINISTRACION	<p>Dirección: Sup. mín. 9 m² Superficie mínima libre de mobiliario a excepción de mesas y sillas: 7,50m² Secretaría y Archivo: Sup. mín. 12 m² (incluye lugar de guardado). Superficie mínima libre de mobiliario a excepción de mesas y sillas: 10,50m² Sala docentes: Sup. mínima 2m²/docente. No debiendo ser inferior a 12 m². Superficie mínima libre de mobiliario a excepción de mesas y sillas: 10,50m² Preceptoría: superficie mínima 9 m². Superficie mínima libre de mobiliario a excepción de mesas y sillas: 7,50m²</p>
SERVICIOS	<p>Sanitarios alumnos: Se calculará para sanitarios de mujeres 1 inodoro por aula, y para sanitarios de varones el 50% de inodoros, que se completarán con al menos la misma cantidad de mingitorios por local sanitario. Se calcularán 1 pico de agua por aula tanto para sanitarios de mujeres y varones, Dimensiones mínimas para recinto de inodoro: 1.35 x 0.90 m. Se preverá la posibilidad de contar con sanitarios que sirvan el área de locales de uso fuera de la actividad escolar (SUM). Bebederos: se calculará 1 bebedero cada 50 alumnos. Sanitario discapacitados: se ubicará en el nivel de acceso. Supresión de Barreras Arquitectónicas. Dimensiones mínimas 1.50 m por 2.10 m, con puerta 0.90 m abriendo hacia fuera, lavabos de tipo ménsula o mesada con bacha. Sanitarios docentes: Se preverá un local sanitario femenino y otro masculino. Requerimientos mínimos: 1 inodoro c/10 personas, 1 lavabo c/10 personas. Recinto para inodoro: mín. 1.35 x 0.90 m. con puerta: 0,60 m paso libre separado del piso 0.20 m.</p>

COMPLEMENTARIOS	<p>Circulaciones: la superficie afectada a circulaciones superará el 22% de la superficie neta de locales. Deberán fijarse anchos mínimos que permitan el giro de 180° de la silla de ruedas o el cruce de 2 de ellas en sentido contrario. Medios de entrada y salida: Circulaciones con movilidad en todas las direcciones, ancho mínimo libre 1.20 m. En área pedagógica ancho mín. 1.40 m incrementándose 0.20 por aula que abra a la circulación. Ancho máximo de circulación 3 m. Puertas de acceso y salida al exterior: Abrirán hacia fuera, tendrán barra anti- pánico. Ancho mínimo 1.80 m. A partir de 500 alumnos ancho acumulado: 0.004 m/al excedente. Distancia de puertas de locales principales a salidas o medios de salida al exterior máxima 30 metros. Puertas interiores: En todos los casos abrirán hacia fuera. Ancho mín. 0.90 m sin invadir circulación. Todo local cuyo lado mayor sea igual o mayor a 10 m tendrá 2 puertas de salida, una de doble hoja, ancho mín. 1.80 m Rampas: iluminación artificial mínima: 100 lux. Tendrá un ancho mín. libre 1.10 m y máx. 1.30 m. Baranda y pasamanos: a ambos lados a 0.90 y 0.75 m Tendrán un tramo horizontal mín. de 1.50 m c/6 m de largo Pendiente 1:20 = 5% (1:16= 6%). Ascensores: será accesible para discapacitados conectando todas las plantas del edificio. En circulaciones de ancho mín. se ampliará con un relleno de espera de 0.40 m. Los mandos del ascensor estarán ubicados a una altura máxima de 1.30 m. Salida de emergencia: Para todos los edificios se deberá prever en el punto más distante al acceso principal y a no más de 30 m. de éste una salida de emergencia</p>
-----------------	---

Imagen 109. Consideraciones y superficies mínimas – Fuente: Ministerio de Educación de la Nación

En base a la normativa anteriormente descripta, se determina que la demanda de m² necesaria para el proyecto de ampliación de la escuela es de:

Áreas	Cantidad	m ² /alumno	Sup. Unit. (m ²)	Sup. Parcial (m ²)	Sup. Área (m ²)
Pedagógica					
Aula (máx. 30 alumnos)	2,00	1,33	40,00	80,00	130,00
Salón de usos múltiples	1,00	1,00	50,00	50,00	
Gestión y administración					
Dirección	1,00	-	9,00	9,00	33,00
Secretaría y preceptoria	1,00	-	12,00	12,00	
Sala de docentes	1	2m ² /docente	12,00	12,00	
Servicios					
Sanitarios Alumnos	2,00	-	20,00	40,00	49,15
Sanitarios Discapacitados	1,00	-	3,15	3,15	
Sanitarios Docentes	1,00	-	6,00	6,00	
Superficies cubiertas					
Superficie neta de locales					212,15
Circulación 22%					46,67
Total superficie neta					258,82
Muros 8%					20,71
Total superficie cubierta resultante					279,53
Superficies exteriores					
Patios 2,00m ² /alumno					120,00
Espacios verdes y Estacionamiento (1,00 m ² /al)					60,00
Total superficies de terreno resultante, edificio de 1 planta					
Total superficie de terreno resultante, edificio de 1 planta					459,53

Imagen 110. Superficie total necesaria – Fuente: elaboración propia, año 2022

Es decir, que se requieren de 460m² aproximadamente para poder cubrir el mínimo espacio necesario para alojar a 120 alumnos por día en dos turnos.

Estudios complementarios

Paralelamente deben considerarse necesarios a la hora de ejecutar el proyecto, estudios de suelo para poder determinar la carga que soporta el mismo, el diseño arquitectónico y luego el cálculo de la estructura del edificio.

Desarrollo solución técnica

Se priorizó que la implantación de la escuela esté cercana al maternal, ya que la escuela albergará alumnos adultos que potencialmente pueden tener niños y su cuidado a cargo. De esta forma, se puede conformar un polo educativo que nuclea todos los niveles de escolaridad y al ubicarlo allí continuaría con el espacio reservado para tales fines. Además, la escuela posee las instalaciones de servicios necesarias, y sería conveniente por la cercanía y, en consecuencia, el menor costo de tendido de servicios.

También se prioriza conservar la mayor superficie verde posible y las vistas libres de otras edificaciones.

Se propone entonces, la localización de la ampliación de la escuela en el predio contiguo a la edificación escolar existente, dicho predio, es propiedad del Municipio de San Pedro.

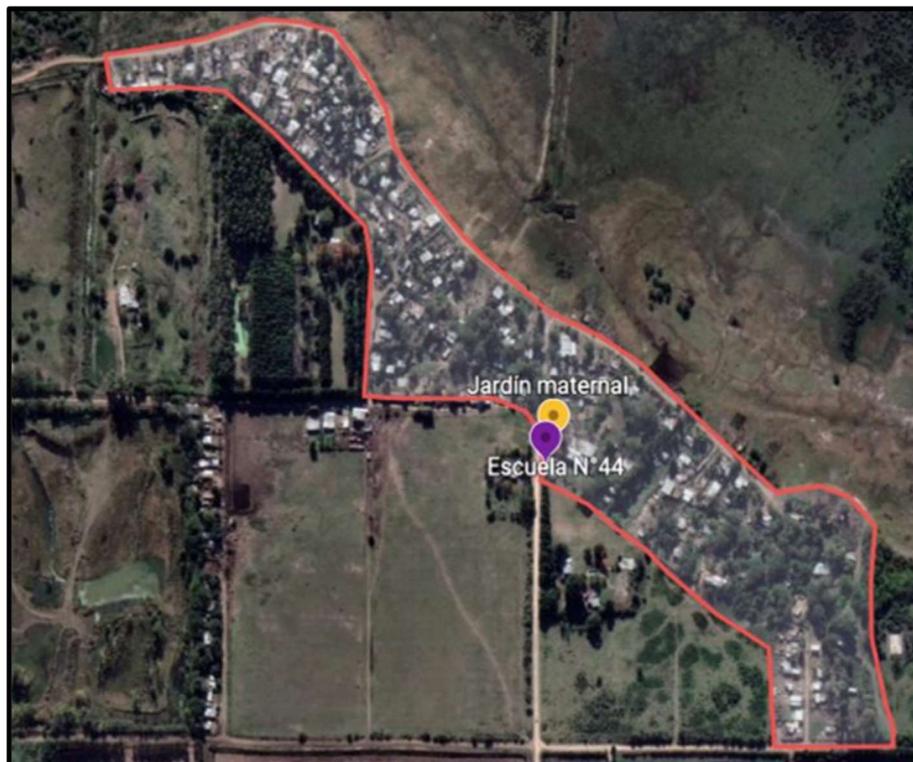


Imagen 111. Localización de la escuela y jardín maternal – Fuente: elaboración propia

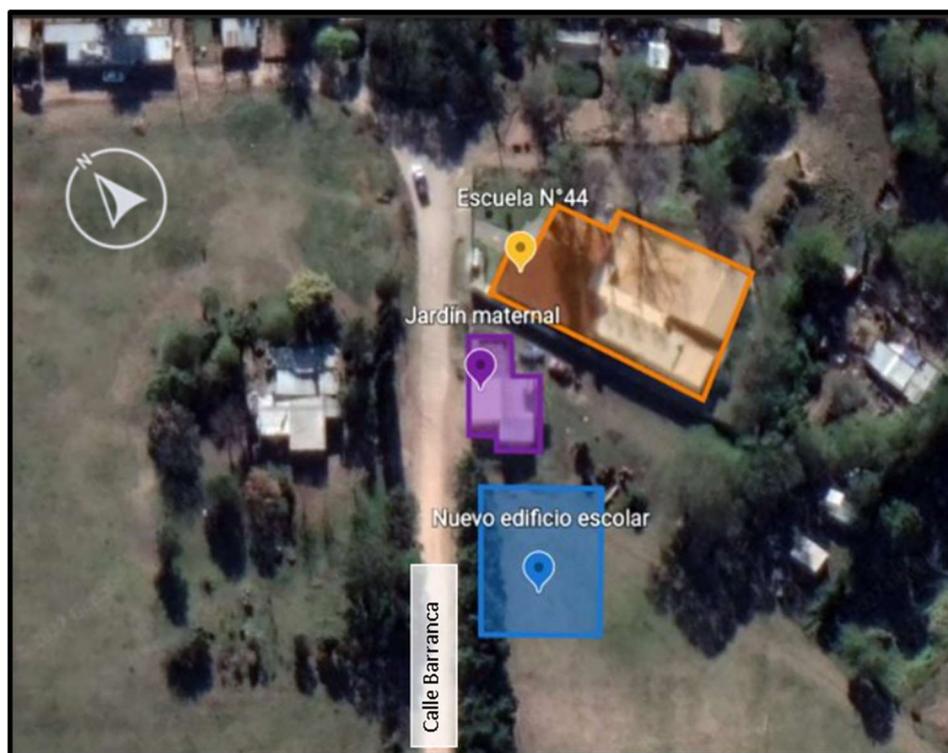


Imagen 112. Localización nuevo edificio escolar – Fuente: elaboración propia

Este edificio contará con las siguientes áreas:

- Hall acceso
- Sanitarios para mujeres, hombres, personas con discapacidad y uno específico para docentes y autoridades
- Sala para docentes
- Aulas
- Salón de usos múltiples
- Oficina de secretaría, preceptoría y dirección
- Patio interno cubierto
- Circulación horizontal

Se realizó un análisis arquitectónico que estudia el programa de necesidades, contexto, función forma y construcción, el mismo se encuentra en el ANEXO 9 – ESCUELA del presente trabajo.

A partir de allí, se determina que el edificio se desarrollará en una planta, con vistas orientadas hacia la calle denominada anteriormente como Barranca y en el contrafrente la vista es hacia el sureste.

Los planos completos y en detalle, se pueden visualizar en el ANEXO 9 – Planos Escuela del presente trabajo.

Finalmente, se recomienda realizar instalaciones sanitarias independientes que permitan el desarrollo de la vida humana y su calidad, teniendo en cuenta el abastecimiento mediante sistemas tradicionales. El alcance del presente proyecto es enumerar aquellas que son esenciales para al funcionamiento del edificio escolar, las mismas son cinco sistemas componentes:

- Agua potable para consumo humano
- Tratamiento de aguas residuales
- Recolección pluvial
- Instalación eléctrica
- Instalaciones termo-mecánicas

El área donde se implantaría el edificio escolar cuenta con agua potable para consumo humano. Se sugiere realizar una instalación en el edificio que se conecte con el tanque de agua existente, ubicado en el predio del jardín maternal a 30 metros de distancia.

A su vez, en predio también cuenta con red de tendido eléctrico que comparte con el barrio, por lo que la instalación necesaria se recomienda conectarla a dicha red.

Para el tratamiento de aguas residuales, recolección pluvial e instalaciones termo-mecánicas, no hay ningún tipo de servicio existente, por lo tanto, deberán desarrollarse instalaciones independientes para satisfacer la demanda.

Viabilidad económica

Como se menciona anteriormente, al tratarse de un proyecto municipal con potencial social, el beneficio/ingreso pretendido con la ampliación de la escuela tiene un componente de impacto social no cuantificable en términos de beneficio económico.

Costo de inversión

El alcance de la propuesta de ampliación de la escuela es a modo de sugerencia, por ello el costo de inversión deberá ser tomado como preliminar al mes de marzo 2022 y ser rectificado en caso de su ejecución.

Para estimar el costo de la inversión, se consideran los datos de m² de la tipología de edificación a construir. Se toma como referencia el costo de construcción de obras de arquitectura publicado por el Consejo Profesional de Agrimensores, Ingenieros y Profesionales afines (COPAIPA).

COSTO POR m ² MES DE FEBRERO 2022			
Tipo	Superficie	Costo total	Costo por m ²
Vivienda FONAVI *	44 m ²	\$ 3,998,538.51	\$ 90,875.88
Vivienda 2 Plantas	249 m ²	\$ 21,305,188.14	\$ 85,563.00
Galpón H°A°	660 m ²	\$ 35,302,878.06	\$ 53,489.21
Galpón Metálico	660 m ²	\$ 33,857,660.39	\$ 51,299.49
Edificio	1.620 m ²	\$ 148,142,436.39	\$ 91,445.95
(*) La vivienda tipo FONAVI tiene incorporado el I.V.A. de 10.5 % y no se considera el Impuesto a las Actividades Económicas por estar exenta			

Imagen 113. Costo por m² según tipo de construcción a febrero 2022– Fuente: COPAIPA.

El detalle del presupuesto estimado para la ampliación de la escuela se encuentra en el Anexo 09 – Escuela.

Finalmente, se considera como valor de referencia para ejecutar el proyecto **\$32.480.570,43**.

Unidades móviles de atención

Con el fin de fortalecer la atención sanitaria en los servicios que brinda el Centro de Salud Federico Rosito, se propone la incorporación de una Unidad Sanitaria Móvil (USM) que acerque la atención médica al barrio y permite que las familias puedan atenderse sin la necesidad de desplazarse grandes distancias para acudir a los grandes centros hospitalarios.

Las Unidades Móviles de Salud (UMS) forman parte de una estrategia de prestación puntual y ambulatoria de un servicio de salud. Tienen presencia intermitente en el terreno y por ello las UMS tienen limitaciones que se deben tomar en consideración antes de decidir qué servicios prestarán. La selección de esos servicios (vacunación, promoción de la salud, prevención, traslado de pacientes, atención curativa, etc.) debe ser adecuada, y cada actividad debe planificarse estrictamente (modo de acción, recursos humanos y materiales, tiempo dedicado, logística). Esas actividades responden a las patologías prioritarias, en función, únicamente, de los índices de mortalidad y morbilidad. Siempre conviene prever una estructura sanitaria fija hacia la cual se podrá orientar a los pacientes, si es necesario.

El Ministerio de Salud de la Nación es el organismo que adquiere y provee dichas unidades en función del Programa Territorial Sanitario. Los objetivos de este consisten en:

- Fortalecer los sistemas de salud locales.
- Garantizar la equidad en la atención y en el acceso a los servicios de salud.
- Trabajo articulado con la comunidad, las organizaciones, efectores de salud e instituciones locales de aquellos barrios que presentan mayor vulnerabilidad socio sanitaria.
- Equipos de trabajo interdisciplinarios garantizando que las acciones que se generan contemplen la salud en su integralidad. Los/as promotores/as de salud tienen un rol fundamental en el trabajo con la comunidad y en la promoción de la salud y prevención de las enfermedades a través de talleres, actividades recreativas y difusión de información.²⁷



Imagen 114. Unidades Sanitarias Móviles – Fuente: Ministerio de Salud de la Nación, año 2021

Existe a la fecha un programa nacional “El Estado en tu barrio” que acerca servicios y prestaciones del Estado a cada rincón del país, para que se puedan hacer trámites cerca de la vivienda, en un mismo lugar, de forma gratuita y en menos tiempo. El mismo despliega distintas acciones territoriales, en articulación con organismos nacionales y locales, que facilitan el acceso a trámites, prestaciones de salud, asesoramiento jurídico, capacitaciones, actividades culturales, lúdicas y deportivas o ferias de productos populares.

De la misma forma, recomendamos también, la articulación de una unidad de atención móvil que permita realizar gestiones de Anses y PAMI con el objetivo de que todas las familias tengan acceso a la información y puedan realizar la gestión de trámites sin tener que desplazarse hasta el centro de San Pedro.

La oficina móvil brinda asesoramiento, información y orientación en temas referidos a sus prestaciones y servicios y en cuestiones vinculadas con jubilaciones, pensiones, asignaciones

²⁷ Link <https://www.caserosada.gob.ar/pdf/Presentacion - Nuevas Unidades Sanitarias Móviles .pdf>

familiares, seguro de desempleo, escolaridad, cambio de boca de cobro, consultas sobre monotributo social, régimen de reparto, entre otros.



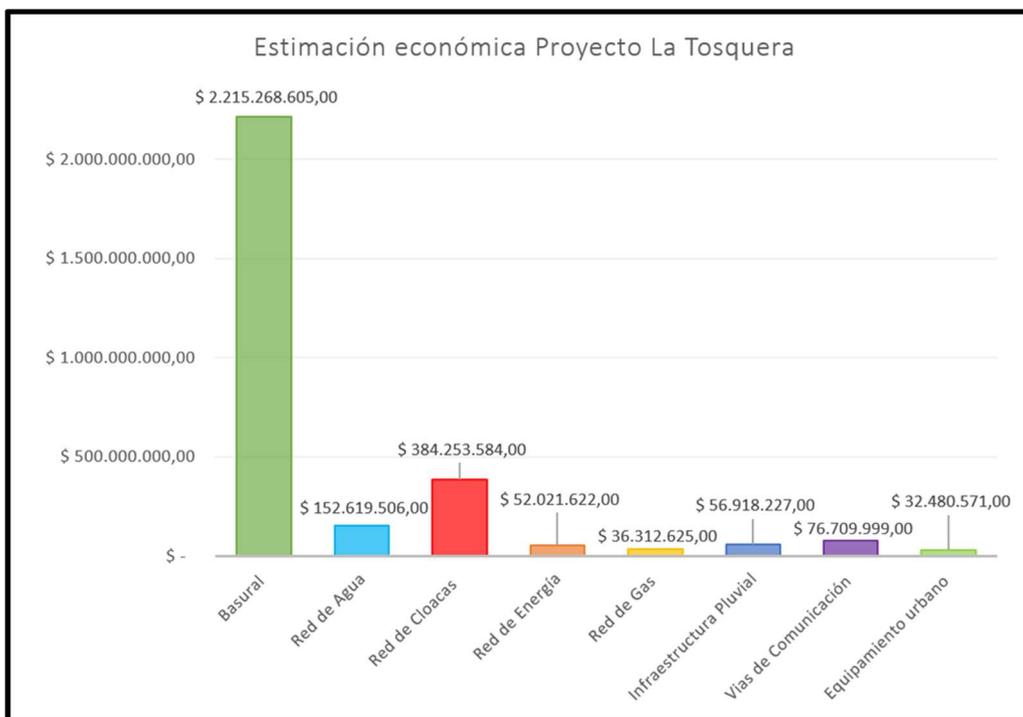
Imagen 115. Unidades de Atención Móviles – Fuente: Diario de Cuyo, año 2021.

6.0.0 CONSIDERACIONES FINALES Y RECOMENDACIONES AL COMITENTE

A continuación, se realiza un cuadro resumen con el costo total estimado para ejecutar el proyecto, a valores de mayo 2022:

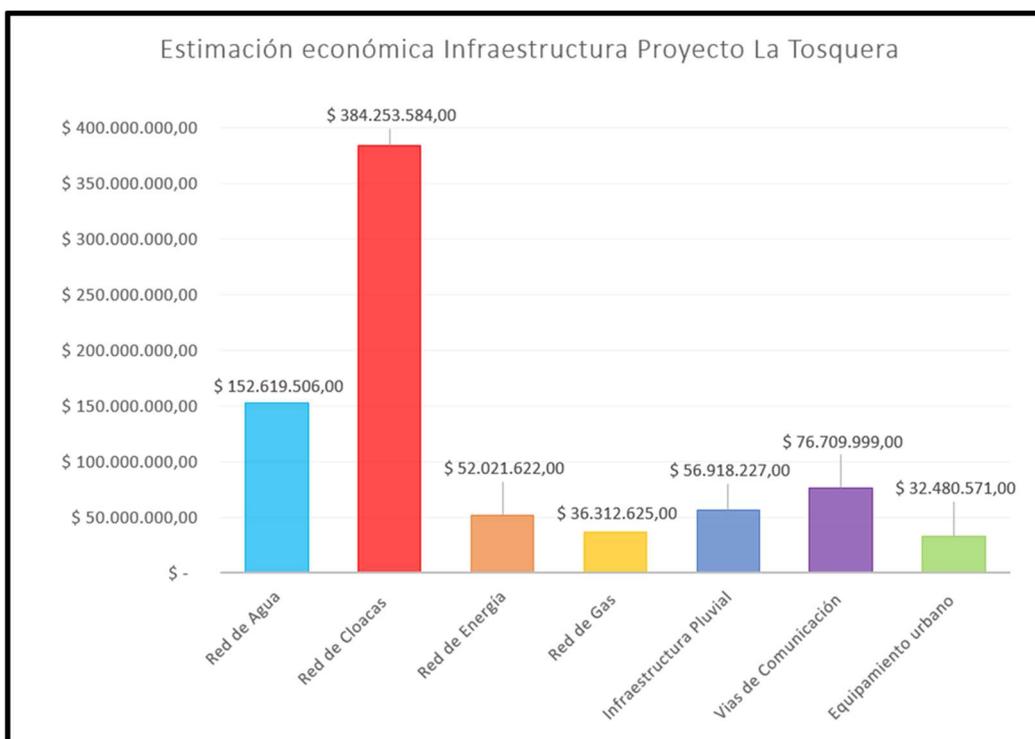
Item	Descripción	Precio Total
1.0	Basural	
1.1	Tareas preliminares	\$ 144.784.740,00
1.2	Movimiento de suelos	\$ 1.807.318.232,20
1.3	Impermeabilización de celdas	\$ 229.352.032,50
1.4	Infraestructura	\$ 33.813.600,00
	Parcial Basural	\$ 2.215.268.604,70
2.0	Red de Agua	
2.1	Tareas preliminares	\$ 3.164.612,00
2.2	Movimiento de suelos	\$ 63.221.424,22
2.3	Instalación de cañería y accesorios	\$ 81.007.469,06
2.4	Sistema de bombeo	\$ 5.226.000,00
	Parcial Red de Agua	\$ 152.619.505,28
3.0	Red de Cloacas	
3.1	Tareas preliminares	\$ 4.697.160,61
3.2	Movimiento de suelos	\$ 167.453.259,31
3.3	Instalación de cañería y accesorios	\$ 132.275.341,29
3.4	Cámaras	\$ 4.842.600,00
3.5	Instalaciones Domiciliarias	\$ 74.985.221,82
	Parcial Red de Cloacas	\$ 384.253.583,03
4.0	Red de Energía	
4.1	Tareas preliminares	\$ 561.834,92
4.2	Movimiento de suelos	\$ 11.804.392,87
4.3	Instalación de soportes y conductores	\$ 39.655.393,33
	Parcial Red de Energía	\$ 52.021.621,12
5.0	Red de Gas	
5.1	Construcción de Planta limitadora de presión	
5.2	Movimiento de suelos	\$ 36.312.624,81
5.3	Instalación de cañerías y accesorios	
	Parcial Red de Energía	\$ 36.312.624,81
6.0	Infraestructura Pluvial	
6.1	Tareas preliminares	\$ 1.315.902,49
6.2	Movimiento de suelos	\$ 9.046.417,23
6.3	Instalación de cañería y accesorios	\$ 46.555.907,20
	Parcial Infraestructura Pluvial	\$ 56.918.226,92
7.0	Vías de Comunicación	
7.1	Movimiento de suelos	\$ 36.874.434,52
7.2	Pavimentación	\$ 12.788.569,09
7.3	Señalización e iluminación	\$ 27.046.995,01
	Parcial Vías de Comunicación	\$ 76.709.998,62
8.0	Equipamiento urbano	
8.1	Movimiento de suelos	
8.2	Instalaciones	\$ 32.480.570,43
8.3	Construcción de nuevo edificio	
	Parcial Equipamiento Urbano	\$ 32.480.570,43
	TOTAL PROYECTO	\$ 3.006.584.734,91

Cuadro 27. Estimación Económica Proyecto completo – Fuente: elaboración propia, 2022.



Cuadro 28. Comparativa de estimación Económica Proyecto – Fuente: elaboración propia, 2022.

Se puede observar a partir del cuadro 24 y 25, que la mayor incidencia económica del proyecto se encuentra en la transformación del basural. A su vez, haciendo foco en la infraestructura del barrio, el costo mayor se encuentra en la Red de Cloacas y la Red de Agua.



Cuadro 29. Comparativa estimación Económica Infraestructura Barrio – Fuente: elaboración propia, 2022.

Para la realización del presente trabajo se tratan diferentes aspectos de la problemática para poder darle un alcance apropiado que permita abordarla y comprenderla. No se debe perder de vista la complejidad que el tema reviste debido a la transdisciplinariedad que integra.

El proyecto puede realizarse por etapas lo que permite que a lo largo del tiempo el Municipio pueda obtener los fondos necesarios. Se deberán priorizar las soluciones que responden a primeras necesidades como la red de agua potable, la red eléctrica y la red de cloacas.

En el proceso de elaboración se realizan relevamientos, investigación y se recogen diferentes datos sociales, demográficos, económicos, técnicos, ambientales entre otras especialidades que hacen a la integridad de cualquier problemática. Esto trae diferentes aspectos relevantes, advirtiendo diferentes potencialidades y debilidades en cada especialidad. Un trabajo de la presente magnitud o más podría realizarse en cada una de ellas, que demandaría un abordaje en detalle con estudios específicos. Sin embargo, resulta necesario mencionar algunas recomendaciones al comitente que implican sugerencias a tener en cuenta para el abordaje de esta problemática y que exceden el objetivo del presente trabajo académico. A continuación, se mencionan dichas recomendaciones con el fin de sumar en el entendimiento de la problemática y propiciar el objetivo aquí planteado:

- Realizar un relevamiento exhaustivo de la cantidad de viviendas presentes en el barrio y su ubicación precisa para poder determinar las parcelas e información necesaria para el tendido de los servicios como luz, agua, cloacas, y gas.
- Identificar y reubicar aquellas viviendas que se encuentre en peligro de derrumbe por estar posicionadas en la barranca o en terrenos desmoronables. Delimitar las zonas potencialmente peligrosas para evitar la implantación de nuevas viviendas.
- Elaborar un plano de altimetría del barrio que permita estudiar en detalle los niveles presentes para definir el tendido de los servicios y dimensionar la red de desagüe pluvial.
- Dimensionar y calcular la expansión de la red de gas, red eléctrica y la red de suministro de agua potable, acorde a la población futura estimada.
- Elaborar y ejecutar un plan de reacondicionamiento de las calles secundarias del barrio.
- Realizar el estudio de permeabilidad de suelos para el análisis y aplicación de la propuesta de red cloacal por lechos nitrificantes.
- Proyecto y construcción de un centro de salud de primeros auxilios acorde a la cantidad de población y necesidades del barrio.
- Realizar un monitoreo constante de los parámetros ambientales afectados por el relleno sanitario, dada su cercanía al barrio.
- Informar mediante talleres acerca de la problemática que implica trabajar en un relleno sanitario sin los elementos de protección personal.
- Implementar la separación en origen, el reciclado, la valorización y promoción de una industria del aprovechamiento de los residuos como insumos de los procesos productivos. Fortaleciendo así, el rol de los recicladores urbanos.
- Involucrar profesionales en el área que asesoren para la elaboración e implementación de un plan de forestación de especies autóctonas en todo el perímetro del predio del relleno sanitario, en pos de mejorar la calidad del aire en los alrededores.

7.0.0 BIBLIOGRAFÍA

- CEAMSE. *Área de cobertura*. Argentina: <https://www.ceamse.gov.ar/gestion-integral-de-residuos-solidos-urbanos/area-de-cobertura/>
- Mariano Hansen (2016). Canal web San Pedro: *El ejecutivo planifica reemplazar el basural a cielo abierto por un relleno sanitario*. San Pedro, Buenos Aires, Argentina: <http://canalwebsanpedro.com.ar/el-ejecutivo-planifica-reemplazar-el-basural-a-cielo-abierto-por-un-relleno-sanitario/>
- La Radio San Pedro (2017). *Basural conjunto de San Pedro y Baradero*. San Pedro: <https://www.laradiosanpedro.com.ar/noticias/basural-conjunto-de-san-pedro-y-baradero-38719.html>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2018). *Informe del estado del ambiente*. Argentina: <https://informe.ambiente.gov.ar/>
- Visión Regional (2017). *Las principales actividades económicas de San Pedro en el ranking de sueldos más bajos del país*. San Pedro, Buenos Aires, Argentina: <https://www.visionregional.com.ar/noticia/las-principales-actividades-economicas-de-san-pedro-en-el-ranking-de-sueldos-mas-bajos-del-pais-1498751032.html>
- ANSES (2021). *Seguridad social y Desempleo - Reportes*. Argentina: <https://www.anses.gov.ar/institucional/datos-abiertos>
- San Pedro (2021). *Datos útiles*. San Pedro: <http://www.sanpedro.com.ar/datos-utiles/>
- Santiago Brunetto (2020). *San Pedro propone construir un Parque Industrial de cannabis medicinal*. Página12, Buenos Aires, Argentina: <https://www.pagina12.com.ar/284844-san-pedro-propone-construir-un-parque-industrial-de-cannabis>
- Ministerio de Hacienda (2018-2019). Informe sintético de caracterización socio-productiva. Buenos Aires, Argentina: <https://www.argentina.gob.ar/economia/politicaeconomica/regionalysectorial/informesproductivos>
- Asociación Argentina de Geología Aplicada a la ingeniería (2011). *Características del comportamiento hidrológico en áreas de llanuras basado en el análisis morfométrico. Caso de estudio: Arroyo del Tala. Provincia de Buenos Aires*. Buenos Aires, Argentina: <https://www.editoresasagai.org.ar/ojs/index.php/rgaia/article/view/126/113>
- San Pedro (2021). *Servicios públicos*. San Pedro, Buenos Aires, Argentina: <http://www.sanpedro.com.ar/negocios/servicios/>
- Movimiento de Trabajadores Excluidos (2021), página oficial <https://mteargentina.org.ar/>
- TECHO (2016). *Relevamiento de asentamientos informales*. Buenos Aires, Argentina: <http://relevamiento.techo.org.ar/index.html>
- TECHO (2016). *Índice de vulnerabilidad territorial*. Buenos Aires, Argentina: http://relevamiento.techo.org.ar/downloads/ivt_metodologia.pdf
- Ricardo Alberto Giallorenzi (2016). *Territorio, desarrollo y producción en tiempos de globalización. De la diversidad al monocultivo y del minifundio a la concentración. El impacto sobre la fruticultura en San Pedro 1988-2010*. Buenos Aires, Argentina: https://cehsegreti.org.ar/historiasocial5/mesas%20ponencias/MESA%2010/GIALLORENZZI_10.pdf

- Ministerio de Transporte, Puertos, Vías Navegables y Marina Mercante (2021). *Estaciones Mareográficas*. Buenos Aires, Argentina: <https://www.argentina.gob.ar/transporte/puertos-vias-navegables-y-marina-mercante/estaciones-mareograficas>
- Municipio de San Pedro (2010). *Encuesta de Indicadores de Mercado de Trabajo en los Municipios de la Provincia de San Pedro*. San Pedro, Buenos Aires, Argentina: https://www.trabajo.gba.gov.ar/informacion/pdf_eimtm/informes/san_pedro.pdf
- Ana Lis Sierra (2018). *La Tosquera: de un nacimiento invisible a una realidad posible*. YOUTUBE. <https://www.youtube.com/watch?v=yKvUk2tWZSw>
- Conciencia ecológica (2017). *Conciencia ecológica acciones*. San Pedro, Buenos Aires, Argentina: <https://drive.google.com/file/d/1sDhmQEPU1LSMVbkfS-d4xXrLM23RQTHQ/view>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable (2021). *Plan GIRSU*. Buenos Aires, Argentina: <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/erradicacion-de-basurales>
- Mariana Cabrera (2014). *Veo veo, no te veo... El trabajo infantil en el Basural de San Pedro*. YOUTUBE. San Pedro, Buenos Aires, Argentina: <https://www.youtube.com/watch?v=TB58pHvhK-M>
- Info San Pedro (2018). *Oficializaron el nuevo barrio "La Tosquera" en San Pedro*. YOUTUBE. Buenos Aires, Argentina: https://www.youtube.com/watch?v=V6OaKnb_22M
- Mariano Hansen (2018). Canal web San Pedro. *Inauguraron el Centro de Salud del barrio "La Tosquera"*. San Pedro, Buenos Aires, Argentina: <http://canalwebsanpedro.com.ar/inauguraron-el-centro-de-salud-del-barrio-la-tosquera/>
- Mariano Hansen (2017). Canal web San Pedro. *Vecinos de "La Tosquera" reclaman mejoras en el centro de salud*. San Pedro, Buenos Aires, Argentina: <http://canalwebsanpedro.com.ar/video-vecinos-de-la-tosquera-reclaman-mejoras-en-el-centro-de-salud/>

8.2.0 Anexo 02 – Accesos y movilidad

8.2.1. Introducción

En el presente informe se analizan los medios de transporte dentro del municipio de San Pedro, Provincia de Buenos Aires. Con el fin de sumar datos al contexto de la zona de implantación del Barrio en estudio. Este análisis será un documento complementario para la toma de decisiones del Proyecto Final Barrio La Tosquera. Para su elaboración se acudirán a publicaciones específicas para cada tipología de transporte, información de entidades gubernamentales, información declarada por prestadores de servicio y observaciones in situ.

8.2.2. Accesos y movilidad

a. Vial Ciudad de San Pedro

Una de las principales vías de comunicación es la Ruta Nacional 9, que permite llegar al partido de San Pedro ingresando por un camino vecinal, desde la Ciudad de Buenos Aires (ubicada a 165km de distancia). Otra es la Ruta Provincial 191, que cruza el territorio en dirección perpendicular a la anterior y termina en la ciudad de San Pedro. Por otro lado, la Ruta Provincial 1001 une las ciudades de Río Tala con San Pedro y a este con Vuelta de Obligado.

Por otro lado, el municipio en cuestión se encuentra a una distancia de 280km de un paso de frontera con Uruguay, por Gualaguaychú-Entre Ríos y Brasil, pero más alejado por Pasos de Los Libres-Corrientes (680 km).



Imagen 116. Rutas de acceso a San Pedro – Fuente: Visite San Pedro

b. Vial Barrio La Tosquera

En lo que respecta al Barrio La Tosquera, el principal acceso desde la ciudad de San Pedro, implica atravesar el predio destinado al emplazamiento del basural a cielo abierto.

Este camino, el cual no se encuentra pavimentado ni delimitado de acuerdo con normativas viales o de tránsito, tiene una extensión de 2651m. Este comienza en la Ruta Crucero Belgrano, la vía pavimentada más cercana al Barrio, y permite conectar el centro de San Pedro con La Tosquera.

A continuación, se añaden imágenes representativas de lo anterior:



Imagen 117. Ruta de Acceso desde el Centro de San Pedro hasta el Barrio La Tosquera.



Imagen 118. Acceso al Barrio a través del Basural a Cielo Abierto – Fuente: Elaboración Propia

Cabe mencionar que la movilidad dentro de este asentamiento se ve potencialmente reducida debido a la precariedad de los caminos, ninguno pavimentado, ni señalizado.

Por ubicarse las casas sobre las barrancas, las cuales deberán removerse en caso de peligro para sus habitantes, los caminos internos, entre barrancas, son peatonales, impidiendo el paso de ambulancias, móviles de la policía, ómnibus y automóviles particulares.

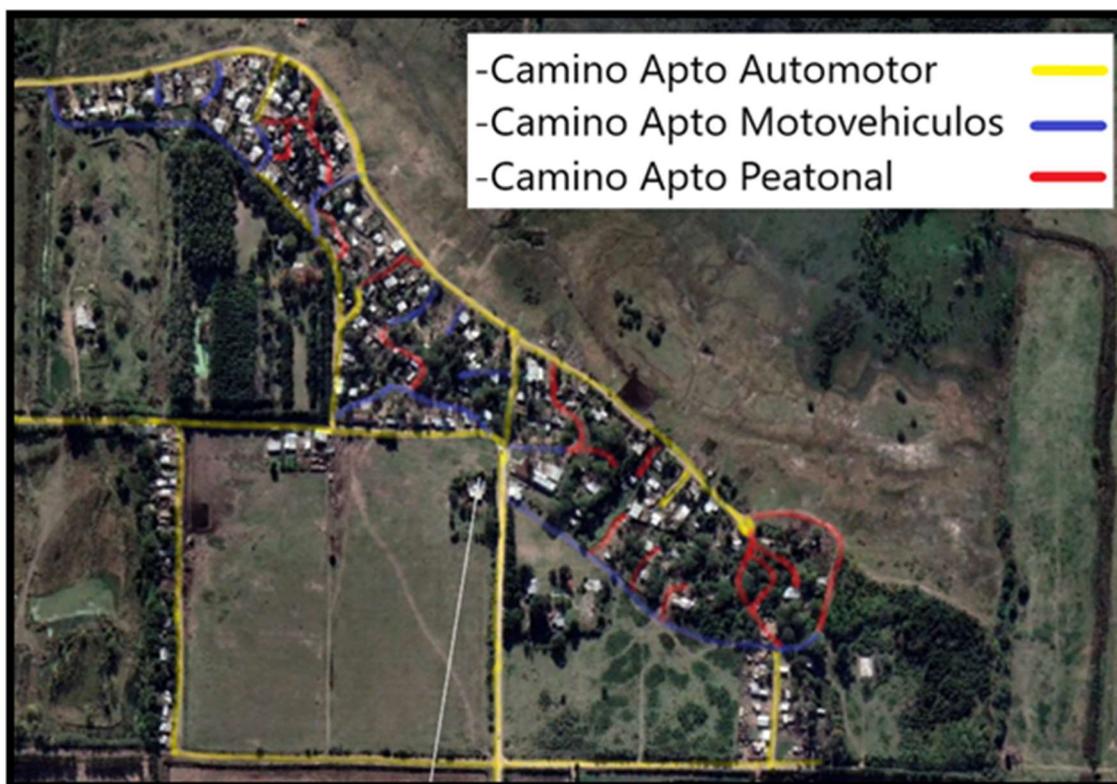


Imagen 119. Calles Peatonales Barrio La Tosquera – Fuente: Elaboración Propia.

En el barrio existen dos calles principales, la primera, forma la traza longitudinal del barrio y lo comunica con el basural y con el centro de San Pedro, en adelante se referirá a dicha calle como Costanera¹, dado que bordea la zona inundable del humedal. La segunda, atraviesa barrio por la mitad, une la zona baja con el alta de este, y lo comunica con el acceso a la ruta 1001, para futuras referencias la misma será reconocida como Barranca².

Estas dos calles permiten el paso de vehículos, poseen alumbrado público, pero no se encuentran pavimentadas, delimitadas ni identificadas bajo algún nombre.

Se añaden a continuación imágenes representativas de las mismas, así como su implantación.



Imagen 120. Calle Principal (1). Zona Barranca Inferior – Fuente: Elaboración Propia.

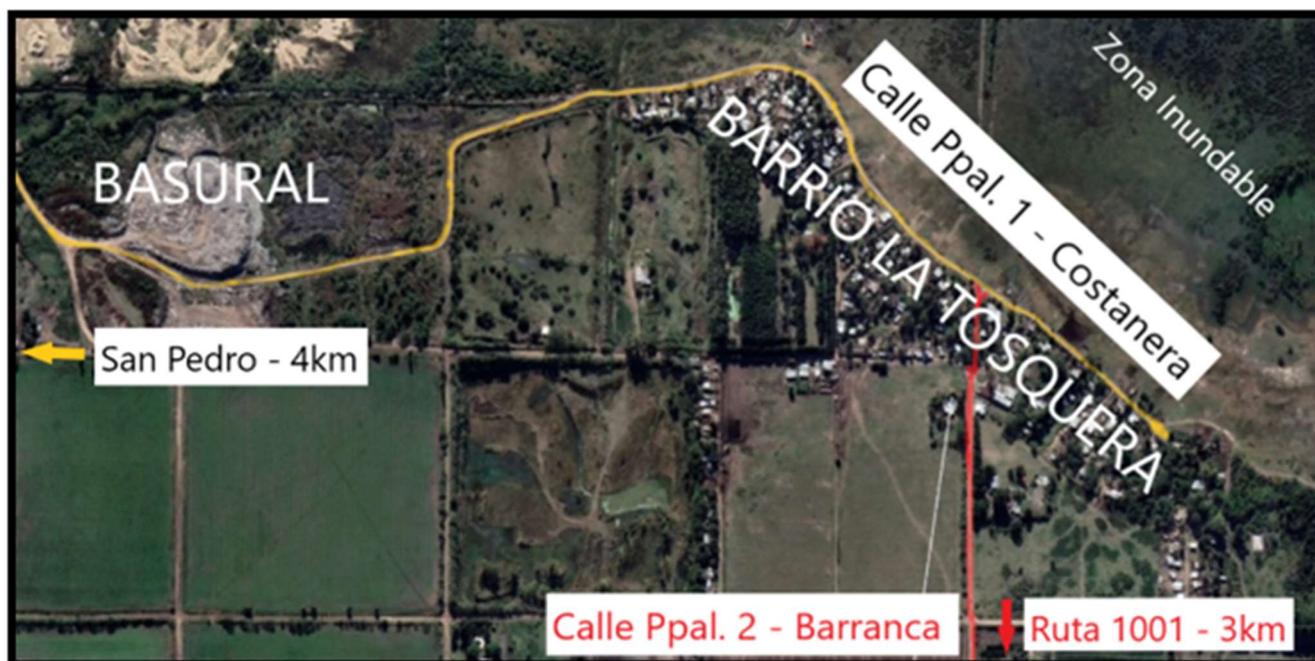


Imagen 121. Emplazamiento de Calles Principales Alumbradas – Fuente: Elaboración Propia

c. Fluvial

San Pedro cuenta con un puerto fluvial a cargo del Consorcio de Gestión del Puerto San Pedro. El mismo se encuentra ubicado sobre la margen derecha del río Paraná, a 143km del sur de la ciudad de Rosario (Provincia de Santa Fe), a 280km de Buenos Aires vía Martín García y a 213km vía canal Mitre. La jurisdicción del puerto de San Pedro abarca una superficie aproximada de 219.583,35m², comienza desde la dársena de ultramar hasta el predio de Mansa Lyfe³, ubicada en el mapa a continuación. En frente se ubica una rada que permite el fondeo de los buques a la espera de muelle. Se destaca que existe una rada auxiliar para la realización de tareas de alije, provisión de combustible, etc.

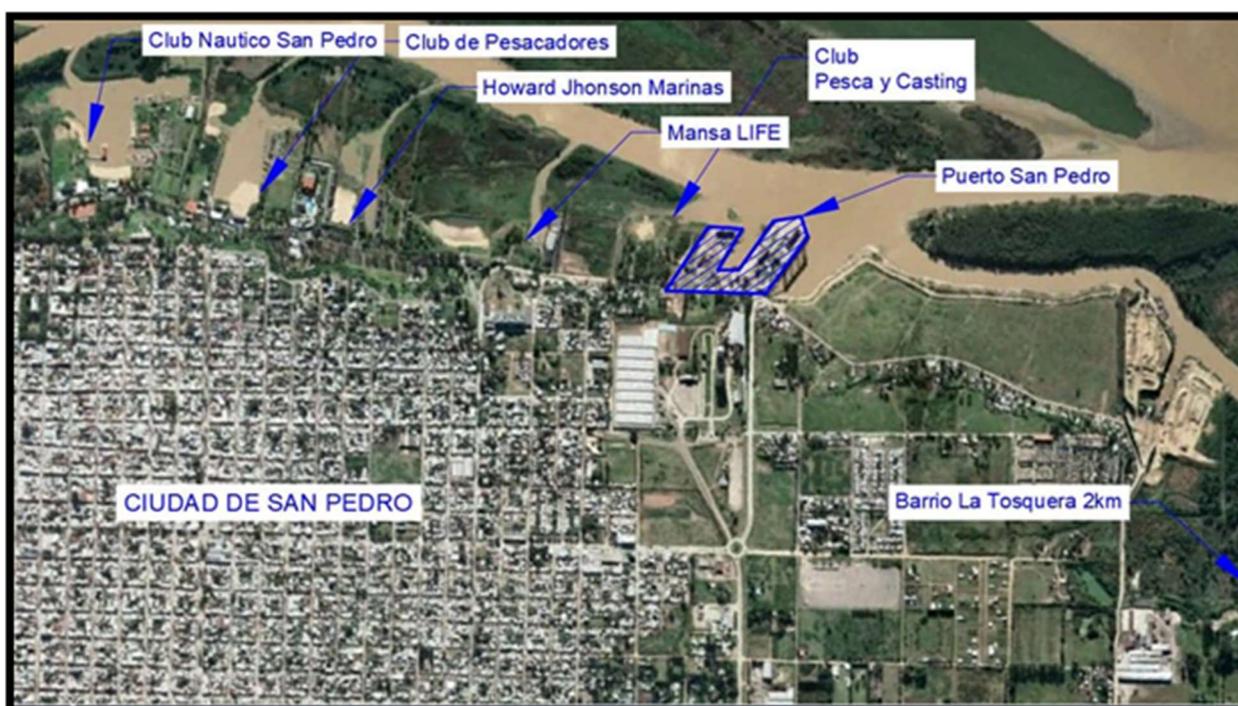


Imagen 122. Ubicación del puerto de San Pedro – Fuente: Elaboración propia

d. Ferrocarril

El partido de San Pedro cuenta con tres estaciones de tren, pertenecientes al Ferrocarril General Bartolomé Mitre: San Pedro, Río Tala y Gobernador Castro, que vinculan al partido con los grandes aglomerados urbanos del país como Capital Federal, el Gran Buenos Aires, La Plata, Rosario y Córdoba. Ninguna permite el acceso directo al Barrio La Tosquera, ni se encuentra próximo a este.



Imagen 123. Estaciones del Ferrocarril Mitre en el partido de San Pedro – Fuente: Google Earth

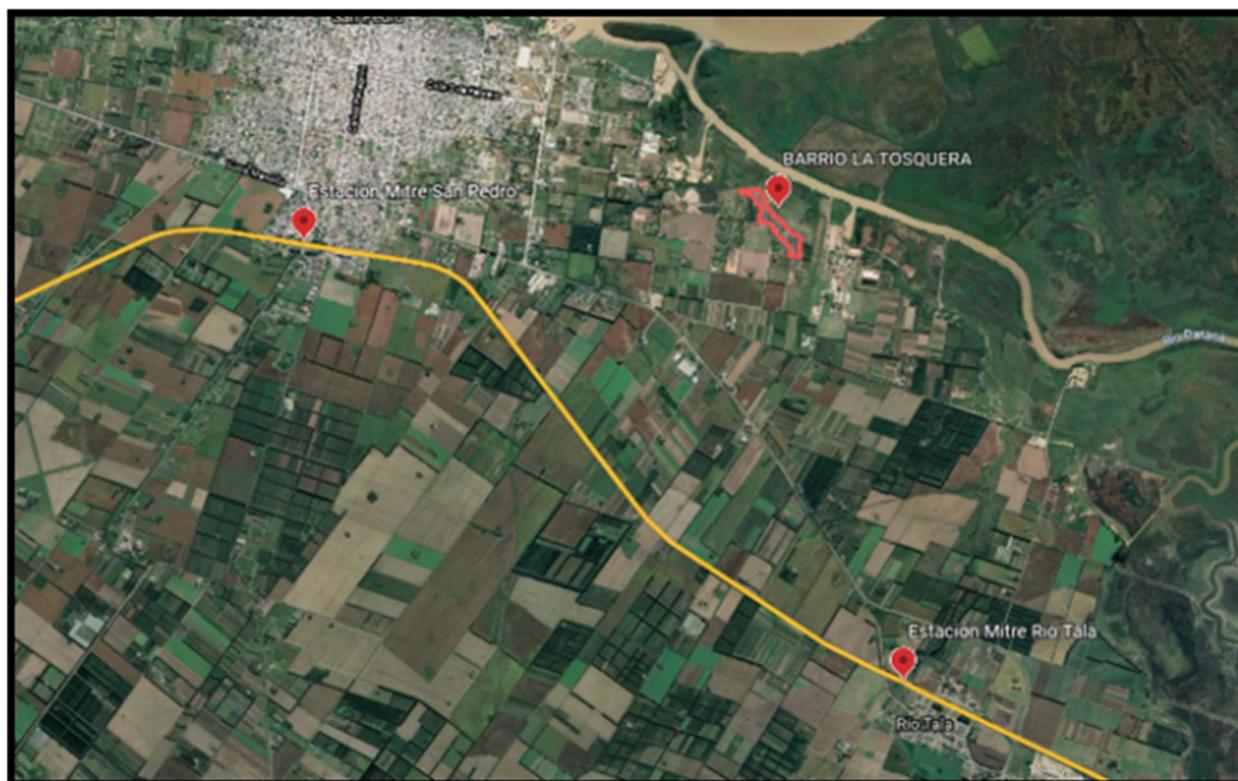


Imagen 124. Ramal Mitre. Conexión San Pedro – Río Tala. Fuente: Elaboración Propia.



Imagen 125. Ramal Mitre. Conexión San Pedro – Gobernador Castro. Fuente: Elaboración Propia.

En 2019 se renovó en San Pedro la estación de Ferrocarril mediante obras de puesta en valor de las instalaciones pertenecientes a la línea Mitre. Si bien la estación San Pedro fue reacondicionada, el resto de las estaciones, en Río Tala y Gobernador Castro, de menor densidad de pasajeros, siguen en condiciones de precariedad y sin renovación. En lo que respecta a los rieles y durmientes, fueron renovados todos en el mismo año y se encuentran en buenas condiciones actualmente. A continuación, se añaden imágenes representativas de lo anterior:



Imagen 126. Estación San Pedro – Fuente: La Opinión.



Imagen 127. Estación Río Tala – Fuente: Wikipedia.com



Imagen 128. Estación Gobernador Castro – Fuente: Street view

Las nuevas frecuencias, todas en funcionamiento normal actualmente, son paradas que unen Tucumán y Córdoba con Capital Federal, y pasajeros locales tendrán más opciones para ir también a Retiro y Rosario, tramos muy aprovechados.

Viajando desde Rosario o Retiro, es posible llegar a San Pedro pasando a través de las siguientes estaciones, por la línea Mitre.



Imagen 129. Paradas y Estaciones de Tren. Línea Mitre – Fuente: argentina.gov.ar



Imagen 130. Tren Argentino Rosario – Retiro de Larga Distancia – Fuente: satélite ferroviario.

e. Ómnibus

En la localidad de San Pedro circulan cinco líneas de colectivo que detallaremos a continuación, bajo la prestación de Evhsa S.A. Recién a mediados del año 2011, la empresa tomo prestación precaria del servicio local en la ciudad de San Pedro, cubriendo las líneas 520 A y B, 521. 522 y 524. Este logro se vio gratificado con la adjudicación de licitación pública en el año 2013, pudiendo así, brindar el servicio a través de un contrato municipal.

- Línea 520 A: cuenta con 78 paradas que conectan desde la terminal San Pedro hasta Gobernador Castro. Y la Línea 520 B: desde San Pedro hasta Santa Lucía.

La línea 520, es la más utilizada, ya que conecta los servicios a Gobernador Castro y Santa Lucía, pero con un recorrido interno por la ciudad de San Pedro. El recorrido parte de Gobernador Castro, toma la Autopista Rosario – Buenos Aires, la Ruta 191, calle Mitre hasta Alvear, Alvear hasta Belgrano, Belgrano hasta Ayacucho, Ayacucho hasta la Terminal de Transferencia de calle San Martín, por la que continúan hasta Gomendio, por Gomendio hasta 3 de febrero, por esa avenida hasta Pellegrini, por Pellegrini hasta Juan B. Justo, llegando hasta la salida de 191, dirigiéndose a Pueblo Doyle y Santa Lucía. A continuación, añadimos una imagen que representa el recorrido antes descrito, con una longitud total de 36,0km para la línea A y 38,79km para la línea B:

LÍNEA 520(A)	LUNES A VIERNES		SÁBADO, DOMINGO Y FERIADOS	
	GOB. CASTRO	SAN PEDRO	GOB. CASTRO	SAN PEDRO
	(1) 05.50 08.00 11.00 13.00 17.30	06.50 10.00 12.00 16.30 (1) 18.30 (FIN)	(1) 05.50 08.00 13.00 17.30	06.50 12.00 16.30 (1) 18.30 (FIN)
LÍNEA 520(B)	LUNES A LUNES			
SANTA LUCÍA	SANTA LUCÍA	SAN PEDRO		
	05.30 13.00 (FIN) 17.30	06.30 16.30		

Imagen 133. Horarios Vigentes Línea 520 – Fuente: Evhsa S.A.

Se analizaron los recorridos, considerando horarios del servicio vigente, para los distintos tramos, se deduce que está línea es utilizada en su mayoría por aquellos que necesitan realizar una conexión con el servicio ferroviario, ya que tanto en la localidad de Santa Lucía como en Gobernador Castro, finaliza su recorrido en estaciones de trenes. De todos modos, cabe destacar que la Estación de Trenes de Doyle, al antiguo funcionamiento del Ferrocarril Belgrano Norte, se encuentra fuera de servicio. Resulta interesante este análisis, considerando que la lejanía del recorrido respecto al Barrio La Tosquera, no les permite a sus residentes aprovechar esta capacidad.

- Línea 521, cuenta con 96 paradas que conectan desde Vergara x Av. Mario Bravo hasta Beruti x Av. Fermín Erréa. Une las cabeceras de Escuela N° 10, Las Canaleta, B° Cassini y Cementerio.

La línea 521 abarca los trayectos de Barrio Cassini y Escuela 10. El punto de partida es el Barrio Cassini, desde donde los colectivos toman Lucio Mansilla, 11 de septiembre, Boulevard Moreno, Belgrano, Ayacucho, pasa por la zona de transferencia de calle San Martín, Avenida Sarmiento, Juan B. Justo, Mitre, cruce de vías, calle Estrada y Escuela 10. De regreso, sale de la misma escuela haciendo el trayecto inverso por Estrada, Mitre, Juan B. Justo, Av. Sarmiento, Oliveira Cezar, Saavedra, 25 de mayo, Boulevard Moreno, Av. 11 de septiembre, Lucio Mansilla y llegada a barrio Casini.



Imagen 134. Recorrido Línea 521 – Fuente: Evhsa

La parada más cercana al Barrio la Tosquera, que es lo que despierta nuestro interés de análisis, está ubicada en la esquina de B. Urraco y Sarmiento. Está claro que, no existe proximidad ni relación con el asentamiento, ya que se encuentra a una distancia de 4369m.



Imagen 135. Distancia más cercana desde Barrio La Tosquera al recorrido línea 521 – Fuente: Elaboración Propia

La misma, ofrece actualmente, los siguientes horarios vigentes para cada uno de sus tramos:

Horarios de 521 de autobús	
La ruta de la línea 521 de autobús opera los todos los días. Horario regular de operación: 6:00 - 21:30	
Día	Horarios de operación
lunes	6:00 - 21:30
martes	6:00 - 21:30
miércoles	6:00 - 21:30
jueves	6:00 - 21:30
viernes	6:00 - 21:30
sábado	6:00 - 21:30
domingo	6:00 - 21:30

Imagen 136. Horarios vigentes Línea 521 – Fuente: Evhsa

Cómo resultado del análisis anterior, teniendo en cuenta el recorrido y horarios vigentes para los distintos tramos, se deduce que está línea es utilizada en su mayoría por alumnos, padres y familiares de los niños/as y adolescentes que asisten a la Escuela Estatal, primaria y secundaria, de San Pedro. Resulta interesante este análisis, considerando que la lejanía del recorrido respecto al Barrio La Tosquera, no les permite a sus residentes aprovechar dicho servicio.

- Línea 522, cuenta con 67 paradas que unen las cabeceras de la terminal San Pedro con la de Río Tala.

El tercero de los recorridos, con la línea 522, une San Pedro con Río Tala a través de un recorrido de 36 minutos con un total de 70 paradas intermedias. La salida inicia en Barrio Ruta 9 y la última parada es Calle 41. La línea 522 está operativa los todos los días.

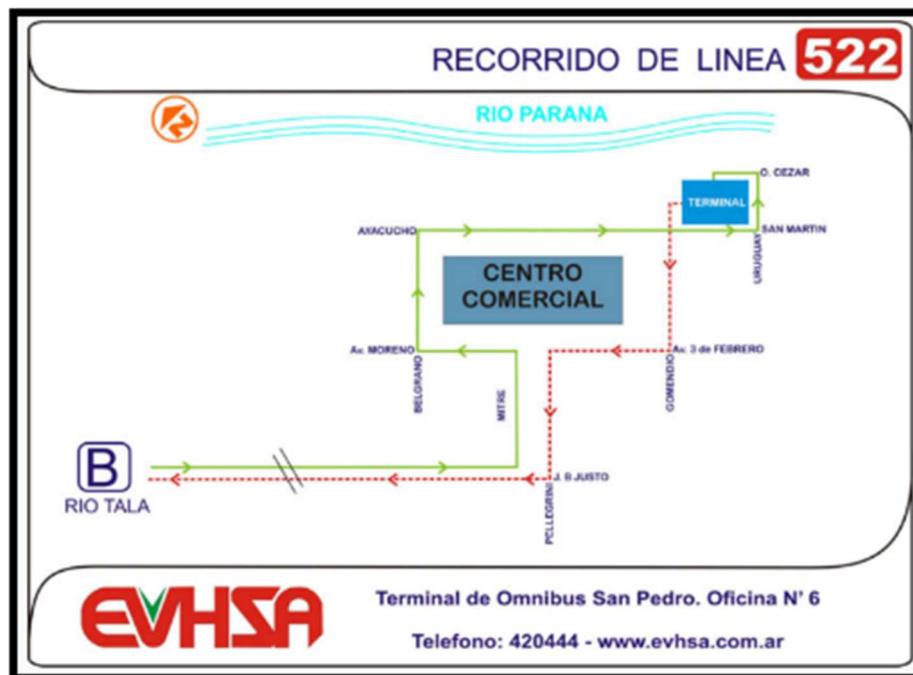


Imagen 137. Recorrido Línea 522 – Fuente: Evhsa

La parada más cercana al Barrio la Tosquera, que es lo que despierta nuestro interés de análisis, está ubicada en la esquina del Maxi consumo sobre la Ruta Provincial 1001. Respecto al asentamiento se encuentra a una distancia de 2175m.



Imagen 138. Distancia más cercana desde Barrio La Tosquera al recorrido línea 522 – Fuente: Elaboración Propia

La misma, ofrece actualmente, los siguientes horarios vigentes para cada uno de sus tramos:

LÍNEA 522 RÍO TALA	LUNES A VIERNES			SÁBADO, DOMINGO Y FERIADOS		
	TERMINAL	RÍO TALA	Bº MUNICIPAL	TERMINAL	RÍO TALA	Bº MUNICIPAL
	(1) 07.15	08.05	08.00	(1) 07.15	08.05	08.00
	09.15	09.45		(1) 11.30	12.05	12.00
	(1) 11.30	12.05	12.00	14.15	14.45	
	14.15	14.45		(1) 16.50	17.25	17.20
	(1) 16.50	17.25	17.20			

(1) ALARGUE A Bº MUNICIPAL

Imagen 139. Horarios Vigentes Línea 522 – Fuente: Evhsa

Cómo resultado del análisis anterior, teniendo en cuenta el recorrido y horarios vigentes para los distintos tramos, se deduce que si bien el objetivo de la línea 522 es la articulación entre las localidades de Río Tala y de San Pedro Centro, también sería posible realizar una conexión con la línea 521. Esto se debe a que realizan el mismo recorrido dentro de la Ciudad de San Pedro. De esta manera, los habitantes de Río Tala, pueden acceder, indirectamente, al centro educativo N°10. Además, en relación con el Barrio La Tosquera, este recorrido se encuentra algo más próximo en comparación con las líneas analizadas anteriormente.

- Línea 524, cuenta con 55 paradas que conectan desde Museo Vuelta de Obligado hasta Transfer-Gomendio-Terminal de Ómnibus de San Pedro.

El último de los recorridos es el de la línea 524 hacia Vuelta de Obligado. La partida se realiza desde el sector de transferencia en Oliveira Cezar, tomando Saavedra, 25 de mayo, Boulevard Moreno, 11 de septiembre y Lucio Mansilla hasta Vuelta de Obligado. El regreso se efectúa por Lucio Mansilla, 11 de septiembre, Boulevard Moreno, Belgrano y Ayacucho hasta el sector de transferencia de calle San Martín.

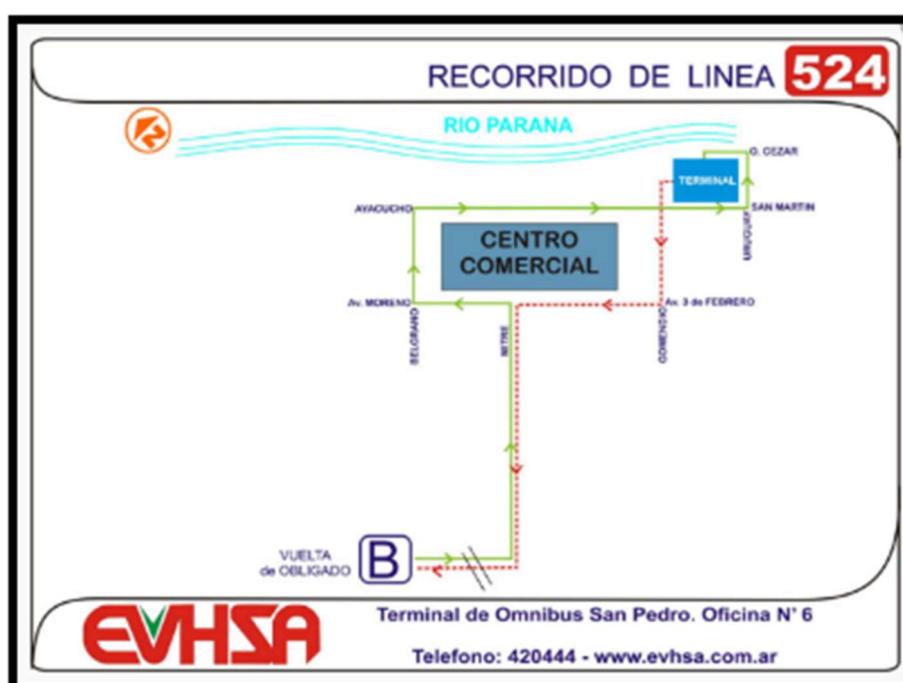


Imagen 140. Recorrido Línea 524 – Fuente: Evhsa

La parada más cercana al Barrio la Tosquera, que es lo que despierta nuestro interés de análisis, está ubicada en la esquina del Petrona de Simonino y Av. 11 de septiembre. Está claro que, no existe proximidad ni relación con el asentamiento, ya que se encuentra a una distancia de 5875m.



Imagen 141. Distancia más cercana desde Barrio La Tosquera al recorrido línea 522 – Fuente: Elaboración Propia.

La misma, ofrece actualmente, los siguientes horarios vigentes para cada uno de sus tramos:

LÍNEA 524 V. DE OBLIGADO	LÍNEAS A VIERNES		SÁBADO, DOMINGO Y FERIADOS	
	TERMINAL	V. DE OBLIGADO	TERMINAL	V. DE OBLIGADO
	07.15	08.00	07.15	08.00
	12.00	12.45		

LOPINION

Imagen 142. Horarios vigentes Línea 524 – Fuente: Evhsa

Cómo resultado del análisis anterior, teniendo en cuenta el recorrido y horarios vigentes para los distintos tramos, se deduce que, si bien el objetivo de la línea 524 es la articulación entre las localidades de Vuelta de Obligado y de San Pedro Centro, también sería posible realizar una conexión con la línea 522, y por ende también indirectamente con la línea 521. Esto se debe a que las tres realizan el mismo recorrido dentro de la Ciudad de San Pedro. De esta manera, los habitantes de Río Tala, pueden acceder, indirectamente, a la localidad de Vuelta de Obligado, así como también al centro educativo N°10. Además, en relación con el Barrio La Tosquera, este recorrido podría encontrarse más próximo si se realizara la conexión con la línea 522 mencionada arriba.

8.2.3. Conclusiones

En conclusión, se observa que el barrio no está apropiadamente vinculado a ningún centro urbano del cual sus habitantes puedan acceder a los servicios, educación y o empleos de los cuales no poseen oferta en su localidad. Se considera que los trazados no están en condiciones para que circulen vehículos y/o peatones de forma segura, tanto con o sin luz natural. Por ser la calzada precaria y con falta de mantenimiento, falta de iluminación artificial, e inexistencia y/o falta de mantenimiento de desagües pluviales.

8.3.0 Anexo 03 – Informe Adolfo Benincasa

Por la presente, y en virtud de su solicitud de considerar un espacio en “La Tosquera”, para la implantación de 100 viviendas de interés Social, otorgadas por el Ministerio de Infraestructura de la Nación, en mi parecer, no propongo solamente esa implantación, si no, la resolución integral de la villa, mediante las acciones que considero oportunas, para, proyectar una futura Localidad, de una forma ordenada, regularizada y participativa.

Esta villa se implanta en un sector escondido de nuestro Partido en terrenos pertenecientes al Municipio y a la Provincia principalmente, entre barrancas y bañados, está desarrollada longitudinalmente junto al riacho Baradero entre el actual Basural de la Ciudad y la fábrica Papel Prensa. (Figura 1). Habitada por pocas familias, debido a una creciente de grandes características, en el año 1983, se produce una corriente migratoria de aproximadamente 50 familias, que se instalan junto a una vieja tosquera, situación que le da origen y nombre a la villa. Actualmente se desarrolla en una superficie de 2400 m², tiene una población de 3500 habitantes, que se distribuyen en aproximadamente 500 casas, los lugareños desarrollan principalmente tres actividades; caza y pesca, reciclaje de basura y trabajo en viveros que se desarrollan en la zona.

DIAGNOSTICO

VIVIENDAS: Se asientan en terrenos Municipales y Fiscales, en zona de barrancas, primando las construcciones con materiales precarios o desechos, muchas de ellas, sin servicios mínimos. (Figura 2, 3 y 4)

PRINCIPALES SERVICIOS: posee Alumbrado Público, red de energía eléctrica y agua potable, no posee, red de desagües cloacales y pluviales, en el mayor porcentaje los mismos se resuelven a cielo abierto, tampoco posee red de gas.

ESTRUCTURACION URBANA: La villa se desarrolla de manera irregular sobre barranca, posee un camino pavimentado perpendicular al rio y uno serpenteado como principales vías de tránsito, algunas calles mínimas sin salida, el mayor flujo se resuelve en tramas urbanas irregulares peatonales, en los cuales, en algunos casos, circulan motocicletas.

VIABILIDAD: el asentamiento tiene tres accesos desde ruta, todos resueltos en tosca natural, los días de lluvia el acceso se complica muchísimo, los lugareños utilizan el acceso a Papel Prensa (pavimentado) y desde ahí por tierra al asentamiento. No posee línea de colectivos que lleguen al lugar y el servicio de Remis, es limitado. (Figura 5)

EQUIPAMIENTO URBANO: Posee un centro de Salud, (además de un servicio de Combi, que diariamente lleva pacientes al Hospital Municipal.), Jardín de Infantes, Escuela Primaria y Secundaria, una Capilla y una Guardería para los niños, que sus padres trabajan recolectando basura.

OBJETIVOS

- 1.- Incorporación de tierras a nombre del Municipio.
- 2.- Relevamiento de familias y Viviendas.
- 3.- Regularización Dominial.
- 4.- Escrituración de los predios obtenidos.
- 5.- Realizar un proyecto urbano para el sector.
- 6.-Localización de viviendas de Interés Social.

ABORDAJE DE LA PROBLEMÁTICA

En base a los objetivos planteados, propongo el siguiente accionar por parte del Ejecutivo:

1.-cumplir con el requisito de ser titular de los inmuebles que se encuentran tomados por la villa. (Anexo B)

- Incorporar los terrenos pertenecientes al erario Provincial, nuestro Municipio posee el dominio eminente de esas tierras Provinciales y la posibilidad de solicitarlas. (Anexo B1)
- Proponer un Convenio Urbanístico, mediante ley de Hábitat, con la empresa CHARQUI S.A., que se encuentra sobre la cresta de la barranca y por la cual el Municipio realiza gestiones. (Anexo B2)
- Por intermedio de la prescripción adquisitiva administrativa, incorporar un lote de similares características al anterior, con deuda impositiva; familias asentadas; utilizado como campo de deportes de la Escuela, mediante un Decreto solicitamos la prescripción administrativa, considerando la inacción de los posibles propietarios. (Anexo B3)
- Confeccionar una Ordenanza aceptando la propuesta de donación por parte de la familia Iglesias del sector usurpado, junto a la vieja tosquera.

2.- Realizar un censo con la participación de los alumnos de la Escuela, que nos brindara las necesidades básicas de las viviendas y del Hábitat, juntamente con la secretaria de Obras Públicas del Municipio, obtener un primer relevamiento general de la villa y con Desarrollo Humano, crear una Cartografía Social, donde podremos tener una óptica de los pobladores y del conocimiento de los actores sociales en el territorio. (Figura 6)

3.- Mediante la confección de una Ordenanza de adhesión y afectación a la Ley de Hábitat, crear el "Régimen de integración socio-urbana de villas y asentamientos precarios", (Anexo B4) trabajando en conjunto con la Subsecretaria de Tierras, Urbanismo y Vivienda Provincial y la Dirección Provincial de Ordenamiento Territorial, estos nos permitirán, trabajar de forma progresiva, integral y participativa, en los siguientes puntos:

- Mejora y ampliación de viviendas.
- Equipamiento Social y de la infraestructura.
- El acceso a los servicios.
- Tratamiento de los espacios libres y públicos.
- Eliminación de barreras
- Mejora en accesibilidad y conectividad.
- Saneamiento y mitigación ambiental.
- Redimensionamiento parcelario.
- Regularización dominial.
- Localización de VIS.

3.-Mediante la contratación de un agrimensor, o por intermedio de la Subsecretaria de Tierras, se confeccionarán planos de Mensura y División, de cada uno de los sectores a intervenir.

Se promulga una Ordenanza por la cual se declara de interés Social todo lo actuado y mediante la Ley 10.830, la Escribanía General del Gobierno realizara las escrituraciones Sociales. (Anexo B5)

4.- Se confeccionará un proyecto urbano en la villa y en los predios a incorporar, se realizarán aperturas de nuevas calles en el sector densificado, relocalizando las viviendas afectadas, por esta última acción.

Considerando que la cantidad de habitantes del lugar potencian una localidad, proyectar en base a edificaciones nuevas y existentes: Centro Comunitario, Destacamento Policial, Subdelegación Municipal, Centro de Deportes, remodelación Centro de Salud, etc...., pensar en un crecimiento a largo plazo.

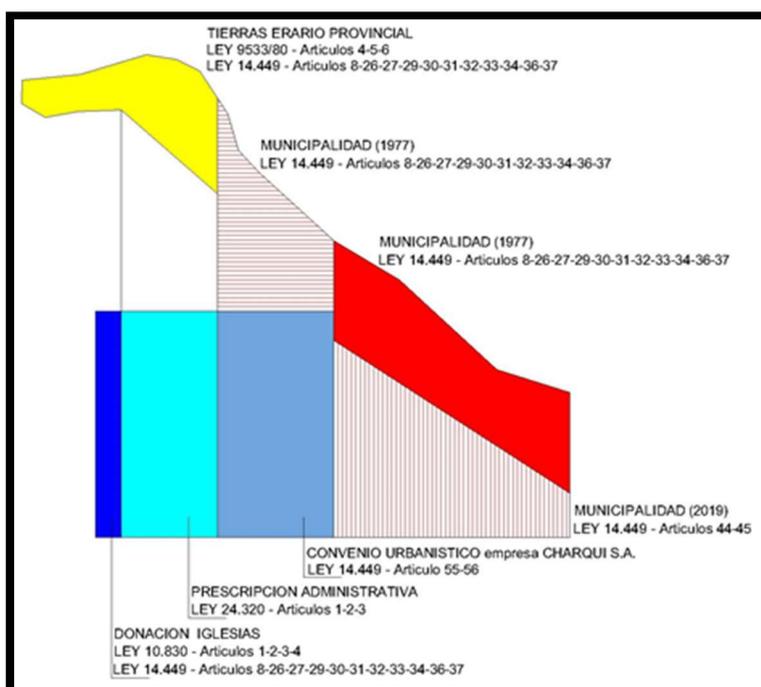
En el predio municipal desocupado, crear una zona de interés Social, para implementar las 100 nuevas viviendas de interés Social, (Anexo B6) planificado, con los servicios establecidos, adyacente al corredor de edificios públicos que se proyectara.

Este proyecto global, dejara a favor del municipio, otro sector de suelo servido, para diagramar el futuro crecimiento de la localidad, reservando a este, como lugar disponible para la implantación de futuras VIS. (Figura 7)

Se pensará como obtener las herramientas, para realizar el puente de la calle Independencia, necesario para lograr la comunicación de esta nueva localidad, de manera más directa con la planta urbana actual, por el camino de la Rivera.

5.- Como última herramienta de este abordaje, mediante la ley de Hábitat, se elaborará un “Plan de integración Socio-Urbana de Gestión”, para llevar a cabo las acciones generadas anteriormente y un “Sistema de financiamiento y asistencia técnica”, para solventar las necesidades de familias de bajos recursos con déficit urbano habitacional. (Anexo B7)

SINTESIS DE INTERVENCIONES



8.4.0 Anexo 04 – Red de agua

En el presente informe se diseñará y dimensionará una red para la distribución de agua potable destinada a los vecinos del barrio La Tosquera, del Municipio de San Pedro de la Provincia de Buenos Aires. La elaboración del trabajo será de suma importancia dado que nos permitirá dimensionar el sistema requerido para que este cumpla con los requisitos de la población durante un periodo razonable, el presente informe será de carácter académico, y para la confección de este se recurrirá tanto a apuntes brindados por la cátedra de Ingeniería Sanitaria de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Pacheco, como de recomendaciones de AYSA y otros entes de renombre en el área de estudio.

8.4.1. Memoria descriptiva

Se presenta a continuación la memoria descriptiva del proyecto “Ampliación de Red de Agua Barrio la Tosquera”

La obra por realizar se emplaza en la zona noreste del partido de San Pedro, perteneciente a la provincia de Buenos Aires, específicamente dentro del barrio denominado La Tosquera, a 4km de la ciudad cabecera del municipio, en las cercanías de la traza de la ruta provincial 1001.

La zona es predominantemente rural en torno al barrio, y en el mismo se observa una baja densidad de población con viviendas que no superan la planta baja. Se destaca el accidente geográfico que representan las fuertes barrancas propias de la ex- tosquera del lugar que presenta desniveles de aproximadamente 20m en elevación en menos de 100m de recorrido. Cabe aclarar que el barrio se encuentra implantado sobre estas fuertes pendientes.

La ampliación de la red de agua quedara comprendida por nuevas válvulas de acceso para los domicilios aun no servidos, una red de distribución barrial de aguas, la interconexión entre la red existente y la nueva, con sus respectivos accesorios y la implantación de un pozo de extracción y bombeo de agua apta para el consumo.

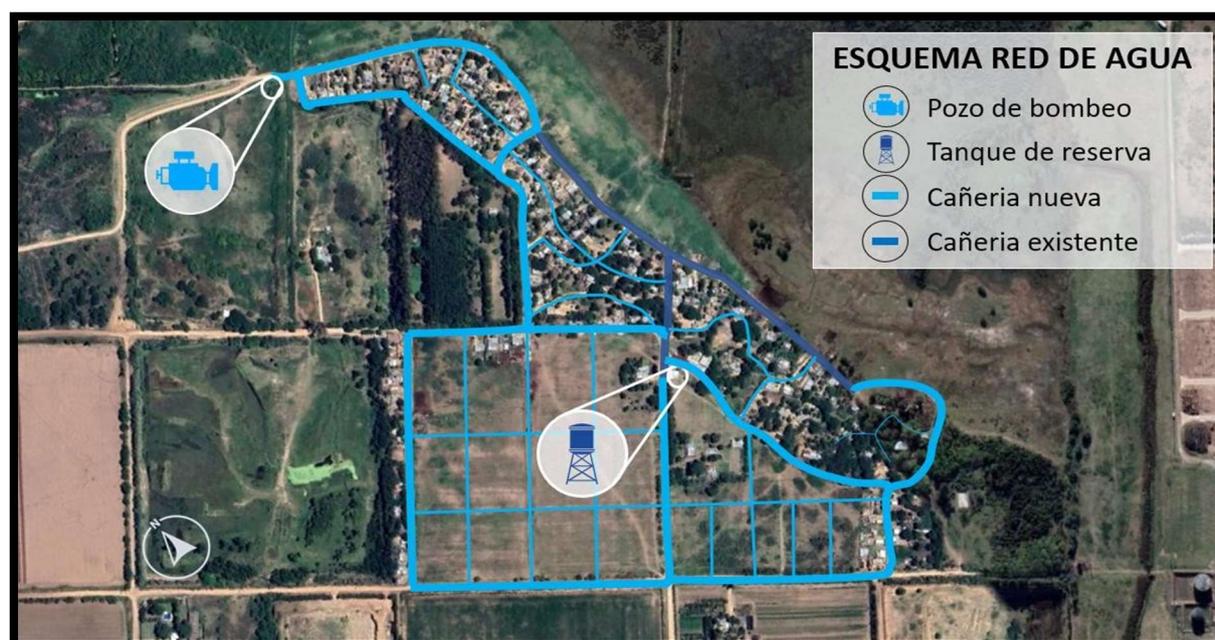


Imagen 143. Croquis de expansión red de Agua Potable – Fuente: Elaboración Propia

8.4.4. Perforación, cañerías y maquinarias

A partir del caudal estimado en el punto anterior, se construyó un modelo de la propuesta de red en el software EPANET, con el fin de modelizar, analizar y determinar las características de las cañerías y el pozo de bombeo para servir a la red con el caudal y la presión adecuada en cada punto.

El cálculo de la cañería se realizó con el método propuesto por Darcy-Weisbach, y dado que se recomienda la continuación del uso de tuberías de PVC se seleccionó un coeficiente de fricción de **0,0015mm**.

Se estima que con un sistema de bombeo con un equipo de 20HP y un segundo equipo de reserva se podrá abastecer a toda la red sin inconvenientes.

Se estiman las cañerías en las siguientes cantidades, para más información ver el plano. Red:

- Cañería de PVC 200mm Clase 10 – apta agua potable **(3.040m)**
- Cañería de PVC 110mm Clase 10 – apta agua potable **(1.790m)**
- Cañería de PVC 90mm Clase 10 – apta agua potable **(13.200m)**

Por otro lado, se estima la necesidad de 200 conexiones domiciliarias. Conexión:

- Caja de fundición dúctil con válvula **(200Un)**
- Abrazaderas para conexión diámetros varios – 3/4" **(200Un)**
- Cañería de PEAD 3/4" - apta agua potable **(4.000m)**

Para más información detallada sobre el cálculo se adjuntan datos generales, como las presiones en los nodos. Donde se puede apreciar que la mínima es de 4mca y jamás supera los 15mca.

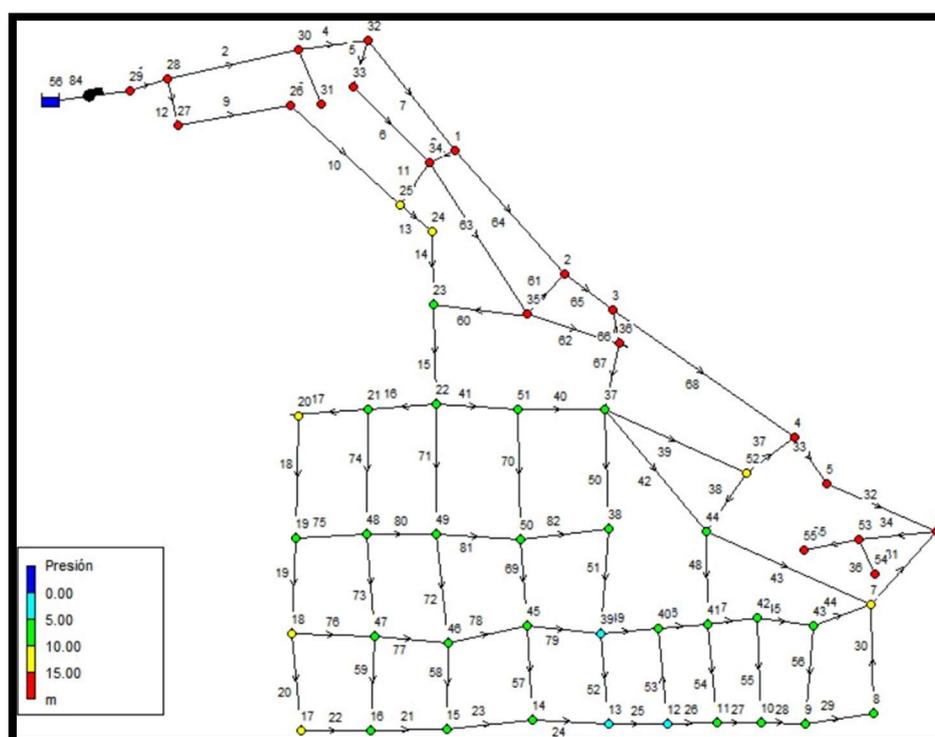


Imagen 144. Esquema de presiones red de Agua Potable – Fuente: Elaboración Propia

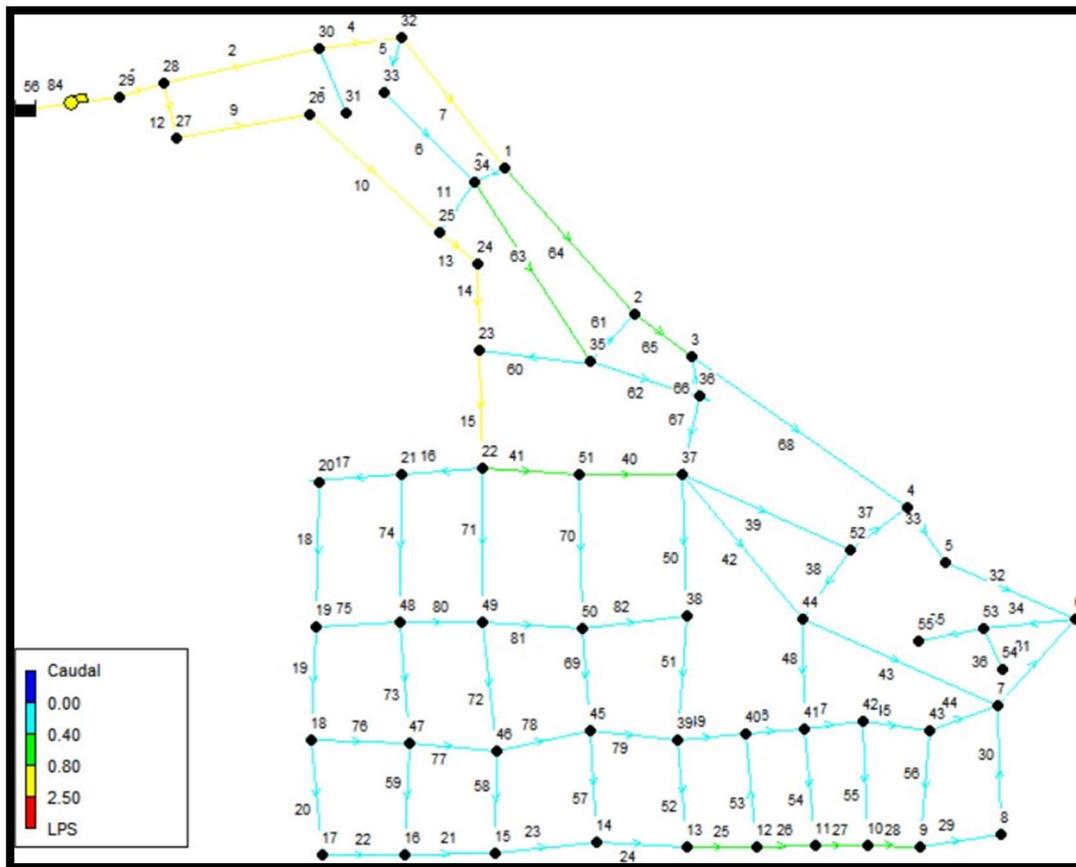


Imagen 145. Esquema de caudales red de Agua Potable – Fuente: Elaboración Propia

8.4.5. Consideraciones finales y recomendaciones

En primer lugar, se destaca la complejidad que pueden llegar a presentar algunas conexiones domiciliarias debido al terreno y la trama del barrio, en caso de avanzar con el proyecto se deberían analizar bien los casos particulares.

En segundo lugar, se destaca la importancia de unir esta propuesta con la actualización de la red eléctrica, dado que sin la misma un sistema de inyección directa por bombeo, como lo es esta propuesta, está destinada al fracaso. Ya que los equipos propuestos presentan requerimientos energéticos considerables, no disponibles actualmente.

Por otro lado, se destaca que al ser un anteproyecto la red que se presenta puede ser optimizada, para mejorar sus prestaciones y reducir diámetros de cañerías y potencia de bombeo, lo cual permitiría al proyectista presentar costos inferiores.

En cuanto al nuevo poso de bombeo se recuerda que para el mismo se consideró una profundidad de 30 metros desde el nivel del terreno natural.

8.5.0 Anexo 05 – Red de efluentes cloacales

En el presente informe se diseñará y calculará una red para la conducción de aguas negras y un sistema de tratamiento de aguas servidas, que conformaran la batería sanitaria destinada a los vecinos del barrio La Tosquera, del Municipio de San Pedro de la Provincia de Buenos Aires. La elaboración del trabajo será de suma importancia, dado que nos permitirá dimensionar el sistema requerido para que este cumpla con los requisitos de la población durante un periodo razonable, el presente informe será de carácter académico, y para la confección del mismo se recurrirá tanto a apuntes brindados por la cátedra de Ingeniería Sanitaria de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Pacheco, como de recomendaciones de AYSA y otros entes de renombre en el área de estudio.

8.5.1. Planta de Tratamiento

A continuación, se dimensionará mediante un método empírico una planta de tratamiento de efluentes cloacales, la misma será compuesta por dos etapas, la primera será una degradación del líquido crudo en biodigestores domiciliarios, y la segunda, el escurrimiento del líquido pretratado a través de un lecho nitrificante. La elección del sistema de tratamiento se justifica en el punto 2.2 de este mismo informe.

Dicha planta constara de:

- Pozo de Bombeo
- Cámara de muestreo y aforo (aguas negras)
- Lecho Nitrificante
- Cámara de muestreo (aguas tratadas)

8.5.2. Gasto Horario

En primer lugar, se estima el gasto horario del barrio La Tosquera perteneciente al partido de San Pedro, es decir el caudal de aguas negras que el barrio aportara a la planta, previendo un aumento de la población desde la fecha a 20 años.

DATOS:

- **Población inicial**

$$P_i \cong 113 \text{ Hab/Ha} \quad \text{Sup} = 15,2 \text{ Ha}$$

$$\rightarrow P_i = 1.720 \text{ Hab}$$

- **Población estimada a 20 años**

Se estima un índice de crecimiento poblacional $i = 0,02$

$$P_f = P_i * (1+i)^{P_d} = 1720 * (1+0,02)^{20} = 2.556 \text{ Hab}$$

- **Dotación de cloaca por persona según**

$$\delta C = \delta A - \text{SNAP} * 0,8 = 216 \text{ l/dia}$$

- **Factor de corrección α**

α Coeficiente de conversión de descarga media a descarga pico

$$\alpha = 2,0$$

- Caudal de vuelco diario Q

$$Qf = Pf \cdot \delta C \cdot \alpha = 2.556 \cdot 216 \cdot 2,0 = 1104 m^3 dia$$

8.5.3. Sistema de tratamiento

Con el fin de seleccionar el sistema de tratamiento más apropiado para este caso en particular, a partir de todos los datos relevados en el documento principal del proyecto Barrio la Tosquera se conformó la siguiente tabla, que compara características de cinco sistemas posibles a instalar.

Items	Sistema domiciliario			Sistema Publico		Puntaje
	Pozo ciego	Biodigestor	Biodigestor+Lechos	Planta de tratamiento (De cinco etapas)	Biodigestor+Lechos	
Inversion Inicial	4	4	3	1	2	0 - Exesivamente costoso 1 - Costoso 2 - Moderado 3 - Economico 4 - muy economico
Costo de Operacion	2	2	3	1	3	1 - Costoso 2 - Moderado 3 - Economico
Tecnologia	1	1	1	2	1	0 - Inexistente 1 - Nueva Tecnologia 2 - Al alcance 3 - Tradicional
Calidad de producto final	0	1	2	3	2	0 - Insuficiente 1 - Basica 2 - Acorde 3 - Superadora
Espacio disponible	1	1	0	1	1	0 - Insuficiente 1 - Suficiente
Complejidad de implementacion	1	1	2	3	2	1 - Basico 2 - Moderado 3 - Complejo
Perturbacion del entorno	2	3	3	1	3	1 - Notoria 2 - Moderada 3 - Baja
RESULTADO	0	13	0	12	14	

Cuadro 30. Comparación de sistemas de tratamiento de efluentes – Elaboración propia 2021

Nota. En caso de que un sistema obtenga una o más categorías nulas (0) no se le considerara como opción viable.

A partir de siete (7) propiedades de los posibles sistemas de tratamiento, se asignaron puntajes a las características que se consideran más importantes para la población luego del extenso estudio de la comunidad y su entorno, y a partir de la definición de cada sistema se obtuvo un puntaje total, que resulto en la configuración Biodigestor + Lechos nitrificantes comunitarios como el sistema más favorable para el caso.

8.5.4. Sistema de tratamiento escogido

Como se explicó en el punto anterior, se escoge un sistema de tratamiento conformado por Biodigestores y un lecho nitrificante, este sistema presenta las ventajas de requerir una inversión acorde a la envergadura del proyecto y ser de fácil operación y mantenimiento.

La única desventaja que cabe ser remarcada en este apartado es que, dichos biodigestores operan, como su nombre lo indica, con colonias de bacterias, y para que las mismas puedan procesar las

aguas servidas no deben recibir excesos de sustancias que impidan la proliferación de dichas colonias. Es decir, la población debe estar educada para no verter en el sistema grandes cantidades de sustancias como lavandinas, cloro, pinturas, diluyentes y otras que reducirían la carga bacteriológica de los biodigestores y/o atascaran el sistema de filtrado posterior.

8.5.5. Notas Importantes

Debido al carácter académico de este documento, el mismo no contempla condiciones específicas como análisis de los suelos donde se propone implantar el lecho nitrificante, es por ello, que se aclara que el sector es elegido por conveniencia geográfica y se desconoce si los mantos de suelo del sector son idóneos para la instalación, este análisis será de suma importancia para determinar la factibilidad técnica del anteproyecto en cuestión.

Para información más detallada recurrir a Natural Wastewater Treatment Systems, R.W. Crites.

8.5.6. Biodigestores

Los Biodigestores por instalar serán del tipo primario, sin calefaccionar. Por recomendación de la SNAP el equipo debe tener un volumen por habitante mínimo de 120 lts.

Con la finalidad de repartir el mantenimiento de los equipos de forma equitativa en todo el barrio, se proyecta un sistema de pretratamiento domiciliario.

Los mismos se instalarán a la salida de cada hogar, y dentro se retendrán los sólidos, por lo cual el efluente ingresará al sistema comunitario libre de grandes partículas, lo que permitirá optimizar las secciones de cañería respecto de un sistema convencional y a su vez reducirá notablemente el mantenimiento de estas, por la inexistencia de cuerpos solidos que puedan atascar el conducto.

Los equipos instalados en los domicilios podrán ser Biodigestor moldeado in situ, se recomienda el modelo cilíndrico que se presenta en el esquema posterior o el propuesto en el manual "Manual de autoconstrucción de sistemas de tratamiento de aguas residuales domiciliarias".

Adjunto a continuación de este informe.

Nota: Se admitirán también biodigestores prefabricados, tanto en hormigón armado como en PVC.

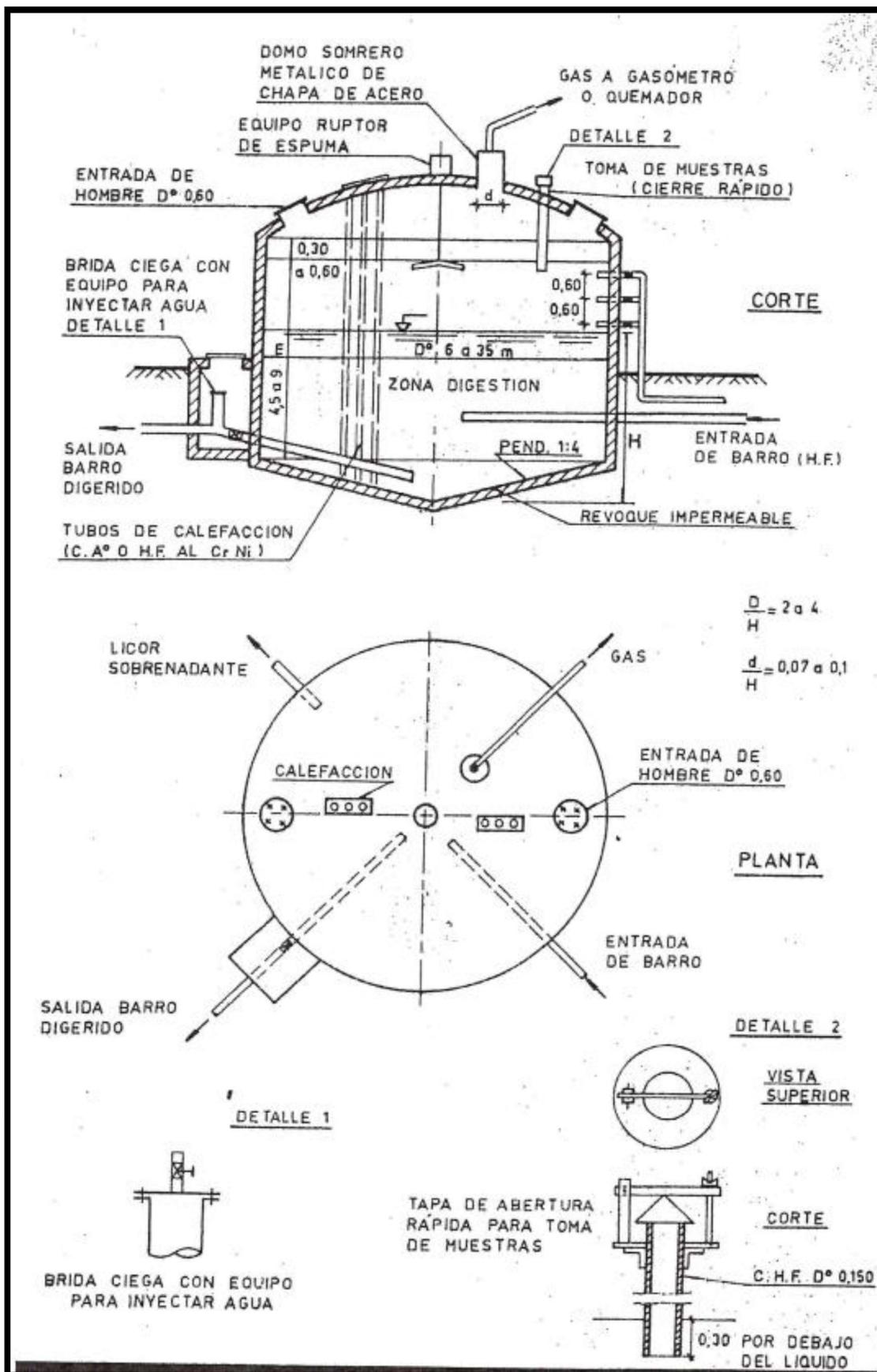


Imagen 146. Biodigester moldeado In Situ – Esquema a partir de recomendaciones del SNAP

8.5.7. Lechos Nitrificantes

Como segunda y última etapa de tratamiento, el líquido proveniente de los biodigestores deberá recorrer un circuito de cañerías, un lecho nitrificante, en el cual continuará su depuración y se infiltrará finalmente en el terreno natural.

La primera verificación que queda pendiente es un estudio de suelos, que garantice una composición del suelo acorde a las siguientes suposiciones y que a su vez se pueda asegurar la no contaminación de aguas freáticas, es decir que mediante un estudio se verifique que los niveles freáticos no alcancen cotas cercanas al lecho. En el Manual de autoconstrucción de sistemas de tratamiento de aguas residuales domiciliarias “se propone un método empírico para analizar la permeabilidad del suelo.

El siguiente cálculo se realizó acorde a valores de referencia brindados por bibliografía específica del tema, en este caso “Natural Wastewater Treatment Systems, R.W. Crites.”

- Suelo limo-arcilloso: Carga hidráulica recomendada 2,0 cm/día

Superficie requerida para la implantación del sistema:

$$S = \frac{Q}{H} = 580 \frac{m^3}{dia} / 2 \frac{cm^3}{dia * cm^2} = 29.000m^2$$

- Q: caudal de vuelco diario
- H: carga hidráulica

El valor de superficie requerido se mayor en un 100% con el fin de brindar maniobrabilidad en la operación del sistema, dado que se instalarán diferentes líneas de cañería, y no deben estar todas operativas constantemente, ya sea por requerimiento o por mantenimiento.

$$S\%200 = 58.000m^2$$

Se trabajó bajo el supuesto de que el sector escogido garantice una profundidad de al menos 1,0 metro de manto no saturado, y que el mismo sea moderadamente permeable, se requerirá una superficie aproximada de 58.000 m2, es decir 5,8 hectáreas, para garantizar el correcto tratamiento del efluente durante todo el periodo de servicio.

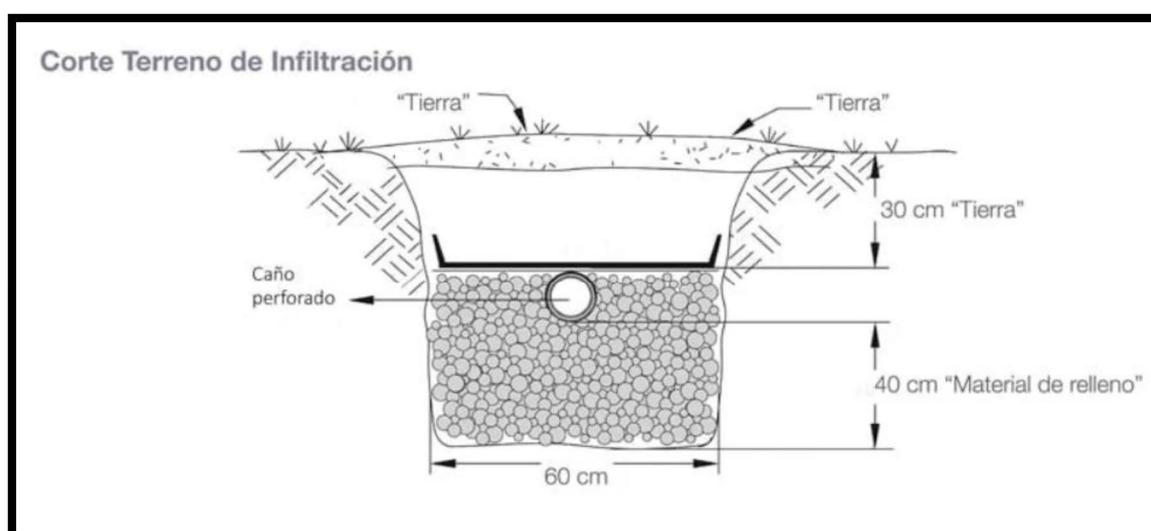


Imagen 147. Corte Terreno de Infiltración – Fuente: Cátedra de Ing. Sanitaria

NOTA. Todos los supuestos considerados con el fin dimensionar el área a utilizar por el sistema de tratamiento de los efluentes crudos queda sujeto a una verificación post ensayos del área escogida, análisis de composición del suelo, presencia de napas y permeabilidad del suelo.

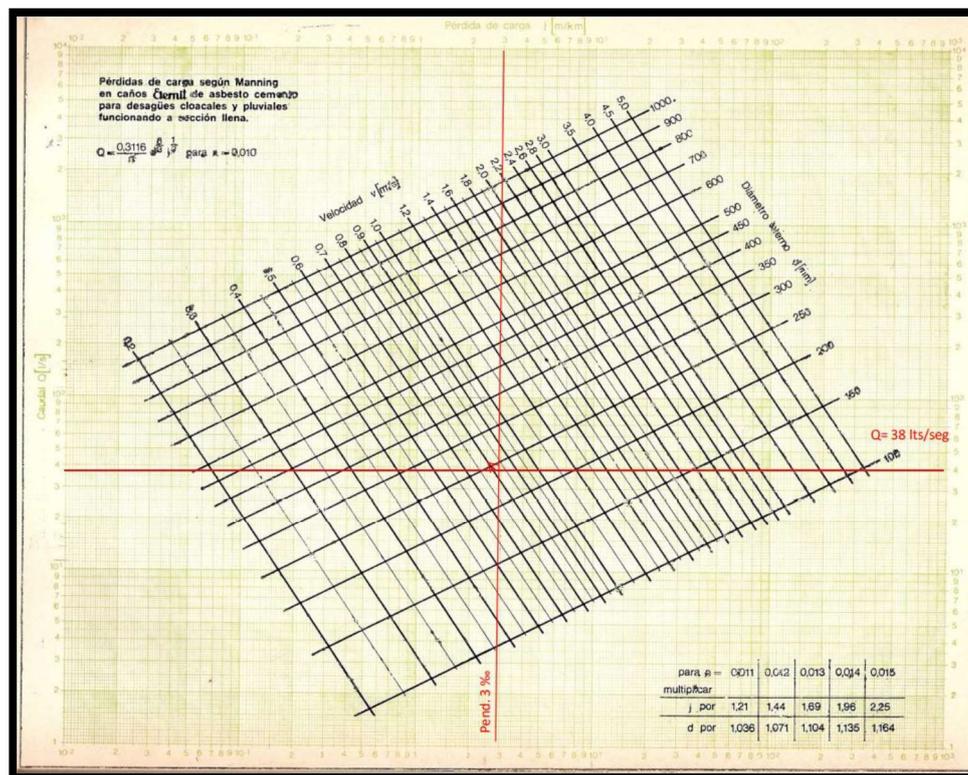
8.5.8. Red de distribución

La red de distribución se confeccionará acorde a las normas OSN y recomendaciones de AYSA. Dicha red contara con los siguientes elementos.

- Cañerías
- Bocas de registro (BR)
- Bocas de acceso y ventilación (BAV)
- Estación/es de bombeo

Las cañerías serán de Policloruro de Vinilo (PVC) con enchufe y junta elástica, de diámetros según calculo, las mismas deberán ser de clase 10.

Los cálculos de las cañerías se realizaron mediante tablas, y se verifico que cada tramo cumpla con las pendientes máximas y mínimas admisibles, que sea apto para transportar el caudal y que las velocidades del fluido no sean perjudiciales para la durabilidad de las cañerías.



Cuadro 31. Abaco Pérdidas de carga en cañerías – Manning

Los componentes de las bocas de registro deberán ser prefabricadas en hormigón armado H-30 o superior según CIRSOC 201-2005, a excepción del marco y la tapa, los cuales deberán ser de fundición aptas para el tráfico de vehículos, se recomienda clase D-400.

Las bocas de acceso y ventilación deberán ser constituidas en material plástico Poliamida 6.6 con 30% de poliéster Reforzado en Fibra de Vidrio (PRFV).

Al final de este informe se adjunta un plano general del sistema propuesto.

8.6.0 Anexo 06 – Plan Argentina Hace

8.6.1. LINEAMIENTOS DEL PROGRAMA: OBJETIVOS

EL PLAN ARGENTINA HACE tiene como objetivo contribuir al financiamiento de proyectos que importen la formulación, elaboración, reactivación, continuación y ejecución de obras públicas de carácter local para aquellas provincias, municipios u otros entes que así lo requieran, como así también, brindar asistencia a diversos entes con injerencia en la región donde la ejecución del proyecto resulte de interés.

Su finalidad es posibilitar el acceso a los servicios básicos, la consolidación barrial, poner en marcha el valor del espacio público, el desarrollo de las infraestructuras para la recuperación de la matriz productiva, la construcción de equipamiento social para el fortalecimiento de las redes comunitarias y sanitarias y demás lineamientos de acción, tendientes a satisfacer las necesidades de todos los ciudadanos del País.

Las obras serán desarrolladas de forma descentralizada, a través de la Provincia, el Municipio y/u otros Entes, por lo que, el MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS encara este desafío desde una perspectiva federal, tendiendo a revertir desigualdades y asimetrías entre las distintas regiones del país promoviendo una Nación más solidaria y equitativa.

En el marco del presente, serán las Provincias, los Municipios y otros Entes quienes tendrán a su cargo el diseño de los proyectos, la contratación, inspección y mantenimiento de la obra, y su posterior operación cuando correspondiere, siendo los responsables exclusivos de todos los efectos derivados de esas tareas, como así también de su manutención y conservación posterior y los responsables de garantizar la participación de trabajadoras y trabajadores integrantes de Cooperativas de Trabajo, de Cooperativas de Provisión de Obras y Servicios Públicos, de la Economía Popular, y/o empresas constituidas y radicadas prioritariamente en las zonas de ejecución de las obras, cuando la naturaleza y envergadura del proyecto lo permita.

Asimismo, es menester señalar, que, en consonancia con los objetivos del “PROGRAMA PARA TRANSVERSALIZACIÓN DE LAS POLÍTICAS DE GÉNERO Y

DIVERSIDAD” aprobado mediante RESO-2020-193-APN-MOP, el presente Plan, incorporará la perspectiva de género y diversidad, conforme las pautas y condiciones acordadas por este MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS y el MINISTERIO DE MUJERES GÉNERO Y DIVERSIDAD en el Acta Complementaria N° 2 al Convenio Marco de Asistencia y Colaboración y las que en un futuro la modifiquen.

8.6.2. ELEGIBILIDAD DE PROYECTOS - ÁREAS TEMÁTICAS Y COMPONENTES

EL PLAN ARGENTINA HACE financiará, en función de los recursos presupuestarios existentes, proyectos que propongan la Provincia, el Municipio y/u otros Entes y que resulten aprobados por el MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS según las áreas temáticas y componentes que se detallan a continuación, en un todo de acuerdo con el instructivo de carga de documentos referidos a proyecto y ejecución de obra de la plataforma <https://ppo.obraspublicas.gob.ar/ArgentinaHace> y que como Anexo forma parte integrante del presente documento, o la que en el futuro la reemplace.

AREAS TEMÁTICAS Y COMPONENTES

Las áreas temáticas funcionan a la vez de programas, e indican el tipo de intervenciones que podrán ejecutarse en el marco del presente Plan. Los proyectos que eleven las entidades proponentes deberán considerar en su cómputo y presupuesto la provisión de materiales, equipos (según

proyecto) y/o provisión y colocación de mobiliario urbano, contratación de maquinarias si así fuera requerido y la contratación de mano de obra.

En consecuencia, se tendrá en miras:

A. La consolidación barrial

Los barrios como unidades de identidad colectiva se presentan como la oportunidad para generar lazos comunitarios, espacios de encuentro, de producción individual y colectiva, configurándose, como los centros de identidad y pertenencia más próximos a cada hogar.

El Programa se propone garantizar el acceso a los servicios básicos, acortando distancias y generando el soporte para que el transporte llegue cada vez más cerca de las principales vialidades, consolidando el espacio público para todos y todas.

En este sentido, se financiarán aquellos proyectos seleccionados según análisis de factibilidad técnica y presupuestaria, que se refieran a:

1. Acceso a los servicios básicos: agua y saneamiento (extensión de la red. conexiones domiciliarias. equipos e insumos para equipamientos comunitarios, adecuación de núcleos húmedos en equipamientos comunitarios, entre otros);
2. Sistemas de escurrimiento y protección hidráulica (desagües pluviales, bocas de tormentas, alcantarillas, etc.)
3. Accesibilidad y conectividad urbana como soporte a la infraestructura de transporte para promover la integración de los barrios a la trama urbana.
4. Pavimentación, iluminación y arborización de las vías principales: avenidas, bulevares y calles barriales.
5. Pavimentación de la totalidad del entramado urbano.
6. Iluminación de las sendas peatonales y de las vías de acceso.

B. Jerarquización de las centralidades urbanas

Este Programa financiará proyectos seleccionados según análisis de factibilidad técnica y presupuestaria, que impliquen:

7. Puesta en valor de los centros históricos de cada localidad.
8. Puesta en valor del paisaje urbano: arborización, parquización, iluminación, señalización y colocación de mobiliario urbano (mesas y bancos, refugios, paradas de transporte público, etc.) en áreas verdes libres y públicas. Esto incluye corredores, arterias viales jerarquizadas y plazas emblemáticas.
9. Puesta en valor del espacio público urbano con la pavimentación, la ejecución de redes pluviales, la materialización de las veredas, la colocación de iluminación LED y la colocación de mobiliario urbano (cestos, protecciones, bebederos, etc.)
10. Definición de circuitos comerciales a partir de la modernización de las infraestructuras de soporte, materialidad e imagen de las calles comerciales.

C. Infraestructura para la recuperación de la matriz productiva

El Programa financiará proyectos seleccionados según análisis de factibilidad técnica y presupuestaria, que tiendan a la recuperación de la producción, impulsando a las economías locales y regionales desde la infraestructura de soporte tales como rutas, vías de acceso, señalización, semaforización entre otros.

D. Construcción de equipamiento social

Este Programa financiará proyectos seleccionados según análisis de factibilidad técnica y presupuestaria que fortalezcan las redes comunitarias y el tejido social en su totalidad, relacionados con la construcción y remodelación de:

- jardines de Infantes,
- clubes barriales,
- centros integrales de atención a la mujer,
- centros de apoyo a los adultos mayores
- centros de Atención Primaria de Salud, entre otros

E. Accesibilidad y conectividad urbana y rural

Este Programa financiará proyectos seleccionados según análisis de factibilidad técnica y presupuestaria, de acuerdo con lo presentado por las diferentes jurisdicciones. Los mismos podrán incluir entre otros:

- Mantenimiento de corredores viales.
- Desmalezamiento y nivelación de suelo.
- Construcción de ciclovías.
- Pavimentación.
- Reconstrucción de pavimentos.
- Construcción de veredas.
- Reparación y/o ejecución de cordones.
- Construcción de cordón cuneta.
- Ejecución de dársenas para transporte público.
- Diseño y ejecución de cruces peatonales a nivel y a alto nivel.
- Provisión y colocación de artefactos de iluminación.
- Colocación de semáforos.
- Reacondicionamiento o construcción de paradas de colectivo o refugios.
- Forestación, arbolado y consolidación del paisaje urbano.
- Provisión y colocación de mobiliario urbano.
- Provisión y colocación de señalización vertical y horizontal.

F. Infraestructura Hídrica:

Este Programa financiará proyectos seleccionados según análisis de factibilidad técnica y presupuestaria, de acuerdo con lo presentado por las diferentes jurisdicciones. Los mismos podrán incluir entre otros:

- Protección de las áreas urbanas y preservación del paisaje natural.
- Red de Canales externos a cielo abierto:
- Trabajos de readecuación de secciones transversales, reparación y/o construcción de estas;
- Ejecución de sectores de retardo.

- Extensión de la traza o de la protección del curso hídrico donde sea necesario.
- Red de conductos:
- Conductos pluviales (sujeto a cálculo y dimensionamiento previo).
- Construcción de cámaras y sumideros.
- Caminos de Sirga:
- Construcción de defensas, veredas y espacio públicos.
- Humedales:
- Protección, conservación y uso reservado de los mismos.

Para la evaluación de factibilidad de los proyectos indicados, más allá de los aspectos técnicos del proyecto de obra, se tendrán presente los siguientes indicadores:

- cuenca
- superficie de cuenca saneada
- población beneficiada con las obras
- mano de obra destinada para la obra

Asimismo, se requerirá que el proyecto cuente con validación hidráulica por parte de autoridad técnica competente, así como que el mismo se ajuste a la normativa ambiental vigente, aplicable a la jurisdicción.

8.6.3. ELEGIBILIDAD TERRITORIAL DEL EMPLAZAMIENTO DE PROYECTOS

Se estima que la población argentina del 2020 supera los 45 millones de personas, con una elevada tasa de urbanización superior al 94% (INDEC, 2020). La concentración de la población urbana se da de manera desequilibrada en el territorio nacional:

- 50% en las grandes áreas urbanas (mayores a 500.000 habitantes)
- 14% en ciudades entre 100.000-500.000 habitantes
- 7% en las ciudades de entre 50.000 y 100.000 habitantes
- 13% en las ciudades de entre 10.000y 50.000 habitantes
- 16,4% vive en localidades de menos de 10.000 habitantes y zonas rurales (INDEC, 2010).

El sistema de ciudades de nuestro país presenta una importante heterogeneidad a su interior, con fuertes desequilibrios en términos de tamaño, complejidad, recursos y oportunidades. Los mayores índices de vulnerabilidad social y pobreza estructural se concentran en las ciudades de las regiones más rezagadas del país. Por otro lado, las grandes ciudades metropolitanas, que concentran la mayor riqueza, presentan grandes desigualdades en su interior con altos índices de vulnerabilidad social y pobreza concentradas en sus periferias.

El 50% de los hogares con Necesidades Básicas Insatisfechas de nuestro país se encuentran localizadas en las periferias de las seis mayores áreas metropolitanas (RMBA, Gran Córdoba, Gran Tucumán, Gran La Plata, Resistencia-Corrientes, Paraná-Resistencia).

Uno de los principales desafíos es hacer posible el acceso a las infraestructuras y a la provisión de bienes y servicios para todos los habitantes del país, logrando una adecuada distribución territorial de las oportunidades y de los estándares de calidad de vida.

Considerando lo precedentemente expuesto y con el fin de plantear una estrategia de abordaje federal, abarcativa de la totalidad de los municipios del país y tendiente a intervenir con obras que

posibiliten el mayor impacto en la población, se plantean los criterios de priorización de emplazamiento de proyectos.

En primer lugar, la distribución territorial se basa en la dimensión demográfica, agrupándose los municipios conforme a un criterio regional y poblacional. El tamaño poblacional de cada municipio se medirá sobre la base de la población proyectada a 2020, según información provista por INDEC.

Durante la instancia de selección de los proyectos, se dará prioridad a los proyectos especiales que promuevan

- Prestación de servicios a la población local
- Desarrollo de actividades turísticas
- Otras actividades económicas.

Asimismo, con el fin de fortalecer el equilibrio federal en la asignación de fondos presupuestarios, se priorizarán aquellos municipios que han percibido una menor inversión por parte del Estado Nacional en los últimos 5 años.

Por último, en esta instancia se tendrá en cuenta también la viabilidad de gestión y sostenibilidad en el tiempo. El desarrollo de estas intervenciones implica la predisposición de la contraparte de compromiso al mantenimiento de la infraestructura a proveer.

8.6.4. APROBACIÓN DEL PROYECTO

Para la evaluación y aprobación de los proyectos a financiar se tendrá en cuenta:

- Memoria del proyecto: Se requiere fundamentarlo como respuesta a una oportunidad de desarrollo o problemática detectada en el territorio local o provincial.
- Definición técnica del proyecto
- Cantidad de nuevos trabajadores ocupados en la ejecución de la obra.
- Cantidad de población local beneficiada por su ejecución.
- Impacto sobre la organización social y económica de la región donde se ejecutará el proyecto.
- Impacto físico sobre el territorio y las proyecciones de nuevas obras y/o proyectos de índole social y/o de obras públicas.

8.6.5. INSTITUCIONES INVOLUCRADAS- EJECUTORES DE LA OBRA

El Plan contempla la participación del MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS junto a las Provincias, los Municipios y otros Entes.

- El Gobierno Nacional, a través del MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS, y éste a través de su estructura funcional, pondrá en ejecución el Plan; evaluará y procederá a la elección y consecuente aprobación de los proyectos; financiará los proyectos aprobados y girará a los entes descentralizados o empresas del Estado que giran bajo su órbita, aquellos de su incumbencia técnico financiera; y controlará el cumplimiento del "Reglamento General del Ministerio de Obras Públicas para la Rendición de Cuentas de Fondos Presupuestarios Transferidos a Provincias, Municipios y/u Otros Entes" aprobado como Anexo I al Artículo 1° de la RESOL-2020-19-APN-MOP del 31 de marzo de 2020, o el que en el futuro lo reemplace.

- Por otra parte, hará los desembolsos correspondientes según avance del proyecto, de acuerdo con lo establecido en el Convenio Específico o Convenio de Adhesión vinculante entre las partes.
- Las Provincias, los Municipios y otros Entes (firmantes del Convenio) son los responsables de la ejecución de los proyectos elaborados y aprobados por la Autoridad de Aplicación, debiendo ejecutar los mismos con su propio personal o bien, mediante los procedimientos de contratación establecidos en su normativa local, que aseguren el respeto a los principios de transparencia mencionados en el capítulo 9 del presente.

La Provincia, el Municipio y/u otros Entes cuyos proyectos hayan sido seleccionados, deberán abrir una cuenta bancaria en el Banco de la Nación Argentina para recibir los fondos correspondientes.

Asimismo, deberán designar al menos: un inspector de obra (Ingeniero o Arquitecto matriculado) y un responsable administrativo (legal y/o contable).

A fin de ejecutar los proyectos aprobados podrán contratar a Cooperativas de Trabajo, Cooperativas de Provisión de Obras y Servicios Públicos, Asociaciones de Vecinos, Organizaciones Sociales, trabajadores de la economía popular y/o empresas radicadas prioritariamente en cada zona de intervención, vinculadas a la ejecución de las obras bajo la supervisión de un representante técnico, que cuenten con expertise en la materia, para la administración y dirección de la obra a desarrollar. El representante técnico deberá ser contratado por la Organización. Las mismas deberán presentar al Municipio, a la Provincia o al Ente, como contratantes, la documentación respaldatoria de su constitución como tal (estatuto, acta de asamblea, inscripción ante el organismo de registro competente y comprobante de inscripción ante la AFIP, junto a toda la documentación requerida por el Organismo contratante). La Provincia, el Municipio o el Ente contratante, será responsable de verificar el correcto cumplimiento de los requisitos legales, previsionales e impositivos, o de otro tipo, que pudieren corresponder.

8.6.6. METODOLOGÍA DE PRESENTACIÓN Y EJECUCIÓN DE ESTE

11. Adhesión al PLAN y definición del Proyecto: De manera preliminar, las Provincias, los Municipios y los otros Entes presentarán una nota firmada por la máxima autoridad de la jurisdicción manifestando su adhesión al PLAN ARGENTINA HACE, detallando la totalidad de los proyectos cuyo financiamiento se requerirá, como así también el esquema de ejecución de obras que llevarán adelante en virtud de las necesidades evidenciadas en sus territorios de actuación, o bien, suscribirán un Convenio Marco relativo al mentado PROGRAMA, a exclusivo criterio de la Autoridad de Aplicación.

En caso de que la jurisdicción o ente beneficiario resolviera delegar en persona distinta de su máxima autoridad responsable, la suscripción de cualesquiera de los instrumentos antes señalados y/o toda otra documentación relacionada con el proyecto a presentar, deberá acreditar oportunamente la delegación de tal facultad y con carácter previo a la firma del Convenio de Adhesión o Convenio Específico, según sea el trámite dado a la presentación.

12. Presentación: una vez definido el proyecto, deberán subirlo a la Plataforma del Sistema de Gestión de Obras del MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS: <https://ppo.obraspublicas.gob.ar/ArgentinaHace>.

En la página indicada, el Representante de la Jurisdicción, deberá crear un usuario y una vez iniciada la sesión, deberá subir la documentación correspondiente. Dicha documentación será remitida a la SUBSECRETARÍA DE PLANIFICACIÓN Y COORDINACIÓN TERRITORIAL DE LA

OBRA PÚBLICA de la SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS o a la SUBSECRETARIA DE OBRAS HIDRÁULICAS de la SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA Y POLÍTICA HÍDRICA, según el objeto del proyecto.

13. Plazos y evaluación: La SUBSECRETARÍA DE PLANIFICACIÓN Y COORDINACIÓN TERRITORIAL DE LA OBRA PÚBLICA o la SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA Y POLÍTICA HÍDRICA, evaluarán la prefactibilidad de los proyectos y los derivarán a las áreas pertinentes, a fin de que se proceda a la evaluación de la documentación presentada y de los contenidos vinculados a la propia definición del proyecto según el Instructivo Anexo, así como también la fundamentación del mismo.

Asimismo, cuando las características del proyecto determinaran la conveniencia de dar intervención a alguno de los organismos descentralizados, desconcentrado o a empresas o entes del Sector Público Nacional que se encuentran bajo la órbita del MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS, a exclusivo criterio de la Autoridad de Aplicación, ésta podrá remitirlos a dichos organismos a los fines de su intervención técnica en el marco del presente Plan.

Cuando las características, particularidades, antecedentes u otros aspectos del proyecto presentado, así lo determinen o justifiquen, las notas, información, estudios, planos y demás documentación, a que se hace referencia en el mencionado Instructivo Anexo, podrán ser complementados o reemplazados, total o parcialmente, por otros elementos, antecedentes o informes técnicos acompañados o producidos por la jurisdicción solicitante, que cumpla con la misma finalidad. Las presentaciones efectuadas por la jurisdicción solicitante revestirán el carácter de declaración jurada, haciéndose expresamente responsable dicha jurisdicción de los alcances de su contenido y la exactitud de lo informado.

La evaluación del proyecto será efectuada en el plazo de diez (10) días hábiles. Si se detectaran errores u omisiones, lo devolverá a la jurisdicción correspondiente para que la misma efectúe las correcciones señaladas, disponiendo de un plazo de cinco (5) días hábiles para enviarlo nuevamente. Si la jurisdicción solicitante no diera cumplimiento en término con la presentación de las aclaraciones y/o correcciones requeridas, se lo intimará por única vez, por idéntico periodo. Si transcurrido el plazo de la intimación, la jurisdicción interesada no diera cumplimiento, la solicitud de financiamiento del proyecto será archivada, debiendo la jurisdicción interesada iniciar nuevamente el trámite, si quisiera acceder a dicho financiamiento.

No obstante, y cuando el análisis de la propuesta así lo requiera, los plazos precitados podrán ser ampliados

14. Aprobación: Una vez evaluado/s y aprobado/s el/los proyecto/s, la Provincia, el Municipio y/u otro Ente firmará con la SECRETARÍA de incumbencia en la materia, por cada uno de los proyectos a financiarse: (i) un Convenio Específico, en caso de haberse suscripto previamente un Convenio Marco; o (ii) un Convenio de Adhesión, si su solicitud fue presentada mediante una Nota de Adhesión.

15. Actos preliminares: Serán por cuenta y a cargo de la Provincia, el Municipio y/u otros Entes, los actos administrativos y gestiones judiciales o extrajudiciales necesarios para concretar eventuales expropiaciones, constituir servidumbres u obtener permiso de paso, así como el pago de las indemnizaciones correspondientes y los costos que generan tales cuestiones, debiendo verificar el cumplimiento por parte de la contratista de toda la normativa aplicable en materia de seguridad e higiene en el trabajo. Asimismo, será responsabilidad de la Provincia, el Municipio y/u otro Ente la obtención de los permisos locales necesarios para la ejecución del Proyecto, tales como habilitaciones y autorizaciones urbanísticas, permisos ambientales, el correspondiente trámite de impacto ambiental, u otros que fueren requeridos por la jurisdicción.

Previo al inicio de la ejecución del Proyecto, la Provincia, el Municipio y/u otros Entes deberá presentar con carácter obligatorio la nómina de su equipo (un Inspector de Obra, responsable administrativo) así como también el contrato celebrado con la entidad ejecutora (en caso de corresponder). Todo ello conforme los requerimientos expuestos en la plataforma de carga del proyecto. El incumplimiento de estos recaudos podrá generar el retraso del inicio de la obra y/o hasta la rescisión del Convenio.

16. Ejecución del Proyecto: Efectuada la primer transferencia de fondos (conforme se determinare en el Convenio Específico o Convenio de Adhesión celebrado), la Provincia, el Municipio y/u otro Ente, se comprometen a iniciar el proyecto en un plazo no mayor a treinta (30) días corridos desde la fecha en que se encuentren cumplidos los procesos y requisitos legales y administrativos, establecidos en la normativa nacional, provincial y/o municipal aplicable, que posibiliten el efectivo inicio de la obra, dando cumplimiento al plan de trabajos oportunamente presentado y aprobado por el MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS.

La existencia de impedimentos de orden técnico, legal, administrativo o de cualquier tipo, y que resulten atribuibles a la Provincia, al Municipio u otros Entes, que de cualquier modo obstaculicen la normal ejecución del Proyecto, serán de su exclusiva responsabilidad, siendo causal de resolución del Convenio.

La Provincia, el Municipio y/u otro Ente tendrán a su cargo, en el marco del PLAN ARGENTINA HACE, el diseño, la contratación, inspección y mantenimiento del Proyecto, y su posterior operación cuando correspondiere, siendo responsables exclusivos de todos los efectos derivados de su ejecución, como de su mantenimiento y conservación posterior.

El MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS comunicará a las jurisdicciones cuyos proyectos hayan sido seleccionados, el formato de cartel de obra que deberán emplazar en el sitio de esta, según los patrones de comunicación establecidos por PRESIDENCIA DE LA NACION.

La implementación y ejecución de la obra debe darse dentro del plazo establecido en el Convenio Específico o en el Convenio de Adhesión que oportunamente se suscriba, pudiendo concederse prórrogas en caso de causas sobrevinientes debidamente justificadas que impidieran su ejecución en el lapso concertado.

17. Modificación del Proyecto: Toda modificación relativa al Proyecto deberá contar con la no objeción previa por parte de la SECRETARÍA de incumbencia en la materia, como condición necesaria para su implementación debiendo suscribirse al afecto la respectiva Adenda modificatoria del Convenio Específico o Convenio de Adhesión - según corresponda- relativo a dicha obra.

Al efecto, será necesario que las Provincias, Municipios u otros Entes justifiquen la necesidad y razonabilidad de la modificación al Proyecto, la cual deberá tender a su funcionalidad y duración, sin modificar el objeto del Proyecto oportunamente autorizado. Al respecto la jurisdicción solicitante deberá acompañar también el nuevo plan de trabajos, curva de inversión y las modificaciones al cómputo y presupuesto original que la alteración del Proyecto ocasiona, a los fines de su evaluación.

18. Incumplimientos: A fin de no incurrir en causales de resolución del Convenio Específico o del Convenio de Adhesión, las Provincias, los Municipios u otros Entes deberán acreditar el inicio de la obra ante el MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS mediante una copia del Acta de Inicio firmada por la jurisdicción contratante y la entidad contratada en un plazo no mayor de TREINTA (30) días corridos contados a partir de la fecha en que se encuentren cumplidos los procesos y requisitos legales y administrativos, establecidos en la normativa nacional, provincial y/o municipal aplicable, que posibiliten el efectivo inicio de la obra.

Asimismo, se considerará resuelto de pleno derecho:

a. Cuando, en cualquier momento, la Provincia, el Municipio y/u otro Ente paralicen la obra unilateralmente o en acuerdo con la contratista, sin haber notificado fehacientemente y en forma previa a la secretaria de incumbencia en la materia, sobre la causal que justifique esta medida, y la correspondiente aprobación por parte de esta.

b. Cuando hubieran transcurrido SESENTA (60) días corridos desde el vencimiento del plazo para la presentación de las rendiciones de cuentas establecido en el "Reglamento General del Ministerio de Obras Públicas para la Rendición de Cuentas de Fondos Presupuestarios Transferidos a Provincias, Municipios y/u Otros Entes" aprobado como Anexo I al Artículo 1° de la RESOL-2020-19-APN-MOP del 31 de marzo de 2020.

En el supuesto de haberse efectuado el adelanto financiero la Provincia, el Municipio y/u otro Ente deberán devolver los montos percibidos por dicho concepto. El MINISTERIO tendrá derecho a reclamar a la Provincia, al Municipio u otros Entes y/o a quien corresponda, una indemnización por los daños y perjuicios que se deriven de los incumplimientos señalados en el apartado b) del presente punto más los intereses correspondientes.

19. Rescisión: Tanto el MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS como la Provincia, el Municipio y/u otro Ente podrán rescindir los convenios suscriptos, previa notificación fehaciente a la otra parte con una anticipación no menor a UN (1) mes.

Su rescisión no afectará el normal desarrollo de las actividades que estuvieran en ejecución, las que deberán ser concluidas de conformidad a lo estipulado en el convenio respectivo y sus eventuales modificaciones, salvo que medie acuerdo expreso en contrario entre las partes.

20. Cumplimiento de Normas de Administración Financiera: La Provincia, el Municipio y los Entes se comprometen a que los fondos a ser recibidos por parte del MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS serán exclusivamente empleados para los proyectos solicitados y aprobados, quedando vedado el uso de los recursos transferidos para cualquier otro destino que no fuera el desarrollo de la obra, bajo apercibimiento de lo dispuesto en el "Reglamento General del Ministerio de Obras Públicas para la Rendición de Cuentas de Fondos Presupuestarios Transferidos a Provincias, Municipios y/u Otros Entes" aprobado como Anexo I al Artículo 1° de la RESOL-2020-19-APN-MOP del 31 de marzo de 2020.

Asimismo, la Provincia, el Municipio y los Entes se comprometen a dar estricto cumplimiento a los procedimientos que le resulten exigibles a nivel nacional, provincial y/o municipal, en materia de administración presupuestaria, sistema de registración contable, régimen de contrataciones, transparencia y a la observación de las normas de control vigentes.

21. Indemnidad: La Provincia, el Municipio y/u otros Entes abonarán con recursos propios los reclamos de pago de cualquier naturaleza que efectúe la contratista que realice el Proyecto y, se comprometen a mantener indemne al ESTADO NACIONAL por cualquier reclamo, demanda, sanción, juicio, daño, pérdida y/o cualquier otro concepto, incluyendo multas, costas judiciales y honorarios de abogados como consecuencia de la ejecución del Proyecto y por todas aquellas por las cuales la Provincia, el Municipio y/u otros Entes deban responder.

Las SECRETARÍAS de este MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS, los órganos superiores, inferiores o dependientes, no asumen el carácter de Comitente, ni pueden subrogarse en los derechos y obligaciones de la Provincia, los Municipios u otros Entes en los contratos que ellas suscriban.

22. **Auditorías:** La SECRETARÍA de incumbencia en la materia podrá, sin necesidad de autorización, permiso o cualquier manifestación de voluntad previa por parte de la Provincia, el Municipio y/u otros Entes, encomendar la realización de auditorías técnicas y financieras que considere necesarias, para verificar la correcta ejecución del Proyecto, sin perjuicio de las tareas inherentes en la materia a cargo de la Provincia, el Municipio y/u otros Entes, comprometiéndose estas últimas a garantizar el ejercicio de las mismas. Estos no podrán obstaculizar la realización de las auditorías encomendadas ni negarse a facilitar la documentación o información que le sea requerida.

8.6.7. FINANCIAMIENTO

El Proyecto será financiado en función de los recursos financieros existentes del MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS y junto con los presupuestos de las diferentes reparticiones que adhieran al plan.

La suma de financiamiento comprometido tiene carácter de “precio tope”, entendiéndose por tal el precio máximo que el MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS financiará por los proyectos aprobados.

Los pertinentes desembolsos deberán ser solicitados a través de la página institucional del MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS: <https://www.argentina.gob.ar/obras-publicas/tramites-gobierno-provincial-o-municipal>.

8.6.8. MODALIDAD DE PAGO, TRANSFERENCIA Y RENDICIÓN DE CUENTAS

La Autoridad de Aplicación podrá implementar, a su exclusivo criterio, esquemas diferenciados de desembolsos, cuando la envergadura del proyecto, las características técnicas, las modalidades de ejecución u otros motivos vinculados al proyecto a financiar así lo justifiquen. Estos esquemas diferenciados de desembolsos deberán ser incluidos en el Convenio Específico o en el Convenio de Adhesión -según corresponda- relativo al proyecto en cuestión y podrán seguir alguno de los criterios propuestos en el presente o bien, el que la Autoridad de Aplicación considere adecuado al proyecto a financiar:

a) Desembolsos parciales:

- Un primer desembolso por el importe equivalente al TREINTA POR CIENTO (30%) del monto total del proyecto, dentro de los quince (15) días de la firma del CONVENIO.
- Un segundo desembolso, por el importe equivalente al TREINTA POR CIENTO (30%) del monto total del proyecto, contra la presentación de la documentación específica que avale el cumplimiento de la ejecución de la obra correspondiente al primer desembolso en los términos de la RESOL-2020-19-APN-MOP.
- Un tercer desembolso, por el importe equivalente al TREINTA POR CIENTO (30%) del monto total del proyecto, contra la presentación y aprobación de la rendición de cuentas, que avale el cumplimiento de la ejecución de la obra correspondiente al segundo desembolso en los términos de RESOL-2020-19-APN-MOP.
- El cuarto y último desembolso, por el importe equivalente al DIEZ POR CIENTO (10%) restante del monto total, en concepto de rendición final del PROYECTO, contra presentación de la rendición de cuentas final, correspondiente a la ejecución total y recepción provisoria de la obra.

b) Desembolsos parciales y Certificaciones de avance de obra

- El primer desembolso, por el importe equivalente al TREINTA POR CIENTO (30%) del monto total de la obra a tramitarse ante el MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS o ante los Organismos, Entes y Empresas que giran bajo su órbita, a partir de la firma del Convenio Específico o del Convenio de Adhesión;
- el segundo, por el importe equivalente al TREINTA POR CIENTO (30%) del monto total de la obra contra la presentación y aprobación de los certificados correspondientes al avance físico equivalente –al menos- al 50% de ejecución de la obra;
- el tercero por el importe equivalente al TREINTA POR CIENTO (30%) del monto total de la obra contra la presentación y aprobación de los certificados correspondientes a la ejecución física equivalente –al menos- al 80% de ejecución de la obra;
- el último importe equivalente al DIEZ POR CIENTO (10%) en concepto de final de obra contra presentación de los certificados correspondientes a la ejecución total y recepción provisoria de la misma.

c) Certificaciones de avance de obra con Anticipo financiero:

Un primer desembolso equivalente hasta el TREINTA POR CIENTO (30%) del monto del proyecto a financiar, en concepto de anticipo financiero

El o los restantes desembolsos se efectuarán contra la presentación por parte de la provincia, el municipio o el Ente de los respectivos certificados de avance de obra emitida y conformada por la misma en las cuales se acredite la efectiva ejecución de la obra, descontándose en forma proporcional el primer desembolso en calidad de Anticipo Financiero.

El esquema de desembolsos establecido en cada Convenio Específico o Convenio de Adhesión no podrá ser modificado a lo largo de la ejecución de este, salvo que, a criterio exclusivo de la Autoridad de Aplicación, sobrevengan motivos vinculados al proyecto a financiar que justifiquen la conveniencia de dicha modificación.

Cualquiera fuere la modalidad de desembolsos adoptada por la Autoridad de Aplicación, la Provincia, el Municipio u otro Ente que tenga a su cargo la ejecución del PROYECTO deberá observar las disposiciones del “Reglamento General del Ministerio de Obras Públicas para la Rendición de Cuentas de Fondos Presupuestarios Transferidos a Provincias, Municipios y/u Otros Entes”, aprobado como Anexo I al Artículo 1º de la RESOL – 2020 – 19- APN - MOP del 31 de marzo de 2020

23. Transferencia. Cuenta bancaria: La Provincia, el Municipio y/u otro Ente deberán abrir una cuenta en el BANCO DE LA NACIÓN ARGENTINA al fin exclusivo y excluyente de ser utilizada para la transferencia de la asistencia financiera por parte del MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS. Notificado éste sobre la apertura de la cuenta bancaria y, cumplidos los requisitos administrativos, técnicos y legales que permitan el desarrollo del proyecto del Convenio Específico o del Convenio de Adhesión, se podrá solicitar el pedido formal del primer desembolso.

El MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS transferirá los fondos correspondientes en la Cuenta Bancaria declarada. La dependencia correspondiente deberá elevar el comprobante con el número de identificación de dicha cuenta (CBU), indicando la sucursal habilitada a estos fines.

24. Rendición de Cuentas: La Provincia, el Municipio y/u otro Ente que tengan a su cargo la ejecución del PROYECTO deberán observar las disposiciones del "Reglamento General del Ministerio de Obras Públicas para la Rendición de Cuentas de Fondos Presupuestarios

Transferidos a Provincias, Municipios y/u Otros Entes", aprobado como Anexo I al Artículo 1° de la RESOL - 2020 - 19 - APN - MOP del 31 de marzo de 2020.

8.6.9. TRANSPARENCIA

A los fines previstos por la Ley 27.275 de Derecho de Acceso a la Información Pública y en virtud de lo expresamente contemplado en su art. 7°, inciso a), el MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS resulta sujeto obligado a brindar información pública. En consecuencia, solicitará a todas las instituciones involucradas, la acreditación de los fondos públicos transferidos y aplicados a la ejecución de la obra (art. 32 inc. f).

Asimismo, las partes intervinientes, asumirán las obligaciones que en cada Convenio Específico o Convenio de Adhesión se consignan, vinculadas a dotar de transparencia, tanto el proceso de selección de la entidad ejecutora, como la exhibición de los estados de avance físico y financiero de las obras ejecutadas.

En ese sentido, las Provincias, Municipios u otros Entes deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- Adoptar procedimientos de selección abiertos que garanticen la vigencia efectiva de las reglas de transparencia, igualdad y mayor concurrencia.
- Si fuera menester la realización de proyectos, se deberá estar a la convocatoria de concurso de proyectos integrales abiertos.
- Si se tratare de la contratación de profesionales externos, distintos a los funcionarios y empleados públicos de la administración gubernamental, deberá seleccionarse mediante concurso de oposición y antecedentes que garanticen el expertise correspondiente.

En todos los casos, deberá efectuar la difusión de los procedimientos de selección y publicación de sus actos y etapas en la página oficial de la red informática del organismo correspondiente, y en su caso en el sitio web que indique el MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS.

Asimismo, la jurisdicción se compromete realizar sus mejores esfuerzos a los fines de incorporar al sistema nuevos mecanismos que coadyuven a profundizar prácticas de transparencia en los actos que adopte para la concreción de la obra y a habilitar en la página web del organismo licitante el llamado a licitación en forma electrónica que prevea:

- El acceso anónimo de los interesados a la pestaña de la página web y sus pliegos, así como la formulación de consultas y otros mecanismos que permitan garantizar la transparencia.
- La publicación de las ofertas, debiéndose requerir la presentación obligatoria de las mismas en formato digital, certificando por escribano público que el contenido sea idéntico a la presentación en soporte papel.
- La publicación de los resultados de la licitación.

Que el MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS ha implementado la plataforma "MapaInversiones" destinada a facilitar el acceso a la información pública y la participación ciudadana, con la finalidad de contribuir activamente a garantizar una mayor transparencia en todo el proceso de la obra pública, incluyendo en dicha plataforma también la totalidad de la información correspondiente a los proyectos y obras alcanzados por el presente Plan, motivo por el cual las provincias, municipios y otros entes, que resulten beneficiarios, se comprometen a completar y actualizar periódicamente la información correspondiente, a través de los medios que le sean informados por el MINISTERIO.

El MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS podrá requerir a las provincias, municipios y otros entes que resulten beneficiarios, la utilización de herramientas informáticas y/o aplicaciones específicas para registrar los avances físicos, certificaciones, y demás información y/o documentación que los mismos deban suministrarle en el marco de las rendiciones de cuentas que se efectúen en el marco del presente programa.

Asimismo, el MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS podrá ejercer amplias facultades de auditoría sobre el grado de avance de las obras financiadas en el marco del presente Plan, de modo directo, a través de universidades y de los organismos de contralor provinciales o municipales.

“INSTRUCTIVO ANEXO AL REGLAMENTO PLAN ARGENTINA HACE” MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

LISTADO DE DOCUMENTACIÓN A SUBIR EN EL SISTEMA DE GESTION DE OBRAS del MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS (<https://ppo.obraspublicas.gob.ar/ArgentinaHace>)

La nota de solicitud de financiamiento, y las demás notas relativas al proyecto, deberán ser suscriptas por la máxima autoridad de la jurisdicción solicitante y revestirán el carácter de declaración jurada, haciéndose expresamente responsable la jurisdicción de los alcances de su contenido y la exactitud de lo informado.

Las notas, informes y toda otra documentación correspondiente a los distintos aspectos técnicos de la obra, podrán ser suscriptos por el secretario de Obras Públicas o cargo similar, previa autorización y/o delegación de la máxima autoridad de la jurisdicción solicitante.

Programas | Tilde el programa que corresponde

- Consolidación Barrial
- Jerarquización de las centralidades urbanas
- Infraestructura para la recuperación de la matriz productiva
- Construcción de Equipamiento Social
- Accesibilidad y conectividad urbana y rural
- Infraestructura Hídrica

ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS JURISDICCIÓN

A. Requisitos comunes a proyectos relacionados con obras públicas e hídricas

A1 DOCUMENTACIÓN ADMINISTRATIVA PARA CARGAR EN LAS RESPECTIVAS CARPETAS

Documentación de la Entidad solicitante (relacionada con la persona que suscribió la nota de solicitud de financiamiento en el marco del PLAN ARGENTINA HACE y/o en quien se haya delegado tal facultad)

- 1 Documento de Identidad de representante legal del ente solicitante.
- 2 Documentación que acredite la personería jurídica del Gobernador, Intendente o cargo equivalente, debidamente certificada.
- 3 Designación de responsable técnico de la obra y copia de su DNI.
- 4 Designación de responsable contable (CP) y copia de su DNI.
- 5 Constancia de CUIT del Municipio, Provincia u Ente.
- 6 Declaración de la Cuenta y CBU del Banco Nación a la cual deberán girarse los desembolsos respectivos.
- 7 Declaración de Modalidad de ejecución y contratación de las obras proyectadas.
- 8 Declaración de correo electrónico en el que serán válidas todas las notificaciones
- 9 Constancia de CUIT

A2 DOCUMENTACIÓN ADMINISTRATIVA (en caso de corresponder por tipo de proyecto)

1. Situación dominial y legal del área de intervención

- 1 Información catastral de la parcela o predio donde se realizará la intervención, localidad, código postal, nombre de la calle, altura exacta, y demás información que resulte necesaria para su adecuada localización (para tipología de proyectos de intervención en parcelas).
- 2 Nota de la jurisdicción solicitante informando la situación de dominio del inmueble y documentación justificativa de la posesión y/o tenencia de este, según pudiera corresponder (para tipología de proyectos de intervención en parcelas).
- 3 Nota de la jurisdicción solicitante informando sobre la situación de las trazas eventualmente afectadas por el proyecto, y los trabajos y documentación correspondientes a su liberación (para tipología de proyectos en espacio público).
- 4 Nota de la jurisdicción solicitante informando sobre los estudios relativos a la "inundabilidad", y los trabajos y documentación correspondientes a la misma, según el tipo de proyecto (para tipología de proyectos en espacio público).

2. Documentación respaldatoria adicional

- 1 Nota de la jurisdicción solicitante informando sobre los estudios de aprobación hidráulica, y los trabajos y documentación respaldatorios correspondientes, que pudieran resultar necesarios de acuerdo con el tipo de proyecto (para tipologías de pavimento, cordón cuneta, desagüe)
- 2 Nota de la jurisdicción solicitante informando sobre los estudios de cálculo estructural/hidráulico/pavimento, y los trabajos y documentación respaldatorios correspondientes, que pudieran resultar necesarios de acuerdo con el tipo de proyecto. (según corresponda).

B. PROYECTOS OBRAS PÚBLICAS

B.1 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

1. Información general del proyecto

- 1 Memoria descriptiva. Indicar Objetivos del proyecto, descripción, población a beneficiar, plazo de obra, mano de obra a emplear, modalidad de contratación. (No más de 2 páginas).
- 2 Fotos del estado actual del área de intervención de la obra.

2. Documentación gráfica

- 1 Plano de ubicación del proyecto en la jurisdicción solicitante.
- 2 Documentación general del proyecto* (Ver listado de requerimientos por tipología)

3. Especificaciones Técnicas

- 1 Especificaciones Técnicas Particulares (con mismos ítems que las planillas de cómputo y presupuesto)
- 2 Planilla de Cómputo

B.2 DOCUMENTACIÓN ECONÓMICA

- 1 Planilla de presupuesto
- 2 Análisis de precios
- 3 Plan de Trabajos
- 4 Curva de Inversión

B.3 NOTA DE SOLICITUD DE FINANCIAMIENTO

Nota de Solicitud de financiamiento y formulario de identificación de proyecto. Suscripta por el representante del Municipio/ Provincia / Ente.

B.4 INFORMACIÓN ESPECÍFICA PARA CARGAR EN LAS RESPECTIVAS

1. Convenio

- 1 Convenio Marco entre el MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS de la Nación con la Jurisdicción (Municipio / Provincia / Ente) solicitante de financiamiento -entregar planilla anexa con nómina de proyectos-, o Nota de Adhesión.
- 2 Convenio Específico o Convenio de Adhesión entre el Ministerio de Obras Públicas Nación con cada jurisdicción según planilla de proyectos

2. Contrato de la Jurisdicción con la Empresa Constructora

Si el proceso de selección de la Entidad es por Concurso de precios, Licitación Privada o Pública deberá subirse la siguiente documentación:

Acta de Adjudicación / Contratación / Presupuesto adjudicado

3. Personal de la Jurisdicción

Título habilitante/Matrícula de la Nómina del personal de la Jurisdicción a cargo del proyecto (Profesionales de las áreas técnica y contable)

4. Personal Entidad Contratada

5. Representante técnico de la Entidad Contratada y Título habilitante/Matrícula

5. Solicitud de primer desembolso

6. Acta de inicio de Obra

7. Certificados

- 1 Certificado con foja/acta de medición
- 2 Curva proyectada vs curva real de avance
- 3 Informe técnico municipal, provincial o Ente sobre las tareas realizadas en concordancia con certificado
- 4 Fotografías en concordancia con informe y certificado

8. Recepción Provisoria de la obra

C. PROYECTOS DE OBRAS HIDRICAS

C.1 DOCUMENTACIÓN GENERAL

1. **Nota de solicitud de financiamiento** e identificación del proyecto suscripta por la autoridad que firmará el convenio Específico o de Adhesión.

2. **Memoria descriptiva.** Descripción general: Ubicación geográfica, Población, Actividades, Nivel socioeconómico, Descripción de la problemática.

Indicar características de los sistemas existentes (según corresponda): Desagües pluviales; Obras de arte (sumideros, cámaras de inspección, alcantarillas, etc.); Canales a cielo abierto; Defensas fluviales o marítimas.

Indicar características particulares del área en donde se construirá la obra: Tipo y estado de calles pavimentadas y/o de tierra; Escurrimientos superficiales en cordón cuneta y zanjas; Tipo y estado de las veredas; Geotecnia (suelos, ubicación de la napa freática, etc.).

3. Documentación Técnica.

- 1 Antecedentes y estudios previos (en caso de corresponder, según tipo de proyecto)*
- 2 Memoria técnica: suscripta por profesional habilitado. De resultar necesario, conforme las características propias del proyecto presentado por la Jurisdicción, la indicada Memoria Técnica deberá ser complementada con algunos de los siguientes elementos:
 - Parámetro básico de diseño hidrológico e hidráulico
 - Criterios básicos de diseño hidrológicos e hidráulicos
 - Modelación hidrológica (método racional u otro para la determinación de caudales y/o hidrogramas).
 - Modelación hidráulica.
 - Resumen de resultados y conclusiones.

4. Planos de proyecto según corresponda para cada tipología de obras

- 1 Plano general de ubicación
- 2 Planimetría de puntos acotados
- 3 Planimetría de Cuenca y Subcuenca
- 4 Planimetría de las obras proyectadas
- 5 Perfiles longitudinales de las conducciones o canalizaciones con indicación de: progresivas, distancias parciales y acumuladas, pendientes de proyecto, dimensiones de los conductos, cotas de terreno natural y de proyecto. Los mismos deberán prolongarse hacia aguas abajo, de manera tal de poner en evidencia la continuidad de la rasante propuesta.
- 6 Perfiles transversales existentes y proyectados, sobre los cuales se computó el movimiento de la tierra.
- 7 Planos de detalles de las obras de arte o complementarias (bocacalles, sumideros, cámaras de inspección, armadura y doblado de acero para sección rectangulares, desembocaduras, etc.).
- 8 Planos de interferencias (si correspondiera).

Consultas e información

argentinahace@obraspublicas.gob.ar

* Documentación Gráfica Requerida Según Tipo de Proyecto

PROYECTO

DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

1. Documentación gráfica

1.2 Documentación gráfica requerida según tipología de proyecto

1. Pavimento

Planta general de calles a intervenir con medidas, niveles, cotas y sentidos de escurrimiento.

Corte de paquete estructural

2. Pavimento y desagüe

Planta general de calles a intervenir con medidas, niveles, cotas y sentidos de escurrimiento. Ubicación de sumideros/cámaras. Incluir tendido de los caños.

Corte de paquete estructural

3. Bacheo

Planta general con zonas a intervenir Corte de paquete estructural

4. Cordón cuneta

Planta general de calles a intervenir con medidas, niveles, cotas y sentidos de escurrimiento.

Corte de paquete estructural

5. Alumbrado público

Planta general con ubicación de columnas Detalle de columna y artefacto

6. Recambio de artefacto a sistema led

Planta general con calles a intervenir. Definir cantidad de artefactos por arteria. Detalle de artefacto indicando la potencia.

7. Veredas

Planta general de área de intervención. Corte transversal indicando pendiente.

8. Pintura

Planta y vistas indicando intervención

9. Plazas /Parques/Otros espacios públicos

Planta con niveles, equipamiento, luminarias, y vegetación.

Detalle de equipamiento, luminarias y mobiliario. Se podrán incluir fotografías o folleto.

10. Arquitectura - Refacción de edificios

Planta general con niveles y cotas.

Plantas de instalaciones (según corresponda)

Planta de estructuras (según corresponda) Cortes

Vistas

Detalles constructivos (según corresponda)

11. **Arquitectura - Edificio nuevo Planta general con niveles y cotas. Plantas de instalaciones**

Planta de estructuras Cortes

Vistas

Detalles constructivos Planilla de carpintería

Planilla de herrería (según corresponda)

12. **Agua / Cloaca**

Planimetría general (ubicación general de las instalaciones que integran el proyecto, líneas de nivel con ubicación de accidentes topográficos singulares, etc.).

Planos de corte, planta y detalle de todas las estructuras y/o equipos (impulsiones, estaciones de bombeo, almacenamientos, etc.).

Perfil hidráulico (cuando corresponda).

Planos de estructuras existentes y en proyecto. Para redes especificar diámetros, materiales y clase, accesorios y número y tipo de conexiones, tapadas, accesos y empalmes, estaciones de bombeo e impulsiones y todo otro detalle necesario para la interpretación del funcionamiento del sistema.

Planos de instalaciones eléctricas, mecánicas y electromecánicas.

Plano de edificios, incluyendo fachadas, plantas, cortes, instalaciones y planillas de locales y carpintería.

Detalles de nudos, cámaras, cruces, apoyos y conexiones.

Detalles de válvulas, protecciones, piezas especiales, anclajes y apoyos y cruces especiales.

Plano de servicios y posibles obstáculos existentes.

Plano topográfico de la zona de vuelco (cuando corresponda). Delimitación de cuenca o subcuenca hídrica (cuando corresponda).

13. **Obras Hidráulicas**

Planimetría antecedente Planos de cuencas

Planimetría de las obras proyectadas Perfiles longitudinales y transversales. Planos de detalles de las obras de arte. Planos de interferencia (si correspondiera)



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
2021 - Año de Homenaje al Premio Nobel de Medicina Dr. César Milstein

Hoja Adicional de Firmas
Anexo

Número: IF-2021-33722314-APN-DGD#MOP

CIUDAD DE BUENOS AIRES

Lunes 19 de Abril de 2021

Referencia: Anexo I - Reglamento Particular "PLAN ARGENTINA HACE"

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 22 pagina/s.

Digitally signed by Gedopa, Documental Electronica
Date: 2021.04.19 13:47:37 -03:00

Sofía FERNANDEZ
Asesora
Dirección de Gestión Documental
Ministerio de Obras Públicas

8.7.0 Anexo 07 – Red de gas

En la imagen 1, se visualiza el recorrido de la red de gas existente más cercana al barrio desde donde podría hacerse la conexión.

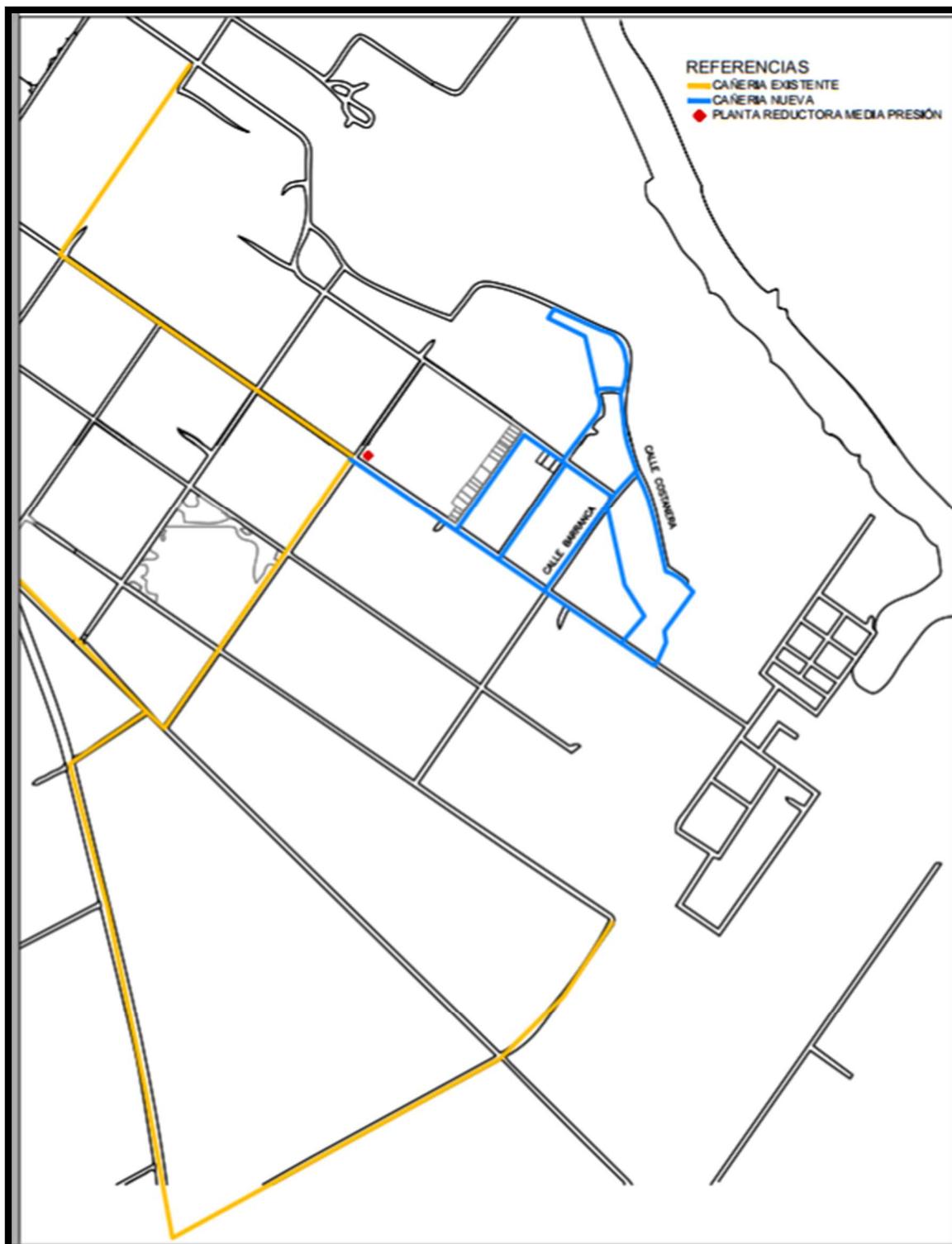


Imagen 148. Subestación Eléctrica – Fuente: Elaboración Propia, año 2022

En la imagen 2, se realiza el tendido tentativo de la red de gas para el barrio, tomando como referencia el proyecto de urbanización del Arq. Adolfo Benincasa, detallado en el Anexo 03.

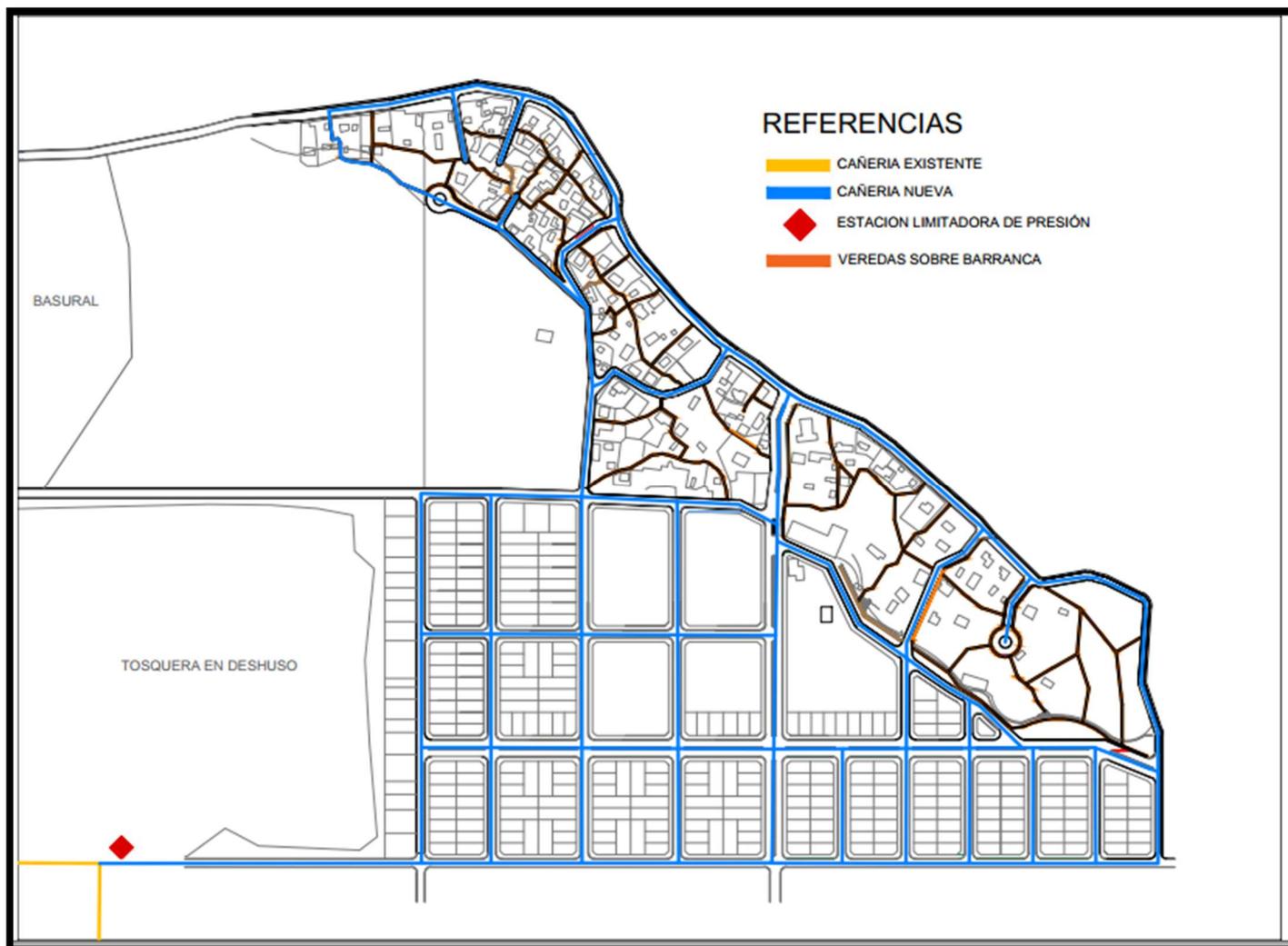


Imagen 149. Subestación Eléctrica – Fuente: Elaboración Propia, año 2022

8.7.1. Recomendaciones y detalles constructivos

Estación limitadora de presión

A continuación, se indican sus componentes básicos y cómo es su funcionamiento:

- Tuberías de entrada y salida.
- Válvulas de línea.
- Filtros.
- Válvulas de interrupción de seguridad (VIS).
- Válvulas de escape de seguridad (VES).
- Reguladores, monitor (RM) y principal (RP).
- Contadores.
- Equipos de transmisión de datos.

Una vez que el gas en alta presión entra en la estación limitadora, el filtro se encarga de limpiarlo para reducir los daños que éste pueda ocasionar en los equipos de la estación y en otros dispositivos instalados aguas abajo. Posteriormente, el regulador principal es el encargado de realizar la regulación del gas que sale a una menor presión de la estación. También juegan un papel muy importante en este proceso la válvula de interrupción de seguridad (VIS), que actúa en función de la presión de salida cerrando en el caso de que la misma supere un valor de sobrepresión

determinado, y el regulador monitor, que es un regulador de seguridad que está a la espera de un fallo del regulador principal para entrar en funcionamiento.

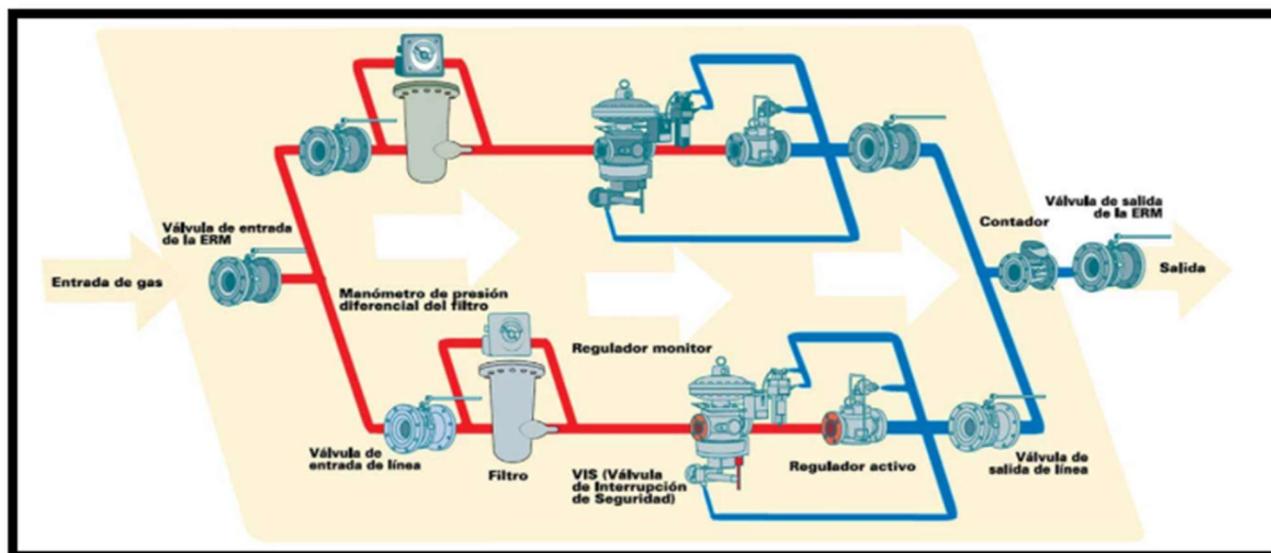


Imagen 150. Esquema de funcionamiento de una Estación Limitadora de presión – Fuente: Eisenberg Gas Service, año 2022

Tipo de tubería y diámetros de la red

Para el diseño de una red que transporta gas natural, normalmente se usan tuberías en acero, tuberías plásticas o tubería de cobre; la tubería de acero es usada prioritariamente para el transporte de gas a altas presiones, esto podría ser en el caso de un gasoducto de dimensiones considerables y de tráfico pesado ya que el acero tiene una mayor resistencia y puede soportar las altas presiones (200 Bares) que lleva el gas; el cobre es usado para instalaciones internas, es decir en donde la presión es de media a muy baja (23 milibares) y donde no se tengan cargas que puedan quebrar o romper la tubería.

Para efectos de este proyecto la tubería plástica en polietileno es la más recomendada para la línea de distribución secundaria ya que es flexible, maneja presiones medias, es económica, tiene buena resistencia. En función a la red que opera actualmente en el casco urbano de San Pedro se determina como tipo de tubería a utilizar el polietileno de media densidad (PEMD) grado PE 2406 o PE 80 ya que, para una red de distribución, este tipo de tubería tiene una presión de diseño hasta de 7 bar (101,3 Psig). La misma debe ser fabricada bajo las especificaciones de la norma NAG-100¹¹ plásticos, tubos y accesorios termoplásticos para conducción de gases a presión, cuyo antecedente es la Norma ASTM D - 2513 y está garantizada para el transporte de gas combustible.

Se proponen inicialmente los diámetros de la tubería que se pueden observar convencionalmente de la siguiente manera:

- Polietileno de 1" para la línea secundaria.
- Polietileno de 3/4" para las mallas o anillos de distribución.
- Polietileno de 1/2" para las líneas individuales o acometidas domiciliarias.
- Polietileno de 2" para la línea que conduce de la red existente hasta el Barrio La Tosquera.

Al momento de ejecutar la extensión de la red, estos diámetros de cañería deberán ser verificados con el correspondiente cálculo.

Válvulas de seccionamiento

Es de gran importancia tener acceso al flujo del gas por medio de las válvulas de corte ya que para alguna emergencia que se presente durante la operación de la red, se pueda cerrar las válvulas y cortar el flujo de gas en un tramo de tubería o en la totalidad de la red.

La válvula de seccionamiento de una red de distribución para fines de operación y emergencia debe cumplir con las siguientes condiciones según lo estipulado en la norma NAG-100.

- Debe estar en un lugar de fácil acceso.
- El mecanismo de operación debe ser fácilmente accesible.
- Como las válvulas van enterradas en una caja, esta debe estar instalada de tal forma que se evite la transmisión de cargas externas a la red.

Para la ubicación de las válvulas de corte en este proyecto se debe realizar un análisis cualitativo, teniendo en cuenta que en caso de una emergencia se debe aislar una o varias mallas en donde los usuarios se vean en peligro o afectados por la emergencia, esto sin exceder la máxima distancia de separación entre válvulas que es 16 kilómetros y está dada por la norma NAG-100 y por la clase de localidad.

Pérdidas de presión

En un sistema de tuberías que transporta un fluido se generan caídas de presión desde donde se alimenta la tubería hasta el destino final del fluido, estas caídas de presión están dadas por:

- Reducciones o cambios en los diámetros internos de la tubería a lo largo de la línea, gasoducto o red de distribución.
- Cambios severos en la dirección del flujo, llevando al uso de accesorios tales como codos y/o té.és.
- Fricción entre la tubería y el fluido debido a una elevada velocidad del fluido.
- Longitudes de tubería muy extensas.
- Nivel del terreno, gravedad a favor o en contra.

Se deben determinar las caídas de presión para un caudal Q de gas de un tramo de tubería incluyendo accesorios tales como válvulas, debido a que la red de distribución conecta varias mallas con la línea principal (troncal). Hallar la pérdida de presión de cada uno de los tramos es un proceso repetitivo y muy largo, por eso mismo, recomendamos realizar una simulación de la red con Aspen Hysys, este software determina esas caídas de presión de manera más rápida y precisa.

Construcción y tendido de la red

La tubería debe ir enterrada, para ello se debe hacer una excavación no muy profunda, tender la tubería y por último dejar el terreno en las mismas condiciones antes de la excavación o en una condición mejor. En la imagen 95 se describen los parámetros que se deben tener en cuenta en el momento del tendido de la tubería según la norma NAG-100.

		INTERSECCION CON OTRAS REDES	
LINEAS	PROFUNDIDAD	PUNTOS DE CRUCE	RECORRIDOS PARALELOS
Primarias	100cm	30cm	30cm
Secundarias	60cm	10cm	20cm

Cuadro 32. Parámetros para el tendido de la tubería- Fuente: ENARGAS, NTC 3728, 2011

Instalación de la red

Las siguientes recomendaciones pertenecen a las Normas argentinas mínimas de seguridad para el transporte y distribución de gas natural y otros gases por cañerías¹², publicadas por ENARGAS en el año 2016.



Imagen 151. Esquema típico del tendido de una red de gas- Fuente: ENARGAS, 2016

Excavación: Se puede realizar cualquier método manual o mecánico de excavación solo si cumple con los parámetros de profundidad, se debe hacer un reconocimiento a lo largo de la trayectoria de la línea para identificar estructuras que se puedan ver afectadas como tubería de agua, líneas de electrificación, cimentaciones; en caso de ser un terreno rocoso se debe dejar una cama de arena de 10 cm para tender la tubería evitando daños.

Toda línea de servicio enterrada en vereda tendrá una tapada mínima de 0,20 m para cañería de acero y de 0,40 m para cañería o tubería plástica; en acero se ajustará a lo determinado en 327b) para línea principal. Para servicios a alta presión se exigirá las mismas tapadas que para líneas de transporte generales. Sin embargo, cuando una estructura subterránea impida la instalación a estas profundidades, el servicio deberá ser capaz de soportar cualquier carga previsible externa.

Señalización: las tuberías enterradas deben ser señalizadas mediante una cinta amarilla con un ancho de mínimo 10 cm, con una leyenda que indique el nombre de la compañía operadora y la palabra "GAS". Esta cinta debe estar enterrada sobre la tubería a una profundidad intermedia (30 cm) entre el lomo del tubo y la superficie del terreno.

Independientemente de la señalización indicada en esta Sección, el operador deberá informar al organismo correspondiente, los siguientes datos: tipo de cañería según producto transportado, presión de trabajo, traza y profundidad.

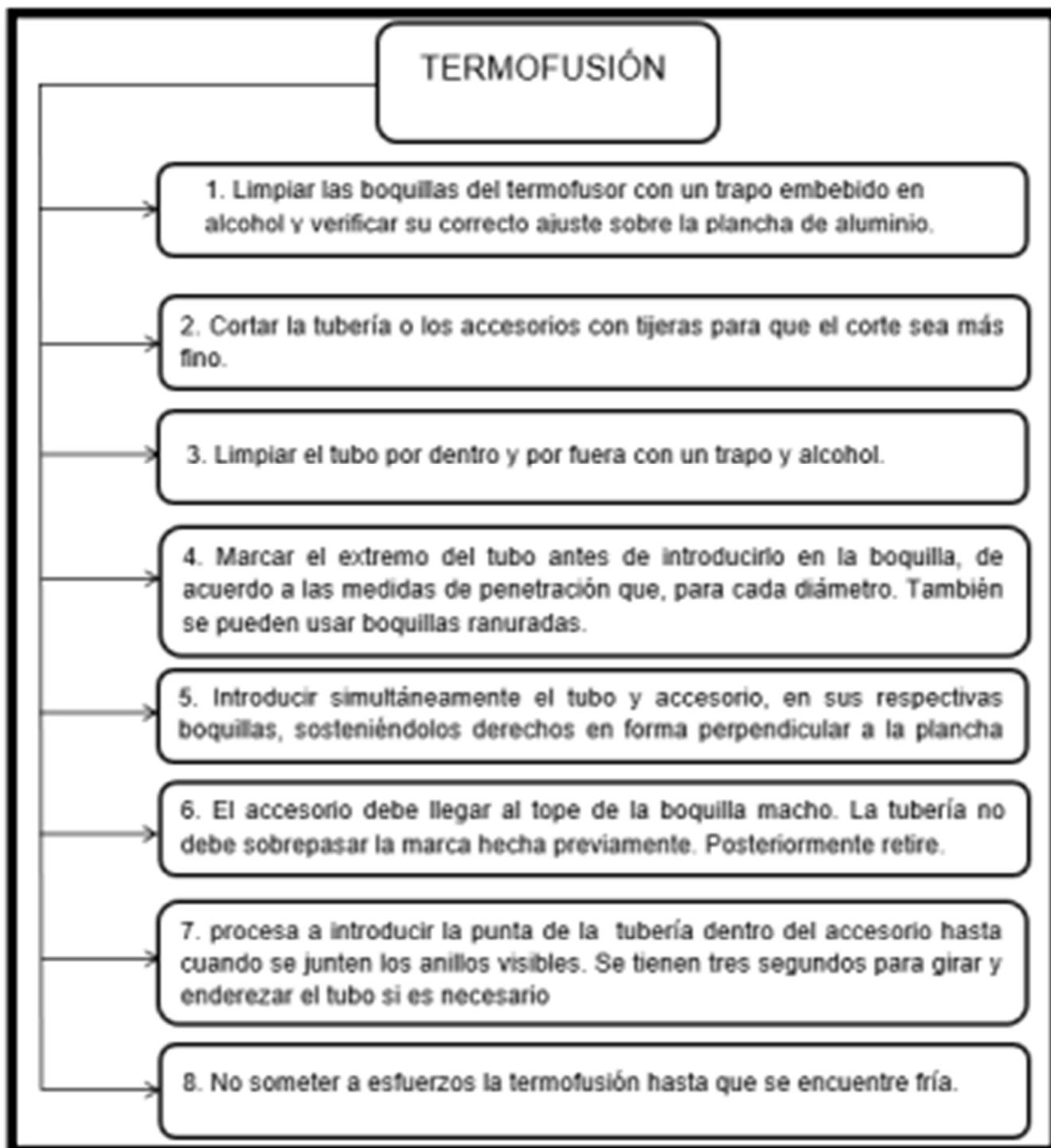
En cañerías enterradas una señal de línea debe ser ubicada y mantenida tan cerca como sea práctico sobre cada línea principal o de transmisión enterradas:

- 1) En cada cruce de un camino público, vía férrea y vía de aguas navegables, cruces con otras cañerías y cambios de dirección;
- 2) En cualquier lugar que fuera necesario identificar la ubicación de la línea principal o de transmisión para reducir la posibilidad de daño o interferencia; y
- 3) En cruces con electroductos se colocarán mojones cada 10 m, 50 m antes y después del cruce y se pintarán las torres del electroducto entre las cuales cruza el conducto, de color amarillo hasta 1,8 m de altura.

Rellenos y restauración: Se debe garantizar que el material de relleno no cause averías a la tubería o a su recubrimiento; se debe realizar una compactación que garantice la estabilidad del terreno; al finalizar la obra las condiciones físicas y ambientales del área deben ser semejantes o mejores que las iniciales.

Zanja: Debe cumplir con lo especificado en la NAG-100 (instalaciones subterráneas de tubos termoplásticos de PVC) para tendido de tubería plástica, debido al tipo de tubería se debe tener cuidado con las superficies puntiagudas y no se deben dejar caer objetos sobre la tubería.

Uniones: En este caso como se trata de tubería plástica en polietileno y según la norma NAG-100, la termofusión es el método más seguro para la unión de este tipo de tubería, en la Imagen 91 se puede observar el procedimiento de la unión de tubería por fusión:



Cuadro 33. Instrucciones de unión de tuberías por termofusión - Fuente: ENARGAS, NTC 3728, 2011

Mapeo – Plano conforme a obra

La utilización de cartografía precisa de la tubería de plástico mediante coordenadas georreferenciadas y referencias a puntos fijos permanentes, tales como líneas de lote o líneas centrales de la calle es un método aceptable para la localización de tuberías de plástico.

Dicha información debe quedar plasmada en los planos conforme a obra.

Consideraciones finales

Recomendamos que al realizar las acometidas internas de la vivienda para el suministro de gas natural se tenga en cuenta la normativa actual de ENARGAS correspondiente al caso NAG-200¹³. Deberá trazarse un programa de recorrido para observar, a intervalos que no excedan de 1 año, las condiciones de la superficie y en las adyacencias de la servidumbre de las líneas de transmisión, para detectar pérdidas, actividades de construcción y otros factores que afecten la seguridad y operación.

8.7.2. Detalle costo de inversión

Como se menciona en el ítem 4.1 del proyecto final, se tomaron valores de referencia de licitaciones o proyectos ejecutados.

En primer lugar, la Licitación Pública N°22/21 (Red de gas - proyecto Barrio Mitre –Argentina Unida) a cargo del Municipio de San Miguel, la misma se encuentra completa en el Anexo 13. Sobre estos valores de costos, se aplicó una actualización de precios correspondiente al índice del CAC1 acumulado de enero 2021 a febrero 2022.

De esta forma, se obtuvo un precio por metro lineal actualizado con el que se calculó el costo para el barrio.

En segundo lugar, para la Planta Limitadora de Presión se toma como referencia el proyecto de la empresa NATURGY, el cual consistió en la puesta en servicio una nueva planta reguladora en Beccar en el Partido de San Isidro, con fecha a agosto de 2021.

La información está presente en la página web² de ADIGAS³, también en la página web del Municipio de San Isidro⁴.

Sobre estos valores de costos, se aplicó una actualización de precios correspondiente al índice del CAC⁵ acumulado de agosto 2021 a febrero 2022. De esta forma, se obtuvo un precio por metro cúbico por hora actualizado con el que se calculó el costo para el barrio.

Análisis de costos:		4.1 Red de Gas	
TAREAS	Cantidad	Unidad	\$ TOTAL
Construcción de Planta Limitadora de Presión	8708,50	ml	\$ 36.312.624,81
Excavación de zanja en terreno de cualquier categoría			
Tapado y compactación de zanja			
Provisión e instalación de cañería de polietileno de diámetro VARIABLE, SDR11 PE-80			
		Costo directo total	\$ 2.978,42 \$/ml
		Precio Total	\$ 4.169,79 \$/ml

Se adopta un coeficiente K=1,4 (Gastos financieros, indirectos, imprevistos, gastos generales directos, beneficio empresario)

Cuadro 34. Tabla de costos de la red de gas – Fuente: elaboración propia.

8.8.0 Anexo 08 – Estudio de Suelos

INFORME FINAL



[18
de
Julio
de
2016]

INFORME GEOTECNICO

OBRA: Escuela N°4, ESB N°3

Ubicación: Calle Depietri, San Pedro

Solicitado por: Arq. Flavio Peiro

Ing. Eduardo José Senger

Av. R. Balbín 963 4° 1-San Miguel (1663) Buenos Aires

Tel: (011) 15 5428-4214 / Nextel 502*2955

INFORME GEOTECNICO

1. OBJETIVO DEL TRABAJO

Definir las condiciones y características geotécnicas del suelo, para desarrollar el proyecto de las cimentaciones de la obra en cuestión.

2. TRABAJOS REALIZADOS

a) Tareas de campo.

Se efectuaron 2 perforaciones, cuya ubicación es detallada en el croquis adjunto, alcanzando cada una de ellas la profundidad de 6 m, de acuerdo a lo convenido.
Durante las perforaciones se llevaron a cabo, en forma sistemática, las siguientes operaciones:

- Ensayo de penetración: efectuado mediante la hincada de un sacamuestras de paredes delgadas, contabilizando el número de golpes necesarios para hacer penetrar dicho sacamuestras 0.45 m en un suelo inalterado, mediante un peso de 70 kg con una caída libre de 0.70 m, entregando una energía de impacto de 49 kg.
El número de golpes necesarios para conseguir la penetración de los últimos 0.30 m. del sacamuestras, permite efectuar una valoración de la consistencia o densidad relativa del suelo en estudio, de acuerdo a las siguientes condiciones:

Suelos finos cohesivos		Suelos granulares oncoherentes	
N° de golpes	Consistencia	N° de golpes	Densidad relativa
0 a 2	Muy blando	0 a 4	Suelto
2 a 4	Blando	4 a 10	Muy suelto
4 a 8	Medianamente compacto	10 a 30	Medianamente denso
8 a 15	Compacto	30 a 50	Denso
15 a 30	Muy compacto	Mas de 50	Muy denso
Mas de 30	Duro		

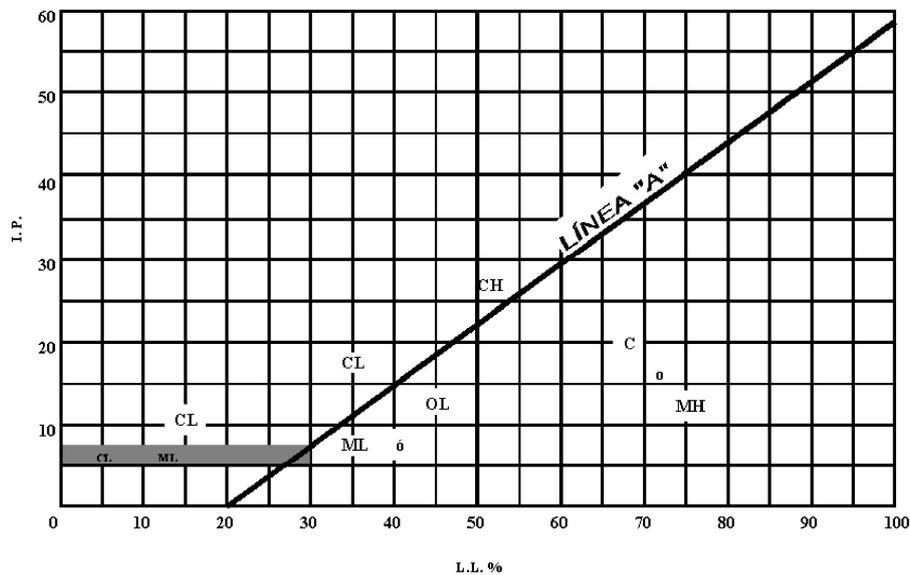
- Recuperación de las muestras obtenidas, identificación y protección adecuada de las mismas para mantener inalteradas sus condiciones de estructura y humedad natural.
- Detección (en caso de su presencia) del nivel de agua libre subterránea.

b) Ensayos de laboratorio.

Todas las muestras extraídas fueron sometidas a los siguientes determinaciones de acuerdo a Normas IRAM y ASTM:

- Descripción tacto-visual de las muestras extraídas.
- Contenido de humedad, referido a peso de suelo secado a estufa a 105 +5°C.
- Determinaciones gravimétricas.
- Determinación de Límite Plástico e Índice de Plasticidad – NORMA IRAM 10.502
- Determinación de Límite Líquido – NORMA IRAM 10.513
- Determinación de la fracción menor de 74 μ (limo + arcilla), mediante el procedimiento de lavado por tamiz N° 200. NORMA IRAM 10.507
- Clasificación del material extraído conforme al Sistema Unificado de Clasificación de suelos por S.U.C.S. (Casagrande) de acuerdo a la siguiente nomenclatura– NORMA AASHTO M145-66 – NORMA IRAM 10.509 :
- Sobre las muestras obtenidas sin signos visibles de perturbación, se realizaron ensayos de compresión triaxiales por etapas múltiples, en condición de no drenado, a contenido de humedad natural a muestras representativas de los mantos - NORMA IRAM 10.529/74

CARTA DE PLASTICIDAD (S.U.C.S.)



Construcciones Emek SRL, Informe Geotécnico.

• SISTEMA UNICO DE CLASIFICACION DE SUELOS(S.U.C.S.- CASA GRANDE)

División Principal		Símbolo	Nombres Típicos		
SUELOS DE GRANO FINO 50% o más es retenido por el tamiz n° 200	GRAVAS 50% o más de la fracción gruesa es retenido en el tamiz n°4.	GRAVAS LIMPIAS	GW Gravas bien graduadas y mezclas de arena y grava con pocos finos o sin finos.		
			GP Gravas y mezclas de grava y arena mal graduadas con pocos finos o sin finos.		
		GRAVAS CON FINOS	GM Gravas limosas, mezcla de grava, arena y limo.		
			GC Gravas arcillosas, mezcla de grava, arena y arcilla.		
	GRAVAS 50% o más de la fracción gruesa pasa por tamiz n°4.	ARENAS LIMPIAS	SW Arenas y arenas gravosas bien graduadas con pocos finos o sin finos.		
			SP Arenas y arenas gravosas mal graduadas con pocos finos o sin finos.		
		ARENAS CON FINOS	SM Arenas limosas, mezclas de arena y limo.		
			SC Arenas arcillosas, mezclas de arena y arcilla.		
			SUELOS DE GRANO FINO 50% o más pasa por el tamiz n° 200	LIMOS Y ARCILLAS Límite líquido de 50 % o inferior.	ML Limos inorgánicos, arenas muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas
					CL Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media, arcillas gravosas, arcillas arenosas, arcillas limosas, suelos sin mucha arcilla.
	OL Limos orgánicos y arcillas limosas orgánicas de baja plasticidad.				
LIMOS Y ARCILLAS Límite líquido de 50 % o superior.	MH Limos inorgánicos, arenas finas o limos micáceos o limos plásticos.				
	CH Arcillas inorgánicas de alta plasticidad, arcillas grasas.				
	OH Arcillas orgánicas de plasticidad alta o media.				
Suelos altamente Orgánicos.		PT	Turba, estiércol y otros suelos.		

C) PERFIL ESTRATIGRAFICO

De acuerdo con los ensayos de laboratorio se tienen los siguientes perfiles:

- *Sondeo 1*

<i>Profundidad (m)</i>	<i>Descripción</i>
<i>0.55 - 2.00</i>	<i>Arcilla, de consistencia compacta a medianamente compacta, color castaño</i>
<i>2.55 - 4.00</i>	<i>Limo Arcilloso, de consistencia compacto a muy compacta, color castaño</i>
<i>4.55 - 6.00</i>	<i>Limo Arcilloso, de consistencia muy compacta, color castaño</i>

- *Sondeo 2*

<i>Profundidad (m)</i>	<i>Descripción</i>
<i>0.55 - 2.00</i>	<i>Arcilla, de consistencia blanda, color castaño</i>
<i>2.55 - 5.00</i>	<i>Limo Arcilloso, de consistencia compacto a muy compacta, color castaño</i>
<i>5.55 - 6.00</i>	<i>Arcilla, de consistencia medianamente compacto, color castaño</i>

Construcciones Emek SRL, Informe Geotécnico.

1. RESULTADO DE ENSAYO DE LABORATORIO

Sondeo 1														
Prof. (m)	N° Golpes	Penetro	Descripción	Color	Clas if	Hum. Nat.	LL	LP	IP	T100	γ	γ_d	ϕ	C_u
											Kg Cm3	Kg Cm3	O	Kg Cm2
0.55-1,00	22	0,45	Arcilla	Castaño	CH	25,13	55,5	30,5	25,0	96,4	1,85	1,54	12	0,45
1,55-2,00	17	0,45	Arcilla	Castaño	CH	25,79	52,4	29,9	22,5	95,8	1,82	1,51	10	0,45
2.55-3,00	20	0,31	Limo Arcilloso	Castaño	ML	25,09	36,5	27,5	9,0	96,2	1,84	1,52	12	0,55
3.55-4,00	22	0,40	Limo Arcilloso	Castaño	ML	26,82	37,8	28,2	9,6	96,9	1,85	1,57	12	0,55
4.55-5,00	40	0,28	Limo Arcilloso	Castaño	ML	26,32	38,4	30,8	7,6	96,7	1,83	1,56	15	0,65
5.55-6,00	40	0,25	Limo Arcilloso	Castaño	ML	25,88	37,8	31,4	6,4	96,8	1,85	1,59	15	0,70

Sondeo 2														
Prof. (m)	N° Golpes	Penetro	Descripción	Color	Clas if	Hum. Nat.	LL	LP	IP	T100	γ	γ_d	ϕ	C_u
											Kg Cm3	Kg Cm3	O	Kg Cm2
0.55-1,00	9	0,45	Arcilla	Oscura	CH	25,15	55,5	30,2	25,3	96,2	1,82	1,52	8	0,15
1,55-2,00	5	0,45	Arcilla	Castaño	CH	25,29	54,4	31,9	22,5	95,8	1,83	1,54	7	0,15
2.55-3,00	30	0,30	Limo Arcilloso	Castaño	ML	25,24	45,6	31,5	14,1	96,6	1,84	1,52	10	0,55
3.55-4,00	40	0,25	Limo Arcilloso	Castaño	ML	26,32	43,6	33,2	10,4	96,6	1,85	1,56	15	0,60
4.55-5,00	40	0,33	Limo Arcilloso	Castaño	ML	26,57	41,4	31,8	9,6	96,6	1,84	1,57	15	0,60
5.55-6,00	11	0,45	Limo Arcilloso	Castaño	ML	25,65	44,8	35,4	9,4	96,7	1,86	1,59	15	0,45

1. OBSERVACIONES.

Características generales del suelo:

Las características del suelo extraído de todas las perforaciones y analizado a través de las muestras en laboratorio, nos ha permitido establecer las siguientes consideraciones:

- En particular se da que en el primer metro se encuentran arcillas CH, de consistencia blanda a medianamente compacta, predominando el color castaño.
- A continuación y hasta la profundidad promedio de 5 m, se da la presencia de limos arcillosos ML, de consistencia compacta a muy compacta, y en todos los casos la coloración de los suelos es castaño
- A continuación y hasta la profundidad promedio de 6 m, se da la presencia de limos arcillosos ML, de consistencia muy compacta, y arcillas CH, de consistencia medianamente compacta, en todos los casos la coloración de los suelos es castaño.

1. NIVEL FREÁTICO

La napa freática no fue detectada a la profundidad de 6 m, al momento de efectuarse los sondeos, realizados el día 18-07-2016

D- RECOMENDACIONES PARA FUNDAR

Teniendo presente las características de los suelos encontrados y la tipología de las estructuras a fundar, se consideran aplicables las siguientes recomendaciones:

FUNDACION MEDIANTE BASES:

- Dada las características de la construcción a ejecutar y las condiciones detectadas del terreno, para la ejecución de un sistema de bases aisladas como sistema de fundación, deberá tenerse en cuenta para la cota mínima de fundación los datos del siguiente gráfico, donde se detallan los valores de tensión a distintas profundidades.
- Se recomienda no fundar a menos de 2,5 m de profundidad.

Construcciones Emek SRL, Informe Geotécnico.

Profundidad	Sondeo 1	Sondeo 2
	Kg/cm ²	Kg/cm ²
0.55-1.00	2.2	0.9
1.55-2.00	1.7	0.5
2.55-3.00	2.0	3.0
3.55-4.00	2.2	
4.55-5.00	3.0	
5.55-6.00		1.1

- Ante las solicitaciones originadas por el efecto del viento, calculadas de acuerdo al CIRSOC 102, las tensiones admisibles pueden incrementarse en un 20 %.

FUNDACIÓN MEDIANTE PILOTES:

- Para el caso de recurrir a una fundación indirecta por pilotes que transmitan las cargas a los suelos naturales de alta consistencia, asegurándonos de esta manera que el apoyo sea en el manto correcto, se deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones.
- Para pilotes perforados y moldeados en el lugar, se considera necesario penetrar un mínimo de 3 m en estos suelos.
- En esta condiciones, la capacidad teórica de carga de los mismos se podrá estimar en base a los siguientes valores admisibles:
P1: 120 t/m² presión de punta hasta 6 m de profundidad, para diámetros de hasta 0.30 m.
F1: 2.5 t/m² fricción lateral computable en los 6 m dentro de los suelos de alta consistencia.
- La separación entre ejes de los pilotes deberá ser igual o mayor a 2.5 veces el diámetro.

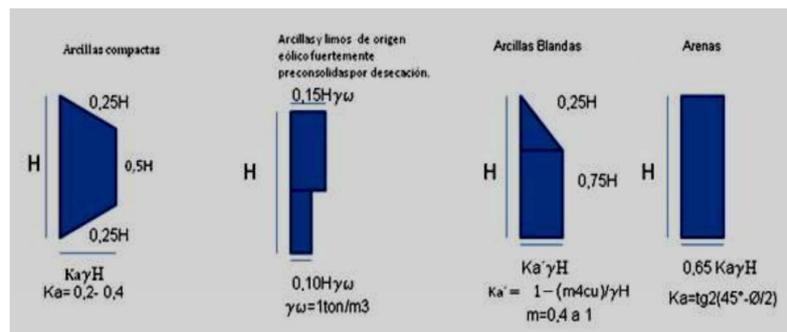
Construcciones Emek SRL, Informe Geotécnico.

- El método constructivo de los pilotes, deberá asegurar un buen apoyo de punta y la continuidad estructural de los mismos.
- Los muros o cerramientos deberán apoyar en vigas doblemente armadas.
- Al momento de la apertura de excavaciones y/o perforaciones se recomienda una especial atención por parte del director de obra a fin de observar cualquier anomalía que eventualmente pudiera presentarse y pudiera afectar a las fundaciones, y que no hubiera sido detectada en los sondeos puntuales del presente informe.
- Ante las solicitaciones originadas por el efecto del viento, calculadas de acuerdo al CIRSOC 102, las tensiones admisibles pueden incrementarse en un 20 %.
- Ante las solicitaciones originadas por el efecto del viento, calculadas de acuerdo al CIRSOC 102, las tensiones admisibles pueden incrementarse en un 20 %.

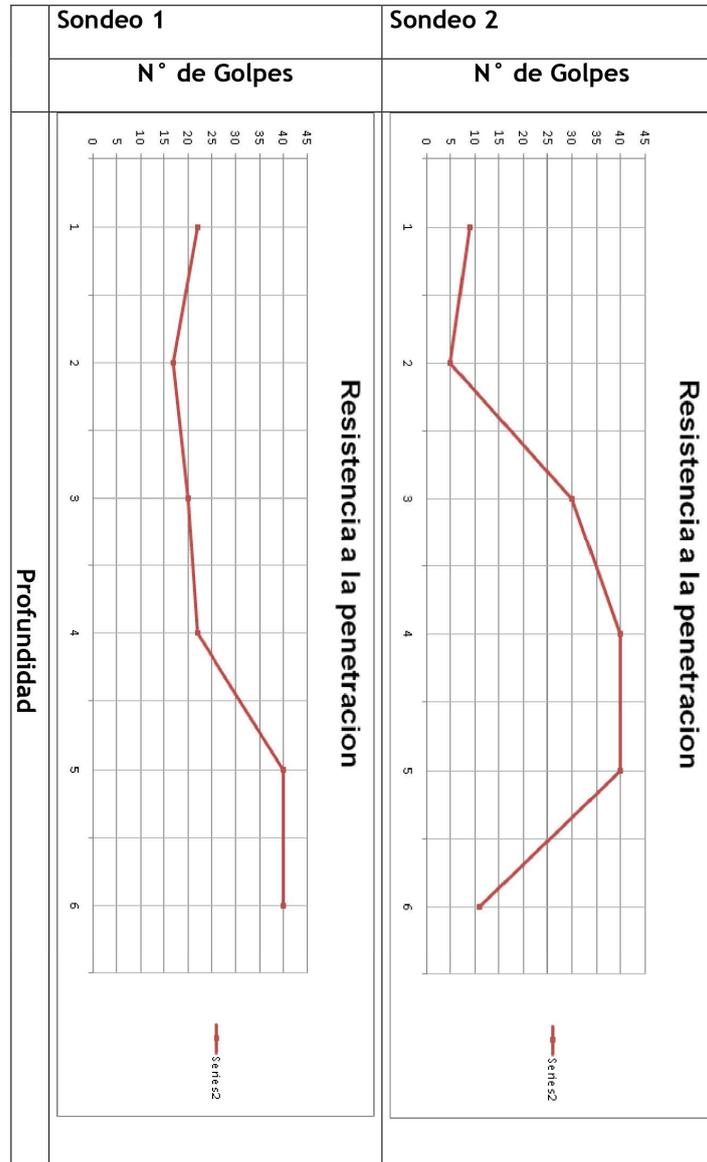
E. EMPUJES DE SUELOS

El gráfico que seguidamente se incluye podrá tenerse en cuenta para evaluar la estabilidad de muros o entibaciones que interactúan con el terreno en el subsuelo. El mismo muestra las presiones horizontales que desarrollarán los suelos contra los muros de un sótano a largo plazo y no tiene en cuenta las presiones horizontales derivadas de la fundación de obras vecinas, las que deberán ser evaluadas y adicionadas en caso de tener incidencia como así también para la estabilidad de excavaciones durante la obra. Se deberán adicionar las presiones neutras según el nivel freático indicado y se podrá tomar el peso unitario sumergido del suelo por debajo de este nivel.

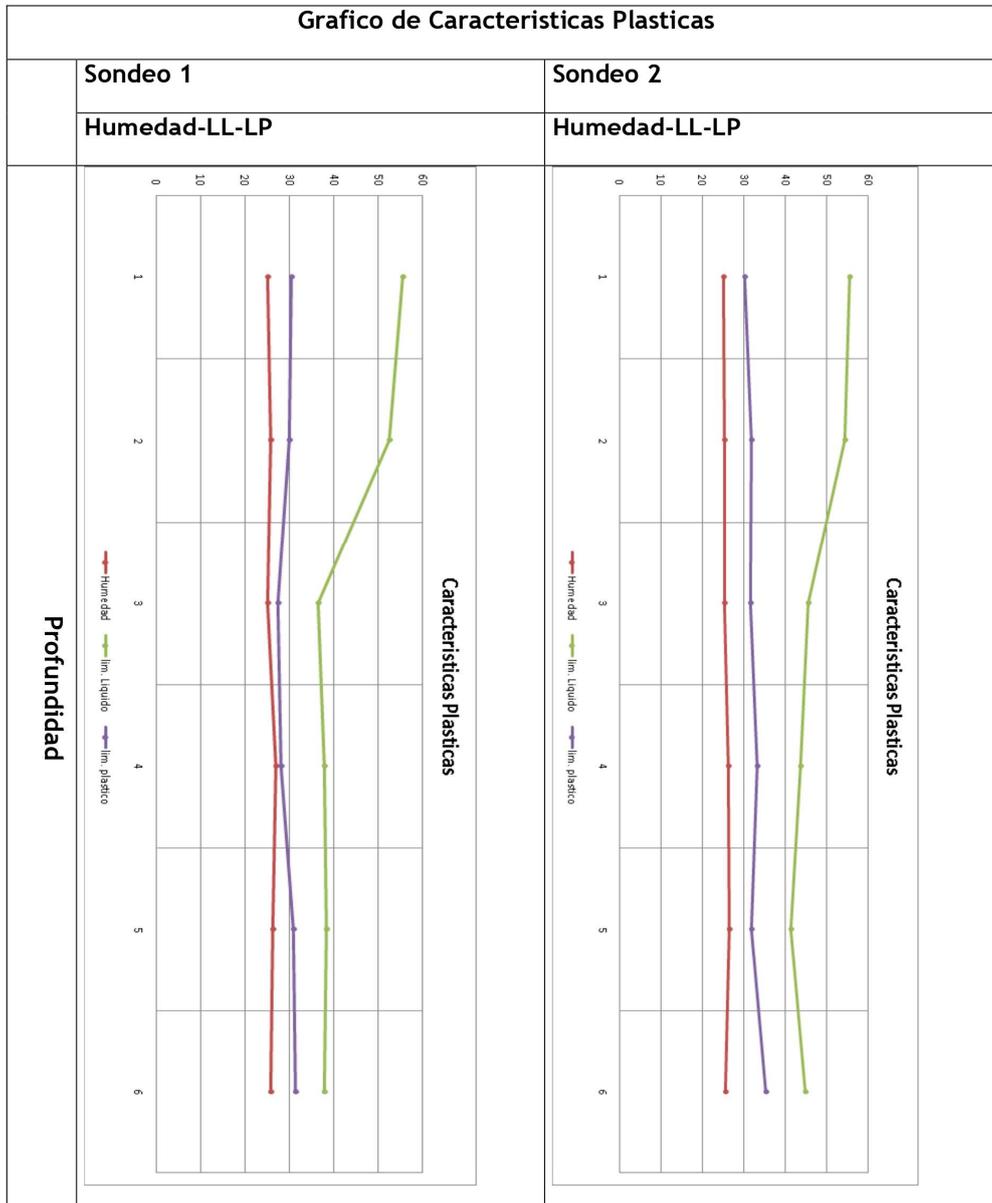
Diagrama de presiones Horizontales



Construcciones Emek SRL, Informe Geotécnico.



Construcciones Emek SRL, Informe Geotécnico.



Construcciones Emek SRL, Informe Geotécnico.

ABREVIATURAS UTILIZADAS:

Clasif. Unif. : Clasificación unificada del Sistema Unificado de Casagrande.	T200 : porcentaje en peso de la muestra que pasa el tamiz 200
HN : humedad natural	T100 : ídem para el tamiz 100
LL : límite líquido	T40 : ídem para el tamiz 40
LP : límite plástico	Cu : cohesión (rápida no drenada)
IP : índice de plasticidad	Φ : ángulo de fricción interno (rápida no drenada)
y : peso unitario húmedo	Yd : peso unitario seco



Ing. Eduardo José Senger
Matrícula C.I.P.B.A 49009
Matrícula C.P.I.C. 16632

8.9.0 Anexo 09 – Ampliación Escuela

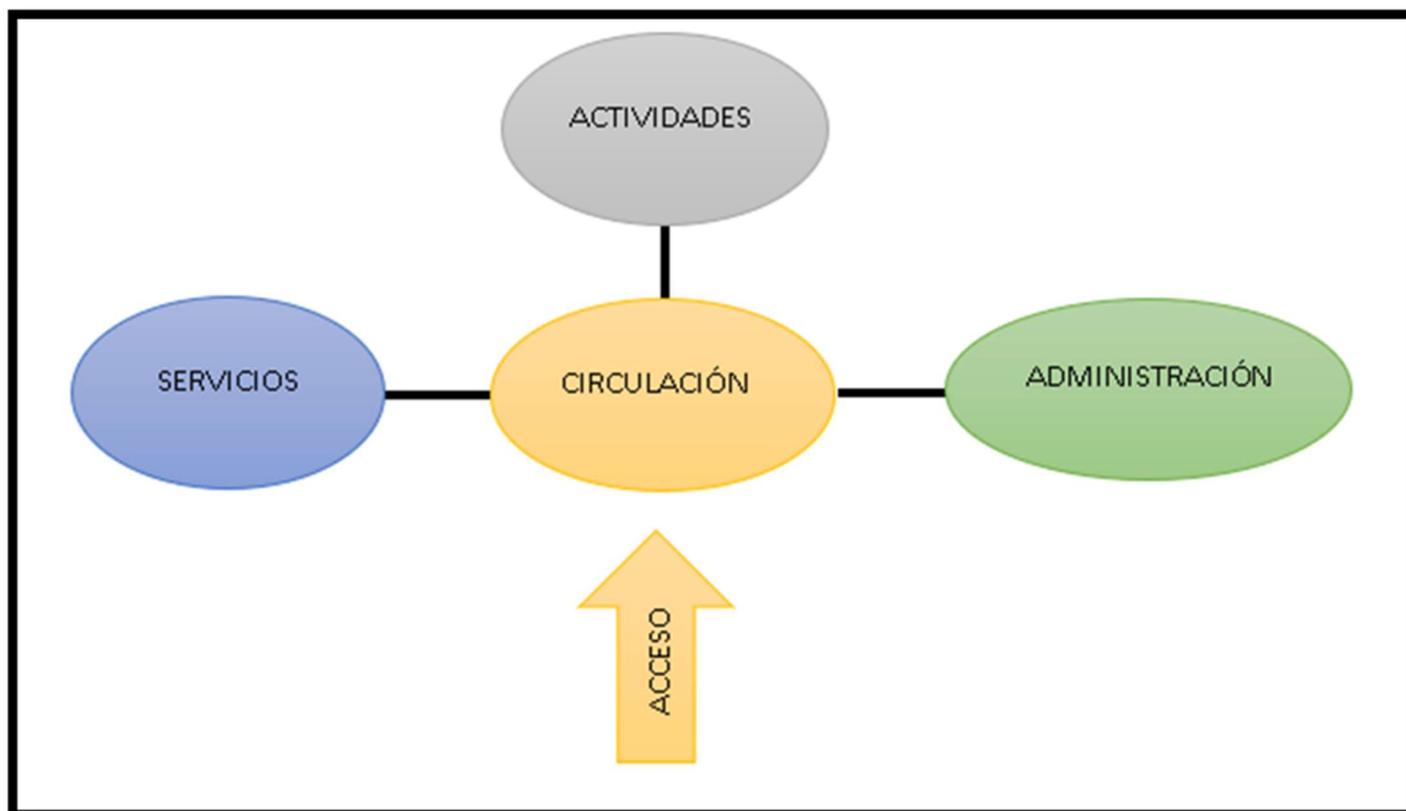
Se procederá a describir el edificio escolar atendiendo a los requisitos estipulados en el programa de necesidades y el análisis de Función, Forma, Contexto y Construcción que se desarrollará a continuación.

8.9.1. Programa de necesidades

Para la definición del programa de necesidades del proyecto, en primera instancia se analiza la infraestructura y equipamientos mínimos requeridos según la normativa específica para centros educativos.

Esta tarea fue realizada en el ítem 5.6 del presente trabajo, con el objetivo de determinar los elementos componentes fundamentales para el correcto funcionamiento de las actividades escolares.

Se plantea entonces el siguiente esquema general de relaciones funcionales, donde se articulan las áreas de actividades educativas, las áreas administrativas, los servicios y la circulación:



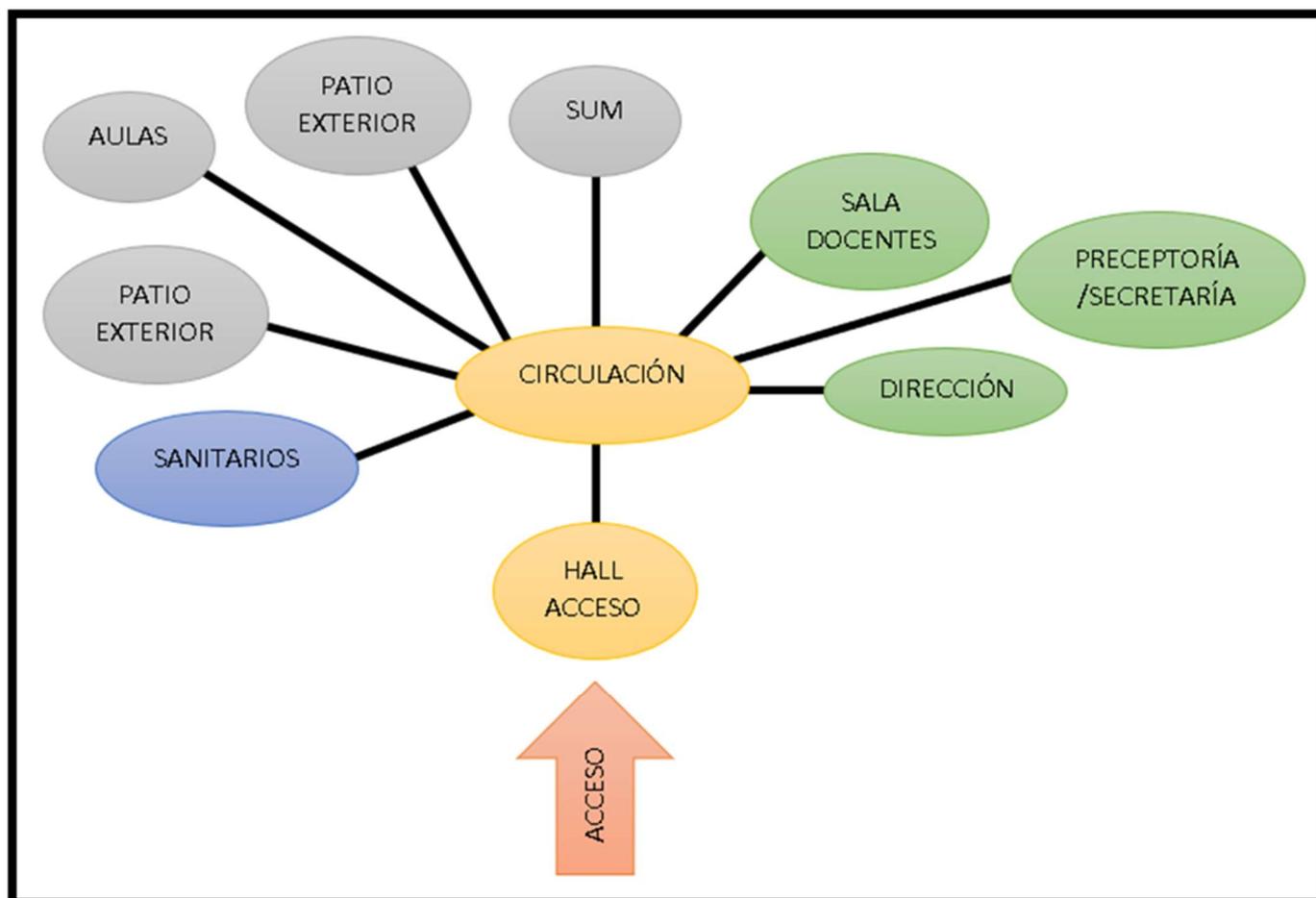
Cuadro 35. Esquema funcional generalizado – Fuente: Elaboración propia, año 2022

Luego, se procede a listar las actividades que integran cada una de las áreas arriba mencionadas para finalmente determinar todos los locales con los que debe contar la escuela. El listado completo de locales se presenta a continuación:

ÁREA	ACTIVIDAD	LOCAL
Actividades	Dictado de clases	Aulas
	Espacio lectura	Salón usos múltiples
	Exposiciones audiovisuales	Salón usos múltiples
	Eventos educativos	Salón usos múltiples
	Práctica deportes y actividad física	Patio exterior
Administrativa	Reuniones	Sala docentes
	Capacitaciones	Sala docentes
	Gestión de trámites de alumnos y docentes	Secretaría/Preceptoría
	Organización, dirección y evaluación de actividades académicas y administrativas	Dirección
Servicios	Evacuación de desechos e higiene	Sanitarios

Cuadro 36. Programa de necesidades – Fuente: Elaboración propia

Se establecen las relaciones funcionales entre cada uno de los locales, el cual se presenta en el siguiente gráfico:



Cuadro 37. Esquema y relaciones funcionales – Fuente: Elaboración propia

Finalmente, en conjunto con lo expuesto en el ítem 5.9, se procederá entonces pre dimensionar cada una de estas zonas por separado, así como también su tipología y características principales.

8.9.2. Análisis de Función, Forma, Contexto y Construcción

Inicialmente, considerando el contexto se tendrán en cuenta dos aspectos. Por un lado, el diseño deberá mantener un vínculo arquitectónico con el barrio La Tosquera y con la ciudad de San Pedro, su identidad y cultura colonial.

Respecto a la función, se buscará un uso adecuado de los diferentes espacios, de manera que se relacionen en forma lógica y racional satisfaciendo tanto las necesidades internas y externas del espacio de comunicación y circulación. También deberá considerarse las sensaciones que las edificaciones generan en las personas de manera que se creen espacios cómodos y prácticos para las personas que trabajarán y estudiarán allí. La función de estos espacios es lograr áreas cálidas, luminosas, que permitan llevar a cabo la actividad escolar, sin dejar de conectar con el entorno.

La forma vendrá dada por la adición de formas de simple geometría: prismas de cantos rectos y aristas vivas. Esto permitirá maximizar el uso del espacio interno y simplificará el diseño estructural teniendo en cuenta los métodos constructivos posibles y los recursos disponibles. Se centralizan todos los espacios en un único edificio principal, con forma de prisma rectangular de una sola planta.

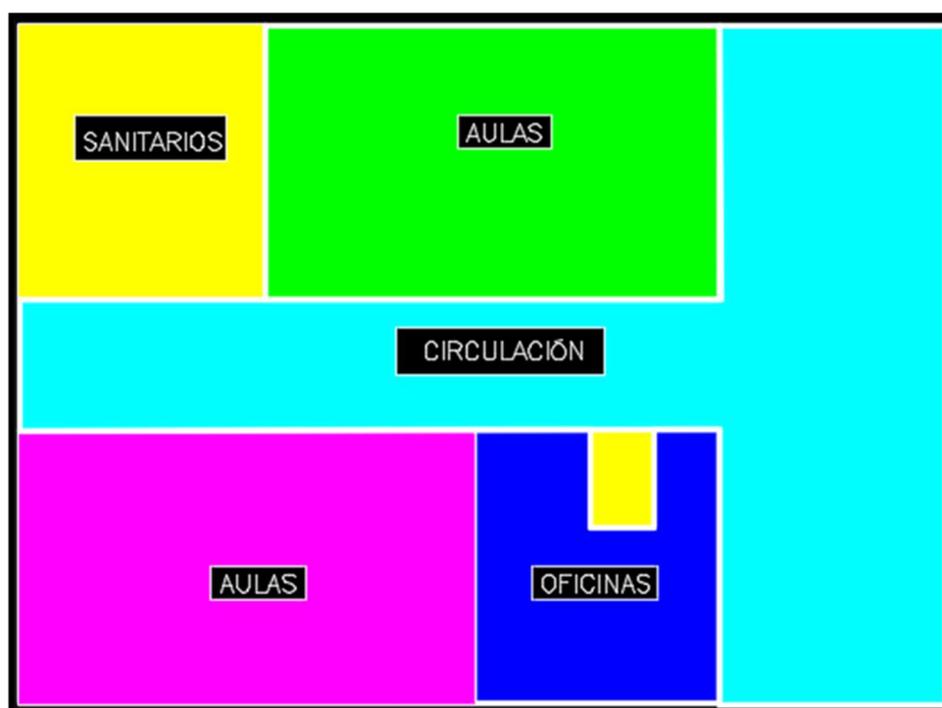


Imagen 152. Formas Escuela – Fuente: Elaboración propia

Por último y teniendo en cuenta lo antes mencionado, para la construcción, se definirá un sistema constructivo tradicional compuesto de columnas, vigas y losas que rigidice todos sus miembros componentes buscando al máximo una simetría y balance de masas. La disponibilidad de materiales en la zona no será una dificultad, por esto mismo se optó por la implementación de obra húmeda de hormigón armado in situ y mampostería que puede ser llevada a cabo por mano de obra y equipamiento simple, sin requerir maquinaria compleja que resulte difícil de transportar hacia el lugar. A su vez, se optó por un edificio resuelto en una planta para que genere menor impacto visual y continúe con la arquitectura escolar existente.

El edificio tendrá estructura independiente de hormigón armado in situ y cerramientos de mampostería tradicional. Debido a las condiciones del suelo del barrio La Tosquera, ver en Anexo 08 un estudio de suelo de referencia de la zona, se realizarán fundaciones directas tipo bases.

Las dimensiones estructurales resultarán del cálculo indicado en el reglamento CIRSOC 201-2005. Contarán con todas las instalaciones necesarias para su funcionamiento y se atenderán todas las disposiciones constructivas de acuerdo con la ley de accesibilidad 24.314.

8.9.3. Detalle costo de inversión

Como se menciona en el ítem del proyecto 8.1- Costo de inversión, se toman los valores de referencia el valor de construcción de obras de arquitectura publicado por el Consejo Profesional de Agrimensores, Ingenieros y Profesiones afines (COPAIPA). El mismo es publicado mensualmente por dicho organismo y considera las siguientes tareas:

- Movimiento de suelos (Limpieza, nivelación, y replanteo; Excavación de zanja a mano; Terraplenamiento)
- Fundaciones (Hormigón de limpieza; Hormigón Armado para bases aisladas; Hormigón Armado para vigas de encadenado).
- Estructura resistente (Hormigón Armado para columnas, vigas y losa)
- Aislaciones,
- Cerramientos exteriores e interiores (mampostería de ladrillo cerámico)
- Techo (plano con aislación)
- Cielorrasos, revoques y solados.
- Revestimientos, carpintería, vidrios y pintura.
- Instalación de agua fría y caliente, instalación eléctrica, instalación de gas, desagües cloacales y pluviales.

Se considera la tipología de vivienda de dos plantas ya que COPAIPA lo aplica para una superficie cubierta total de 249m², y esta misma se acerca a la cantidad de m² que se plantean para el edificio escolar. Además, las tareas mencionadas anteriormente también se aplican al proceso constructivo que implicaría la ejecución del edificio escolar propuesto.

Se adopta un coeficiente $k=1,40$ por gastos financieros, indirectos, imprevistos, gastos generales directos, beneficio empresario.

Análisis de costos:		8.1 Ampliación de la escuela	
TAREAS	Cantidad	Unidad	\$ TOTAL
Movimiento de suelos: Limpieza, nivelación y replanteo.	271,15	m ²	\$ 32.480.570,43
Fundaciones y estructura resistente.			
Instalaciones (cloacas, pluviales, agua, gas, red energía eléctrica).			
Terminaciones: carpinterías, pintura, revestimientos, vidrios, etc.			
		Costo directo total	\$ 85.563,00 \$/m ²
		Precio Total	\$ 119.788,20 \$/m ²

Se adopta un coeficiente $K=1,4$ (Gastos financieros, indirectos, imprevistos, gastos generales directos, beneficio empresario)

Cuadro 38. Evaluación Económica Ampliación Escuela – Fuente: Elaboración Propia

8.10.0 Anexo 10 – Informe hidrológico

En el presente anexo se detalla el informe de la Revista de Geología Aplicada a la Ingeniería y al Ambiente de donde se extraen datos relevantes para el cálculo del relleno sanitario.

Revista de Geología Aplicada a la Ingeniería y al Ambiente • N° 27 • 43 - 48 • 2011 • Buenos Aires



ASOCIACION ARGENTINA
DE GEOLOGIA APLICADA
A LA INGENIERIA

Características del comportamiento hidrológico en áreas de llanuras basado en el análisis morfométrico. Caso de estudio: Arroyo del Tala. Provincia de Buenos Aires

Gaspari, Fernanda Julia ¹ R. - Kruse, Eduardo Emilio ²

Recibido: 19 de abril de 2011 • Aceptado: 19 de agosto de 2011

Resumen

El objetivo del trabajo fue analizar las características morfométricas y su influencia hidrológica en un sistema hidrológico transicional, como es la cuenca del Arroyo Del Tala. Se trata de una cuenca ubicada en la Pampa Ondulada Argentina, con pendientes bajas e irregulares y drenaje natural moderadamente bueno. El método se basó en la recopilación e interpretación de antecedentes para una caracterización morfométrica e hidrológica con apoyo SIG. En base a 8 de scriptores morfométricos es posible reconocer que la respuesta a las crecidas es moderada a baja, indicando un escurrimiento superficial de una significación menor. La relación entre las características hidrogeológicas y la densidad de drenaje permiten deducir que la infiltración es una componente destacable en el balance hidrológico.

Palabras clave: llanura - red de drenaje - SIG

Abstract

The objective was to analyze morphometric and hydrological influence in a transitional water system, as is the basin of Del Tala. This is a watershed located in the Pampa Ondulada of Argentina, with low slopes and irregular and moderately good natural drainage. The method is based on the compilation, interpretation of data for a morphometric and hydrological characterization with GIS support. Based on eight morphometric descriptors can be recognized that the response to flooding is moderate to low, indicating a runoff of less significance. The relationship between the hydrogeological characteristics and drainage density can be concluded that infiltration is a prominent component in the water balance.

Keywords: plain - drainage - GIS

1 Cátedra de Manejo de Cuenas Hidrográficas.
Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP.
Diagonal 113 N° 469, 3° piso, La Plata, Buenos Aires, Argentina.

R. gaspari@agro.unlp.edu.ar

2 Cátedra de Hidrología General, Facultad de Ciencias Naturales
y Museo, UNLP, Av. 60 y 122, La Plata, Buenos Aires, Argentina

INTRODUCCIÓN

Las relaciones entre los comportamientos hidrológicos en los sistemas lineales y la morfometría han tenido un amplio desarrollo. A partir de las características geomorfológicas cuantitativas descriptas por *Horton (1945)*, *Strahler (1952)*, *Shreve (1967)*, entre otros, han sido de utilidad para facilitar la transformación precipitación - escurrimiento. Incluso han llevado a la aplicación del concepto de hidrograma geomorfológico unitario (*Rodríguez Iturbe y Valdes, 1979*, *Gupta et al, 1983*, *Agnese et al, 1988*, *Rodríguez Iturbe, 1993*). Esta aplicabilidad es más dificultosa en sistemas areales, que son propios de los ambientes de llanura, los cuales naturalmente presentan un bajo potencial morfogenético, predominando los movimientos verticales del agua (evapotranspiración e infiltración) sobre los horizontales (escurrimientos) (*Fuschini Mejía, 1983*). En estos terrenos con pendientes topográficas extremadamente pequeñas, no existe suficiente energía hídrica para generar cauces y generalmente se encuentran indefinidas las divisorias de agua. Constituyen los denominados sistemas hidrológicos no típicos (*Fertonani y Prendes, 1983*) como contraposición del típico en que la cuenca de drenaje en la unidad hidrológica de estudio.

En algunos sectores de las llanuras de clima húmedo, si bien son características las bajas pendientes y la presencia de cobertura vegetal, existen evidencias que en determinados casos el escurrimiento en superficie se puede asociar a la saturación de la capacidad de almacenamiento subterráneo, dado por niveles freáticos situados a escasa profundidad o aflorantes. Esta situación origina incipientes procesos erosivos (*Kruse, 1992*) que pueden dar lugar a una red de drenaje de escasa densidad, lo cual permite que a partir de suaves divisorias (a veces vinculadas a bañados o lagunas) se organice el escurrimiento que es conducido hacia un punto de descarga. El comportamiento de estos sistemas hidrológicos que presentan características transicionales entre los típicos y no típicos, no significa una modificación en cuanto al comportamiento hidrológico general en una llanura.

El objetivo de este trabajo fue analizar las características morfométricas y su influencia hidrológica en un área de llanura, eligiéndose para ello como caso de estudio la cuenca de Arroyo del Tala en la Provincia de Buenos Aires.

MATERIALES Y MÉTODOS

El método aplicado en el desarrollo del trabajo se adaptó para la integración de las componentes del ciclo hidrológico y la morfometría en esta área de llanura.

Para ello se realizó la recopilación e interpretación de antecedentes, como ser: topografía, hidrogeología, condiciones geológicas particulares, procesos hidrológicos dominantes, y una caracterización general morfométrica de la cuenca.

El análisis de las características morfológicas de la cuenca del Arroyo del Tala, se realizó a través de la determinación de parámetros de forma, de relieve y relativos a la red hidrográfica. Para definir la morfometría de la cuenca se seleccionaron los siguientes descriptores: factor de forma (IF), coeficiente de compactidad de Gravelius (Kc), Índice de alargamiento (Ia), índice de homogeneidad (Ih), densidad de drenaje (Dd), pendiente media del cauce (J), pendiente media de la cuenca (PM) y coeficiente de rugosidad (Ra), determinados según la metodología propuesta por *López Cadenas del Llano (1998)*.

Se esquematizó la morfología y topografía de la cuenca del Arroyo Del Tala, utilizando un modelo cartográfico con Sis-

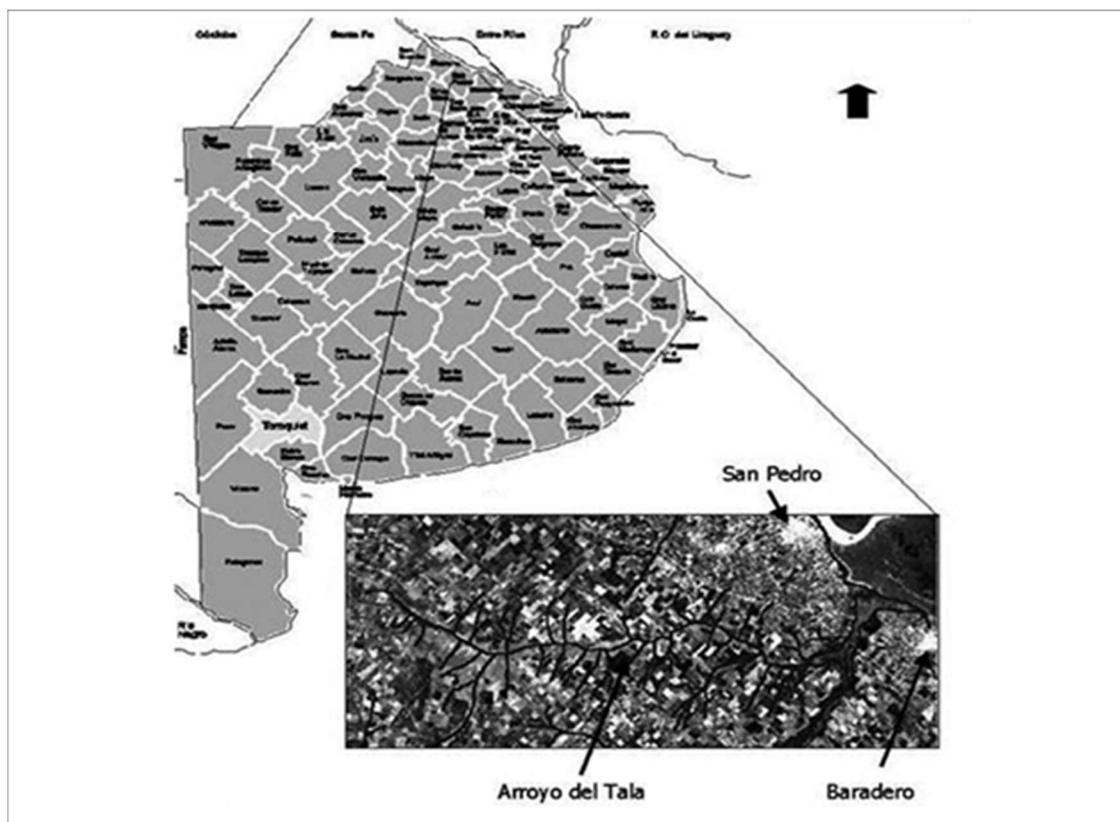


Imagen 153. Mapa de ubicación de la cuenca del Arroyo del Tala, Prov. Buenos Aires, Argentina.

El uso agrícola ganadero es el predominante en la cuenca, siendo los cultivos como la soja, el trigo y maíz y la ganadería vacuna, los de mayor distribución (Michelena et al, 1989).

Morfometría

El análisis morfométrico de la cuenca permitió evaluar los descriptores (Tabla 1) desde un punto de vista tradicional relacionado con el escurrimiento superficial y además una interpretación vinculada con los procesos dominantes en la llanura.

Para el primer caso los parámetros morfométricos en la cuenca del Arroyo del Tala indican que la forma es oval - oblonga a rectangular oblonga, que presupone que es poco susceptible a las crecidas, cuyas aguas escurren en general por un solo curso principal (IF - Kc).

La densidad de drenaje natural (Dd), es relativamente baja, en relación a la superficie de la cuenca (A), generando áreas de almacenamiento superficial, como ser los bañados y lagunas intermitentes. La Dd baja, indica que la respuesta de la cuenca frente a una tormenta es moderada a lenta, considerando los cursos de agua permanentes y transitorios de mayor envergadura, que se ve favorecido por el factor topográfico y el coeficiente de rugosidad.

La baja pendiente (J - PM) genera un mayor tiempo de concentración y un mayor tiempo de acumulación de aguas - almacenamiento.

El Ra establece que la cuenca presenta una baja relación entre el desnivel y la densidad de drenaje, generando una leve rugosidad. El perfil longitudinal de la cuenca expresa una depresión de forma suavemente parabólica. Este mismo diseño se observa en los perfiles transversales sobre la cuenca superficial, con aspecto de capa moderadamente radial convergente.

Las características descriptas permiten reconocer que el escurrimiento superficial en condiciones normales adquiere una

Tabla 1. Caracterización morfométrica.

Identificador	Unidad de medida	Resultado
(P)	km	158,39
(La)	km	60,07
(A)	km ²	892,11
(Ap)	km	18,85
(IF)	Adimensional	0,24
(Kc)	Adimensional	1,49
(Ial)	Adimensional	2,54
(Ih)	Adimensional	0,58
(Dd)	km km ⁻²	0,35
(J)	Porcentaje	0,08
(PM)	Porcentaje	0,0003
(Ra)	Adimensional	0,02

significación menor. A su vez ello refuerza el concepto de la importancia de los movimientos verticales del agua.

Desde ese punto de vista, la cuenca se caracteriza por presentar una fuerte interrelación entre el agua superficial y subterránea.

Las divisorias de aguas superficiales de la cuenca coinciden, en gran parte, con las subterráneas y es posible que las pequeñas variaciones se deban en parte a la distinta precisión con que se ha trabajado en los relevamientos (Figura 2).

La red de flujo subterráneo (Figura 3), actualizada a partir de EASNE (1972), refleja esta situación y el espaciamiento

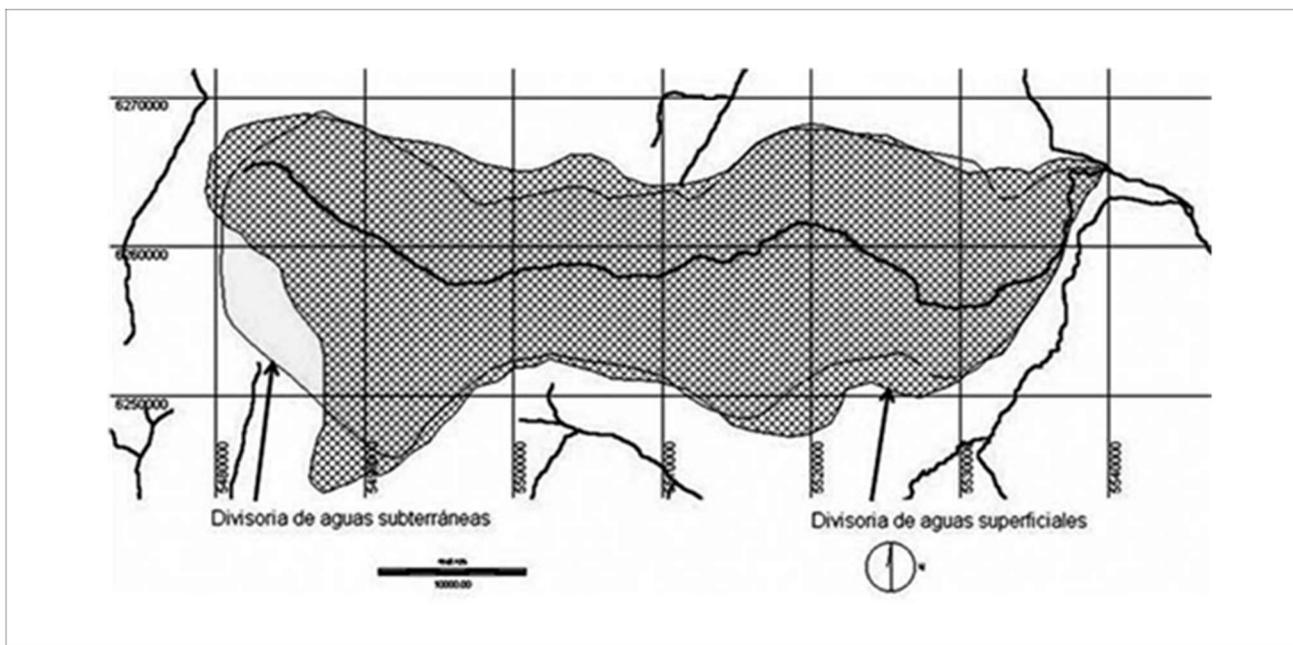


Imagen 154. Divisorias de aguas superficial y subterránea de la cuenca del Arroyo del Tala.

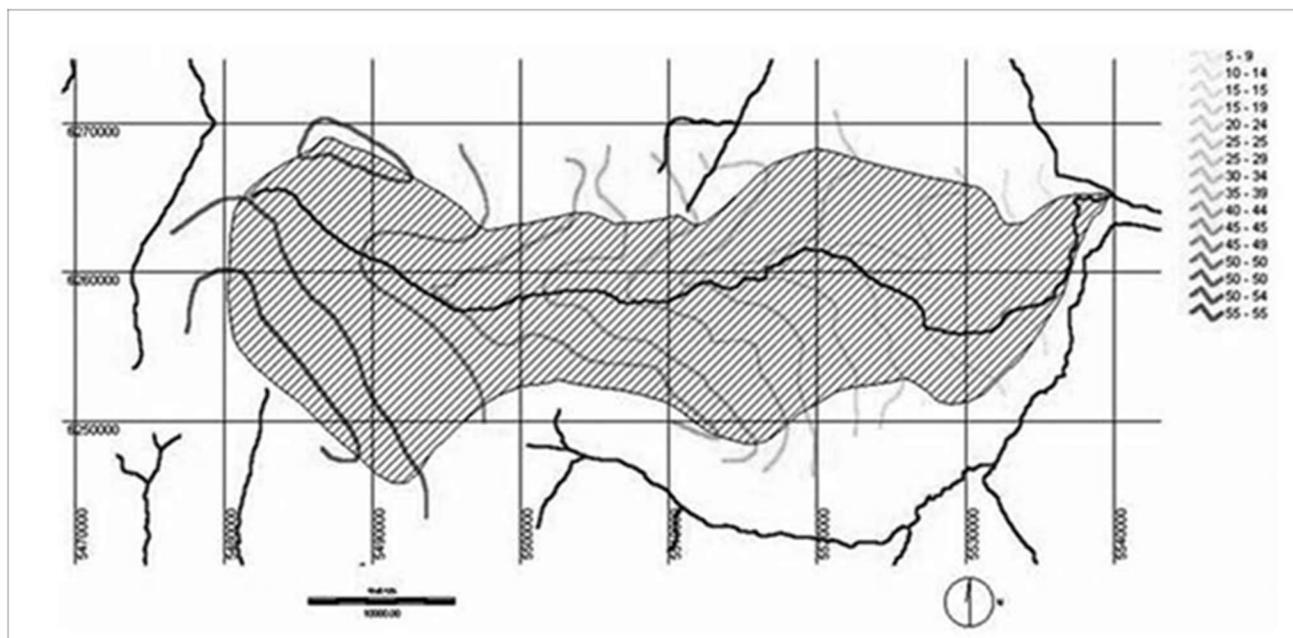


Imagen 155. Líneas isofreáticas y divisoria de agua subterránea del Arroyo del Tala. Equidistancia 5 metros.

de las curvas isofreáticas permite reconocer escasas variaciones en los espesores saturados (zonas de una mayor infiltración) y en la permeabilidad del medio.

La Figura 4 manifiesta la orientación de descarga subterránea que representa la dirección del escurrimiento subterráneo, que coincide con la dirección de flujo superficial. Las zonas de recarga dominante se localizaron en la porción superior de la cuenca; mientras que la descarga se materializa en el curso principal.

El carácter relativamente homogéneo de las unidades litológicas aflorantes hace que los factores morfológicos presenten un control en el comportamiento hidrológico. Un incremento en el flujo subterráneo en la llanura alta se refleja generalmente solo como un mayor espaciamiento en las curvas; mientras que en las vecindades de las zonas de descarga hay una aceleración en el flujo, acompañada de un aumento de gradiente.

Las características señaladas asociadas a la homogeneidad climática regional permiten plantear preliminarmente una relación entre la morfometría y las condiciones hidrogeológicas, siendo esta última representada fundamentalmente por transmisividad de la capa freática y la densidad de drenaje.

Es posible asumir que existe una relación entre la transmisividad de la capa freática (T) y la densidad de drenaje (Dd) en el concepto de Horton (1945). Aunque es evidente que esta no es una relación directa ya que existen otros factores que pueden tener influencia.

En las condiciones expuestas para la cuenca del Arroyo del Tala, clima húmedo y con cursos efluentes con respecto al agua subterránea, es posible plantear dicha relación, que estaría dada (Custodio y Llanas, 1996) por: $T = W / 8 Dd^2 \Delta h$. Se

puede deducir que conociendo, en la cuenca del Arroyo del Tala, el valor de la transmisividad de medio (T), la diferencia de elevación máxima de la capa freática y el nivel en el río en una sección (Δh) y la densidad de drenaje (Dd) es posible valorar preliminarmente la infiltración eficaz (W). Por ello, siendo la transmisividad media de la unidad hidrogeológica superficial del orden de $100 \text{ m}^2/\text{día}$, la Δh de 5 m y la Dd de $0,35 \text{ km}/\text{km}^2$, el valor de infiltración eficaz (W) es de aproximadamente $180 \text{ mm}/\text{año}$. Este valor representa alrededor del 18% de la precipitación anual, que al mismo tiempo es agua aportada al curso por escurrimiento subterráneo.

Si bien puede considerarse un valor relativamente alto, existen antecedentes de estimaciones similares en distintos sectores de la llanura, lo cual permite verificar la significación que adquiere el proceso de infiltración en una región de llanura como la analizada.

CONCLUSIONES

Las características morfométricas de la cuenca del Ao. Del Tala permiten reconocer una baja susceptibilidad a las crecidas, mostrando una respuesta moderada a lenta frente a una tormenta y un retardo en la acumulación de agua y las crecidas. De esta forma se reconoce que el escurrimiento superficial, en condiciones normales, adquiere una significación menor, a diferencia de lo que ocurre con la infiltración e interrelación entre aguas subterráneas y superficiales.

A partir de la densidad de drenaje y condiciones hidrogeológicas es posible deducir un valor de infiltración que en una primera aproximación resulta coherente con el comportamiento hidrológico de la cuenca.

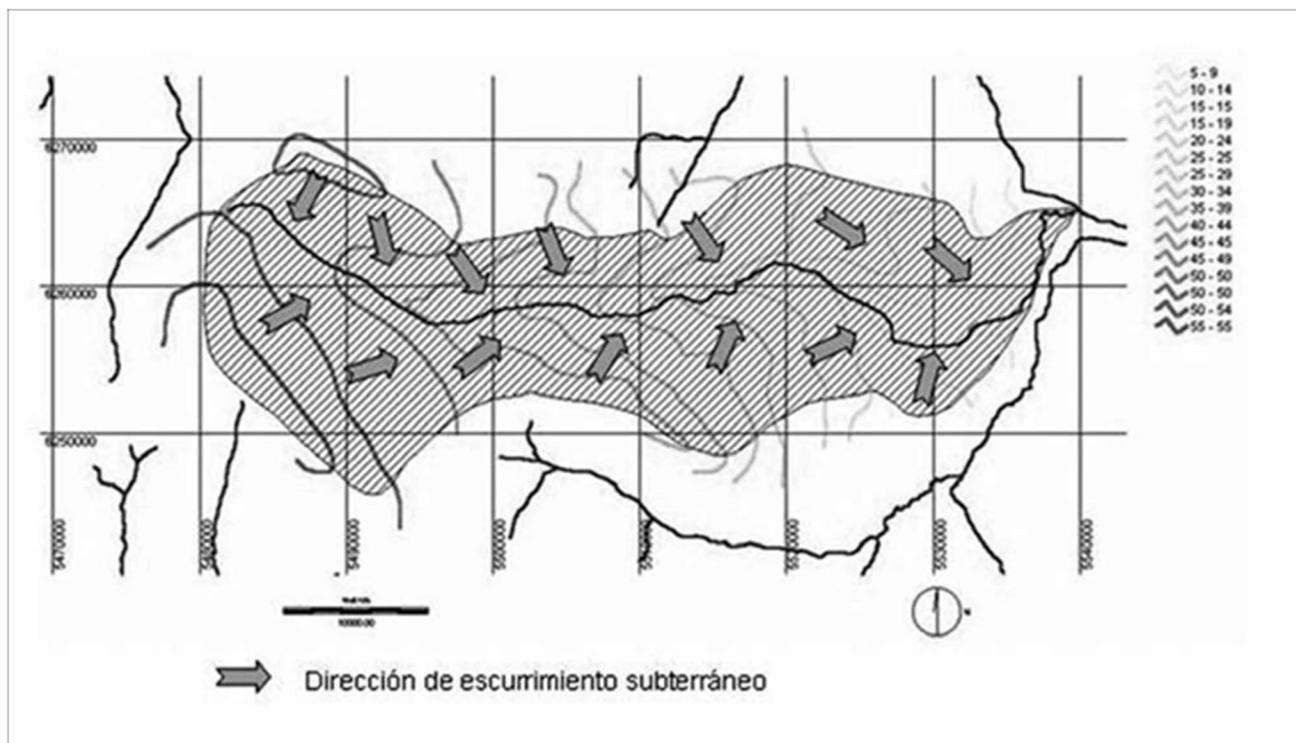


Imagen 156. Dirección de descarga subterránea en la cuenca subterránea, con líneas isofreáticas.

Se citan en el anexo las siguientes publicaciones:

AGNESE, C., DASARO Y G.GIORDANO. 1988.

Estimation of the time scale of the geomorphologic instantaneous unit hydrograph from effective streamflow velocity.

Water Resour. Res., 24 (7): 969 - 978.

CUSTODIO E. Y M.R.LLAMAS. 1996.

Hidrología Subterránea.

Ed.Omega. Barcelona. T2. pp 2276 – 2283.

EASNE. 1972.

Contribución al estudio geohidrológico del noreste de la provincia de Buenos Aires.

CFI. Serie Técnica 24. Tomos 1 y 2. Buenos Aires.

EASTMAN, J.R.. 2003.

Guía del usuario digital. IDRISI Kilimanjaro.

Clarks Labs for Cartographic Technology and Geographic Analysis. Clark University. USA.

FERTONANI, M. Y H. PRENDES. 1983.

Hidrología en áreas de llanura. Aspectos conceptuales teóricos y metodológicos.

Coloquio Internacional sobre hidrología de grandes llanuras. Olavarría, Argentina. Tomo I: 120 – 156.

FUSCHINI MEJIA, M.C. 1983.

Editor. Hidrología de Grandes Llanuras.

Actas del Coloquio de Olavaria. PHI - UNESCO. Olavaria.

GUPTA, V.K. Y WAYMIRE, E. 1983.

On the formation of analytical approach to hydrologic response and similarity the basin scale,

J. Hydrol. 65: 95 - 123

HORTON, R.E. 1945.

- Erosional development of stream and their drainage basin: hydrophysical approach to quantitative morphology.
Geol. Soc, Am. Bull, 56: 275 - 370.
- INTA. 2010.
Estadísticas climatológicas. 1965 / 2007.
Estación Experimental Agropecuaria San Pedro. Buenos Aires. Edición Web.
<http://www.inta.gov.ar/sanpedro/info/met/otros/resumen2008.htm>.
- KRUSE, E. 1992.
El agua subterránea y los procesos fluviales en la región centro - oriental de la Provincia de Buenos Aires.
Situación Ambiental de la Provincia de Buenos Aires: II: 15 (13-31). Comisión de Investigaciones Científicas. La Plata.
- LÓPEZ CADENAS DE LLANO, F. 1998.
Restauración Hidrológica Forestal de cuencas y Control de la Erosión.
Ingeniería Medioambiental. TRAGSATEC. Min.Medio Ambiente. Ed. Mundi Prensa. España. 945 pp
- MICHELENA, R; IRURTIA, C.; VAVRUSKA, F.; MON, R. Y A.PITTALUGA. 1989.
Degradación de suelos en el norte de la Región Pampeana.
Publicación técnica N°6. EEA Pergamino. INTA. 120 pp.
- RODRÍGUEZ ITURBE, I. 1993.
The geomorphological unit hydrograph.
In Channel Network Hydrology. John Willey and Sons. New York.
- RODRÍGUEZ ITURBE, I. Y VALDES, J.B. 1979.
The geomorphologic structure of the hydrologic response.
Water Resour. Res., 15 (6): 1409 - 1420.
- SALA, J. M. 1975.
Recursos Hídricos. Especial Mención de las Aguas Subterráneas.
Relatorio Geología de la Provincia de Buenos Aires. V Congreso Geológico Argentino. Buenos Aires.
- STRAHLER, A.N. 1952.
Hypsometric (area – altitude) analysis of erosional topography.
Geol. Soc, Am. Bull, 63: 1117 - 1142.
- USUNOFF E, VARNI M, WEINZETTEL P. Y R.RIVAS. 1999.
Hidrogeología de grandes llanuras: La pampa húmeda argentina.
Boletín Geológico y Minero. 110 (4). 391-406. ITGE-IAH-UNESCO.

8.11.0 Anexo 11 – Grupos de interés

Grupos		Tema de interés			Relación					Demandas
Categoría	Grupo de interés	Descripción	Para el grupo de interés	Para el grupo de proyecto	Requerimiento de relación	Método	Responsabilidad del Proyecto	Frecuencia de encuentros	Interlocutor del IG	
Nacionales	Estado Argentino	Presidencia de Alberto Fernandez	Cumplimiento de Leyes, Obligaciones y Derechos.	Marco legislativo regulatorio. Plan Federal Argentina Hace. Erradicación de Basurales a Cielo Abierto.	C	Consulta Web	Grupo 1	Eventual	N/A	Que el proyecto se encuadre dentro de la Constitución Nacional. Que se cumplan las leyes vigentes.
Provinciales	Gobierno de la Provincia de Bs As	Gobernación de Axel Kicillof	Cumplimiento de Leyes, Obligaciones y Derechos.	Marco legislativo regulatorio.	C	Consulta Web	Grupo 1	Eventual	N/A	Que el proyecto cumpla las normativas y reglamentos de ordenamiento provincial.
Municipales	Municipio de San Pedro	Intendencia de Cecilio SALAZAR	Planteamiento de alternativas de solución ante la problemática presentada. Compromiso con el proyecto.	Provisión de información, estadísticas, encuestas, datos relevados sobre el barrio y las familias que residen. Comunicación e interés sobre la problemática. Disponibilidad de Recursos para el proyecto.	D	Reuniones / Correos	Grupo 1	Mensual	Director de Obras Públicas. Secretario de Obras Públicas (Adolfo)	Que el proyecto cumpla los reglamentos de ordenamiento territorial del municipio. Que el proyecto brinde alternativas de solución para la problemática actual. Que el grupo cumpla con los objetivos que se plantean con responsabilidad y compromiso.
Ministerios	M. de Transporte	Ministro Sr. Alexis Raúl GUERRERA	Trazado de Redes Viales y Férreas. Frecuencias y recorridos. Proyectos de ampliación.	Provisión de Planos de detalle de redes viales y vías férreas. Análisis del tránsito, conteos, matriz origen-destino.	C	Correos / Consulta Web	Grupo 1	Eventual	N/A	Que el proyecto respete las normativas vigentes de viabilidad. Que el proyecto asegure el acceso igualitario al transporte y movilidad.
	M. de Economía	Dr. Martín Maximiliano GUZMÁN	Participación del Barrio dentro del mercado interno de San Pedro. Economía e igualdad. Financiamiento. NBI.	Acceso a planes de financiamiento. Canasta básica. Necesidades básicas insatisfechas.	C	Correos / Consulta Web	Grupo 1	Eventual	N/A	Que el proyecto promulgue igualdad y disminuya los niveles de indigencia.
	M. de Ambiente y Desarrollo sostenible	Sr. Juan CABANDIÉ	Cumplimiento de Normativas ambientales. Incorporación del Barrio dentro de ese marco.	Análisis previo sobre problemática del Basural. Proyectos anteriores y complementarios. Disponibilidad de Recursos para el proyecto.	C	Correos / Consulta Web	Grupo 1	Eventual	N/A	Que el proyecto respete las normativas vigentes para el cuidado del ambiente y desarrollo sostenible.
	M. de Obras Publicas	Dr. Gabriel Nicolás KATOPODIS	Licitación pública para la adjudicación de nuevas obras viales, hidráulicas, de infraestructura y servicios. Cuidado de las existentes.	Análisis previo del Barrio, servicios e infraestructura existente. Proyectos anteriores y complementarios. Disponibilidad de Recursos para el proyecto.	C	Correos / Consulta Web	Grupo 1	Eventual	N/A	Que el proyecto se encuadre dentro de procesos de licitación pública de nuevas obras. Que el proyecto asegure el mantenimiento y mejora de la infraestructura existente.
	M. de Salud	Dra. Carla VIZZOTTI	Adecuación del sistema de salud y el acceso al mismo para los residentes. Prevención y cuidados. Covid 19.	Proyectos anteriores y complementarios. Disponibilidad de Recursos para el proyecto.	C	Correos / Consulta Web	Grupo 1	Eventual	N/A	Que el proyecto promulgue igualdad en el acceso a la salud y atención de la totalidad de la población objetivo.
	M. de Trabajo	Dr. Claudio Omar MORONI	Dignificación de las condiciones de trabajo. Seguridad social. Tasa de desocupación.	Informes, análisis de datos previos sobre población económicamente activa. Porcentaje de desocupación.	C	Correos / Consulta Web	Grupo 1	Eventual	N/A	Que el proyecto dignifique las condiciones de trabajo en el basural.
	M. de Educación	Dr. Nicolás Alfredo TROTTA	Adecuación del sistema educativo en todos los niveles. Mejoramiento de las condiciones de enseñanza / aprendizaje. Becas. Capacitación constante de docentes.	Proyectos anteriores y complementarios. Disponibilidad de Recursos para el proyecto.	C	Correos / Consulta Web	Grupo 1	Eventual	N/A	Que el proyecto promulgue igualdad en el acceso a la educación en los diferentes niveles.
Administración Pública	AFIP	Delegaciones Municipales	Cumplimiento de la reglamentación vigente. Pago de impuestos.	Delegaciones cercanas de atención al público. Instrucción a usuarios para enmarcarse dentro de su administración.	A	Correos / Consulta Web	Grupo 1	Eventual	N/A	Que los vecinos desembolsen los pagos en tiempo y forma.
	ANSES	Delegaciones Municipales	Acceso a planes sociales de ayuda económica. Acceso a jubilaciones. Conocimiento sobre pagos.	Delegaciones cercanas de atención al público. Instrucción a usuarios para adherirse a planes de ayuda económica y jubilaciones.	A	Correos / Consulta Web	Grupo 1	Eventual	N/A	Que los vecinos tengan la instrucción para acceder a planes de ayuda económica.
	Secretaría de Obras Publicas SP	Dirección a cargo de Roberto Borgo	Obras para la incorporación de servicios e infraestructura básica.	Análisis previo del Barrio, servicios e infraestructura existente. Proyectos anteriores y complementarios. Disponibilidad de Recursos para el proyecto.	D	Reuniones / Correos	Grupo 1	Mensual	Ex Director Agustin Vaca. Actual Directo Roberto Borgo.	Que el proyecto incorpore infraestructura y servicios básicos para el barrio. Que el grupo cumpla con los objetivos que se plantean con responsabilidad y compromiso.
	Secretaría de Desarrollo Social SP	Dirección	Atención de las necesidades e intereses de los habitantes de La Tosquera. Mejoramiento del hábitat de los habitantes de La Tosquera.	Provisión de diagnósticos previos: análisis de viviendas, composición de familias, ocupación y requerimientos de las mismas.	D	Reuniones / Correos	Grupo 1	Mensual	...	Que el proyecto atienda los intereses de las familias del barrio. Que el grupo cumpla con los objetivos que se plantean con responsabilidad y compromiso.
	Trenes Argentinos	Prestación del Servicio en manos de SOFSE	Incorporación de alternativas de alcance social para la integración del barrio. Modificación de recorridos y horarios.	Estado actual de las vías, coches, estaciones y andenes. Recorridos, frecuencia y recurrencia.	A	Correos / Consulta Web	Grupo 1	Eventual	N/A	Que el proyecto respete las normativas vigentes de viabilidad. Que el proyecto asegure el acceso igualitario al transporte y movilidad. Que se efectúen los pagos de los boletos por tramo.

Proyecto Final. La Tosquera, asentamiento y basural a cielo abierto

	MTE	Movimiento de Trabajadores Excluidos - Rubro Recolectores	Dignificación de las condiciones de trabajo de los recolectores. Incorporación de infraestructura básica, higiene y seguridad en el basural. Cumplimiento Ordenanza "Basura Cero".	Provisión de información sobre trabajadores del basural, familias del barrio, encuestas y relevamientos.	D	Reuniones / Correos	Grupo 1	Semanal	Responsable MTE: Rocio.	Que el proyecto dignifique las condiciones laborales de los recolectores. Que el proyecto brinde elementos de seguridad e higiene personal para los trabajadores. Que el proyecto se encuadre dentro de la Ordenanza "Basura Cero" del Municipio. Que el grupo cumpla con los objetivos que se plantean con responsabilidad y compromiso.
Organizaciones	Cooperativa de Gas	No existe actualmente.	No existe aún	Alternativas de solución para asegurar el acceso al gas natural en el Barrio.	B	Reuniones / Correos	Grupo 1	Eventual	Responsable Empresa	Que se desembolsen los pagos en tiempo y forma. Que se brinde seguridad a la hora de realizar nuevas obras en el barrio.
	Cooperativa de Luz (COOPSE)	Tendido eléctrico de baja tensión.	Pago de facturas mensuales. Instalación de medidores individuales en cada vivienda.	Provisión de planos de detalle de red de tendido eléctrico. Disponibilidad de recursos para la totalidad de las familias.	B	Reuniones / Correos	Grupo 1	Eventual	Responsable Empresa	Que se desembolsen los pagos en tiempo y forma. Que se brinde seguridad a la hora de realizar nuevas obras en el barrio.
	Cooperativa de Agua	Tanque de agua de 12000lts. Distribución de 1000m de cañería y 70 llaves de paso.	Pago de facturas mensuales. Instalación de medidores individuales en cada vivienda.	Provisión de planos de detalle de red de agua potable. Disponibilidad de recursos para la totalidad de las familias.	B	Reuniones / Correos	Grupo 1	Eventual	Responsable Empresa	Que se desembolsen los pagos en tiempo y forma. Que se brinde seguridad a la hora de realizar nuevas obras en el barrio.
	Cooperativa de Saneamiento	No existe actualmente.	No existe aún	Alternativas para la conducción y tratamiento de desechos cloacales.	B	Reuniones / Correos	Grupo 1	Eventual	Responsable Empresa	Que se desembolsen los pagos en tiempo y forma. Que se brinde seguridad a la hora de realizar nuevas obras en el barrio.
	Ashira SA	Compañía de Recolección de Residuos	No existe aún	Alternativas para la recolección de residuos de las familias del barrio.	B	Correos	Grupo 1	Eventual	Responsable Empresa	Que se desembolsen los pagos en tiempo y forma. Que se brinde seguridad a la hora de realizar nuevas obras en el barrio.
	Papel Prensa SA	Industria de papel prensa emplazada en San Pedro	Interacción con los vecinos del barrio. Seguridad.	Ofertas de empleo. Servicios básicos a los que accede: luz, agua potable, gas natural.	B	Correos	Grupo 1	Eventual	Responsable Empresa	Que se brinde protección y seguridad.
	Viveros Vecinos Nueva Tosquera									
	Conciencia Ecológica	ONG Ambientalista	Tratamiento de la basura en origen. Preservación de humedales. Educación ambiental.	Provisión de información sobre basural, evaluaciones, diagnósticos. Proyectos anteriores sobre el tratamiento de la basura. Información sobre Humedales.	C	Reuniones / Correos	Grupo 1	Eventual	Directora grupo ambientalista	Que se promulgue la educación ambiental. Que se mantenga una buena relación con el MTE.
	Evhsa	Compañía de Transporte de ómnibus de San Pedro	Incorporación de alternativas de alcance social para la integración del barrio. Modificación de recorridos y horarios.	Estado actual de las rutas, coches, estaciones y terminales. Recorridos, frecuencia y recurrencia.	B	Correos	Grupo 1	Eventual	Responsable Empresa	Que se efectúen los pagos de los boletos por tramos. Que se brinde seguridad a la hora de realizar recorridos por el barrio.
	Escuela N° 44	Jardín - Escuela Primaria - Escuela Secundaria	Asistencia de Alumnos. Pago a profesores y maestras. Suministro de recursos esenciales: papel higiénico, libros, tizas, cuadernos, útiles escolares, luz, agua potable, gas natural, calefacción.	Dictado de clases para la totalidad de alumnos del barrio. Acceso a servicios básicos. Disponibilidad de recursos.	C	Reuniones / Correos	Grupo 1	Eventual	Directora de la Escuela	Que se aseguren los pagos de sueldos para docentes. Que se aseguren buenas condiciones laborales: seguridad y servicios básicos como agua potable y electricidad.
Centros de Interés Social	Centro de Salud Rosito	Sala de Primeros Auxilios	Pago a enfermeros y médicos de especialidad. Suministro de recursos esenciales: instrumentos quirúrgicos, elementos de curación básicos, vacunas, luz, agua potable, calefacción.	Atención para la totalidad de los habitantes del Barrio. Puesta en valor de la sala. Disponibilidad de recursos.	C	Reuniones / Correos	Grupo 1	Eventual	Responsable del Centro de Salud	Que se aseguren los pagos de sueldos para médicos y enfermeros. Que se aseguren buenas condiciones laborales: seguridad y servicios básicos como agua potable y electricidad.
	Guardería - Comedor	Espacio seguro creado originalmente para hijos/as de trabajadores del basural	Suministro de recursos y alimentos. Asistencia de voluntarios para el funcionamiento.	Atención para la totalidad de los hijos/as de los trabajadores del basural. Acceso a servicios básicos. Disponibilidad de recursos.	C	Reuniones / Correos	Grupo 1	Eventual	Responsable de la Guardería	Que se aseguren buenas condiciones laborales: seguridad y servicios básicos como agua potable y electricidad.
	Destacamento Policial	Destacamento Policial ubicado a 300mts del basural	Pago a policías. Suministro de recursos: chalecos, móviles de policía, luz, agua potable, calefacción.	Protección y seguridad para los habitantes del barrio. Capacidad de respuesta ante emergencias.	C	Reuniones / Correos	Grupo 1	Eventual	Comisario Seccional	Que se aseguren los pagos de sueldos para policías. Que se aseguren buenas condiciones laborales: seguridad y servicios básicos como agua potable y electricidad.
Comunidades	Vecinos del Barrio	Población Objetivo - Beneficiarios Directos del Proyecto	Mejoramiento del hábitat. Acceso a servicios e infraestructura básica. Dignificación de las condiciones de trabajo en el basural.	Estado actual de las viviendas y su acceso a los servicios e infraestructura. Incorporación del Barrio al resto del municipio.	D	Día a Día	Grupo 1	Eventual	Representante de la Comisión de Fomento	Que el proyecto dignifique las condiciones laborales de los recolectores en el basural. Que el proyecto mejore las condiciones de hábitat en el Barrio. Que el grupo cumpla con los objetivos que se plantean con responsabilidad y compromiso.
	Vecinos de San Pedro	Beneficiarios Indirectos del Proyecto	Contaminación visual, sonora y ambiental. Seguridad.	Participación e interacción con el barrio.	B	Dialogo	Grupo 1	Eventual	Representante Zonal	Que se erradique la desigualdad e inseguridad.
	Propietarios de campos linderos	Beneficiarios Indirectos del Proyecto	Contaminación visual, sonora y ambiental. Seguridad.	Participación e interacción con el barrio.	B	Dialogo	Grupo 1	Eventual	Propietarios	Que no se sigan tomando ilegalmente terrenos privados.

8.12.0 Anexo 12 – Relevamiento de campo

El propósito de este apartado es el de dar a conocer los resultados obtenidos a partir de un relevamiento de campo, donde se ejecutó una Nivelación Compuesta, con la finalidad de obtener cotas en los distintos puntos del terreno, conocer los desniveles entre un punto y otro, como así también la compensación de los posibles errores que existen en la medición llevada a cabo.

8.12.1. Instrumentos Utilizados

Los instrumentos utilizados durante la práctica fueron los siguientes:



Imagen 157. Nivel óptico y Cinta Métrica

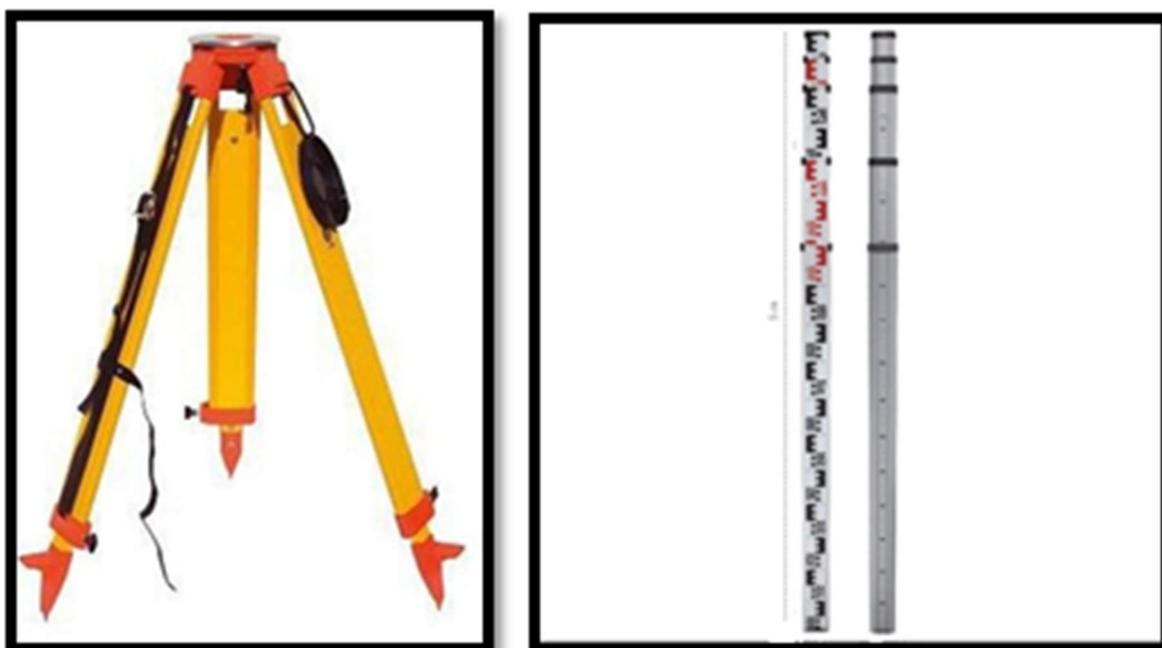


Imagen 158. Trípode y Mira

8.12.2. Marco Teórico

Se llevó a cabo la práctica mediante una nivelación geométrica compuesta, realizando el método del punto medio que, elimina el error altimétrico que surge al bisecar un punto.

La nivelación compuesta es el método por el que se obtiene el desnivel entre dos puntos encadenando el método de nivelación simple de punto medio.

Se realiza más de una estación para determinar el desnivel entre los dos puntos.

La nivelación simple de punto medio consiste en leer la mira, a través del nivel óptico, en su línea media, es decir justo en el centro.

En líneas de nivelación, el procedimiento de observación es el siguiente. Sean A y E aquellos puntos de los que interesa encontrar su desnivel.

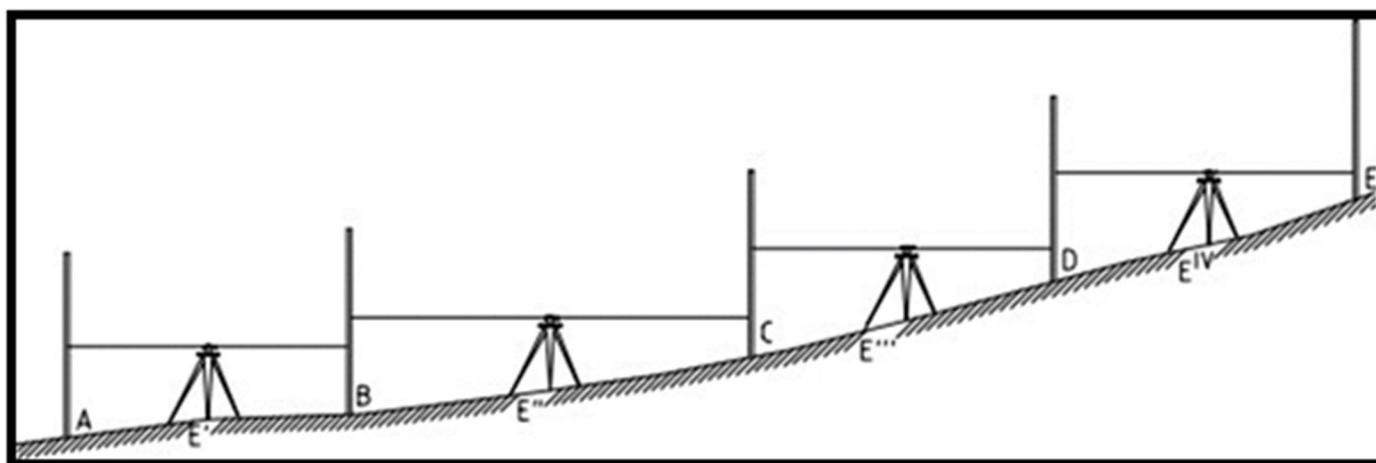


Imagen 159. Nivelación Compuesta – Fuente: Apuntes de Cátedra de Geotopografía

Situamos la mira en el punto de salida A y la segunda mira en B, a una distancia que permita aplicar el método del punto medio. Se efectúan las lecturas de frente y de espalda. El desnivel vendrá dado por:

$$\Delta h_{BA} = H_{Espalda} - H_{Frente}$$

A continuación, la mira en B se gira, sin moverla de su emplazamiento queda mirando hacia C, donde se instala la mira que estaba en A. El instrumento se sitúa equidistante a B y C y se efectúan las lecturas.

$$\Delta h_{CB} = H_{Espalda} - H_{Frente}$$

De modo análogo hasta llegar a la estación EIV que permite obtener el desnivel Δh_{ED}

El desnivel entre A y E se obtendrá sumando los desniveles parciales:

$$\Delta h_{ED} = \Delta h_{BA} + \Delta h_{CB} + \Delta h_{DC} + \Delta h_{ED}$$

8.12.3. Práctica

Teniendo en cuenta todo lo anterior, y en base a las planillas de relevamiento de campo, que se completaron durante la medición, se elaboró un plano en formato CAD, de los diferentes niveles del terreno, para su posterior utilización en el desarrollo de las propuestas técnicas del proyecto Barrio La Tosquera.

Durante la práctica se relevaron todas los caminos principales e internos del barrio, obteniendo de cada uno de ellos los desniveles necesarios principalmente para, el cálculo de los pavimentos en cuestión.



Imagen 160. Práctica de Medición en campo – Fuente: Elaboración propia

Una vez recolectados los datos de cada uno de los puntos de interés, se procesaron los datos en base a los cálculos desarrollados en el marco teórico y se elaboró un plano de niveles que se adjunta en formato PDF a continuación.

8.13.0 Anexo 13 – Cálculo de áreas Planta de Tratamiento

Se procederá a realizar a continuación un cálculo de cada uno de los sectores involucrados en la planta de tratamiento de residuos sólidos urbanos a ubicar dentro del predio del futuro relleno sanitario.

8.13.1. Área de recepción de residuos sólidos

Se dimensiona el área a todo o nada, es decir, para la peor situación, en la cual podrían juntarse la totalidad de camiones de recolección para verter el contenido de la tolva en un período máximo de 15 minutos.

Conocida la cantidad de residuos que se vierten por día, unas 60 toneladas para ser exactos, se determina que, por las especificaciones de la empresa de recolección Ashira, llegan en total al predio, unos 6 camiones recolectores por día.

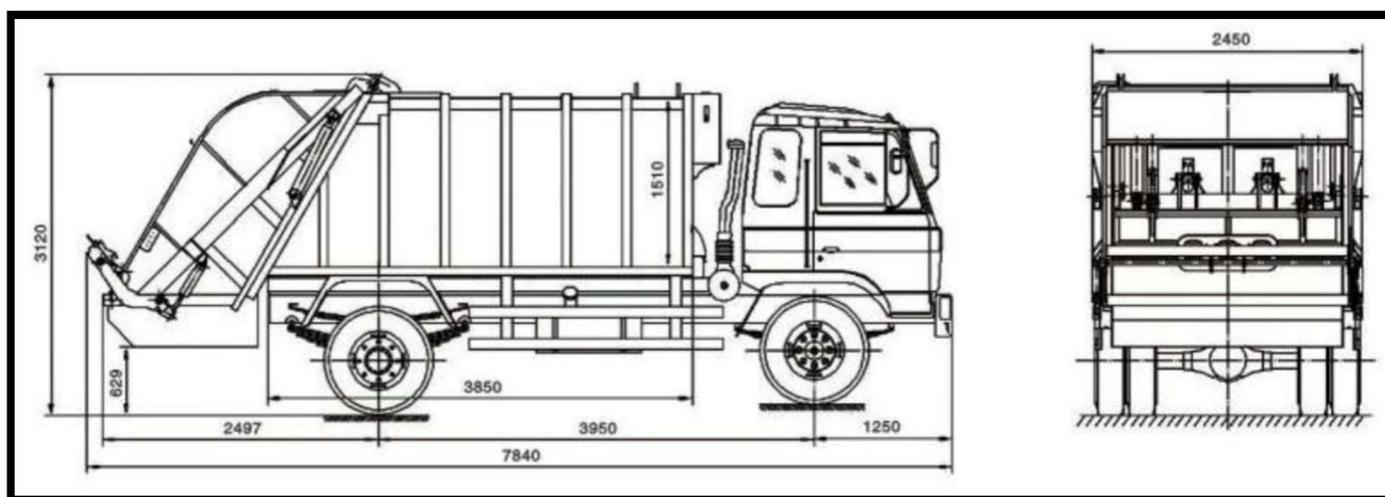


Imagen 161. Dimensiones de camión de basura – Fuente: Ashira S.A.

El área total para albergar 6 camiones sería de 25m de ancho, por unos 10m de largo, considerando que se puedan estacionar uno al lado del otro para facilitar la descarga. La misma se tratará de un pavimento de hormigón de unos 20cm de espesor, lo que permite soportar la carga de los camiones de recolección de basura. Se colocará la playa sobre una subbase de suelo granular compactada, previo regado, con una densidad al 98% del Proctor para brindar una superficie de apoyo al pavimento. Para el correcto funcionamiento de este se propone la incorporación de juntas longitudinales con 4m de separación. Además, se incorpora una junta de expansión en contacto con la planta de tratamiento para independizar las acciones.

Además de considerar las dimensiones de cada camión, se tiene en cuenta para el cálculo, el acopio de la totalidad de los desechos diarios a pie de planta. Se propone que los mismos depositen los residuos sobre una playa de hormigón, en pilas que acumulen los residuos de cada camión.

Para la determinación de dicha área, se considera que una tonelada de basura ocupa en espacio 1m³ de volumen. Esto implica que, para el total de desechos diarios, se necesitarán unos 60m³ para acopiarlos. Según la altura del camión, (3 metros aproximadamente), las pilas de basura podrían llegar a tener 2m de altura. Con lo cual la extensión en superficie de cada pila será de:

$$V = b . h . a$$

$$60 \text{ m}^3 = b . 2\text{m} . a$$

$$30 \text{ m}^2 = b . h$$

Teniendo en cuenta el ancho dimensionado anteriormente para que los camiones de recolección estacionen, unos 20m, resulta necesario contar con 1,5m de extensión para la acumulación de los residuos sobre la superficie plana.

Una vez que los camiones descargan en la playa de maniobras, entra en juego el trabajo de la pala cargadora para transportar las bolsas de residuos hasta la tolva de recepción de residuos. O bien, podría descargar, en caso de que llegue únicamente un camión a la playa, directamente en la tolva.

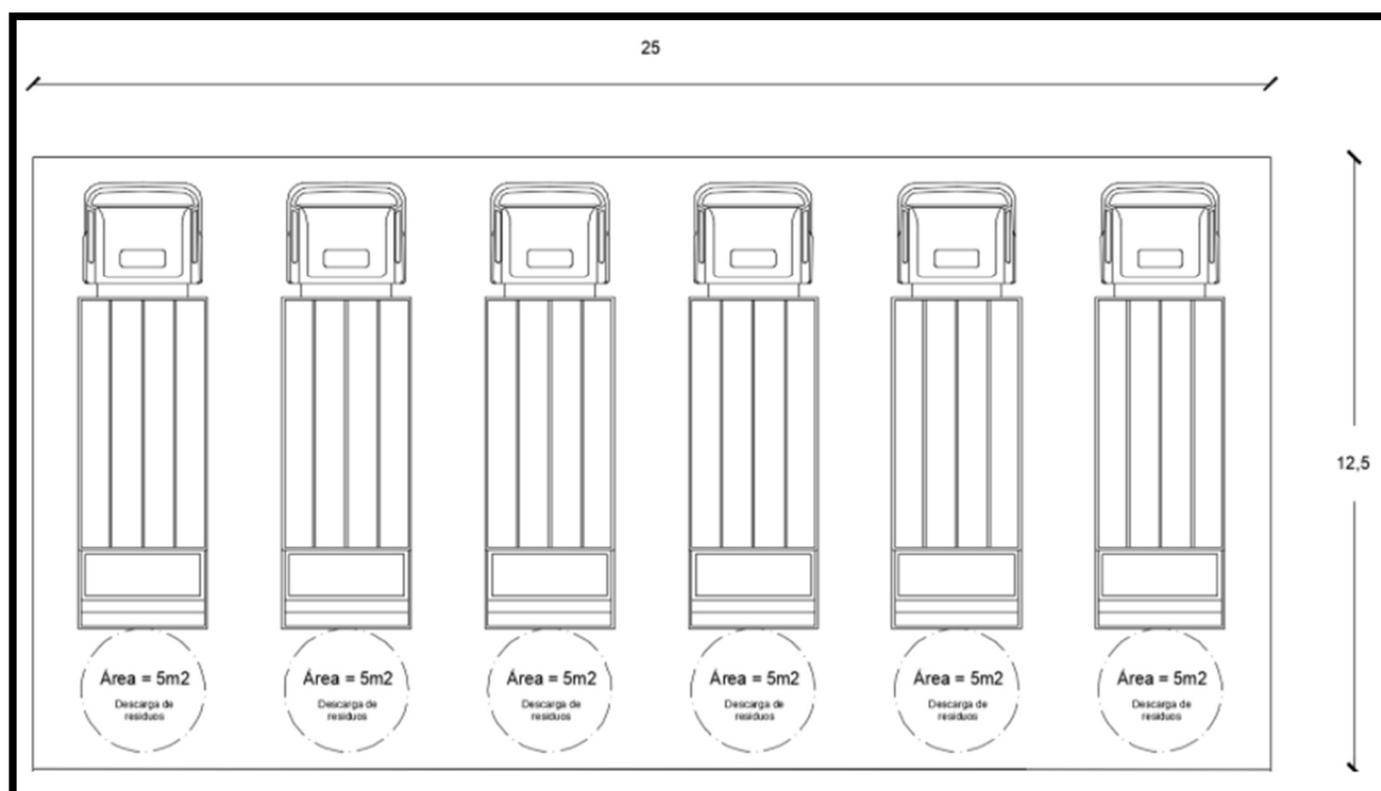


Imagen 162. Esquema de distribución del área de recepción de residuos – Fuente: Elaboración Propia

8.13.2. Área de Clasificación

Una vez descargados los materiales sobre la playa de maniobras, con la ayuda de una pala se recolectarán los mismos en una tolva de recepción. La misma estará integrada con la cinta de elevación en forma perpendicular.

Teniendo en cuenta que el volumen por camión es de un máximo de 9m³, se recomienda que la capacidad de recepción de la tolva sea mayor al doble para agilizar la recepción de los residuos. Por lo tanto, las medidas seleccionadas serán:

- Tamaño de la tolva: 3m x 2,5m
- Superficie: 7,5m²
- Profundidad: 3m (hacia abajo desde el nivel de piso terminado)

- Volumen de recepción: 22,5m³

Según los proveedores nacionales que proveen estos equipos, los materiales de la tolva serán en chapa de acero, de un espesor de 3,2mm. Uno de ellos, podría ser la empresa DEISA, la cual provee maquinaria industrial adaptada a las necesidades del cliente.

La cinta de elevación tendrá una longitud de 4 [m] con una inclinación de 40°, un ancho de banda de 50 [cm]. Su velocidad será variable mediante variadores de velocidad. Esto es así, según especificaciones del proveedor para lograr comunicar correctamente la tolva con la cinta horizontal. En el proceso de elevación de la cinta dos operarios serán encargados de desgarrar las bolsas para que se comience el proceso de clasificación en la cinta horizontal.

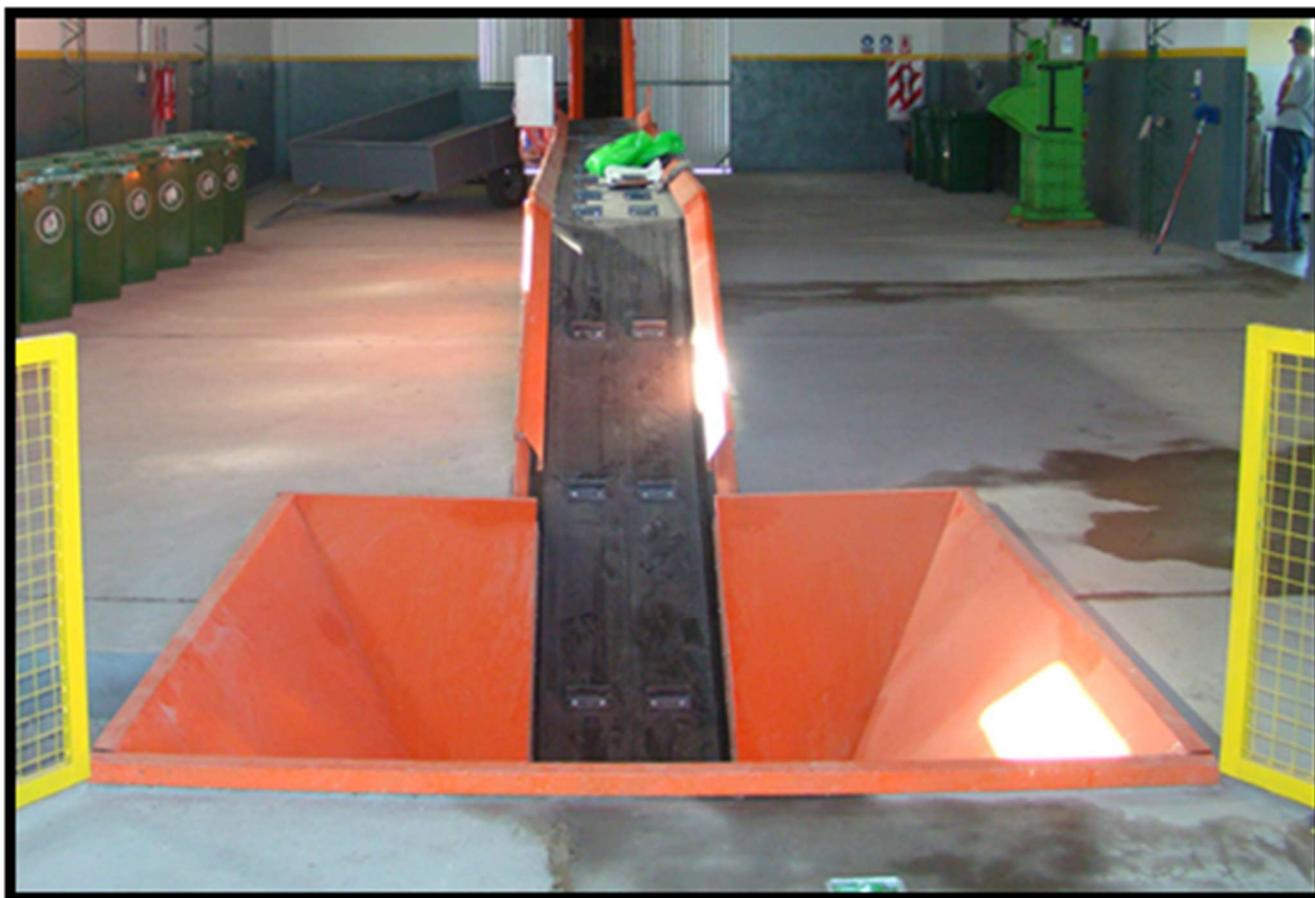


Imagen 163. Tolva de recepción y cinta de elevación - Fuente: DEISA (Desarrollo de equipos Industriales SA)

La cinta horizontal, será utilizada por los recicladores urbanos para lograr la clasificación de sus materiales. A continuación, se añaden algunas recomendaciones de su funcionamiento de la planta:

- Capacitación constante en seguridad e higiene para los operarios.
- Utilización de elementos de protección personal como guantes, barbijo y lentes.
- Incorporar la iluminación adecuada sobre la cinta para evitar la fatiga visual y favorecer la concentración y atención del personal.
- Incorporar un sistema de ventilación que garantice la circulación de aire dentro del recinto y eliminar los malos olores.

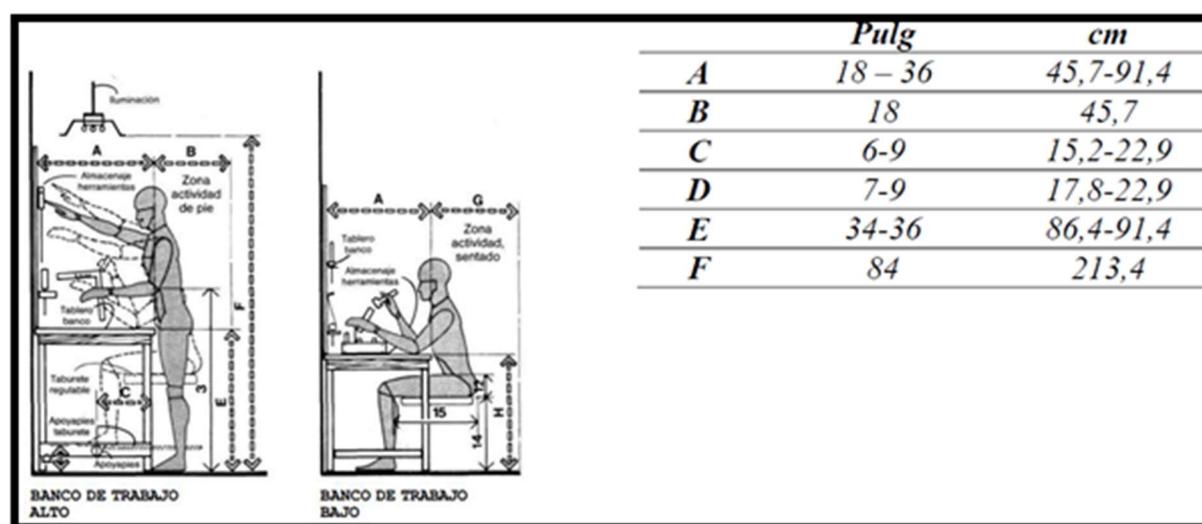
- La cinta horizontal se pondrá en marcha en una velocidad lenta y continua, entre 0,075 m/s y 0,25 m/s. Se debe controlar y separar aquellos materiales peligrosos o indeseables de ingresar en la cinta.
- La banda deberá ser plana con contenedores laterales que eviten la caída de residuos.
- Debe cumplir con las condiciones ergonómicas básicas para el trabajo sin molestias de los operarios.
- En la cinta de clasificación trabajará 1 persona cada metro de manera alternada. Los primeros puestos sacarán los materiales de mayor riesgo, como vidrios y latas. Los siguientes trabajarán especializados por tipo de material, dejando un último puesto de revisión de materiales recuperables que se pudieran pasar.
- Cada operario estará encargado de colocar de manera diferenciada un tipo de material seleccionado en contenedores (bolsones) plásticos ubicados a su lado. Los mismos tendrán la capacidad de almacenar 1m³ de material recuperado. Tendrá aproximadamente las siguientes dimensiones: 90cm de largo x 90cm de ancho x 85cm de alto.
- Al final de la cinta solo van a llegar los residuos orgánicos o inorgánicos que se encuentran contaminados o carezcan de valor. Este material de rechazo verterá en otro contenedor y/o acoplado de un camión directamente para ser retirado de la planta para su disposición final en el relleno sanitario.

De esta manera, la fracción del material reciclable recuperado esta lista para ser acondicionada para su almacenaje y posterior venta.

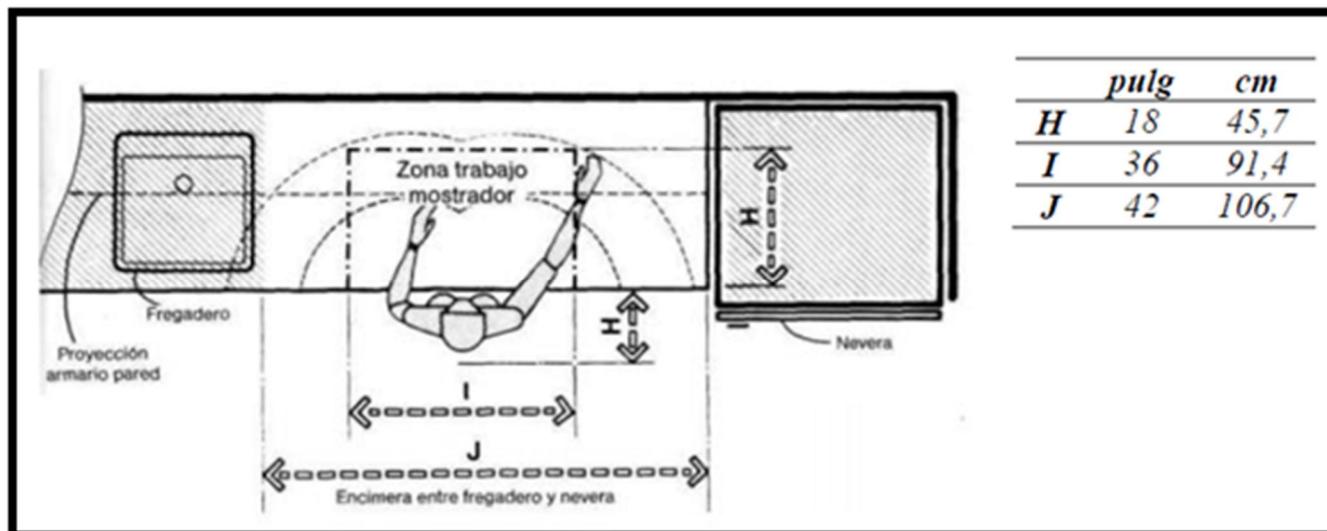
Considerando las recomendaciones brindadas anteriormente se calcula la longitud, altura y ancho de la banda.

Se adopta una velocidad de actividad de la cinta de 0,1 m/s lo que asegura eficacia en la clasificación, (no es ni muy rápida ni tan lenta).

El ancho y la altura de la banda van a depender de características antropométricas:



Cuadro 39. Espacios verticales antropométricos para un banco de trabajo – Fuente: Gili Gustavo, "Las dimensiones humanas en los espacios interiores".



Cuadro 40. Espacios horizontales antropométricos para un banco de trabajo – Fuente: Gili Gustavo, “Las dimensiones humanas en los espacios interiores”.

Considerando que el operario trabaja parado, el alto de la banda será de:

$$H = 90 \text{ cm}$$

Por otro lado, el ancho efectivo para una persona será de:

$$b = 50 \text{ cm}$$

Pero considerando ubicar una persona enfrentada de otra de manera alternada, separadas a un metro de distancia la una de la otra, la cinta tendrá un ancho efectivo de:

$$B = 1 \text{ m}$$

Por último, pero no menos importante, la longitud total de la cinta estará dada por el número de personas dispuestas a trabajar sobre la misma. Esto está definido por el índice de productividad del operario, es decir, de acuerdo con la cantidad de residuos por unidad de tiempo que puede seleccionar.

<i>Material</i>	<i>Tasa de selección (Ton/persona/h)</i>
<i>Papel</i>	<i>1,7</i>
<i>Plástico</i>	<i>0,7</i>
<i>Vidrio</i>	<i>0,4</i>
<i>Metales</i>	<i>0,3</i>

Cuadro 41. Tasa de selección de RSU en banda – Fuente: Gestión Integral de Residuos Sólidos. Mc Graw Hill.

Ahora teniendo como dato la composición de la basura y la cantidad de toneladas a recuperar por día se tiene lo siguiente:

Material	Tasa de Selección	Cantidad de RSU a recuperar	Personas necesarias
	ton/per/hs	ton/hs	un
Papel y Cartón	1,7	1,013	1
Plástico	0,7	0,878	2
Vidrio	0,4	0,368	1
Metales	0,3	0,105	1

Cuadro 42. Capacidad banda de clasificación – Fuente: elaboración propia

Para generar seguridad en la clasificación, considerando distracciones de los operarios, exceso de cargamentos de basura de manera eventual, y la disposición final de residuos orgánicos o inorgánicos indeseados, se adicionan dos recicladores más a la lista anterior. En total, se tendrían 7 operarios, separados cada 1m (considerando también un metro antes del primero y después del último) más dos metros en el comienzo y final de la cinta para dar seguridad a los mismos ante los motores de la banda ubicados allí. Con lo cual se tiene una longitud total de cinta horizontal de:

$$L = 13 \text{ m}$$

A continuación, se añade entonces un plano en planta de lo definido para el área de clasificación. El resto de los planos de detalle se incorporan en Anexo.

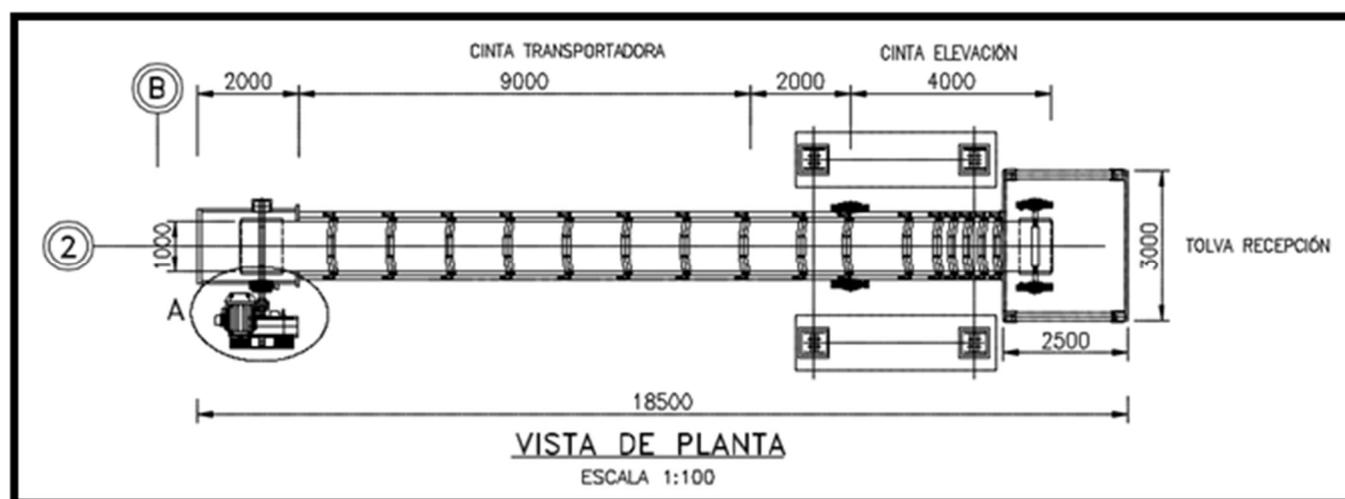


Imagen 164. Detalle Área de Recepción - Fuente: elaboración propia

8.13.3. Área de Pesaje

Una vez recolectados los materiales recuperados, dos operarios serán encargados de transportar dichos bolsones hacia la zona de pesaje. Esta área estará comprendida por una balanza de residuos tipo colgante industrial digital de soporte máximo de 500kg, sujeta a un pedestal de hierro como soporte, como la siguiente:



Imagen 165. Balanza Industrial Colgante – Fuente: Balanza Systel Pilon

Para la determinación de las dimensiones de esta área se considera un espacio necesario para alojar unos 5 bolsones de material recuperado previo al pesaje. Esto implica un área de:

$$\text{área pesaje} = \text{cant bolsón} * \text{área bolsón}$$

$$\text{área pesaje} = 5 * 0,9m * 0,9m$$

$$\text{área pesaje} = 4,05 m^2$$

A lo anterior, se suma un área para la ubicación de la balanza más el espacio disponible para la maniobra de los operarios.

$$\text{Área pesaje} = 8 m^2$$

De lo anterior se desprenden las siguientes dimensiones del espacio: 2m de ancho x 4m de largo.

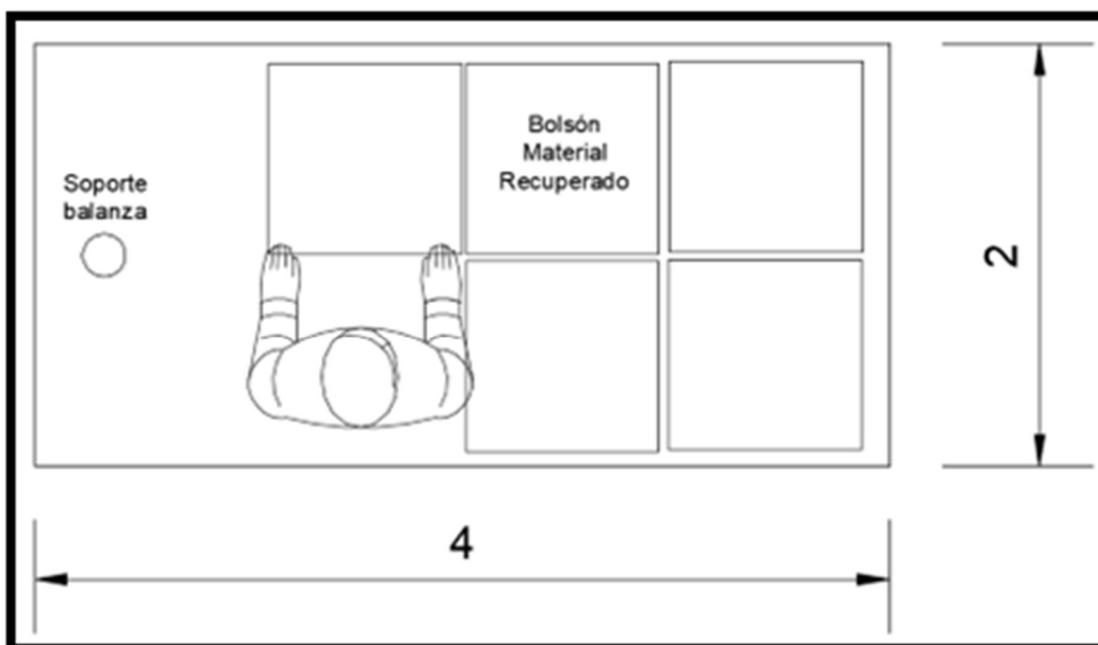


Imagen 166. Detalle Área de Pesaje – Fuente: elaboración propia

8.13.4. Área de Prensado

Luego del pesaje, para facilitar el acopio de material en la planta se procede a enfardar los materiales, ya clasificados. Esto implica comprimirlos y convertirlos de esta manera en fardos para poder ser comercializados a terceros. Este tratamiento no aplica a todos los materiales, pero sí por lo general al cartón y el plástico PET.

Este procedimiento se realiza con la ayuda de una prensa, conectada a una puesta a tierra en buen estado, libre de suciedad y correctamente señalizada con carteles de seguridad. La operación de la prensa representa una situación riesgosa por la posibilidad de atrapamiento, contando con un dispositivo de parada de emergencia.

Para el trabajo correcto de los recicladores durante este proceso se recomienda:

- Primero acercar el bolsón con el material clasificado y posicionarlo frente al equipo.
- Abrir las cajas de cartón y aplanarlas para una mejor compactación.
- Abrir la puerta de la prensa y comenzar la operación colocando los zunchos que luego sujetarán el material.
- Depositar el material dentro de manera frontal.
- Cerrar la puerta de la prensa y accionarla para iniciar la compactación.

Una vez finalizado el proceso, el material prensado, ya está listo para ser acopiado hasta su comercialización.

Según las especificaciones de los proveedores, en Argentina uno de los más conocidos es DEISA³, las prensas de materiales reciclables urbanos de las siguientes características:

Prensa compactadora vertical para plásticos, cartón y latas DEISA EV05.

MODELOS		DEISA EV 05
Tamaño de la máquina	m	1,5 x 1 x 2,95
Tamaño del fardo	m	0,9 x0,6 x 0,9
Peso del fardo (cartón - papel)*	kg	190 - 220
Peso del fardo (plástico) *	kg	160 - 260
Fuerza compactadora	kg	20000
Potencia del Motor	hp	7,5
Tiempo de Compactación	seg	30
Peso de la máquina	kg	980
Tipo de flejado		Manual

Cuadro 43. Especificaciones Técnicas Prensa Vertical – Fuente: DEISA

De acuerdo con lo anterior, se tiene:

$$\text{Área prensado} = 1,5 \text{ m} \times 1 \text{ m}$$

$$\text{Área prensado} = 1,5 \text{ m}^2$$

En esta área de prensado, además de la ubicación de la prensa, se deberá contar con el espacio disponible para el trabajo cómodo de como mínimo dos operarios que carguen la máquina, más dos operarios que se encarguen de abrir las cajas, con un espacio de 2m² cada uno, más 5 bolsones de material recuperado en un sector próximo a la compactadora.

$$\text{Área prensado} = (5 \times 0,9 \text{ m} \times 0,9 \text{ m}) + 4 \times 2 \text{ m}^2 + 1,5 \text{ m}^2$$

$$\text{Área prensado} = 13,5 \text{ m}^2$$

Para poder cumplir con lo anterior se definen las siguientes dimensiones: 7 m de largo x 2 m de ancho.

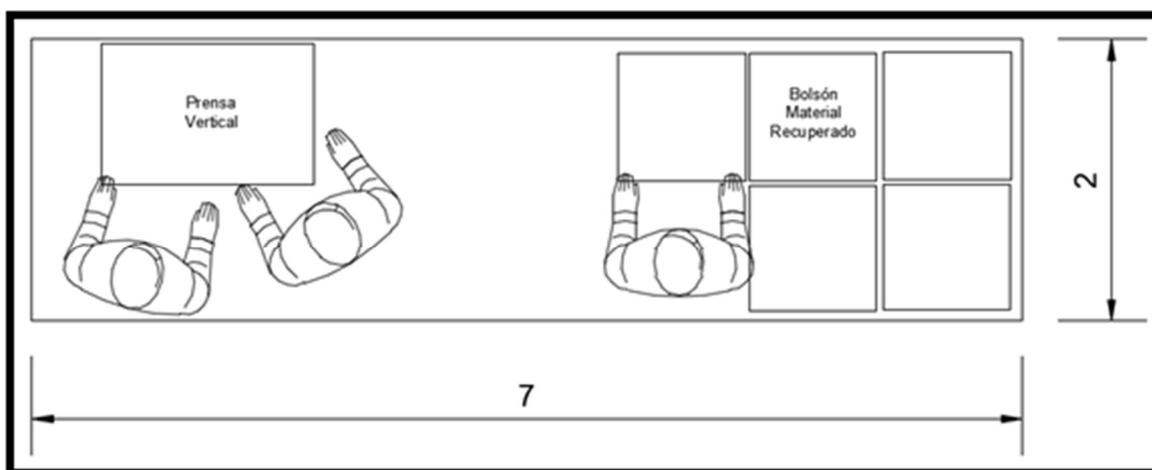


Imagen 167. Detalle Área de Prensado – Fuente: elaboración propia

8.13.5. Área de Almacenamiento

Una vez enfardados los materiales reciclables, con la ayuda de un auto elevador, un operario deberá trasladar los mismos hasta la zona de acopio y/o almacenamiento hasta el momento de la comercialización.

Para la determinación de esta área, se realizan algunas recomendaciones a saber:

- El papel y cartón deben ser almacenados bajo techo
- Los plásticos pueden quedar al aire libre.
- El vidrio se debe almacenar en barriles o contenedores metálicos bajo techo o al aire libre.
- En el caso de metales, latas y otros conviene almacenarlos bajo techo debido a que la exposición a la intemperie favorece su oxidación.
- Si el almacenamiento de los materiales se realiza sobre el piso, se establece una altura máxima de apilamiento de 3 m.
- Al tratarse de materiales inflamables, se debe prever la carga de fuego para poder equipar la planta con una instalación contra incendio. Se debe tener rociadores con detectores automáticos, matafuegos, cobertura de seguros y capacitación al personal en caso de incendio.

En cuanto a las dimensiones, se define el espacio disponible para almacenar en planta el material reciclado durante siete días corridos como máximo. Teniendo en cuenta los porcentajes de composición de la basura, y considerando almacenar sólo lo recuperado luego de la clasificación se tiene la siguiente cantidad:

$$Cant\ a\ almacenar = \frac{Ton\ basura}{día} \times \% \text{ recuperado enfardado} \times 4 \text{ días}$$

$$Cant\ a\ almacenar = 60 \text{ ton} \times 25,2 \% \times 4 \text{ días}$$

$$Cant\ a\ almacenar = 60,5 \text{ ton}$$

Ahora bien, considerando el tamaño y peso de los fardos, (promedio de 240kg cada uno), obtenido anteriormente, se puede establecer las siguientes dimensiones como espacio de almacenamiento:

$$Cant\ fardos = \frac{60,5 \text{ ton}}{0,24 \text{ ton}}$$

$$Cant\ fardos = 252 \text{ fardos}$$

$$Cant\ en\ planta = \frac{252 \text{ fardos}}{3 \text{ filas}}$$

$$Cant\ en\ planta = 84 \text{ fardos}$$

$$\text{Área almacenamiento} = cant\ fardos \times \text{área fardo}$$

$$\text{Área almacenamiento} = 84 \text{ fardos} \times (0,9 \text{ m} \times 0,6 \text{ m})$$

$$\text{Área almacenamiento} = 45 \text{ m}^2$$

Además de lo anterior, se debe considerar un espacio de almacenaje para los productos no enfardados, tales como vidrio y metales. Con un espacio disponible para almacenar como mínimo 54 bolsones correspondientes a lo reciclado durante unos 4 días.

Por ende, de acuerdo con lo anterior, se proponen las siguientes dimensiones: 12m de largo x 6m de ancho.

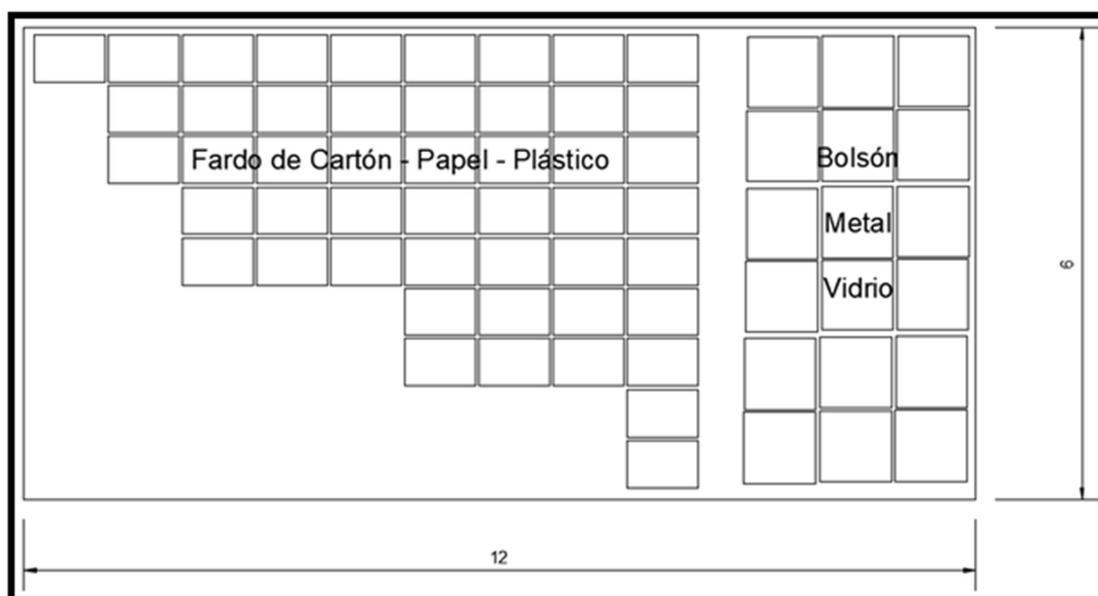


Imagen 168. Detalle Área de almacenamiento – Fuente: elaboración propia.

8.13.6. Área de Servicios

El área de servicio para el personal de planta, se compondrá de un vestuario y sanitarios, de hombre y mujer calculado para la cantidad de operarios. De acuerdo con lo descripto anteriormente, se estima una labor, de manera rotativa y por turnos de un total de 30 personas (entre operarios, camioneros, seguridad, administrativos).

Siguiendo el código de edificación, los sanitarios y vestuarios se calculan como servicios mínimos de salubridad según las siguientes especificaciones extraídas del código:

Los locales destinados al servicio de salubridad deben cumplir los siguientes criterios de Sustentabilidad:

- Control lumínico automático por sensor volumétrico o tecnología similar a fin de accionamiento automático ante la detección de ingreso y estancia.
- Grifería de mingitorios y lavabos de accionamiento hidromecánico manual o electrónico exclusivamente y con cierre automático, exceptuados los servicios de salubridad para las viviendas, hoteles y hospedaje.
- Se prohíbe el uso de mingitorios automáticos por desborde.
- Inodoros con descarga controlada manual o electrónica con depósito con válvula doble pulsador, válvula automática de doble acción / electrónica con sensor de descarga.
- Deben disponer de cerrojos de seguridad sanitarios que puedan ser abiertos desde el exterior de baños y retretes de los servicios de salubridad.

Actividad	Usuario	Convencional						Para PcD		
		Nº de Usuarios	lavab o	retrete	mingitorio	ducha	observaciones	Nº de Usuarios	servicio (inodoro + lavabo)	observaciones
LOCALES - EDIF. PUBLICOS - COMERCIALES - INDUSTRIALES - EDIF. o LOCALES de GOBIERNO - ESTACIONES - EXPOSICIONES - GRANDES TIENDAS - MERCADOS - OFICINAS - ESPACIOS DE	Personal	1 a 9	1	1	-	2*	*En usos industriales que desarrollen actividades insalubres y/o se intervenga en la fabricación de alimentos, por cada 10 usuarios o fracción	- 1 a 19	1	-
		De 10 a 20	4	2	-	4*	**cada 10 usuarios o fracción	Desde 20	2	-
		Desde 21	2 o +**	2+***	-	2*	***cada 20 usuarios o fracción			-

Cuadro 44. Especificaciones para mínima salubridad – Fuente: Código Edificación

Por ende, considerando la actividad de la que se trata como uso industrial que desarrolla actividades insalubres, para unas 30 personas, se deberán incorporar cómo mínimo:

- 4 lavabos
- 2 inodoros
- 4 cuadros de Ducha

Se determina entonces para el baño de mujeres lo siguiente:

- 4 lavabos
- 4 inodoros
- 5 cuadros de ducha

- 15 lockers de guardado
- 5 bancos de vestuario

Y para el baño de hombres lo siguiente:

- 4 lavabos
- 4 inodoros
- 4 mingitorios
- 5 cuadros de ducha
- 15 lockers de guardado
- 5 bancos de vestuario

De acuerdo con lo anterior, se determinan las siguientes dimensiones:

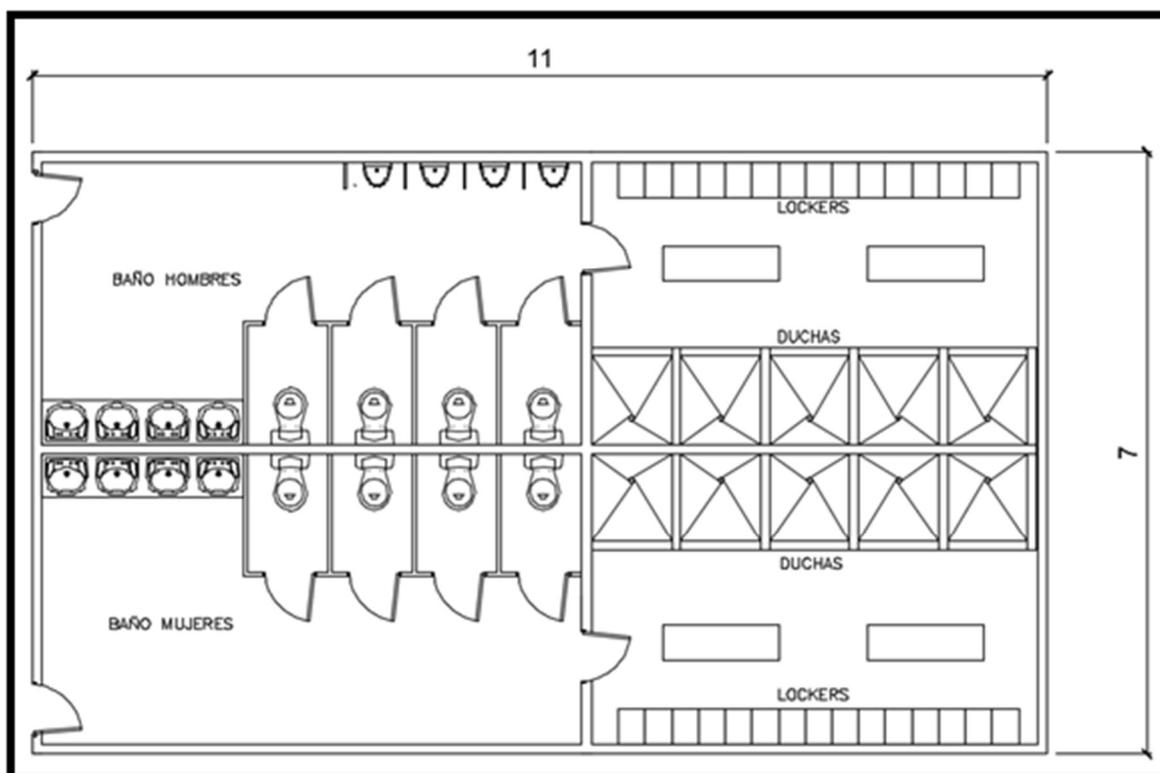


Imagen 169. Detalle Área de Servicios – Fuente: elaboración propia

8.13.7. Área de Desechos no recuperados

Como se mencionó anteriormente, al final de la cinta horizontal de clasificación solo van a llegar los materiales orgánicos o inorgánicos que se encuentran contaminados o carezcan de valor. Este material de rechazo verterá en otro contenedor y/o acoplado de un camión directamente para ser retirado de la planta para su disposición final en el relleno sanitario.

Como en el comienzo del proceso, luego de la cinta horizontal se posicionará otra cinta de elevación de iguales características. La cinta de elevación tendrá una longitud de 4 [m] con una inclinación de 40° , un ancho de banda de 50 [cm]. Esto se realiza para que, al llegar al final del recorrido, los residuos no recuperados sean volcados directamente sobre el acoplado de un camión que va a dirigir los mismos hacia su disposición final en el relleno sanitario.

Con lo cual, esta área estará determinada por la longitud total de la cinta de elevación más el espacio para la entrada del camión volcador, arrojando lo siguiente:

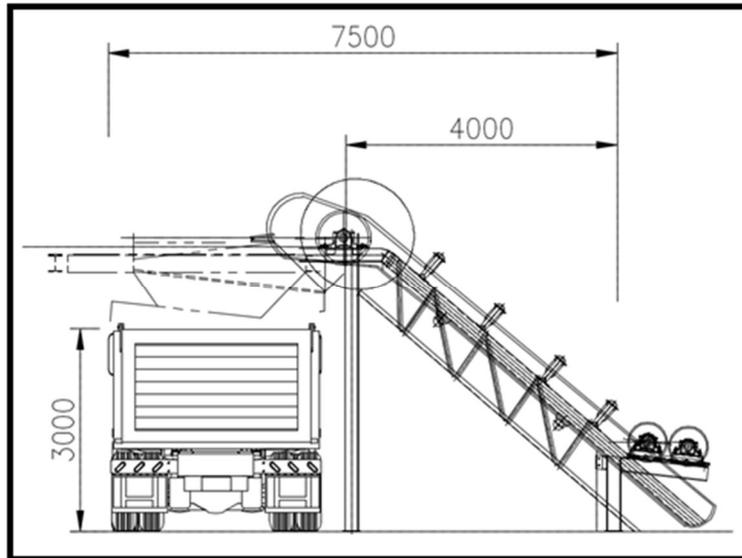


Imagen 170. Detalle Área de desechos no recuperados – Fuente: elaboración propia

2. Layout Planta Separación

A partir de los puntos desarrollados anteriormente, y teniendo en cuenta la distribución de cada una de las áreas para su funcionamiento operativo dentro de la planta, se añade a continuación una representación gráfica de la misma:

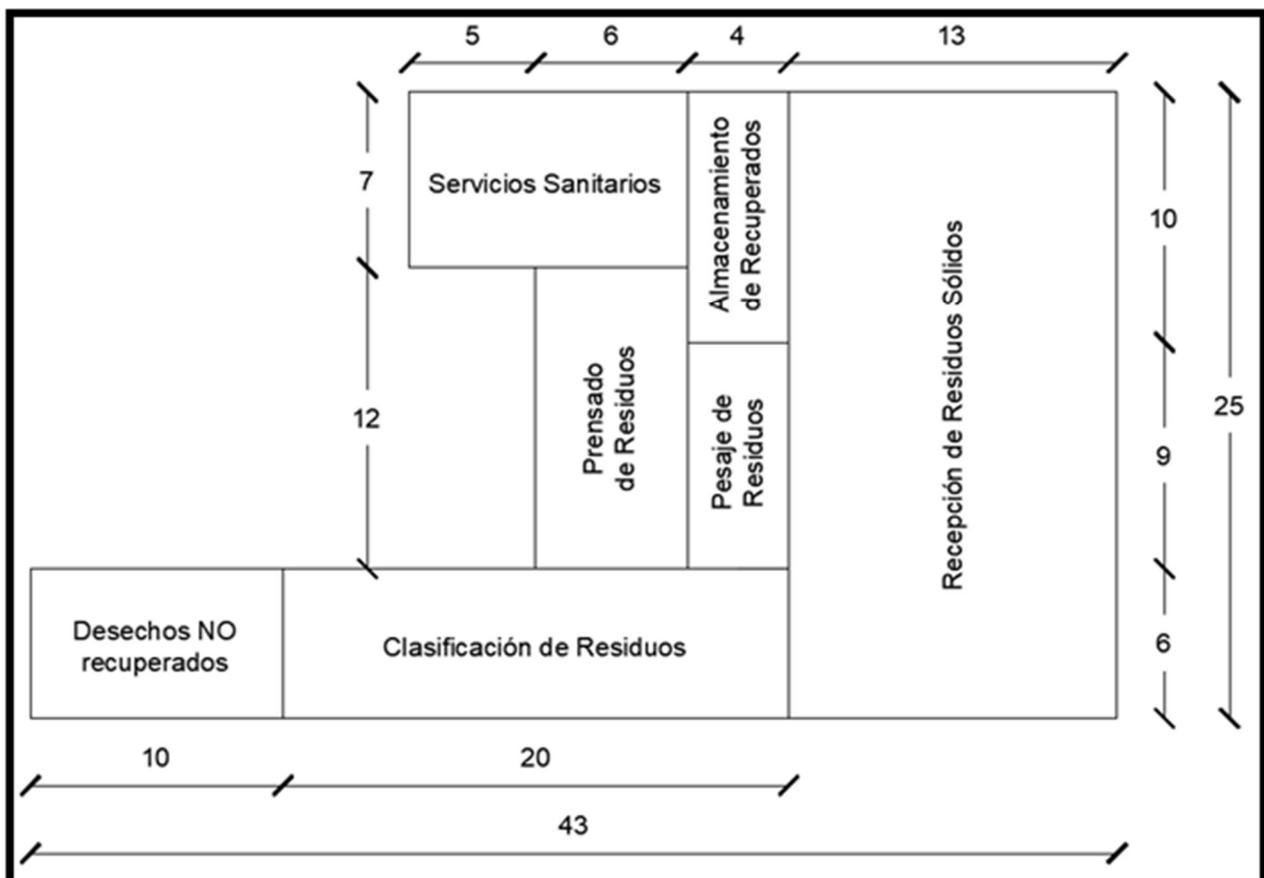


Imagen 171. Layout Distribución de Sectores Operativos – Fuente: elaboración propia

8.14.0 Anexo 14 – Vías de Comunicación

Se procederá a realizar a continuación el diseño y cálculo de accesos, caminos internos y principales del barrio.

Estudio del Tránsito

El estudio del tránsito en una zona determinada se realiza en 4 diferentes etapas a saber: generación de viajes, distribución de viajes a futuro, división entre medios y asignación de tránsito, cuyo origen teórico se desestima del presente por su carácter académico.

Considerando la extensión del proyecto, su alcance y el recorte que se realizó a nivel anteproyecto para la esquematización de la traza de caminos, se sugiere en caso de implementar la solución desarrollada a continuación, elaborar un estudio de tránsito exhaustivo a fin de verificar lo estimado en el presente.

1. Generación de Viajes: de acuerdo con lo definido en el ítem 2.2 (Población), se sabe que actualmente el Barrio La Tosquera aloja a un total de 1720 habitantes, de los cuales únicamente 860 forman parte de la población económicamente activa (ocupados y desocupados), y constituyen un total de 430 familias.

Considerando los valores las encuestas realizadas por el Ministerio de Trabajo, detalladas en el punto 2.2, un 46% de la población activa se encuentra ocupada y se puede aproximar que, un 92,8% de ellos trabajan dentro del partido; mientras que el 7,2% trabaja fuera del partido de San Pedro.

Es decir, que se generarán en promedio por razones laborales, 368 viajes por día desde el barrio hasta la Ciudad de San Pedro y viceversa. Mientras que el saldo de viajes considerados, se dirigirán hacia y desde otra localidad dentro o fuera del Municipio, pero asumiendo que circulan por alguno de los caminos internos del barrio.

Según lo descrito en el diagnóstico, se sabe, además, que un total de 200 personas trabajan como recuperadores urbanos dentro del basural. Si bien luego de las visitas al lugar se pudo determinar que, en su mayoría si dirigen a pie y/o en moto vehículo dada la cercanía al barrio, se asume la situación más desfavorable en la cual, un 50% de ellos se dirige en vehículo particular desde el barrio hasta el predio del basural y viceversa.

De lo anterior se obtiene entonces, la siguiente distribución matricial origen destino.

Matriz Origen - Destino				
o-d	1	2	3	4
1		100	368	28
2	100		0	0
3	368	0		0
4	28	0	0	

REFERENCIAS

1: Barrio La Tosquera - 2: Basural a Cielo Abierto - 3: Ciudad de San Pedro - 4: Otras localidades

Cuadro 45. Matriz O/D Barrio La Tosquera.

Nota: para las zonas que no dirijan y/o atraigan viajes al barrio la tosquera se aplica valor cero porque no presenta incumbencias para el análisis en cuestión.

2. Distribución de viajes: para el caso en cuestión, la matriz de generación de viajes a futuro se obtiene de la relación lineal directa debido al aumento de la población proyectada para los próximos 20 años.

Año	Hab. San Pedro	Viajes
2022	64450	496
2023	64827	499
2024	65200	502
2025	65567	505
2026	65974	508
2027	66377	511
2028	66779	514
2029	67182	517
2030	67584	520
2031	67986	523
2032	68389	526
2033	68791	529
2034	69193	533
2035	69596	536
2036	69998	539
2037	70401	542
2038	70803	545
2039	71205	548
2040	71608	551
2041	72010	554
2042	72413	557

Cuadro 46. Proyección viajes Barrio La Tosquera a futuro.

Se detalla a partir de lo anterior entonces la matriz de viajes producidos y atraídos a futuro por el Barrio La Tosquera.

ZONA	P _f	A _f
1	557	557
2	112	112
3	413	413
4	32	32

Cuadro 47. Matriz viajes P_f y A_f

Con todo lo anterior entonces, se desarrollan las iteraciones mencionadas para poder obtener la matriz O/D a futuro.

Distribución de Viajes - Situación Actual							
o-d	1	2	3	4	Pa	Pf	Kp
1		100	368	28	496	557	1,12298387
2	100		0	0	100	112	1,12
3	368	0		0	368	413	1,12228261
4	28	0	0		28	32	1,14285714
Aa	496	100	368	28			
Af	557	112	413	32			
Ka	1,12298387	1,12	1,12228261	1,14285714			

Distribución de Viajes - Iteración 01							
o-d	1	2	3	4	Pa	Pf	Kp
1	0	112	413	32	557	557	1
2	112	0	0	0	112,1	112	0,99866969
3	413	0	0	0	413,1	413	0,99968767
4	32	0	0	0	31,7	32	1,00877081
Aa	557,0	112,1	413,1	31,7			
Af	557	112	413	32			
Ka	1	0,99866969	0,99968767	1,00877081			

Distribución de Viajes - Iteración 02							
o-d	1	2	3	4	Pa	Pf	Kp
1	0	112	413	32	557	557	1
2	112	0	0	0	112,1	112	0,9993344
3	413	0	0	0	413,1	413	0,99984381
4	32	0	0	0	31,9	32	1,00436626
Aa	557,0	112,1	413,1	31,9			
Af	557	112	413	32			
Ka	1	0,9993344	0,99984381	1,00436626			

Distribución de Viajes - Iteración 03							
o-d	1	2	3	4	Pa	Pf	Kp
1	0	112	413	32	557	557	1
2	112	0	0	0	112,0	112	0,99966709
3	413	0	0	0	413,0	413	0,9999219
4	32	0	0	0	31,9	32	1,00217837
Aa	557,0	112,0	413,0	31,9			
Af	557	112	413	32			
Ka	1	0,99966709	0,9999219	1,00217837			

Distribución de Viajes - Iteración 04							
o-d	1	2	3	4	Pa	Pf	Kp
1	0	112	413	32	557	557	1
2	112	0	0	0	112,0	112	0,99983352
3	413	0	0	0	413,0	413	0,99996095
4	32	0	0	0	32,0	32	1,001088
Aa	557,0	112,0	413,0	32,0			
Af	557	112	413	32			
Ka	1	0,99983352	0,99996095	1,001088			

Adoptando estos valores como la matriz futura final se procede a dividir los medios de transporte entre los vehículos particulares y el transporte público, adoptando valores estimados.

3. División entre medios: se aproxima que el 80% de los viajes se realiza en vehículo particular, debido a la particularidad del barrio en la cual el transporte público aún se encuentra desvinculado, pero se proyecta revertirlo. Por lo que, para obtener el número de viajes particulares, se debe multiplicar la matriz de viajes final por 0,8. A continuación, se presentan las matrices de número de viajes de automóviles particulares y del transporte público por tramo:

Matriz O-D FUTURO				
o-d	1	2	3	4
1	0	112	413	32
2	112	0	0	0
3	413	0	0	0
4	32	0	0	0

División entre medios: 80% Automóviles 20% Transporte Público

Cuadro 48. Matriz O/D futuro

Número de viajes en automóvil				
o-d	1	2	3	4
1	0	90	330	26
2	90	0	0	0
3	330	0	0	0
4	26	0	0	0

Cuadro 49. número de viajes en automóvil

Número de viajes en Transporte Público				
o-d	1	2	3	4
1	0	22	83	6
2	22	0	0	0
3	83	0	0	0
4	6	0	0	0

Cuadro 50. número de viajes en transporte público

Además, teniendo en cuenta la recolección de basura dentro del barrio que se proyecta incorporar en el actual recorrido de la empresa Ashira en concesión del Municipio de San Pedro, se agrega un porcentaje estimado del 10% de los viajes particulares realizados como viajes adicionales de camiones.

Número de viajes de Camiones				
o-d	1	2	3	4
1	0	9	33	3
2	9	0	0	0
3	33	0	0	0
4	3	0	0	0

Cuadro 51. número de viajes en camiones

En base al análisis anterior se definen entonces, el tipo de vehículos, sus pesos y cantidad de pasadas de la siguiente manera:

EJES SIMPLES (automóviles particulares)		EJES DOBLES (recolectores y colectivos)	
Carga por eje [kg]	Repeticiones	Carga por eje [kg]	Repeticiones
6000	892	20000	222
5000	892	18000	222
		24000	90
		21000	90

Cuadro 52. Distribución del tránsito

SECUENCIA POR SEGUIR:

1) Se necesita el número de ejes equivalentes a 8,2 ton (N18), el cual se obtiene como sigue:

$$N18 = \sum_{i=1}^n Ni \cdot Feqi$$

Donde Ni es el número de aplicaciones de carga Pi, Pi es cada carga por eje (ton), Feqi el factor de equivalencia i, el cual debe discretizarse como sigue según se trate de ejes simples o tándem:

$$FeqiS = \left(\frac{Pi}{8,2}\right)^{4,2}$$

$$FeqiT = \left(\frac{Pi}{15,3}\right)^{4,2}$$

NOTA: Ni y Pi son los valores obtenidos anteriormente en el estudio del tránsito.

Los valores de FeqiS y FeqiT serán entonces:

$$FeqiS1 = \left(\frac{6t}{8,2}\right)^{4,2} = 0,27$$

$$FeqiS2 = \left(\frac{5t}{8,2}\right)^{4,2} = 0,125$$

$$FeqiT1 = \left(\frac{7t}{15,3}\right)^{4,2} = 0,037$$

$$FeqiT2 = \left(\frac{9t}{15,3}\right)^{4,2} = 0,108$$

$$FeqiT3 = \left(\frac{8t}{15,3}\right)^{4,2} = 0,066$$

$$FeqiT3 = \left(\frac{12t}{15,3}\right)^{4,2} = 0,361$$

Con lo anterior, y conociendo el número de aplicaciones de carga de cada una de las fuerzas se obtiene el N18 equivalente.

$$N18 = (892 * 0,27) + (892 * 0,125) + (222 * 0,037) + (222 * 0,108) + (90 * 0,066) + (90 * 0,361)$$

$$N18 = 422,47$$

Ahora, este N18 se multiplica por la vida útil del asfalto, estimada en 20 años, y por la cantidad de días de 1 año (365 días):

$$N18 = 422,47 * 365días * 20$$

$$N18 = 3084028,5$$

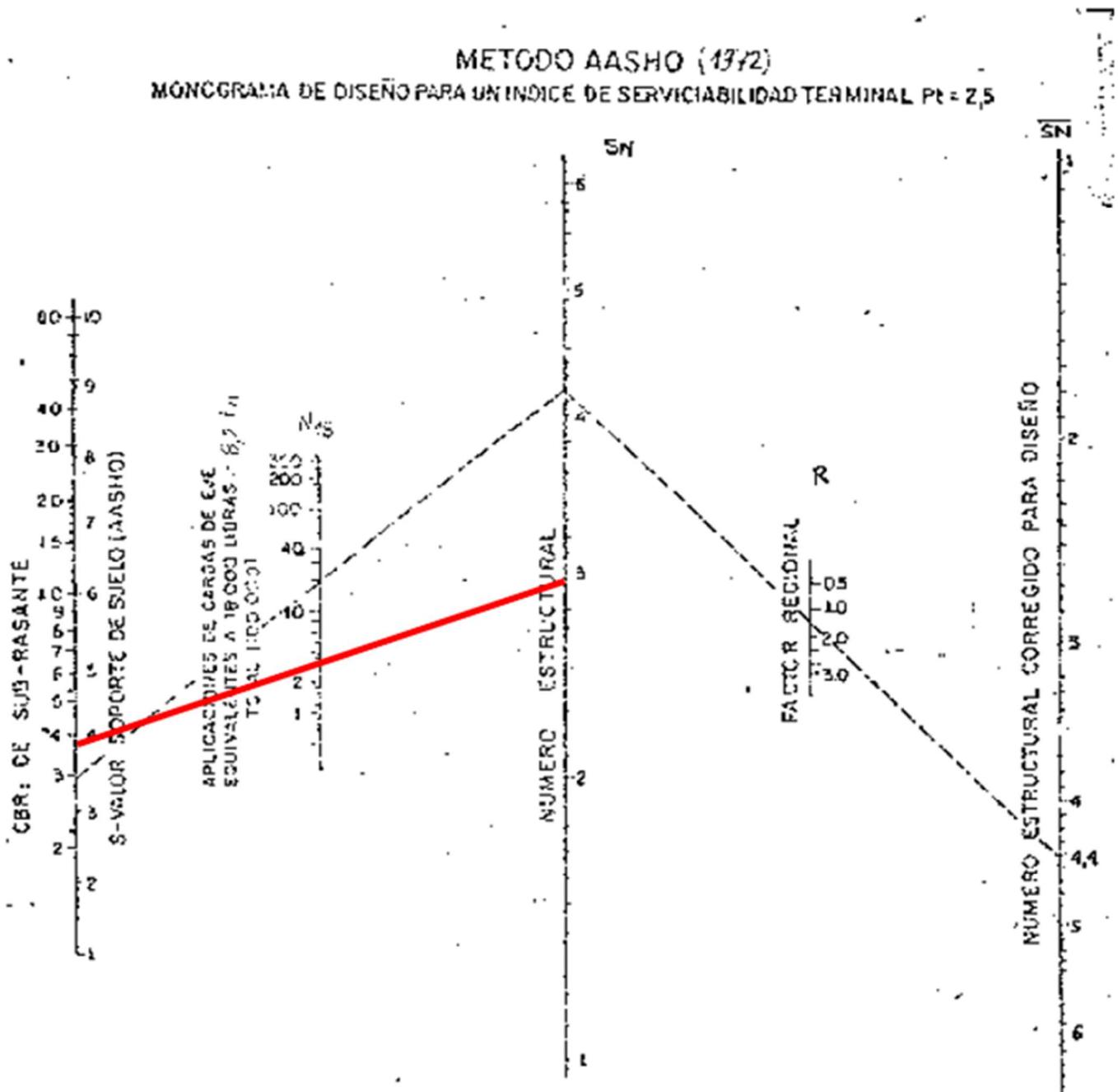
2) El paso dos consiste en considerar el factor regional R, que depende del valor de precipitación media anual P, determinada para la zona de análisis en 1091mm al año. Pueden darse las siguientes posibilidades:

- Si $P < 500$ mm $R = 0.5$
- Si $500 \text{ mm} < P < 1000$ mm $R = 1$
- Si $1000 \text{ mm} < P < 2000$ mm $R = 1.5$ (valor admisible para este caso)
- Si $P > 2000$ mm $R = 2$

3) Una vez que se reúnen todos estos datos, se ingresa a un ábaco del Método AASHTO que funciona como un monograma de diseño para pavimentos flexibles.

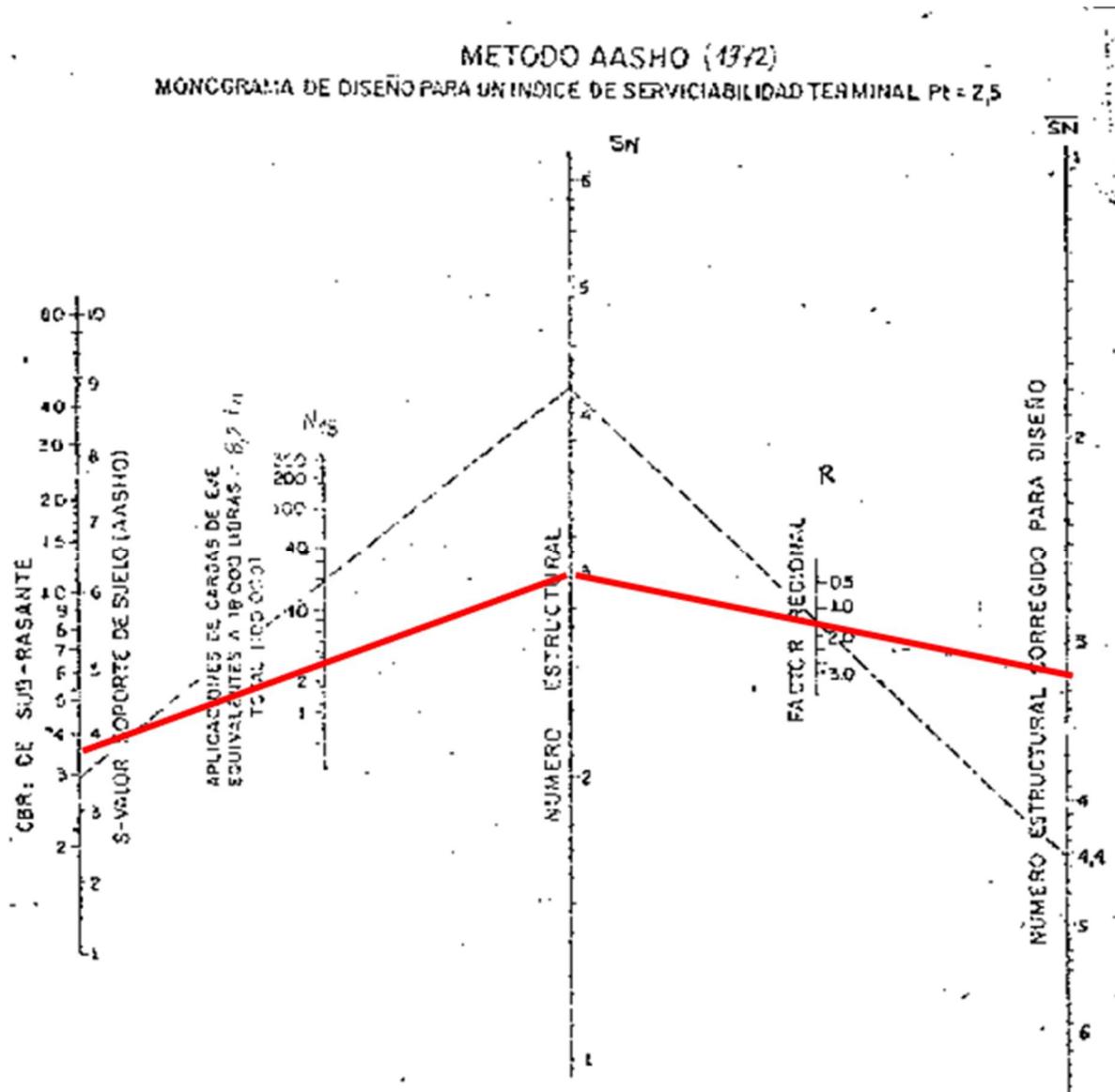
Para comenzar a diseñar, se ingresa con un valor de soporte de la subrasante adoptado como CBR = 3.5. Este valor se adopta teniendo en cuenta el grado de compactación de cada una de las capas

granulares tomando como ejemplo válido los caminos urbanos desarrollados en la cotidianeidad. Por otro lado, se ingresa con el N18 ya calculado, de tal manera de determinar el número estructural SN.



De esta manera, se traza una recta desde el valor del CBR, cruzando con el valor N18, aproximando con 3. Gráficamente, determinamos el número estructural $SN=3$.

4) Por último con el valor $R=1,5$, se ingresa nuevamente al nomograma para determinar el número estructural de diseño DSN. Partiendo con una recta desde $SN=3$, pasando por R, determinando un $DSN=3,1$.



5) Por definición, además, se sabe que:

$$DSN = 0.17 \cdot d_1 + 0.06 \cdot d_2 + 0.04 \cdot d_3 + 0.03 \cdot d_4$$

Cada d representa un espesor diferente y la intención es adoptarlos arbitrariamente, de manera tal de lograr que la suma alcance el valor de DSN. Los coeficientes corresponden a la carpeta asfáltica, subbase granular CBR 80%, subbase granular CBR 40% y Subbase granular CBR 20% respectivamente.

$$DSN = 0.17 \cdot d_1 + 0.06 \cdot d_2 + 0.04 \cdot d_3 + 0.03 \cdot d_4 = 3,1$$

Se determina entonces el siguiente paquete de pavimento:

$d_1 = 9$ cm (Carpeta asfáltica)

$d_2 = 10$ cm (Subbase granular CBR 80%)

$d_3 = 15$ cm (Subbase granular CBR 40%)

$d_4 = 15$ cm (Subbase granular CBR 20%)

8.15.0 Anexo 15 – Estudio de Impacto Ambiental

8.15.1. Introducción

En el presente informe se elabora una Simulación de Estudio de Impacto ambiental, el cual será una herramienta para la evaluación del anteproyecto “Barrio la Tosquera” y el basural a cielo abierto ubicado a pocos metros de dicho barrio. El basural se conforma como un vertedero de acceso, no sólo para la empresa en concesión, sino también para particulares y vecinos que depositan residuos a propia discreción.

Este documento será relevante para la toma de decisiones socioambientales y nos permitirá determinar el impacto positivo y/o negativo de las modificaciones que se plantean en el anteproyecto mencionado.

Para su elaboración se utilizará apuntes recomendados por la cátedra Gestión Ambiental y Desarrollo Sustentable de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional General Pacheco y publicaciones de diferentes entidades reconocidas, como por ejemplo entes gubernamentales.

8.15.2. Objeto

El objetivo del presente informe es evaluar el impacto ambiental del proyecto en análisis con el fin de determinar la viabilidad de este y obtener una herramienta para plantear estrategias favorables para el desarrollo sustentable y la mitigación de impactos negativos detectados tanto para la implementación como para la vida útil de las tareas e infraestructura proyectada.

Por otro lado, se aclara que el desarrollo del proyecto es de suma importancia para la mejora de las condiciones de habitabilidad del barrio la tosquera, debido a la cercanía de implantación del barrio respecto del basural de San Pedro y la fuente de recursos que este último significa para los vecinos.

8.15.3. Alcance

El alcance del presente análisis queda comprendido por los límites físicos del territorio del Partido de San Pedro, el presente recorte se debe a que fuera de la región señalada se esperan impactos menores dada la escala del proyecto.

8.15.4. Descripción del Entorno (Línea de Base Ambiental/Diagnóstico Ambiental).

Como se puede apreciar en la captura satelital adjunta a continuación, en el territorio de San Pedro el suelo está destinado en un 80% a la explotación agrícola, mientras que las mallas urbanas ocupan un 1% de los 1.322 km² de superficie.

Las mayores áreas sin intervención humana se encuentran en la zona de islas, en la rivera del Paraná y a orillas del arroyo Arrecifes, en dichas áreas se pueden observar flora y fauna autóctona de origen pampeano; dichas especies quedan confinadas en los espacios indicados por el avance de la agroindustria y las zonas pobladas.



Imagen 172. . Imagen Satelital, Uso del Suelo, Fracción de San Pedro – Elaboración Propia año 2021

8.15.5. Geografía del Terreno

Se presentan a continuación, algunos ejemplos de listas de servicios ecosistémicos brindados por los humedales, entre ellos la regulación hídrica, la purificación de las aguas, control de la erosión y otros factores de suma importancia a tener en cuenta.

HUMEDALES COSTEROS		
Aprovisionamiento	Alimento	Producción de pescado, algas e invertebrados
	Agua dulce	Almacenamiento y retención de agua; provisión de agua para irrigación y uso doméstico
	Fibra y combustible	Producción de troncos, leña, turba, forraje, combustible aglomerados
	productos bioquímicos	Extracción materiales de la biota
	Materiales genéticos	Medicinas; genes para la resistencia a patógenos de plantas, especies ornamentales, etc.
Regulación	Regulación del clima	Regulación de gases de efecto invernadero, temperatura, precipitación y otros procesos climáticos; composición química de la atmósfera
	Regulación biológica	Resistencia a invasiones de especies; regulación de las interacciones entre diferentes niveles tróficos; preservación de la diversidad funcional y las interacciones
	Regímenes hidrológicos	Recarga y descarga de agua subterráneas; almacenamiento de agua para agricultura o industria
	Control de la contaminación y detoxificación	Retención, recuperación y eliminación del exceso de nutrientes y contaminantes
	Control de la erosión	Retención de suelos y prevención de cambios estructurales (como erosión costera, caída de barrancos, etc.)
	Desastres naturales	Control de inundaciones, protección contra las tormentas
Culturales	segundo Espirituales y de inspiración	Entimientos y bienestar personal; significado religioso
	Recreativos	Oportunidades para turismo y actividades recreativas
	Estéticos	Apreciación de las bellezas naturales
	Educativas	Oportunidades para la educación formal y no formal y para capacitación
De apoyo	Biodiversidad	Hábitat para especies residentes o transitorias
	Formación de suelos	Retención de sedimentos y acumulación de materia orgánica
	Ciclo de nutrientes	Almacenaje, reciclaje, procesamiento y adquisición de nutrientes

Cuadro 53. Servicios Ecosistémicos ofrecidos por Humedales Costeros (World Resources Institute, 2005)

La zona de emplazamiento del proyecto es una fracción de La Pampa Ondulada, que, como su nombre lo indica, constituye una unidad caracterizada por un relieve predominantemente ondulado (con pendientes que van del 0,5 al 3%) y en partes recortado por cañadas, arroyos y ríos, los cuales están constituidos por materiales de carácter aluvional re depositados por el agua.

El perfil tipo correspondiente a los primeros 0,25 a 0,30 metros posee una textura arcillosa con un tenor de materia orgánica del 3% aproximadamente. La plasticidad de estos es de baja a mediana en el primer metro; entre éste y el segundo metro es mediana-alta y entre los 2 y 6 m de baja a mediana. La consistencia es “blanda” o “medianamente compacta” en los primeros 4 metros. El PH varía entre 5 a 6.

Por su relieve, esta zona no ofrece mayores problemas de drenaje; posee una red de avenamiento bien definida y los suelos están compuestos por sedimentos eólicos uniformes y cohesivos, comúnmente de color castaño claro.

El sedimento, denominado Loess Pampeano, es fino y posee nutrientes que fortalecen el crecimiento de las plantas. Su cohesión se debe a la presencia de un cementante de naturaleza predominantemente calcárea o arcillosa. Su antigüedad lo ubica dentro del período Cuaternario, es decir, aproximadamente 1.800.000 años. Estos depósitos se observan en las superficies de las barrancas, de los ríos y en canteras abiertas.

Sobre la ribera del Río Paraná, donde se emplaza el Barrio La Tosquera, hay un accidente natural, conocido como barrancas, cuyo desnivel es de aproximadamente 15 a 20 m. Sobre dicha ribera se encuentran suelos con una fuerte impregnación calcárea, comúnmente llamada tosca. Esta formación se extiende desde Rosario hasta Barrancas de Belgrano, y desaparece en las cuencas de los arroyos, con respecto a la planicie del río Paraná.

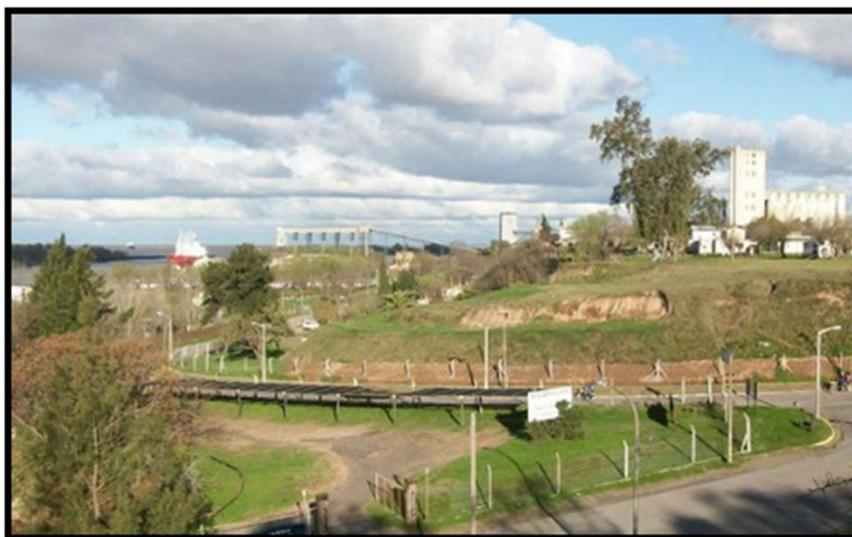


Imagen 173. Ejemplos de Barrancas en San Pedro – Fuente: San Pedro Histórico, año 2020

Esta formación geológica, trae aparejada la concentración de bosques de barrancas, característicos también en la zona ribereña del Barrio La Tosquera. Por esta razón, las viviendas anteriormente descritas, no sólo dificultan su asentamiento debido a los desniveles de barrancas con los que se encuentran, sino que también deben asentarse en medio de estos bosques.

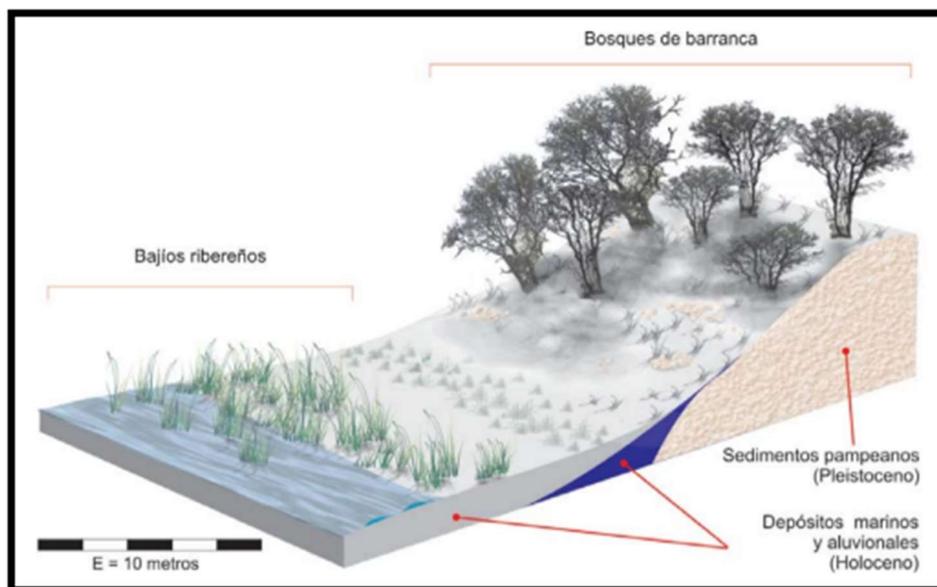


Imagen 174. Modelo de Bosques de Barrancas – Fuente: Sitios de Interés Geológico de la Argentina, año 2021

Humedales

Los humedales del Delta del Paraná pertenecen al corredor más importante del mundo, que se extiende desde el Gran Pantanal hasta el Río de la Plata. El Delta alberga unas 700 especies vegetales. La fauna registra 543 especies de vertebrados: 47 mamíferos, 260 aves, 37 reptiles, 27 anfibios y 172 peces. Su gran riqueza en aves, con 260 especies estimadas, representa el 31% de la avifauna de la Argentina.

La línea de ribera es un límite que marca el final del valle de inundación, o, dicho de otra manera, marca hasta donde suele llegar el río naturalmente con sus crecidas naturales. Tanto el río como el valle de inundación hasta la línea de ribera son de dominio público, por lo cual la edificación, relleno y obstrucción de esta zona es ilegal.

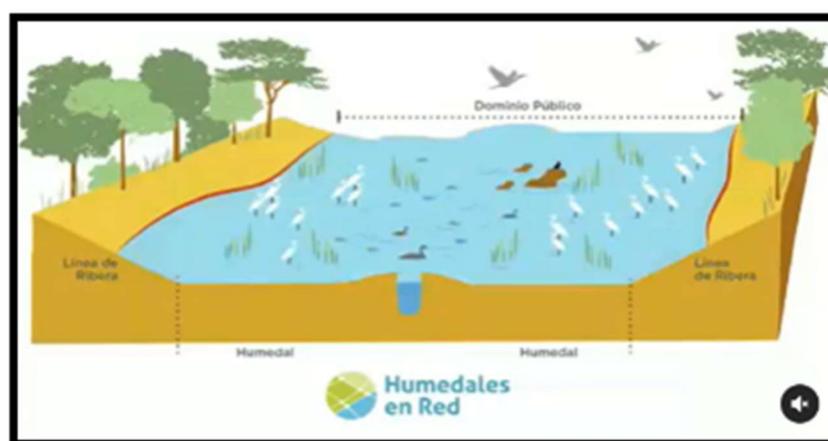


Imagen 175. Disposición de Líneas de Ribera – Fuente: Conciencia Ecológica, año 2020

Muchos son los que, aprovechando el desconocimiento general de esta línea, se apropiaron del valle de inundación, vulnerando los derechos sobre este espacio y afectando la biodiversidad enorme que posee esta zona.

Esto impide que, el humedal cumpla una de sus funciones principales, la amortiguación de inundaciones. Es un servicio ecológico clave que permite evitar que las ciudades ubicadas en el margen de la cuenca del Paraná se vean afectadas por excedentes de agua.

La expansión de la frontera agrícola de diferentes cultivos, pero asociada principalmente a la siembra de oleaginosa como la soja, es la principal causa que obliga a otras actividades de uso del suelo, como la ganadería, a desplazarse desde la Pampa hasta el borde del Delta del Paraná y sus islas. Este escenario involucra fumigaciones con agrotóxicos y la histórica práctica de quema de pastizales, que ha provocado importantes incendios, por parte de los pequeños productores ganaderos desplazados y aquellos nuevos que desean ganar territorio. Todo esto sumado a las sequías cada vez más frecuentes y prolongadas debido a la influencia del cambio climático, los humedales y el suelo orgánico de las islas se encuentran gravemente amenazados.

Con los cambios progresivos en el contexto regional, el avance e intensificación de la agricultura y la ganadería agroindustriales y para exportación, se modificaron también los usos del suelo, trasladando algunas de esas actividades hacia otras áreas como los humedales. Esto implica, en el caso de la ganadería, por ejemplo, la existencia de sobrepastoreos y erosión de los suelos a causa del aumento significativo de cabezas que allí se crían. Otro ejemplo que genera también impactos ambientales severos, surge producto de la intensificación de quemas de los pastizales.



Imagen 176. Erosión de suelos de humedales – Fuente: Wetlands, 2021.

Los humedales de la zona no solo fueron afectados por el aumento de la agricultura y la ganadería, sino también por los asentamientos fundados. Por ejemplo, el Barrio la Tosquera, está ubicado en la zona costera inferior de los barrancos.

Además, en la ciudad de San Pedro, el actual Basural a cielo abierto posee una extensión de 5 hectáreas emplazadas sobre el humedal en su sector sur, afectando todo el ecosistema, la calidad del agua, del aire y del suelo.

De acuerdo con la descripción anterior, se observa que la línea de la ribera ha ido variando a lo largo de los años, llegando a una situación actual de corrimiento de la misma hacia el brazo del río. Esto demuestra cómo el sector privado ha ido tomando posesión de ese sector de dominio público. Originalmente la línea de la ribera se encontraba más alejada del río, asegurando que la superficie de extensión del humedal le permitiese cumplir con los servicios ecosistémicos que este ofrece. Considerando que parte de la superficie original del humedal fue intervenida por la población, el mismo ya no puede asegurar su adecuado comportamiento ante inundaciones, por ejemplo.

A continuación, se añaden algunas imágenes representativas de lo mencionado arriba:



Imagen 177. Variaciones en el terreno aluvional inferior a barranca 2007/2020 - Fuente: Google Earth pro.

Ecorregión

Delta del Paraná

Es un conjunto de macrosistemas de humedales de origen fluvial que se extiende en sentido nort-sur, a lo largo de la llanura chaco-pampeana, abarcando el tramo medio inferior de la cuenca del Río Paraná. Se extiende desde la ciudad de Diamante (Entre Ríos) hasta la ciudad autónoma de Buenos Aires, recorriendo 300 Km de largo aproximadamente y confluyendo junto al río Uruguay en el estuario del Río de la Plata.

Esta determinado por los valles de inundación del río Paraná, el cual ocupa un antiguo estuario marino junto al río de la Plata. Esta ecorregión abarca el laberíntico Delta ubicado en los ríos Paraná y Paraguay, lo que representa un conjunto de islas bajas e inundables, delimitadas por los brazos laterales y cauces principales de los grandes ríos y extensos bajos ribereños.

Está conformada por unas 4.825.000 hectáreas de humedales que generan un gran corredor biológico donde muchas especies del Chaco y la Selva Paranaense se abrieron paso a este lugar donde atemperan los picos termométricos y sirven de transporte.



Imagen 178. Ecorregión Partido de San Pedro – Fuente: www.argentina.gob.ar/ecorregiones

Mamíferos

Carpincho

El carpincho es un animal sedentario, de pelaje pardo-rojizo, llega a pesar unos 50 kg. Es un hábil nadador y suele permanecer varias horas por día en el agua.

Habita en cercanía de las lagunas adjuntas a los matorrales ribereños, excepcionalmente en crecientes se lo observa sobre los embalsados e islas flotantes de vegetación, arrastrados por las corrientes del río Paraná.

Es muy perseguido en la región ya que el carpincho es un típico recurso de subsistencia para los habitantes de las islas, se aprovecha su cuero para comercializar y carne para alimento.

De la misma manera el coipo se encuentra bajo presión de caza, pero es más fácil de observar dependiendo en gran medida de las fluctuaciones naturales de sus poblaciones.

Gato Montes

El gato montés habita pastizales inundables y pajonales. De hábitos nocturnos. En ocasiones al norte del partido. Se halla en montes frutales abandonados y cortinas forestales. Frecuentemente es cazado y esta especie está clasificada como vulnerable.

Gato de Pajonal

Suele encontrarse, donde ha sido observado por lugareños, en el área de islas. Esta especie está clasificada también como vulnerable. Se encuentran en la categoría “casi amenazado” por la UICN (Unión Internacional de Conservación de Naturaleza) y a nivel global (IUCN 2004). Incluido en CITES nacional.

Zorro Gris

El zorro gris es frecuentemente observado en los campos altos y en las inmediaciones de los valles de inundación de los arroyos.

Zorrino y Comadreja

Comparten el mismo ambiente con el zorro gris. Dentro del grupo de las comadreas se encuentran la picaza y la colorada.

Lobito de río

Mamífero carnívoro de cuerpo alargado, mide unos 70 cm. entre cabeza y cuerpo y 50 cm. de cola. Su pelaje, de color pardo, oscuro es espeso y suave. Se alimenta de peces y también de pequeños mamíferos y aves.

Se lo observa ocasionalmente en lagunas y arroyos, más frecuente en épocas de crecientes. Es una especie amenazada a nivel nacional. Incluido en CITES²⁸ nacional e internacional.

Roedores

Entre los roedores, el cuis es abundante en pastizales, pajonales con frecuencia en las banquinas de los caminos, senderos. Es de hábitos diurnos, principalmente al amanecer y al atardecer, más aún después de grandes lluvias.

En los bajíos ribereños dominan la rata nutria y la rata acuática. En los campos altos y en los bosques xeromórficos (secos Ej. talaes) son frecuentes el ratón de campo y laucha de campo.

En las áreas urbanas se hayan la peri urbana, rata noruega, ratón doméstico, laucha casera.

Murciélagos

Entre Los murciélagos, que cumplen un papel importante en la polinización, dispersión de semillas y control de insectos ya que comen aproximadamente 300 insectos por salida, se encuentran: murciélago colorado, murciélago orejas de ratón, este último generalmente en los huecos de los árboles de las avenidas.

²⁸ Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres

Anfibios

El *sapo común* es frecuente en primavera y verano cerca de las viviendas. El *sapo cavador* cuyo hábitat son los pastizales, talaes, suele ocultarse en cuevas. El *escuercito común* y *rana rayada* en los pastizales inundables. La *rana criolla* es común en pastizales húmedos, se encuentra bajo presión de caza para consumo de su carne. Su población se halla en disminución a nivel provincial.

Reptiles

Dentro de este grupo se encuentra la tortuga de río, que se las puede observar asoleándose sobre troncos semi-sumergidos en costas bajas. Nadan a favor de la corriente en áreas profundas de ríos y riachos apenas asomando su cabeza, a menudo se la confunde con pedazos de maderas que flotan. Frecuentemente se la pesca accidentalmente.

En los bajíos ribereños y en los alrededores de los pastizales halófilos, salados, el lagarto overo es frecuente en la región. Prefiere los ambientes de barrancas donde excava sus refugios en las paredes horizontales de las mismas o en viejas taperas en los campos.

Dentro de los reptiles podemos mencionar también a la víbora ciega o culebra de dos cabezas y la víbora de cristal. Otro reptil ocasional, arrastrados generalmente por las crecientes, es el yacaré overo, observado recientemente en el área de islas y dentro de la laguna San Pedro, en el año 1998.

Una de las serpientes más populares en la zona es la denominada víbora de la cruz o yarará grande, observada y capturada durante las crecientes estivales. La falsa Yarará u Ojo de Gato se encuentra en pastizales y pajonales cercanos a cuerpos de agua. Es importante destacar la función de las serpientes como controladores naturales de roedores y de otras serpientes.

Aves

Los pueblos como Santa Lucía, Río Tala, Gobernador Castro y Vuelta de Obligado no son ajenos al fenómeno de la avifauna local. Cada uno de ellos junto a sus parajes también aportan la riqueza necesaria para que cada año desde diversas organizaciones elijan estas regiones para su estudio y avistaje.

San Pedro cuenta con un Banco de Imágenes de Aves, con registros aportados por Dr. Julio Simonini y el biólogo Germán Tettamanti, quien junto al Grupo Conservacionista de Fósiles han logrado un patrimonio fotográfico con más de cien especies únicas que pueblan la región. Con esta investigación fotográfica se han logrado reunir, hasta hoy, más de 100 especies en imágenes únicas que conforman un banco visual que está disponible para la Comunidad de forma digital.

En San Pedro, son dominantes las aves acuáticas como patos, garzas, gaviotas, gaviotines, cuervillos, gavilán caracolero, chaja, cigüeña, cisnes, macaes, federal, cardenal, pepitero gris, cardenal, cardenilla, corbatita domino y común, entre otras.

Flora

- Delta de Paraná

La vegetación en esta región está compuesta por bosques y arbustales, franjas ribereñas sobre albardones en islas.

- Bosques: sauce criollo, aliso de río, ceibo, curupí, *mata ojo*.
- Arbustales: espinillo, chilcas, duraznillo negro, acacia mansa, carpinchera.
- Pajonales y Pastizales (valles de inundación): cortadera, totora, espadaña, canutiyo, carrizo.
- Acuáticas: camalotes, junco Pehuajó.

8.15.6. Medio Socio-Cultural

El Basural – Una fuente de trabajo

Como se mencionó previamente, muchos vecinos del barrio La Tosquera acuden al vertedero diariamente para recolectar residuos reciclables, y hoy en día llevan la actividad asociados al Movimiento de Trabajadores Excluidos (MTE), la cual es una organización popular que los coordina. Según nos informó la representante local del movimiento, alrededor de 200 trabajadores revisan la basura en el lugar, entre ellos también algunos niños y mujeres embarazadas.

Los recolectores arman sus pilas y las colocan en otras bolsas más grandes. Las mujeres arrastran sus bolsas y los hombres en general las cargan sobre espaldas o cabezas, pero todos generan un pequeño lugar de acopio, donde van acumulando su trabajo. Además, por la noche algunos, según turnos, hacen guardia para evitar robos y también incendios, que son habituales.

Una o dos veces por semana los camioneros que suelen tener galpones de acopio van a comprarles los materiales. Pesan las bolsas, las suben al camión y las llevan a su depósito, donde seleccionan y enfardan. Uno de los destinos es la Celulosa San Pedro, ubicada a 800m de allí, a quién se le entrega la mayor parte, sino toda, del cartón recolectado, y el plástico a otra industria en Pacheco.



Imagen 179. Distancia del Basural hacia Celulosa San Pedro.

8.15.7. Determinación de la Unidad de Análisis

En el siguiente cuadro se determinan los criterios necesarios para abordar el estudio:

Criterios	Aspectos a tener en cuenta
Físicos	Clima, lluvias, Topografía, Permeabilidad del suelo, Hidrogeología.
Económicos	Actividades laborales de separación y gestión de residuos. Tipos de residuos comercializados, cantidad de toneladas de basura recicladas mensualmente, empresas y terciarios que participan de la actividad comercial.
Sociales	Características culturales, consideraciones propias hacia los residuos y su impacto ambiental.
Demográficos	Ciudades, partidos, poblados: cantidad de habitantes, trabajadores registrados, condiciones socio-económicas de la población.
Administrativos	Municipio de San Pedro.
Ambientales	Estudios de impacto ambiental en los diferentes ecosistemas que se encuentran dentro de la región delimitada; Caracterización de flora y fauna presente.
Varios	Tipos de residuos; Características de los materiales sin tratamiento.

Cuadro 54. Definición de la Unidad de Análisis - Fuente: Elaboración Propia

8.15.8. Definición de áreas de influencia

Se determinaron el Área de Influencia Directa (AID) y el Área de Influencia Indirecta (AI) del Proyecto, tomando en cuenta para ello las siguientes definiciones:

- Área de Influencia Directa es aquella en la que se producen impactos -tanto directos, como indirectos- debidos a las actividades propias del Proyecto, ya sea que estén asociadas a su Etapa de Obra, de Operación y Mantenimiento, de Abandono o en caso de producirse alguna contingencia.
- Área de Influencia Indirecta es aquella en la que se producen impactos debidos a las actividades inducidas por el Proyecto o como consecuencia de su influencia sobre el medio manifestándose a partir de eventos sinérgicos en el mismo.²⁹

²⁹ ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA PRIMERA LÍNEA DEL METRO DE QUITO, CAPÍTULO 7 ÁREAS DE INFLUENCIA.

En el caso del Proyecto en estudio se estableció el Área de Influencia Directa (AID) en una extensión de 8km de radio respecto del emplazamiento del Proyecto debido a la influencia que generan algunos de los aspectos más representativos del mismo, como ser la afectación sobre el paisaje, la calidad del aire y la fauna avícola, la proliferación de vectores y la posible afectación tanto sobre el recurso hídrico subterráneo como sobre el recurso hídrico superficial. Asimismo, se considera el impacto directo positivo que generará la correcta gestión de los residuos de San Pedro y la mejoría de las condiciones laborales de los trabajadores de La Tosquera.

Se considera que el Área de Influencia Indirecta (AII) en relación al Proyecto en estudio tiene un alcance regional, ya que abarca no sólo la localidad de San Pedro, que son las localidades de las cuales se derivarán los residuos, sino localidades aledañas que podrían llegar a utilizar el relleno en un futuro y pueden verse afectadas de forma indirecta por el Proyecto (fuentes de trabajo, origen y transporte de suelos). Por todo lo anteriormente dicho, se establece el AII en una extensión de 15 km de radio respecto del emplazamiento del Proyecto.

En la figura a continuación se representan el AID y se observan las localidades cercanas que conforman el AII del Proyecto:

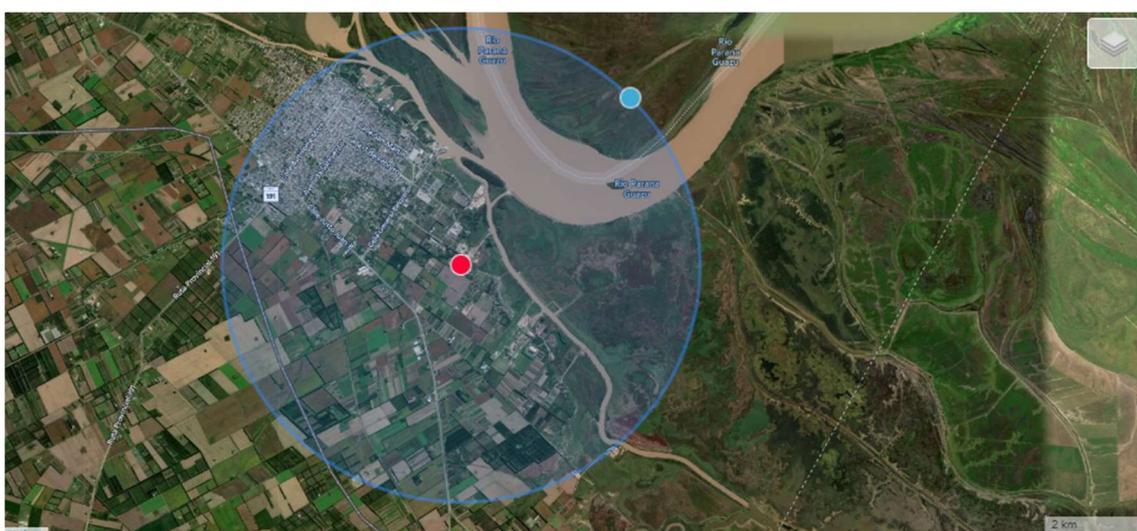


Imagen 180. AID del Basural de San Pedro – radio 8km. Fuente: Elaboración Propia

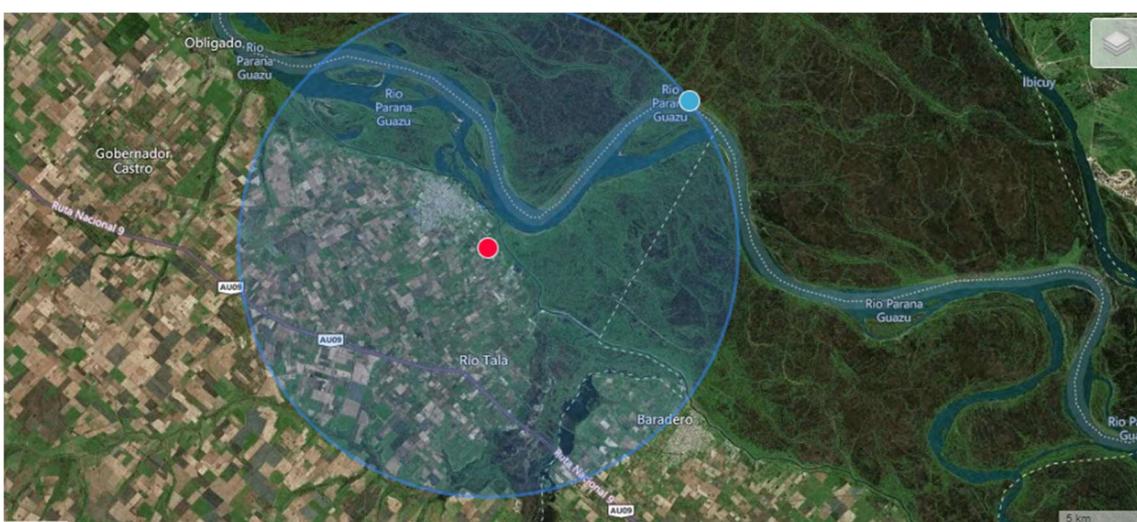


Imagen 181. AII del Basural de San Pedro – radio 15km. Fuente: Elaboración Propia.

8.15.9. Definición de Factores Ambientales

FACTORES AMBIENTALES			Parámetro/Medición
MEDIO NATURAL	SUELO	Permeabilidad Áreas de anegamiento	(lisímetros)
	AIRE	Calidad del aire Nivel de ruido	(PM10) (Mediciones con decibelímetro)
	AGUA	Calidad del agua superficial Calidad del agua freática Líneas de escurrimiento	(DBO/DQO) (DBO/DQO) (DBO/DQO)
	FAUNA	Alteración de hábitat Especies amenazadas	(relevamientos satelitales) (monitoreo de especímenes)
	FLORA	Conservación de las especies autóctonas Especies Invasoras	(relevamientos satelitales)
	REGULACIÓN	Estado de conservación de humedales Capacidad de retener precipitaciones Biodiversidad	(relevamientos satelitales)
MEDIO SOCIOCULTURAL	POBLACIÓN	Asentamiento Ciudad de San Pedro	
	MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	Actividades Productivas Actividades en el Basural Generación de empleo Trabajo Informal Afecciones y Accidentes	
	MOVILIDAD	Circulación Peatonal Circulación Vehicular Transporte Público Accesos	
	INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	Servicios sanitarios Infraestructura Operativa	
	GESTION DE RESIDUOS	Diferenciación de residuos GIRSU	

Medio Natural

- **Suelo:** Refiere a las capas u horizontes que conforman el perfil típico de los suelos, especialmente se hace referencia al primero de ellos, el denominado horizonte A que contiene la mayor cantidad de nutrientes y microorganismos. Contaminación y uso del suelo.

- Permeabilidad. Se hace referencia a la capacidad del manto de permitir el paso del agua a capas inferiores, este proceso natural filtra las aguas superficiales y las incorpora a las napas freáticas, en zonas específicas de este proyecto en particular puede ser contraproducente, dado que el suelo no es capaz de filtrar ciertos contaminantes procedentes de los desechos de la ciudad.
- Áreas de Anegamiento. Se hace referencia a zonas indudables de la corteza terrestre, que en ocasiones son contaminadas por el escurrimiento de lixiviados.
- **Aire:** Refiere a la calidad del aire en el entorno, se contemplan diferentes aspectos.
 - Calidad del aire. Específicamente trata la pureza del aire, es decir la ausencia de gases nocivos para los seres vivos.
 - Nivel de ruido. Este ítem contempla el nivel de ruido en el entorno, dado que ciertos niveles de ruido son reconocida causa de estrés para los seres vivos.
- **Agua:** Contempla los cursos y cuerpos de agua presentes en el área de influencia del proyecto, su nivel de contaminación, así como también a las líneas de escurrimiento. Dentro del área de influencia directa e indirecta se encuentran brazos del río Paraná, estos se ven afectados por la cercanía al basural.
 - Calidad del agua superficial. Se considera la calidad de los cuerpos de agua del entorno.
 - Calidad del agua freática. Este punto trata la calidad de las aguas subterráneas, las cuales fueron mencionadas previamente.
 - Líneas de escurrimiento. El tercer ítem contempla los pequeños causes superficiales que presenta la zona, en la cual su mayoría desembocan en el río Paraná a través de arroyos.
- **Fauna:** Involucra a la fauna terrestre, aviar, y otros. característica de la zona teniendo en cuenta la alteración de su hábitat, especies amenazadas por la instalación del basural, y en conservación por extinción.
 - Alteración del hábitat. Se considera la perturbación del hábitat natural de las especies dadas por la presencia y la operación del basural.
 - Especies amenazadas. En este apartado se considera la supervivencia de las especies amenazadas mencionadas en apartados previos, como el lobo de río, el gato del pajonal y otros.
- **Flora:** Incluye todo tipo de formación vegetal, herbáceas, parches de bosque nativo, bosque secundario, y demás, en diferentes estados de conservación.
 - Conservación de las especies autóctonas. El primer punto abarca el estado del sustrato en el cual las especies deben desarrollarse y otros puntos pertinentes.
 - Especies invasoras. Contempla la proliferación de especies invasoras por la acción humana.
- **Regulación ecosistémica:** Hace referencia concretamente al ecosistema de humedal y la interrelación de factores y procesos que lo caracterizan.

- Estado de conservación de humedales. El primer ítem contempla en forma general el estado del humedal.
- Capacidad de retener precipitaciones. Este ítem mide una de las funciones primarias del humedal, la cual es de aliviadero en ocasiones de fuertes precipitaciones, el humedal en condiciones normales tiende a retener gran parte de agua y entre otras cosas evita cauces excesivos en los arroyos colindantes.
- Biodiversidad. El último punto enlaza ítems mencionados a la flora y la fauna, específicamente se refiere a la diversidad de seres vivos, plantas, animales e insectos en el entorno del humedal.

Medio sociocultural

- **Población:** hace referencia a la población local, a su ámbito doméstico como un conjunto colectivo, social y cultural.
 - Asentamiento. Hace referencia al entorno social y cultural de la población del barrio La Tosquera, en este ítem se contemplan los cambios que involucren y afecten a la población como conjunto.
 - San Pedro. Hace referencia al entorno social y cultural de la población de la ciudad cabecera de San Pedro, en este ítem se contemplan los cambios que involucren y afecten a la población como conjunto.
- **Medio socioeconómico:** Se refiere a la organización de las actividades productivas y comerciales desarrolladas dentro del área en análisis, así como también a las afectaciones a la salud por trabajar dentro del basural, etc.
 - Actividades Productivas. EL primer ítem trata las actividades productivas del área de análisis que se verían afectadas y/o beneficiadas en diferentes aspectos por el proyecto. Entidades relacionadas al reciclado y cualquier actividad en los alrededores del basural.
 - Actividades en el Basural. El ítem abarca específicamente la actividad productiva del basural.
 - Generación de Empleo. En este punto se contempla la demanda de nuevos puestos de trabajo por modificaciones en los métodos productivos específicamente ligados a la ejecución y funcionamiento del proyecto.
 - Trabajo Informal. Este ítem contempla la situación particular de los recuperadores afiliados y no afiliados al MTE.
 - Afecciones y Accidentes. Este último apartado refiere a accidentes y afecciones causadas por la actual forma de trabajo y la precariedad de las instalaciones actuales para el personal dentro del predio destinado al vertedero.
- **Movilidad:** Se refiere a las lógicas y/o hábitos de uso y circulación espaciales para el acceso al basural. Involucra todas las redes de movilidad terrestre como calles peatonales, vehiculares y de transporte público.

- Circulación peatonal. EL ítem involucra las condiciones para el tránsito peatonal en el predio y sus inmediaciones.
- Circulación vehicular. EL ítem involucra las condiciones para el tránsito automotor en el predio y sus inmediaciones.
- Transporte Publico. EL ítem involucra las condiciones para el transporte público en las inmediaciones del predio.
- Accesos. El ultimo ítem trata las condiciones particulares de acceso al predio en análisis.
- **Infraestructura y servicios:** hace referencia al equipamiento comunitario en materia de servicios públicos tales como electricidad, gas natural y agua de consumo.
 - Servicios sanitarios. Hace referencia al suministro de agua en el establecimiento para usos varios y a la disposición de aguas negras del módulo sanitario.
 - Infraestructura Operativa. hace referencia a áreas operativas y equipos instalados en el recinto con el fin de ampliar la capacidad productiva y brindar mejores condiciones laborales.
- **Gestión de Residuos:** Hace referencia a toda lógica relacionada con la clasificación y diferenciación de los residuos en origen, así como la gestión integral de los residuos sólidos urbanos. Dentro de esto se involucra todo el proceso, desde el comienzo de la deposición, su distribución dentro del municipio, el transporte hacia su destino final y el tratamiento posterior.
 - Diferenciación de Residuos. Contempla la parte primaria del proceso productivo, que es la separación de residuos por categoría, lo cual hoy en día se lleva a cabo en el predio de forma informal.
 - GIRSU. Este ítem contempla la gestión de los residuos como un diagrama integral, el cual debe ser diseñado para esta comunidad específica para que el modelo funcione.

8.15.10. Análisis de la Matriz de Impacto Ambiental

A partir de los valores obtenidos por la herramienta de Matriz de Impacto se decidió trabajar sobre las acciones y factores con mayor valor de impacto relativo. A continuación, se detallan las acciones consideradas en la matriz:

Fase de Construcción

1. Diseño del GIRSU:

Etapas en la cual se debe diseñar un sistema de gestión de los residuos con la participación de los distintos estratos sociales involucrados, tanto los usuarios del sistema, como los entes reguladores y los operarios formales e informales del proceso productivo.

2. Movimiento de suelos:

Etapas constructivas en la cual se modifica la topografía de los estratos terrestres superficiales mediante maquinaria pesada.

3. Generación de ruidos y vibraciones:

Ocasionados por maquinarias al realizar la adecuación del predio y el movimiento de suelos.

4. Emisión de gases, polvos y material particulado:

Ocasionados por los productos químicos utilizados, como por ejemplo el diésel, y la suspensión de partículas finas de materiales como suelos arcillosos, cementos y otros.

5. Consumo de agua, cemento y acero:

Materiales utilizados para construir la infraestructura necesaria, como el núcleo sanitario, los cercos, etc.

6. Generación de chatarra y escombros:

Producidos por el desmonte y readecuación del predio.

7. Movimiento vehicular:

Movimiento vehicular pertinente al proceso productivo de readecuar el basural, traslado de maquinarias, personal y materiales.

Fase de Funcionamiento

8. Educación ambiental de la población local:

Interiorizar a la población en los procesos de reciclado, separación y tratamiento de residuos sólidos con el fin de orientarlos a aportar valor agregado al GIRSU.

9. Segregación, separación y valorización de residuos:

Etapas de tratamiento primario de los residuos sólidos, para reutilizar materiales y evitar que la totalidad tenga como destino final una celda en el relleno sanitario.

10. Impermeabilización del suelo:

La membrana impermeable aplicada, evitará la infiltración de líquidos contaminados en las napas.

11. Mejora de accesos: incorporación de accesos controlados para la circulación peatonal y vehicular.

Las obras de mejora permitirán un acceso ordenado y seguro dentro del predio destinado al relleno sanitario, evitando el cruce entre camiones, maquinaria y peatones.

12. Disposición final de residuos:

Aquellos residuos que no puedan ser recuperados durante la clasificación en planta y que deban desecharse, serán dispuestos en celdas del relleno sanitario controladas.

13. Cierre perimetral de la zona de implantación del basural:

El cerco construido limitará el ingreso de personas no autorizadas al relleno sanitario, ordenará el acceso al predio y, a su vez, actuará como barrera ante la dispersión de los residuos por acción del viento.

14. Control operativo del relleno sanitario:

Gestión administrativa que controle las actividades y el correcto funcionamiento del relleno sanitario.

15. Generación y gestión de efluentes cloacales:

Controlar y tratar los efluentes cloacales generados por el uso de sanitarios e higiene dentro del predio del relleno sanitario. Con esto se reducirá el nivel de contaminación de las aguas volcadas.

16. Mantenimiento del predio:

Tareas cuyo fin sea mantener el predio del relleno sanitario en adecuadas condiciones para su correcto funcionamiento.

Finalmente, después de observar los resultados arrojados por la matriz de impacto enmarcamos las siguientes acciones como las de mayor impacto positivo:

- Diseño de la GIRSU
- Educación ambiental de la población
- Segregación, separación y valoración de residuos
- Cierre perimetral de la zona de implantación del basural

Las primeras tres acciones tendrán un impacto mayor con el correr del tiempo y de mayor alcance, mientras que la cuarta tendrá un impacto local y a corto plazo. Este resultado era de esperarse, dado que son acciones que tiene incidencia generalizada en cuanto a los factores estudiados, y están alineadas con los objetivos específicos planteados previamente.

Y, por otro lado, las acciones más negativas, que requieren mayor control y dentro de lo posible correcciones en los procesos son:

- Movimiento de Suelos
- Emisión de gases, polvos y partículas

Nos encontramos una vez más frente a acciones previsiblemente negativas, dado que ambas presentan grandes impactos en el territorio estudiado, por sus dimensiones relativas y la segunda en particular por su propagación. Es por ello que más adelante en este mismo informe se plantean medidas de mitigación para reducir estos efectos negativos lo máximo posible.

8.15.11. Medidas de mitigación ambiental

Se define como Medidas de Mitigación Ambiental al conjunto de acciones de prevención, control, atenuación, restauración y compensación de impactos ambientales negativos que deben acompañar al desarrollo de un Proyecto para asegurar la sustentabilidad del mismo y la protección del medio ambiente, incluyendo tanto los aspectos que hacen a la integridad del medio natural, como a los que aseguren una adecuada calidad de vida para la comunidad involucrada.

Las Medidas de Mitigación pueden clasificarse en términos generales en varias categorías:

- Las que evitan la fuente de impacto
- Las que controlan el efecto limitando el nivel o intensidad de la fuente
- Las que atenúan el impacto por medio de la rehabilitación o restauración del medio afectado;
- Las que compensan el impacto reemplazando o proveyendo recursos o ecosistemas.

Estas medidas, identificadas a partir de la EIA realizada, deben integrarse en el Plan de Gestión Ambiental de manera de incorporar a las actividades todo lo relacionado a:

- la protección del ambiente;
- la obtención de los acuerdos de funcionamiento y habilitaciones correspondientes;
- la autorización y coordinación de cruces e interrupciones con diversos elementos de infraestructura;
- el uso, acondicionamiento y restauración de los terrenos implicados;

A continuación, se mencionan un conjunto de medidas y recomendaciones técnicas que tiene como objetivo la minimización de los impactos negativos sobre los aspectos naturales y humanos. Se divide en una serie de medidas preventivas y de mitigación para las etapas de construcción del Proyecto y la operación y el mantenimiento del mismo.

Etapas

a) Reconstrucción: Adecuación del predio

Descripción Técnica: Instalaciones transitorias destinadas al acopio de materiales y equipos, oficinas de trabajo, comedores, sanitarios y vestuarios para el personal de obra.

Potenciales Impactos a corregir:

- Afectación flora, fauna y paisaje.
- Afectación de la calidad del aire.
- Afectación de aguas subterráneas y superficiales.
- Afectación de la salud y la seguridad de los trabajadores.
- Afectación de las vías de comunicación.

Medidas Generales:

- El obrador se deberá ubicar dentro del Predio del Proyecto y alejado del cuerpo de agua superficial a canalizar.
- Los sitios destinados a estas instalaciones deberán tener un adecuado nivel de limpieza e impermeabilización, ubicándose sobre suelos estables y secos.

- Estará prohibida la caza de cualquier animal, así como la quema de vegetación presente en la zona.
- Se deberá verificar en todos aquellos sectores en los cuales se acopien combustibles, aceites y lubricantes destinados al uso y mantenimiento de la maquinaria y equipos de obra, la existencia y disponibilidad de material absorbente en cantidad suficiente en función de los volúmenes de líquidos almacenados.
- El acopio de materiales debe realizarse en un sitio claro cercano al obrador. El lavado de los equipos de construcción se realizará, en la medida de lo posible, fuera de las instalaciones de la obra y en talleres adecuados.
- La Municipalidad deberá proveer al obrador de agua de bebida en bidones y baños químicos en cantidad adecuada para el personal afectado a la obra.
- Se deberán tomar todos los recaudos para minimizar la generación de ruidos y vibraciones. Se deberán adecuar los niveles sonoros y horarios de trabajo, para que sean compatibles con el entorno.
- Durante las tareas de movimiento de suelos y durante jornadas de elevada temperatura o largos períodos sin lluvias se procederá al humedecimiento del terreno circundante al obrador en caso de ser necesario controlar la generación de polvos o material particulado.
- Los residuos generados en el obrador deberán gestionarse de acuerdo a los procedimientos de la Municipalidad.
- Los trabajadores deberán encontrarse capacitados y cumplir en todo momento con las normas de seguridad, higiene y medio ambiente de la empresa que realice las tareas de reestructuración como así también la utilización de los elementos de protección personal que se requieran para cada una de las actividades a desarrollar.

b) Reconstrucción: Preparación inicial del sitio, montaje de equipo e instalaciones

Descripción Técnica: Comprende el movimiento de suelos, las tareas de nivelación y compactación de suelos para la construcción de las celdas, pileta de lixiviados, canalización del cauce e infraestructura asociada al Proyecto.

Potenciales Impactos a corregir:

- Afectación flora, fauna y paisaje.
- Afectación del suelo superficial, subsuelo y topografía.
- Afectación del agua subterránea y superficial.
- Afectación de la calidad del aire.
- Afectación de la salud y la seguridad de los trabajadores.
- Afectación de la Infraestructura y Usos de Suelo.
- Afectación de las vías de comunicación y Producción.

Medidas Generales:

- Se deberá evitar que la materia orgánica generada como producto de restos de flora entren en contacto con los cuerpos de agua superficial en el predio y sus inmediaciones.
- El movimiento de suelos, la nivelación y compactación constituyen las actividades que mayor proporción de polvos y material particulado generarán durante la etapa de obra del Proyecto.

Para el control de estas emisiones se ha considerado la adopción de medidas operativas y técnicas las que se detallan a continuación.

Los procedimientos y técnicas para aplicar para la minimización de las emisiones de material particulado durante estas actividades se distinguen en primarias, que son aquellas destinadas a impedir la formación de polvos; y secundarias, cuyo objetivo es limitar la dispersión del polvo cuando no se haya podido impedir su formación.

- Medidas primarias: Estas medidas serán de aplicación principalmente en la operación de la descarga del material extraído desde la pala de la retroexcavadora hacia el sitio de vuelco de este. En estas operaciones se procurará:
 - Reducir la altura de caída cuando se descarga el material.
 - Evaluar detener las operaciones cuando se presenten vientos fuertes.
 - Posicionar correctamente la maquinaria vial cuando se efectúe la descarga hacia un camión o semi.

En la selección de los sitios de almacenamiento transitorio de los áridos, se priorizará:

- Reducir las distancias de transporte.
 - Reducir las distancias expuestas al viento.
- Medidas secundarias: Para reducir o evitar las emisiones de polvo generadas durante el tránsito de vehículos por caminos de acceso internos, así como en el almacenamiento transitorio de los materiales se podrá humedecer el camino o el material acumulado.

Todos los pozos o zanjas que permanezcan abiertos se señalarán y serán resguardados con banderas, carteles, barreras, caballetes, cintas plásticas de prevención, etc.

Descripción Técnica: Comprende las operaciones de producción y las tareas de mantenimiento y reparación de los equipos, infraestructura e instalaciones auxiliares del Proyecto en estudio.

Acciones Susceptibles de provocar impactos:

- Afectación de la flora, fauna y el paisaje.
- Afectación de aguas superficiales y subterráneas.
- Afectación de la calidad del aire.
- Afectación de calidad del suelo superficial, subsuelo y topografía.
- Afectación de la seguridad y salud de los empleados.
- Afectación del uso del suelo e infraestructura.
- Afectación de las vías de comunicación.
- Afectación de la Producción.

Medidas Generales:

- En forma diaria y desde el inicio de la operación del Proyecto se deberán cubrir las celdas que se encuentren operativas con una capa de tierra como medida preventiva para evitar la voladura de residuos livianos, el consumo de residuos por parte de la fauna local, la proliferación de vectores y olores, etc.

- Se deberá garantizar el correcto desarrollo y conservación de la barrera forestal a instalarse en la lo largo de todo el frente del predio y en el contra frente del mismo , verificando el estado de salud de los ejemplares que la conformen y tratando o reemplazando aquellos que se encuentren enfermos o en mal estado ya que el adecuado mantenimiento de esta barrera contribuirá a disminuir la dispersión del polvo de los caminos interiores del predio y las capas de cobertura de las celdas, así como a aislar el área del Proyecto de los sectores vecinos, minimizando la dispersión de olores y aportando además un valor estético.
- Al igual que lo indicado para la barrera forestal, se deberá mantener en óptimo estado de conservación el alambrado perimetral del predio, ya que ambas cosas permitirán combatir la voladura de residuos livianos como plásticos, que pueden afectar la vida animal por ingesta, toxicidad, asfixia y atrapamiento. En forma periódica el personal deberá recorrer la barrera forestal y el cerco perimetral, recolectando los residuos que puedan haber quedado atrapados en ellos e incorporándolos al relleno.
- Se deberán llevar a cabo fumigaciones periódicas destinadas al control de plagas y vectores.
- Se deberá controlar en forma diaria el nivel de la pileta de lixiviados, con la finalidad de prevenir cualquier evento contingente que pudiera producirse tanto por filtraciones como por el desarrollo de lluvias inusualmente intensas y/o crecidas del futuro cauce canalizado al oeste del Predio.

8.15.12. Plan de Gestión Ambiental

El Plan de Gestión Ambiental tiene por objeto evitar, reducir, recomponer, controlar y responder ante aquellos impactos potenciales del Proyecto, identificados a partir de la EIA.

Para la implementación del Plan de Gestión Ambiental se recomienda establecer claramente, en el ámbito organizativo, las funciones y responsabilidades de cada actor involucrado, asignando al gerenciamiento del PGA un nivel de decisión cercano a la Dirección del Proyecto.

Se establecen las estrategias en las cuales se enmarcarán las propuestas de gestión de residuos para dicha localidad. Aquellos lineamientos básicos que consideramos deben ser aplicados son:

- 1) Gerenciamiento de los planes de gestión de residuos por parte del Municipio, como una oportunidad de negocios, apuntando a la sostenibilidad del emprendimiento. Esto se puede realizar en conjunto con el MTE³⁰ y los trabajadores que ya se encuentran realizando actividades en el basural.
- 2) Fortalecimiento de la gestión de residuos a nivel municipal, con énfasis en la disposición final sanitaria y ambientalmente adecuada de los residuos.
- 3) Implementación de programas de concientización y sensibilización sobre el manejo de los residuos sólidos.
- 4) Establecimiento de programas de minimización y valorización de los residuos generados.

³⁰ Movimiento de Trabajadores Excluidos: es una organización social, independiente de los partidos políticos, que agrupa a más de 2000 cartoneros de Capital Federal, del conurbano, y de la provincia de Buenos Aires

8.15.13. Conclusiones

El Proyecto tiene una importancia significativa dentro de la gestión de los residuos. Con su puesta en marcha se estará mejorando la situación ambiental en el área, ya que se procederá a recuperar productos valorizables y minimizar los residuos destinados a su disposición final.

El impacto positivo de mayor relevancia que tiene el Proyecto corresponde al tratamiento propiamente dicho, implementando la separación en origen permitirá reducir las corrientes de residuos provenientes de distintas actividades en la zona, poniéndolos en valor al segregar aquellos que puedan ser utilizados como materiales o insumos para otras industrias, como materia prima de segunda o como subproducto y solamente considerar la disposición final en celdas como última alternativa. De esta manera, el Proyecto se encuadra dentro de las nuevas tendencias de gestión denominada economía circular y con el eje central de la *Ordenanza Municipal N° 6004* conocida como “Basura Cero”.

Paralelamente, el proyecto se encuadra en el Plan Federal de Erradicación de Basurales a Cielo Abierto, desarrollado por el *Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible*, respetando y aplicando las tres líneas de acción propuestas: Construcción de infraestructura para el tratamiento de los residuos sólidos urbanos; Promoción del empleo de la *economía circular* y fortalecimiento a las recicladoras, recicladores y sus familias; Fomento a la separación en origen, el reciclado, la valorización y promoción de una industria del aprovechamiento de los residuos como insumos de los procesos productivos.

A su vez, complementando el Proyecto con los recicladores informales nucleados por el MTE que actualmente trabajan dentro del basural, el impacto es positivo ya que, al proponer tecnologías de recuperación y separación en origen, se mejoran las condiciones sanitarias de trabajo acorde con las normas de las leyes laborales vigentes.

Ya no sería necesario que quienes ejercen la actividad tengan que estar en contacto directo con todo tipo de desechos, sino que podrían contar con un espacio de trabajo a donde llegue directamente la materia para ser clasificada y luego vendida.

Por lo anteriormente descripto, el Proyecto tanto en su etapa reconstructiva, como operativa y de mantenimiento, se desarrollará de manera tal de evitar perjuicios al medio y a la salud de los empleados propios y de quienes desarrollan actividades en el entorno, promoviendo la preservación del ambiente.

Como conclusión la presente Simulación de Estudio de Impacto Ambiental pretende asegurar que aquellos impactos negativos encontrados puedan ser minimizados o bien eliminados, de manera tal que el Proyecto sea ambientalmente sustentable considerando perspectivas sanitarias, sociales y económicas.

8.16.0 Anexo 16 – Minutas de Reunión

 <p>Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Gral. Pacheco</p>	<p>Minuta de Reunión – Proyecto Final</p>			Nro.	000-001
				Fecha.	19/06/2020
				Página.	1 de 1
				Grupo.	N° 1

1. Información General					
Tema:	1ra Reunión Quilmes	Hora:	18.00	Lugar:	Zoom
Agenda.					
16.00hs	Problemáticas Sociales en el Municipio de Quilmes				

2. ASISTENTES				
Nro.	Nombre	Ocupación	Entidad	Contacto
1	Holzschuh, Julian	Estudiante	UTN	
2	Mionis, Gisela	Estudiante	UTN	
3	Nieto, Julio	Consejero	Municipio Q.	
4	Gomez, Florencia	Estudiante	UTN	
5	Neto, Agostina	Estudiante	UTN	
6				

3. NOTAS		
Nro.	TEMA	OBSERVACIONES
01	Villa la Florida	Villa la florida es un barrio de la zona oeste de Quilmes, de aproximadamente 50.000 habitantes.
02	Inundaciones	Un sector del barrio tiene problemas de inundaciones debido a las precipitaciones. En zonas se estanca el agua, y en otros sectores rebalsa el arroyo las piedras, que recorre todo el barrio.
03	Circulación	Por otro lado, el consejero denota que la circulación por ese mismo sector del barrio es dificultosa. La mayor parte de las vías se empañan en épocas de lluvia y no se puede transitar con vehículos ni a pie. Sumado a esto se suelen congestionar los pasos sobre el arroyo, que son la vinculación con la localidad de Solano, el centro comercial más próximo.
04		
05		
06		



**Universidad
Tecnológica
Nacional**

Facultad Regional Gral. Pacheco

Minuta de Reunión – Proyecto Final

Nro. 000-003
Fecha. 08/07/2020
Página. 1 de 1
Grupo. N° 1

1. Información General

Tema: 1ra Reunión S.P. **Hora:** 16.00 **Lugar:** Zoom

Agenda.

16.00hs Problemáticas Sociales en el Municipio de San Pedro

2. ASISTENTES

Nro.	Nombre	Ocupación	Entidad	Contacto
1	Holzschuh, Julian	Estudiante	UTN	
2	Mionis, Gisela	Estudiante	UTN	
3	Vaca, Agustín	Director de Obras Publicas	Municipio S.P.	
4	Gomez, Florencia	Estudiante	UTN	
5	Neto, Agostina	Estudiante	UTN	
6				

3. NOTAS

Nro.	TEMA	OBSERVACIONES
01	Tren de Carga	Conexión directa del ramal de la línea Mitre de cargas con el puerto de san pedro – Mejora comercial y económica
02	Barrio de Viviendas	Asentamiento en expansión detrás del basural de la ciudad, más de 2.000 personas que viven en condiciones precarias. Hay un predio cercano que pertenece al municipio.
03	Basural	El basural es a cielo abierto, contamina napas y ambiente, no hay tratamiento de basura.
04	Red de cloacas	El sector del centro de la ciudad presenta perdidas, no hay ningún tratamiento de los efluentes. Se vierten directamente al rio.
05	Desagües Pluviales	Son reiteradas las inundaciones en la ciudad, el sistema de desagües es obsoleto, por el aumento de las precipitaciones en los últimos años, la disminución de la superficie absorbente y el aumento de la impermeabilización de los campos debido al uso de agroquímicos.
06		



**Universidad
Tecnológica
Nacional**

Facultad Regional Gral. Pacheco

Minuta de Reunión – Proyecto Final

Nro. 000-004
Fecha. 30/09/2020
Página. 1 de 1
Grupo. N° 1

1. Información General

Tema: Entorno ambiental **Hora:** 16.30 **Lugar:** Zoom

Agenda.

16.30hs Control y evaluación ambiental del entorno del barrio

2. ASISTENTES

Nro.	Nombre	Ocupación	Entidad	Contacto
1	Holzschuh, Julian	Estudiante	UTN	
2	Mionis, Gisela	Estudiante	UTN	
3	Bilbao, Pilar	Ing. Ambiental	Profesional	
4	Gomez, Florencia	Estudiante	UTN	
5	Neto, Agustina	Estudiante	UTN	
6				

3. NOTAS

Nro.	TEMA	OBSERVACIONES
01	AGUA	Indicadores BDO y DQO materia orgánica en el agua, medición de arsénico y metales pesados debido a que el área es netamente rural.
02	Suelo	Analizar si la comunidad explota los cultivos, de lo contrario no sería estrictamente necesario realizar estudios de suelos. En caso de que tengan actividades de explotación de suelo, medir cantidad de metales pesados.
03	Aire	En basurales es común la quema de recubrimientos de cables lo que libera dioxinas, se puede medir PM10 y PM2,5, que mide las partículas finas en el aire que pueden ingresar directo a los pulmones. Se puede medir también los niveles de olor.
04	Vectores	Se puede hacer un control de vectores de enfermedades a través del relevamiento de Ratas, Mosquitos, Aves en el entorno del basural.
05	Modelos de aplicación	Se reciben trabajos como antecedentes de terceros para el análisis.



1. Información General

Tema:	Revisión de la presentación del proyecto	Hora:	17.00	Lugar:	Zoom
--------------	--	--------------	-------	---------------	------

Agenda.

17.00hs	Revisión de la presentación del proyecto con M. Sanchez, árbol del problema, objetivos.
---------	---

2. ASISTENTES

Nro.	Nombre	Ocupación	Entidad	Contacto
1	Holzschuh, Julian	Estudiante	UTN	
2	Mionis, Gisela	Estudiante	UTN	
3	Gomez, Florencia	Estudiante	UTN	
4	Neto, Agostina	Estudiante	UTN	
5	Ing. Vega, Liliana	Profesional	UTN	
6	Lic. Sánchez, María Isabel	Profesional	UTN	
7	Ing. Gonzalez, Matias	Profesional	UTN	
8	Ing. Acosta, Julian	Profesional	UTN	

3. NOTAS

Nro.	TEMA	OBSERVACIONES
01	Árbol del problema	Definir mejor los conceptos presentados como “déficit habitacional”, “basural a cielo abierto cercano”, “problemáticas de reconexión: causas y efectos”, considerar el concepto de “remodelación/recuperación urbana”. Analizar si es un proyecto de “hábitat” de “vivienda”. Evaluar si “marginación” es la problemática central.
02	Minuta con preguntas	Armar una minuta con la información necesaria que se requiere para enviar al municipio de San Pedro, englobando las preguntas en bloques conceptuales yendo desde lo general a lo particular.
03	Información	Investigar si el barrio está ubicado en una zona inundable para saber si puede permanecer en ese lugar o no (considerar si hay arraigue por parte de sus habitantes, si quieren mudarse o permanecer), teniendo en cuenta la cuenca/valle de inundación que genera el brazo del río que llega a zonas aledañas al barrio.
04	Objetivos	Definir/desarrollar los objetivos específicos, por ejemplo “integración de la comunidad”



**Universidad
Tecnológica
Nacional**

Facultad Regional Gral. Pacheco

Minuta de Reunión – Proyecto Final

Nro. 000-004
Fecha. 14/10/2020
Página. 2 de 2
Grupo. N° 1

05 Consideraciones para
la visita

Se enumeran algunos elementos que deban ser observados y tenidos en cuenta al momento de la visita: Acceso a los servicios básicos y su conexión a ellos; información demográfica; existencia de bomba (participación de la comunidad en su mantenimiento?), cañerías internas, agua potable por pozo, presencia de una cooperativa; estado/mixtura de las viviendas; estado de las instalaciones (agua, luz, gas, desagües); estado de la escuela; contacto con centro cultural/comunitario del barrio para relevar información más cercana sobre las familias.



1. Información General

Tema: Varios – Primera Visita **Hora:** 10.00 **Lugar:** SAN PEDRO

Agenda.

10.00hs Presentación
Visita general del municipio
Visita Barrio La Tosquera
Visita Basural

2. ASISTENTES

Nro.	Nombre	Ocupación	Entidad	Contacto
1	Ing. Vaca, Agustin	Director O.P.	Municipio S.P.	
2	Arq. Benincasa, Adolfo	Profesional	Municipio S.P.	
3	Arq. Belpoliti, Danesa	Profesional	Municipio S.P.	
4	Curra, Brian	Estudiante	Municipio S.P.	
5			Municipio S.P.	
6	Ing. Gonzalez, Matias	Profesional	UTN	
7	Ing. Pucill, Damian	Profesional	UTN	
8	Holzschuh, Julian	Estudiante	UTN	
9	Mionis, Gisela	Estudiante	UTN	
10	Gomez, Florencia	Estudiante	UTN	
11	Neto, Agostina	Estudiante	UTN	
12				
13				
14				



3. TEMARIO

Nro.	TEMA	OBSERVACIONES	Referente
01	Plan de ordenamiento territorial	En este momento se está elaborando un plan territorial propio del partido de San Pedro. ¿En qué impactaría este plan para con nuestro proyecto respecto de la ordenanza ordenanza 4139/87 "San Pedro 2000"?	
02	Datos demográficos	Conformación del grupo familiar, rango etario, ocupación, otros.	
03	Situación actual del barrio	Estado y tipología de las viviendas.	
03.1	Inundaciones		
03.2	Infraestructura	Que servicios hay, en que estado.	
03.3	Conectividad	Traza urbana, transporte.	
04	Basural	Datos generales de operación, proyección a corto plazo.	
05	Expectativas		
06			
07			
08			
09			



Universidad
Tecnológica
Nacional

Facultad Regional Gral. Pacheco

Minuta de Reunión – Barrio La Tosquera y Basural

Nro. 06
Fecha. 06/11/2020
Página. 3 de 3
Grupo. N° 1

REQUERIMIENTOS DE INFORMACION DISPONIBLE

Nro.	TEMA	OBSERVACIONES	Referente
01	Plan de Ordenamiento Territorial		
02	Proyectos Anteriores	Para sumar como antecedentes	
03	Plano general del municipio		
04	Documentación de proyectos anteriores	Tanto del barrio como en el basural	
05	Datos demográficos	Relevamientos existentes específicos del barrio	
06	Datos Hidrológicos	Relevamientos de la estación de la región.	
07			
08			
09			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			



Universidad
Tecnológica
Nacional

Facultad Regional Gral. Pacheco

Minuta de Reunión – Correcciones Presentacion

Nro. 07
Fecha. 21/04/2021
Página. 1 de 3
Grupo. N° 1

1. Información General

Tema: Correcciones **Hora:** 19.00 **Lugar:** Zoom – UTN frgp

Agenda.

1.00hs Correcciones
Ordenamiento

2. ASISTENTES

Nro.	Nombre	Ocupación	Entidad	Contacto
1	Ing. Liliana Vega	Profesional	UTN	
2	Ing. Julian Acosta	Profesional	UTN	
3	Ing. Gonzalez, Matias	Profesional	UTN	
4	Ing. Pucill, Damian	Profesional	UTN	
5	Holzschuh, Julian	Estudiante	UTN	
6	Mionis, Gisela	Estudiante	UTN	
7	Gomez, Florencia	Estudiante	UTN	
8	Neto, Agostina	Estudiante	UTN	
9				
10				
11				
12				
13				
14				



Universidad
Tecnológica
Nacional

Facultad Regional Gral. Pacheco

Minuta de Reunión – Correcciones Presentacion

Nro. 07
Fecha. 21/04/2021
Página. 2 de 3
Grupo. N° 1

3. TEMARIO

Nro.	TEMA	OBSERVACIONES	Referente
01	Ordenamiento/Diagnostico	Ordenar por campos de incumbencia, ejemplo infraestructura. Y jerarquizar, que ponga primero, lo más importante.	
02	Análisis	En cada análisis y desarrollo de cada tema, por ejemplo, FFCC, lo que se dicta tiene que servir para determinar una problemática. Para diagnosticar!	
03	Video	Ver video, explicación del trabajo a Escobar	
03.1			
03.2			
03.3			
04			
05			
06			
07			
08			
09			



Universidad
Tecnológica
Nacional

Facultad Regional Gral. Pacheco

Minuta de Reunión – Correcciones Presentacion

Nro. 07
Fecha. 21/04/2021
Página. 3 de 3
Grupo. N° 1

REQUERIMIENTOS DE INFORMACION DISPONIBLE

Nro.	TEMA	OBSERVACIONES	Referente
01			
02			
03			
04			
05			
06			
07			
08			
09			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			



3. TEMARIO

Nro.	TEMA	OBSERVACIONES	Referente
01	Registros	<p>-Registro de los vecinos del Barrio La Tosquera</p> <p>-Loteo de terrenos del barrio</p> <p>En el año 2016 se comenzaron a realizar trazados de los barrios no registrados a nivel nacional, de los que solo se tiene conocimiento a nivel municipal su locación, por ende los mismos no tienen acceso a servicios formales. Un tiempo después salió un decreto en el cual se creó un certificado de viviendas familiares en conjunto con ANSES, luego se solicitaron cambios en la Ley de Barrios Populares lo cual fue el paso culminante para poder expropiar aproximadamente 4400 barrios populares a lo largo del país. Como objetivos principales el certificado de vivienda familiar en primer lugar es relevar, es decir, obtener información y datos acerca de la cantidad de barrios populares, la cantidad de personas que habitan en ellos y cuál es la situación de cada barrio en particular. Por otro lado, este certificado es un documento legal y valido como para vale la redundancia certificar el domicilio de los vecinos, lo cual le sirve a ellos para poder realizar trámites. Por último, lo que se logra con es que los municipios intervengan en las obras inherentes a estos barrios.</p> <p>En conjunto con ministerio de hábitat y el ministerio de desarrollo social lo que se está haciendo es ver que terrenos son fiscales, cuales son privados, si hay algún terreno judicializado y por último si los terrenos en los que están emplazados estos barrios son válidos para poder dignificar el hábitat de los vecinos que componen estos barrios.</p> <p>En el caso de La Tosquera, es un barrio en el cual hay cierta intervención del estado en cuanto a que allí hay instituciones estatales, tales como la escuela publica, jardín, escuela primaria y secundaria desde los fines de los años 90 y esto indica que en su momento se tuvo en cuenta la ubicación como un terreno potencial para el desarrollo de lo que es el barrio hoy en día. El barrio además cuenta con una guardería que se está construyendo a través de acuerdos con los municipios con la presencal del SENAF (Secretaria Nacional de la Niñez, Adolescencia y Familia).</p>	



		<p>(nos puede dar datos mas exactos de la transformación del barrio, certificados entregados en operativo). Pedir a la secretaria de integración urbana. NACION. Pertenece al ministerio de desarrollo social. Por relevamientos realizados durante 2017-2018 -400 familias aproximadamente -Promedia entre 1900 y 2100 personas Directora de integración, contacto. (Podríamos preguntar como se componen las familias, rango etario, etc)</p>
02	Reclamos	<p>Que se hicieron al municipio con respecto a las condiciones de trabajo en el basural. Reclamos a nivel estructural para mejorar las condiciones de trabajo. Entre los reclamos que se hicieron se solicitaron sanitarios, playa de trabajo, galpón para poder llevar a cabo las tareas de reciclaje. Info que nos puede proporcionar: -Notas presentadas a la municipalidad y número de expedientes de reclamos. Otros de los reclamos: Tendido eléctrico tanto público como doméstico, redes de agua, transporte público. En cuanto al transporte publico lo que sucede es que los vecinos deben caminar 4km para poder llegar al barrio. En su momento el trazados de las líneas de colectivos llegaba hasta adentro del barrio pero por una cuestión de que a la línea a la cual le tocaba el recorrido no le era viable por cuestiones de que quizás un gran porcentaje de la gente no abonaba el boleto por tener algun beneficio social otra de las causas detonantes de la interrupción del servicio es la dificultad de transitar las calles cuando llueve, y por ultimo cuestiones inherentes a la inseguridad que implica el ingreso al barrio por falta de luz y por inseguridad en si. Soluciones a esto mencionado, colocación de tendido eléctrico publico para iluminar las calles por las noches, destinar un patrullero para que no se de lugar a la inseguridad a través del trayecto recorrido</p>
03	Estudios/Análisis	<p>Sobre el basural productivo, ambiental... Registro del material que se recupera. En san nicolas armaron una planta de reciclado. El camión llega con recolección diferenciada y va a la planta si corresponde. Seria de gran ayuda poder contar con la organización de la disposición dentro del basural así de esta manera de puede llegar a un trabajo mas organizado y se pueden</p>



		mitigar los efectos causados por la disposición no diferida. Información que nos puede proporcionar Rocío: (documentación de San Nicolás, plano de operacion) -Galpon -Enfardadora
04	Datos	Cantidad.... Familias.. quienes son exactamente los que trabajan acá? (no le preguntamos, queda para la próxima)
05	Encuestas	Relevamiento de familias, condiciones de vivienda, servicios, estado de servicios. (a quien podemos acudir para obtener datos sobre servicios? Desarrollo social? Sii, a desarrollo social)
06	Maternal	Historia, capacidad, funcionamiento, a quienes está destinado. Tiene comedor? Hay algún proyecto sobre él, de expansión? -El maternal lo arrancaron con el proyecto “hacemos futuro”. Lo financia el estado. SISUVI de la secretaria de desarrollo y otra partida de POTENCIAR TRABAJO para construir 3 aulas más. Ahora están trabajando en burbujas con chicos de 0 a 4 años. La población objetivo del maternal son los hijos de los trabajadores del basural. Se busca que los chicos no estén expuestos al basural, dado que si no se cuenta con este espacio los padres llevan a los niños al basural para poder cuidarlos mientras ellos están realizando sus tareas laborales allí. La guardería tiene actividades y talleres, apoyo escolar a la tarde para primara y secundaria, desayuno almuerzo y merienda.. Ahora tiene un aula grande y no alcanza para que vayan niños de otro rango etario, por eso se esta buscando poder ser beneficiarios de algún programa para poder lograr esto y poder llegar a albergar a niños mas grandes. Compañera tiene datos específicos. Dato que nos puede pasar Rocío
07	Salita	Contacto del área de salud. Funciona de 07 a 13hs, atención primaria. Cerrada por pandemia. Tiene turnos y una combi para trasladar a los vecinos.



		La combio no funciona muy bien, hay que llamar a una ambulancia que no puede entrar al pueblo por las mismas razones por las que no accede el transporte publico.
08	Delegación	Hay delegación en la Tosquera? No hay presencia de delegados en la tosquera, es muy informal. El 2020 se votó la comisión de fomento pero no aporta demasiado al barrio.
09	Plan	Cuál es el plan estratégico del MTE en la tosquera, cual es el objetivo? El rol de Rocio. Se unió el 2015, pertenece a la regional San Pedro, Baradero, San Nicolas.. otros 100km.
		No hay rangos, pero si cada uno tiene sus responsabilidades, así como sus contactos con cada municipalidad para mantener canales ordenados de comunicación.
10	Normativas	El MTE y sus afiliados se rigen por alguna normativa o reglamento? EL MTE es una organizacion Social nacional que se creó en el 2001 en BsAs. Para ayudar a los trabajadores informales, recolectores de basura. Trabajo articulado con el estado, sin importar el color político, para transformar y dignificar el trabajo. Que los recolectores sean reconocidos como trabajadores. UNIDAD – CONSCIENCIA – MOVILIZACION (reclamos criteriosos, nada personal) La tosquera tiene 70años
08	PAPEL PRENSA	CONTAMINACION, mucho olor. Pero no lo plantean como un problema mayor.
09		Escuela pública, jardín, primaria y secundaria, construyendo guardería tiene destacamento propio.

REQUERIMIENTOS DE INFORMACION DISPONIBLE

Nro.	TEMA	OBSERVACIONES	Referente
01			
02			



**Universidad
Tecnológica
Nacional**

Facultad Regional Gral. Pacheco

Minuta de Reunión – MTE

Nro. 08
Fecha. 22/04/2021
Página. 6 de 3
Grupo. N° 1

03

04

05

06

07

08

09

10

11

12

13

14

15

16



3. TEMARIO

Nro.	TEMA	OBSERVACIONES	Referente
01	Registros/Datos demográficos		
02	Redes	<p>Estados/ planos (Agua, Elec., Cloaca, Gas)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planos de gas no hay, hay que pedir a litoral gas. 15días - Cloacahay que plantear desde 0 - Red eléctrica puede llegar a conseguir algo de COPPSE - Agua, bomba municipal, es muy informal. 	
03	Estudios/Análisis	<p>Hay un relevamiento vivienda por vivienda, ficha social y relevamiento de la casa. Contacto con la directora del colegio. Carolina Marelli Carina Chiarella ex directora desarrollo social</p>	
04	Estado de las viviendas críticas	<p>En estos últimos 3 años comenzaron a construir casi todo con mampuestos, ya no más chapa. Para el lado de Papel presne es más precario, ranchos con más peligrosidad. (parece que semanalmente aparece una familia nueva) Terrenos de 20x30.</p>	
05	Inundaciones	<p>Describir el problema. La tosquera no se inunda, pero el agua arrastra todo. El agua a lo sumo llega al borde de la calle principal, pero es muy raro que suba a la calle.</p>	
06	Infraestructura Urbana	<p>Que piensa que le falta al barrio. Tiene la salita, el centro de salud, tiene escuela, debería tener destacamento policial. Escuelas hay, hay una iglesia Plantean un espacio comunitario y playón deportivo. Cancha de fútbol femenino. "meter equipamiento urbano entre los recovecos" -espacio cultural</p>	
07	Plan Territorial	<p>cuál es el plan de la municipalidad para con el barrio? Usos del suelo?</p>	
08	Normativas	<p>-Posecion del suelo, 100 %. No hay propiedad sobre el suelo. "programa de infara. SISu? Tiene programa para el Dominio de las viviendas" Lo que si tienen es</p>	



**Universidad
Tecnológica
Nacional**

Facultad Regional Gral. Pacheco

Minuta de Reunión – La Tosquera

Nro. 09
Fecha. 21/05/2021
Página. 3 de 3
Grupo. N° 1

09	Proyecto Propio	Por qué lotea terrenos que no son fiscales? Los terrenos son municipales.
		Que nos presente al Director de OP
10	Contacto	Programa ENVION. -Plano En un mes y medio terminan el relevamiento casa por casa



**Universidad
Tecnológica
Nacional**
Facultad Regional Gral. Pacheco

Minuta de Reunión – La Tosquera

Nro. 09
Fecha. 21/05/2021
Página. 4 de 3
Grupo. N° 1

REQUERIMIENTOS DE INFORMACION DISPONIBLE

Nro.	TEMA	OBSERVACIONES	Referente
01			
02			
03			
04			
05			
06			
07			
08			
09			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			



**Universidad
Tecnológica
Nacional**
Facultad Regional Gral. Pacheco

Minuta de Reunión – La Tosquera

Nro. 10
Fecha. 8/06/2021
Página. 1 de 3
Grupo. N° 1

1. Información General

Tema: La Tosquera **Hora:** 15.00 **Lugar:** Zoom – UTN frgp

Agenda.

11.00hs Desarrollo Social

2. ASISTENTES

Nro.	Nombre	Ocupación	Entidad	Contacto
1	Karina Chiarella	Lic. En trabajo social	DSSP	
2	Holzschuh, Julian	Estudiante	UTN	
3	Mionis, Gisela	Estudiante	UTN	
4	Gomez, Florencia	Estudiante	UTN	
5	Neto, Agostina	Estudiante	UTN	
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				



3. TEMARIO

Nro.	TEMA	OBSERVACIONES	Referente
01	Registros/Datos demográficos	<p>¿Hay relevamientos de la población disponibles? Cantidad de personas, familias, estado de las viviendas, terrenos ocupados que deban desalojarse</p> <p>Sec. De desarrollo humano en san pedro. Estamos haciendo un relevamiento de infra. Hay muchos fallecimientos ahora. Se paró todo el trabajo.</p> <p>Encuesta. Composición familiar, escuela, trabajo, salud, antigüedad del barrio.</p> <p>Esta el recurso de otorgar vivienda por reubicación. Las tiene el área de modernización del municipio. Es una comunidad muy particular, hay mucha demanda. La mayoría tiene crianza de animales. Pero les cuesta transformarlo en un emprendimiento, INTA lo intento....</p>	
02	Programas	<p>¿Qué programas se gestionaron para la Tosquera? ¿Qué conclusiones tienen de éxitos y fracasos? (Trabajo, educativos, salud, etc)</p> <p>Luz y Agua, fue hace mucho tiempo.</p> <p>Participo en Envión, colocaron el nuevo tanque de agua. Un médico armo la escuela.</p> <p>Hay una ordenanza que dice que no se los puede ayudar cuando se asientan en lugares de riesgo.</p> <p>-Antes en el campo había trabajo todo el año, por la diversidad de cultivos. Hoy ya no.</p> <p>-Programa de Envion, talleres de oficio, tuvo mucho éxito. "fútbol femenino"</p>	
03	Nueva Delegación	<p>Están de acuerdo que el barrio tenga su propia delegación, perjuicios y beneficios?</p> <p>-La Tosquera ya está separada, pero se reclama tener un delegado. Por decisión política no se la dan. Dependen de Rio Tala, que tiene mas planificación. 100% primario completo ellos.</p> <p>-En la Tosquera no logran que los adultos vayan a estudiar.</p> <p>En la Tosquera la asistencia de los niños ahora es buena, al colegio.</p> <p>Los adultos, no, hay muchos analfabetos</p> <p>Hay chicos que hicieron un terciario.</p>	



**Universidad
Tecnológica
Nacional**

Facultad Regional Gral. Pacheco

Minuta de Reunión – La Tosquera

Nro. 10
Fecha. 8/06/2021
Página. 3 de 3
Grupo. N° 1

04	Equipamiento Urbano	<p>Estado actual del equipamiento, ¿requisitos de mejora, que equipamiento está faltando? ¿Tienen proyectos a corto plazo de agregar equipamiento?</p> <p>-Falta un centro comunitario.</p> <p>Hay un plan de armar por el plan FINES, en la guardería del MTE</p> <p>-El colegio ya queda chico. Se viene pidiendo un nuevo edificio para separar los niveles educativos. Usan el comedor como aula.</p> <p>-El comedor, es un comedor escolar, para los chicos. Se da servicio de desayuno y almuerzo.</p>
05	Inundaciones	<p>¿Nos podría confirmar los sectores que sufren las inundaciones? Planos, informes, cantidad de familias afectadas</p>
06	Plan Territorial	<p>¿Cuál es el plan de la municipalidad para con el barrio, desde el punto de vista de la secretaria? ¿Cuál es su línea de acción? ¿Integrar, reubicar o sólo mejoras mínimas?</p>
07	Propiedad del suelo	<p>Los vecinos hoy en día no tienen propiedad sobre sus viviendas, está planeado otorgarles título?</p> <p>-ya hay muy pocas cabinas, y la mayoría las usan para guardar cosas.</p>
08	Organizaciones	<p>¿Hay otras organizaciones que actúen en la Tosquera? El municipio, TECHO, la com. de la Iglesia, la Cruz Roja....</p> <p>-La luz y el agua, ya no existe.</p> <p>-plan de viviendas, recuperación de la rivera, casillas altas. Coordinadora del programa envián. Era de la ONG SIADEL.</p>
09	Vecinos del Barrio	<p>¿Cómo es la relación con los vecinos?</p> <p>Papel Prensa, viveros.</p> <p>-Con papel prensa, ellos nunca colaboraron con la comunidad. Han colaborado con algo puntual, con libros quizá.</p> <p>-Los viveros están más alejados, aportan empleo a bajo tala, no a la Tosquera.</p> <p>-Nadie colabora con la comunidad.</p> <p>-Detrás de la capilla, hay una quinta, pero le han robado, ya no colabora mas. Le van a pedir que ceda el camino que tiene en su predio, para mejorar la circulación.</p> <p>-Hoy en día hay mucha inseguridad en la comunidad.</p>
10	Basural	<p>¿Tienen relevamientos o informes acerca de los trabajadores? ¿Se gestionó algún programa para mejorar las condiciones?</p>



**Universidad
Tecnológica
Nacional**

Facultad Regional Gral. Pacheco

Minuta de Reunión – La Tosquera

Nro. 10
Fecha. 8/06/2021
Página. 4 de 3
Grupo. N° 1

11	Integración	<p>Planes/programas/proyectos de integración del barrio a la ciudad.</p> <p>-Se compró todo el terreno alrededor de la escuela. Arcor colabora mucho a través de la fundación. Iba a poner plata para armar un playón. Esta el nuevo centro de salud, ahí al lado. El ex centro de salud fue la sede del programa de envión. Es muy pequeño. Es donde está la guardería del MTE. Quieren poner un zoom, un playón y una plaza. 27 adultos tienen intenciones de seguir el secundario, y no tienen lugar para hacerlo.</p>
----	-------------	---



REQUERIMIENTOS DE INFORMACION DISPONIBLE

Nro.	TEMA	OBSERVACIONES	Referente
01		Pedirle a fito lo que hay del relevamiento	
02			
03			
04			
05			
06			
07			
08			
09			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			



3. TEMARIO

Nro.	TEMA	OBSERVACIONES	Referente
01	Registros/Datos demográficos	¿Hay relevamientos de la población disponibles? Cantidad de personas, familias, estado de las viviendas, terrenos ocupados que deban desalojarse	
02	Programas	¿Qué programas se gestionaron para la Tosquera? ¿Qué conclusiones tienen de éxitos y fracasos? (Trabajo, educativos, salud, etc)	
03	Nueva Delegación	Están de acuerdo que el barrio tenga su propia delegación, perjuicios y beneficios?	
04	Equipamiento Urbano	Estado actual del equipamiento, ¿requisitos de mejora, que equipamiento está faltando? ¿Tienen proyectos a corto plazo de agregar equipamiento?	
05	Inundaciones	¿Nos podría confirmar los sectores que sufren las inundaciones? Planos, informes, cantidad de familias afectadas	
06	Plan Territorial	¿Cuál es el plan de la municipalidad para con el barrio, desde el punto de vista de la secretaria? ¿Cuál es su línea de acción? ¿Integrar, reubicar o sólo mejoras mínimas?	
07	Propiedad del suelo	Los vecinos hoy en día no tienen propiedad sobre sus viviendas, está planeado otorgarles título?	
08	Organizaciones	¿Hay otras organizaciones que actúen en la Tosquera? El municipio, TECHO, la com. de la Iglesia, la Cruz Roja....	
09	Vecinos del Barrio	¿Cómo es la relación con los vecinos? Papel Prensa, viveros.	
10	Basural	¿Tienen relevamientos o informes acerca de los trabajadores? ¿Se gestionó algún programa para mejorar las condiciones?	
11	Integración	Planes/programas/proyectos de integración del barrio a la ciudad.	



REQUERIMIENTOS DE INFORMACION DISPONIBLE

Nro.	TEMA	OBSERVACIONES	Referente
01			
02			
03			
04			
05			
06			
07			
08			
09			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			



Universidad
Tecnológica
Nacional
Facultad Regional Gral. Pacheco

Minuta de Reunión – La Tosquera

Nro. 12
Fecha. 28/07/2021
Página. 1 de 3
Grupo. N° 1

1. Información General

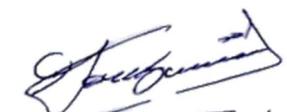
Tema: Suministro de EE **Hora:** 18.30 **Lugar:** Zoom – UTN frgp

Agenda.

18.30hs Suministro de energía eléctrica barrio la tosquera

2. ASISTENTES

Nro.	Nombre	Ocupación	Entidad	Contacto
1	Claudio Tamburini	Ing. Eléctrico	UTN	
2	Holzschuh, Julian	Estudiante	UTN	
3	Mionis, Gisela	Estudiante	UTN	
4	Gomez, Florencia	Estudiante	UTN	
5	Neto, Agostina	Estudiante	UTN	
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				


Ing. Claudio Tamburini



3. TEMARIO

Nro.	TEMA	OBSERVACIONES	Referente
01	Transformadores	Mediante imágenes de la visita se observaron los transformadores instalados en el barrio, de aproximadamente 200KVA.	
02	Línea existente	Se observó la línea existente, la cual es una línea aérea pre ensamblada de 35mm ² . La misma llega desde un Transformador que recibe alta tensión, y distribuye entre otras esta línea de 33KV (media tensión)	
03	Consumo por hogar	Para un buen diseño de la distribución se debería tomar 5KVA por vivienda, es lo que recomienda edenor.	
04	Necesidades	Las necesidades del barrio ronda los 2000KVA, por lo que no puede ser cubierta con los transformadores de 200KVA instalados. Por otro lado, la línea de 35mm ² ya no es suficiente para la demanda del barrio. Una propuesta profesional sería dividir el barrio en zonas, dos o tres y proponer la incorporación de nuevas líneas de media tensión con transformadores para cubrir la demanda actual con un nivel de servicio acorde.	
05	Comentarios	Los transformadores deberían ubicarse lo más cercano posible a los centros de cargas de sus respectivas zonas designadas.	
06			
07			
08			
09			
10			



**Universidad
Tecnológica
Nacional**

Facultad Regional Gral. Pacheco

Minuta de Reunión – La Tosquera

Nro. 12
Fecha. 28/07/2021
Página. 3 de 3
Grupo. N° 1

11



Universidad
Tecnológica
Nacional

Facultad Regional Gral. Pacheco

Minuta de Reunión – La Tosquera

Nro. 12
Fecha. 28/07/2021
Página. 4 de 3
Grupo. N° 1

REQUERIMIENTOS DE INFORMACION DISPONIBLE

Nro.	TEMA	OBSERVACIONES	Referente
01			
02			
03			
04			
05			
06			
07			
08			
09			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			



1. Información General

Tema: Redes Sanitarias **Hora:** 18.30 **Lugar:** Zoom – UTN frgp

Agenda.

19.00hs	Red de residuos cloacales
19.20hs	Red de agua
19.40hs	Red de gas

2. ASISTENTES

Nro.	Nombre	Ocupación	Entidad	Contacto
1	Bee, Hernán	Ing. Civil	UTN	
2	Holzschuh, Julian	Estudiante	UTN	
3	Mionis, Gisela	Estudiante	UTN	
4	Gomez, Florencia	Estudiante	UTN	
5	Neto, Agostina	Estudiante	UTN	
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				

Ing. Hernán Bee



3. TEMARIO

Nro.	TEMA	OBSERVACIONES	Referente
01	Localización/Población Necesidades		
02	Sistema a utilizar cloacas	Biodigestor + Lechos nitrificantes. (solución en zona similar, delta del tigre). Importante para el ADA que de bien el análisis en el punto de vuelco. Ubicar dentro de lo posible en el punto más bajo. Delimitar la zona de los lechos mediante un pequeño terraplén perimetral.	
03	Gas	Es mejor utilizar una cisterna en zonas rurales, si el caño es de 9" de gas debe ser a mucha presión, hay que instalar un reductor, es una obra grande relativamente.	
04	Agua	Hay que verificar las presiones en la red, hoy en día ninguna ciudad usa tanque, posiblemente el problema de suministro venga dado por los diámetros instalados, en algunos casos mangueras de pequeño diámetro 1/2". También se puede acoplar una bomba al final de la red, sistema mixto, pero hay que modificar los diámetros acordes a la alimentación de la bomba.	
05	Comentarios	Nos va a facilitar un programa para verificación de presiones de red de agua. Y apuntes pertinentes a los temas tratados.	
06			
07			
08			
09			
10			



REQUERIMIENTOS DE INFORMACION DISPONIBLE

Nro.	TEMA	OBSERVACIONES	Referente
01			
02			
03			
04			
05			
06			
07			
08			
09			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			



1. Información General

Tema: Redes Sanitarias **Hora:** 20.00 **Lugar:** Zoom – UTN frgp

Agenda.

20.00hs	Red de residuos cloacales
20.40hs	Red de agua
20.55hs	Red de gas

2. ASISTENTES

Nro.	Nombre	Ocupación	Entidad	Contacto
1	Bee, Hernán	Ing. Civil	UTN	
2	Holzschuh, Julian	Estudiante	UTN	
3	Gomez, Florencia	Estudiante	UTN	
4	Neto, Agostina	Estudiante	UTN	
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				

Ing. Hernán Bee



3. TEMARIO

Nro.	TEMA	OBSERVACIONES	Referente
01	Localización de baterías	La zona baja es buena para implantar el lecho, pero queda sujeta a ensayos, prueba piloto y toma de muestras recurrentes, ente que debe aprobar el sistema ADA.	
02	Sistema mixto	El ingeniero Bee recomienda que los biodigestores sean particulares, y no públicos, dado que de este modo la instalación es más fácil y cada familia responde por su biodigestor, ver antecedente de la facultad en el delta.	
03	Colectora	AL tener biodigestores domiciliarios la red queda sin sólidos, por ende se pueden reducir los diámetros.	
04	Cálculos	Se realizaron correcciones en los cálculos, se modificó la dotación diaria, se mayoró el caudal.	
05	Red de Gas	La línea de gas no debe pasar por vías que no estén registradas.	
06	Materiales de Red	Ver manual SiGas accesorios, recomendaciones y reparaciones de red de politeileno	
07	Planta reductora	El planteo es acorde a la magnitud del proyecto, dar recomendaciones generales al respecto de la planta reductora de presión, localización, ramales etc.	
08			
09			
10			

REQUERIMIENTOS DE INFORMACION DISPONIBLE

Nro.	TEMA	OBSERVACIONES	Referente
------	------	---------------	-----------



1. Información General

Tema: Redes Sanitarias Hora: 10.00 Lugar: Zoom – UTN frgp

Agenda.

10.00hs Red de residuos cloacales - Aprobación

10.30hs Red de agua - Aprobación

11.00hs Red de gas - Aprobación

2. ASISTENTES

Nro.	Nombre	Ocupación	Entidad	Contacto
1	Bee, Hernán	Ing. Civil	UTN	
2	Holzschuh, Julian	Estudiante	UTN	
3	Gomez, Florencia	Estudiante	UTN	
4	Neto, Agostina	Estudiante	UTN	
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				

Ing. Hernán Bee



3. TEMARIO

Nro.	TEMA	OBSERVACIONES	Referente
01	Red de residuos cloacales - Aprobación	Se reviso el cálculo del caudal, diseño de la red y del sistema de tratamiento Biodigestores domiciliarios + Lechos nitrificantes. Se hablo de sugerir a la comunidad, como alternativa, revisar la posibilidad de remplazar los lechos nitrificantes con una laguna de lodos. La propuesta queda aprobada.	
02	Red de agua - Aprobación	Se reviso el calculo de la red, y la propuesta del nuevo diagrama. Se señalo como un buen recurso la preservación del tanque instalado, como tanque de desborde y de reserva en caso de que la instalación de bombeo sufra una avería. La propuesta queda aprobada.	
03	Red de gas - Aprobación	Se reviso la propuesta de la nueva red de gas. La propuesta queda aprobada.	
04			
05			
06			
07			
08			
09			
10			



1. Información General

Tema: Vías de Comunicación Hora: 10.00 Lugar: Zoom – UTN frgp

Agenda.

10.00hs Vías de Comunicación - Consultas

2. ASISTENTES

Nro.	Nombre	Ocupación	Entidad	Contacto
1	Márquez, Marcelo	Ing. Civil	UTN	
2	Holzschuh, Julian	Estudiante	UTN	
3	Gomez, Florencia	Estudiante	UTN	
4	Neto, Agostina	Estudiante	UTN	
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				



3. TEMARIO

Nro.	TEMA	OBSERVACIONES	Referente
01	Paquete de Pavimentos - Consultas	Se analizó la posibilidad de realizar un paquete de pavimento flexible y/o rígido de hormigón armado de acuerdo con las condiciones de contexto. El profesor Marcelo Márquez recomienda un paquete estructural básico por las condiciones de precariedad.	
02	Paquete de Pavimentos	Se consulta sobre la necesidad de realizar un estudio del suelo, para estimar con mayor exactitud la capacidad del suelo. El profesor Marcelo Márquez nos proporciona un estudio de suelos de la ciudad de San Pedro, donde realizó una serie de trabajos, y que dado el alcance de recomendación de esta parte del proyecto resulta más que suficiente como primer acercamiento.	
03			
04			
05			
06			
07			
08			
09			
10			



1. Información General

Tema: Vías de Comunicación Hora: 10.00 Lugar: Zoom – UTN frgp

Agenda.

10.00hs Vías de Comunicación - Aprobación

2. ASISTENTES

Nro.	Nombre	Ocupación	Entidad	Contacto
1	Márquez, Marcelo	Ing. Civil	UTN	
2	Holzschuh, Julian	Estudiante	UTN	
3	Gomez, Florencia	Estudiante	UTN	
4	Neto, Agostina	Estudiante	UTN	
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				



3. TEMARIO

Nro.	TEMA	OBSERVACIONES	Referente
01	Paquete de Pavimentos - Aprobación	Se presentaron los cálculos realizados para obtener el paquete de pavimento flexible, con los espesores correspondientes para cada capa y el análisis de demanda, estudios de suelos y resistencia de este. El profesor Marcelo Márquez establece que técnicamente es todo correcto, pero como comentario duda que en la realidad utilicen un modelo de transporte para determinar el tránsito futuro de ese lugar debido a la falta de recursos aplicados en el lugar. Dejando aprobado el ejercicio.	
02			
03			
04			
05			
06			
07			
08			
09			
10			

Proyecto Final.
La Tosquera, asentamiento y basural a cielo abierto



Universidad
Tecnológica
Nacional
Facultad Regional Genl. Pacheco

Minuta de Reunión – La Tosquera – Equipamiento
Urbano

Nro. 17
Fecha. 10/03/2022
Página. 1 de 2
Grupo. Nº 1

1. Información General

Tema: Escuela Hora: 10.00 Lugar: Zoom – UTN frgp
Agenda:
10.00hs Diseño Arquitectónico, Planeamiento y Urbanismo - Consultas

2. ASISTENTES

Nro.	Nombre	Ocupación	Entidad	Contacto
1	Rottari, Héctor	Arquitecto	UTN	
2	Holzschuh, Julian	Estudiante	UTN	
3	Gomez, Florencia	Estudiante	UTN	
4	Neto, Agustina	Estudiante	UTN	
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				

Proyecto Final.
La Tosquera, asentamiento y basural a cielo abierto



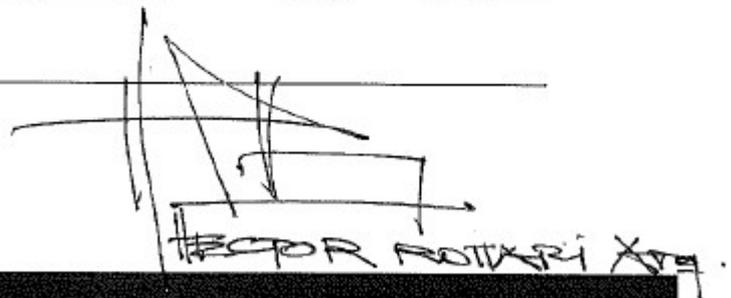
Universidad
Tecnológica
Nacional
Facultad Regional General Pacheco

Minuta de Reunión – La Tosquera – Equipamiento
Urbano

Nro. 17
Fecha. 10/03/2022
Página. 2 de 2
Grupo. Nº 1

3. TEMARIO

Nro.	TEMA	OBSERVACIONES	Referente
01	Contexto	Se consulta sobre cómo vincular arquitectónicamente la nueva escuela, de manera adecuada y sin contrarrestar demasiado con el entorno actual. El profesor incluye algunas recomendaciones en cuanto al uso de colores claros en vistas o fachadas de frente, y alturas estándar para no sobre pasar las demás edificaciones existentes.	
02	Función	Se analizó la necesidad de incorporar un organigrama funcional para la futura distribución de las aulas, núcleo sanitario y docente. El profesor Héctor Rottari recomendó algunas ideas acerca de centros educativos modelos, para tomar como referencia de distribuciones internas.	
03	Forma	Con los primeros esquemas presentados para la ampliación de la escuela, nos solicita la simplificación de las formas geométricas que componen el diseño final. Sin incorporar movimientos ni elementos que resalten en las fachadas.	
04			
05			
06			
07			
08			
09			
10			



HÉCTOR ROTTARI XDA

Proyecto Final.
La Tosquera, asentamiento y basural a cielo abierto



Universidad
Tecnológica
Nacional
Facultad Regional Genl. Pacheco

Miñuta de Reunión – La Tosquera – Equipamiento
Urbano

Nro. 17
Fecha. 07/07/2022
Página. 1 de 2
Grupo. N° 1

1. Información General

Tema: Escuela Hora: 10.00 Lugar: Zoom – UTN frgp
Agenda.
10.00hs Diseño Arquitectónico, Planeamiento y Urbanismo - Aprobación

2. ASISTENTES

Nro.	Nombre	Ocupación	Entidad	Contacto
1	Rottari, Héctor	Arquitecto	UTN	
2	Holzschuh, Julian	Estudiante	UTN	
3	Gomez, Florencia	Estudiante	UTN	
4	Neto, Agostina	Estudiante	UTN	
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				

Proyecto Final.
La Tosquera, asentamiento y basural a cielo abierto



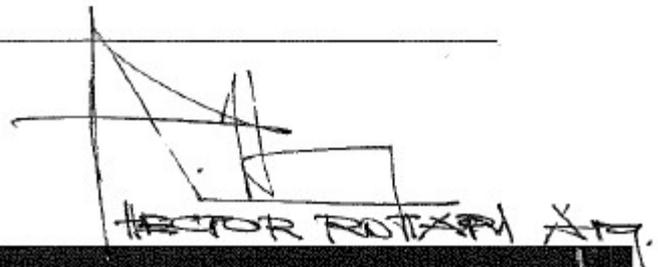
Universidad
Tecnológica
Nacional
Facultad Regional Genl. Pacheco

Minuta de Reunión – La Tosquera – Equipamiento
Urbano

Nro. 17
Fecha. 07/07/2022
Página. 2 de 2
Grupo. Nº 1

3. TEMARIO

Nro.	TEMA	OBSERVACIONES	Referente
01	Esquema Escuela – Recomendación Aprobada	Luego de definir forma, función, contexto y construcción, queda definido el esquema escolar con dos aulas para alumnos, un núcleo docente y uno sanitario, un salón de usos múltiples y un patio interno. El profesor como comentario recomienda elaborar plano de vista de frente, no sólo de planta para indicar algunos materiales, alturas y revestimientos necesarios para comprender el diseño. Queda aprobada la ampliación distribuida de esta forma.	
02			
03			
04			
05			
06			
07			
08			
09			
10			

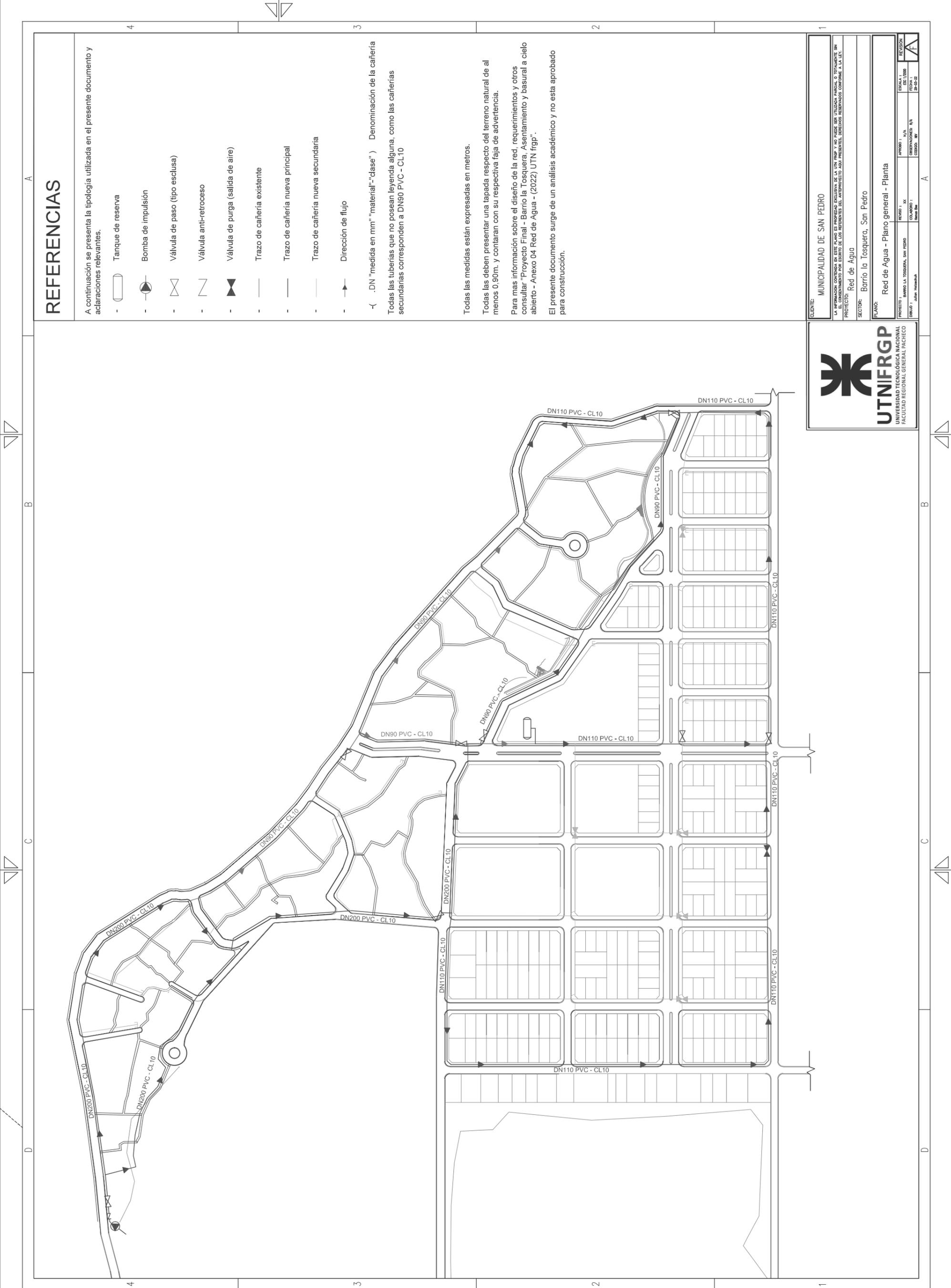


8.17.0 Anexo 17 – Planos Finales

8.17.1. Red de Agua – Plano General – Planta

8.17.2. Red de Agua – Recomendaciones constructivas ABSA

CONFORME A OBRA



REFERENCIAS

A continuación se presenta la tipología utilizada en el presente documento y aclaraciones relevantes.

-  Tanque de reserva
-  Bomba de impulsión
-  Válvula de paso (tipo esclusa)
-  Válvula anti-retroceso
-  Válvula de purga (salida de aire)
-  Trazo de cañería existente
-  Trazo de cañería nueva principal
-  Trazo de cañería nueva secundaria
-  Dirección de flujo

(-) .DN "medida en mm" "material-" "clase" Denominación de la cañería
Todas las tuberías que no posean leyenda alguna, como las cañerías secundarias corresponden a DN90 PVC - CL10

Todas las medidas están expresadas en metros.

Todas las deben presentar una tapada respecto del terreno natural de al menos 0,90m. y contarán con su respectiva faja de advertencia.

Para mas información sobre el diseño de la red, requerimientos y otros consultar "Proyecto Final - Barrio la Tosquera, Asentamiento y basural a cielo abierto - Anexo 04 Red de Agua - (2022) UTN frgp".

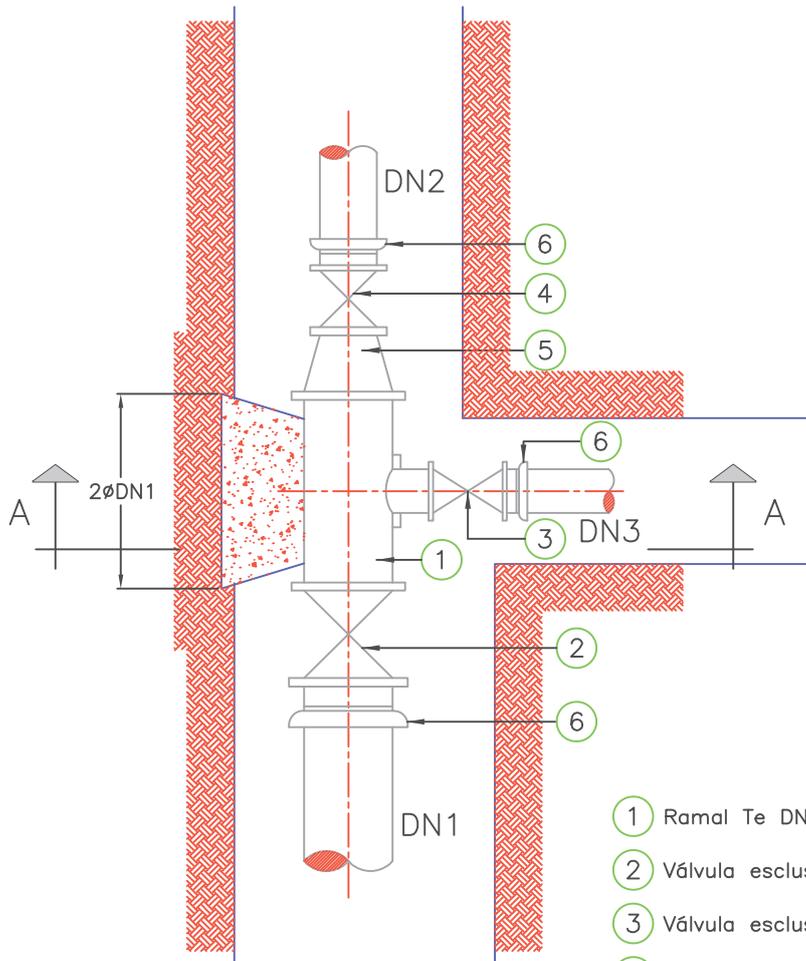
El presente documento surge de un análisis académico y no esta aprobado para construcción.



UTNIFRGP
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL GENERAL PACHECO

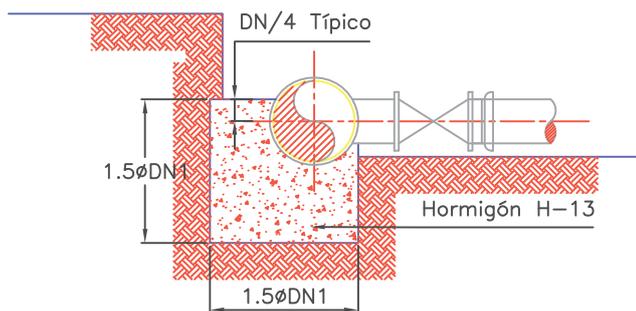
CLIENTE: MUNICIPALIDAD DE SAN PEDRO	
LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE PLANO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE LA UTN FRGP Y NO PUEDE SER UTILIZADA PARCIAL O TOTALMENTE SIN EL AUTORIZADO POR ESCRITO DE LOS REPRESENTANTES DEL INTERPROYECTO PARA PRESENTAR, REPRODUCIR, REPARAR O CORRIGIR A LA LEI.	
PROYECTO: Red de Agua	
SECTOR: Barrio la Tosquera, San Pedro	PLANO: Red de Agua - Plano general - Planta
DIBUJADO: <i>Julian Hernandez</i>	PROYECTADO: <i>XX</i>
REVISADO: <i>XX</i>	COORDINADOR: <i>XX</i>
ESCALA: <i>1/1</i>	FECHA: <i>20-07-22</i>
REVISOR: <i>XX</i>	REVISOR: <i>XX</i>
PROYECTISTA: <i>XX</i>	PROYECTISTA: <i>XX</i>
COORDINADOR: <i>XX</i>	COORDINADOR: <i>XX</i>

PLANTA



CORTE A-A

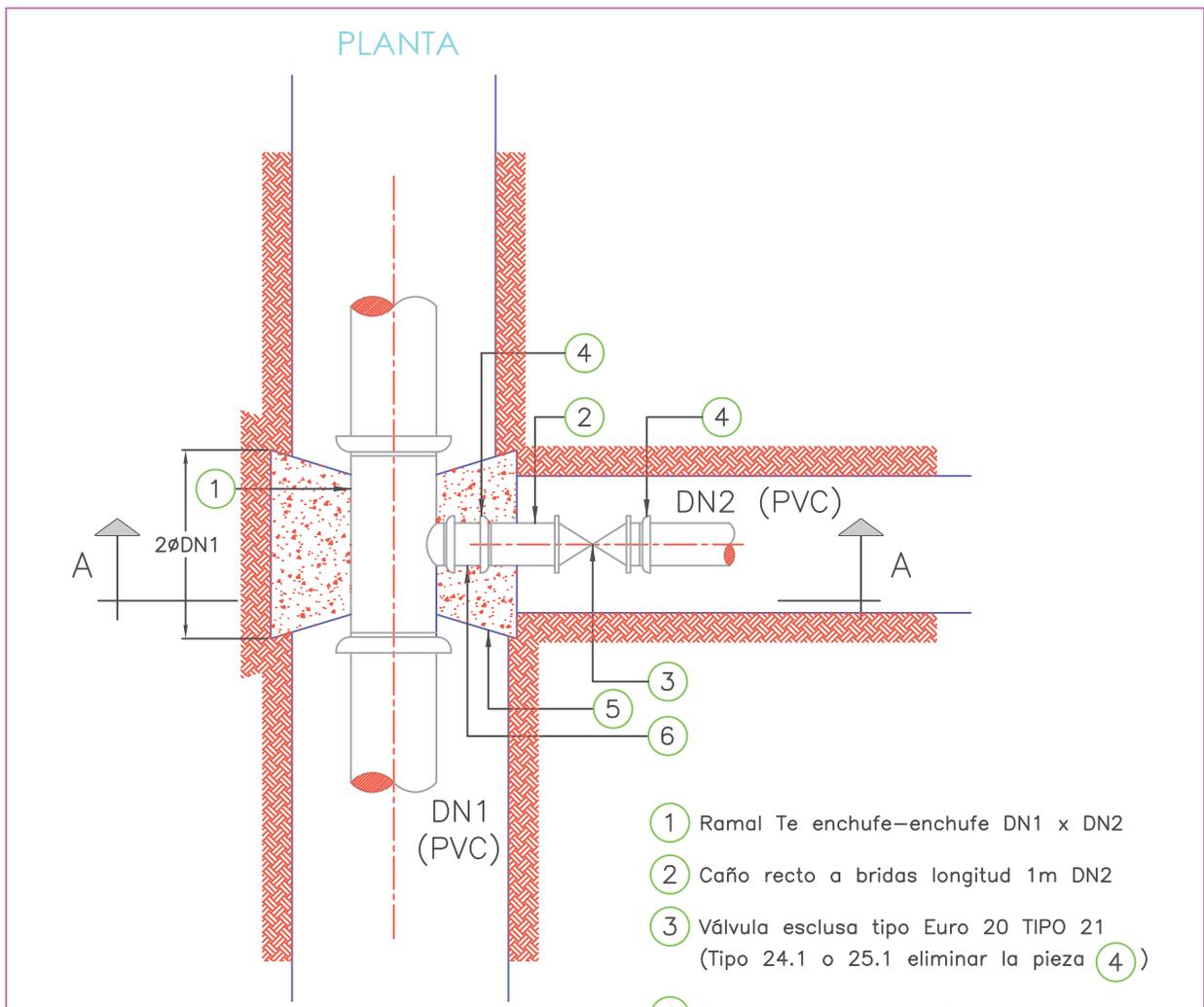
- 1 Ramal Te DN1 x DN3 a bridas orientables
- 2 Válvula esclusa tipo Euro 20 TIPO 21 DN1
- 3 Válvula esclusa tipo Euro 20 TIPO 21 DN3
- 4 Válvula esclusa tipo Euro 20 TIPO 21 DN2
- 5 Reducción DN1 x DN2 a bridas orientables
- 6 Junta de desarme



DN1	DN2	DN3
80 - 250	80 - 250	80 - 250

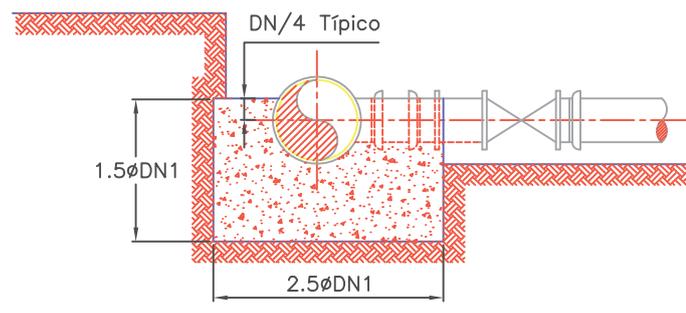
NOTAS:

- El contratista deberá diseñar y calcular el bloque de anclaje de acuerdo a las condiciones del terreno natural.



CORTE A-A

- ① Ramal Te enchufe-enchufe DN1 x DN2
- ② Caño recto a bridas longitud 1m DN2
- ③ Válvula esclusa tipo Euro 20 TIPO 21 (Tipo 24.1 o 25.1 eliminar la pieza ④)
- ④ Transición brida-sofo DN2
- ⑤ Bloque de anclaje. Hormigón H-13
- ⑥ Caño de P.V.C. DN2



NOTAS:

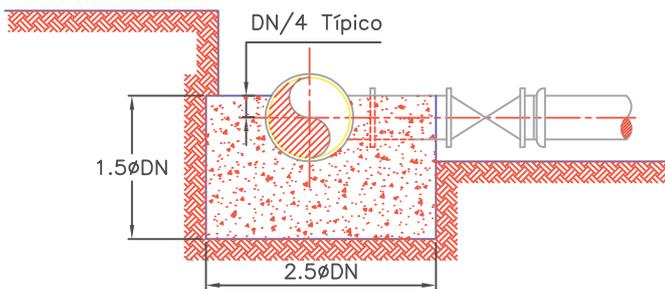
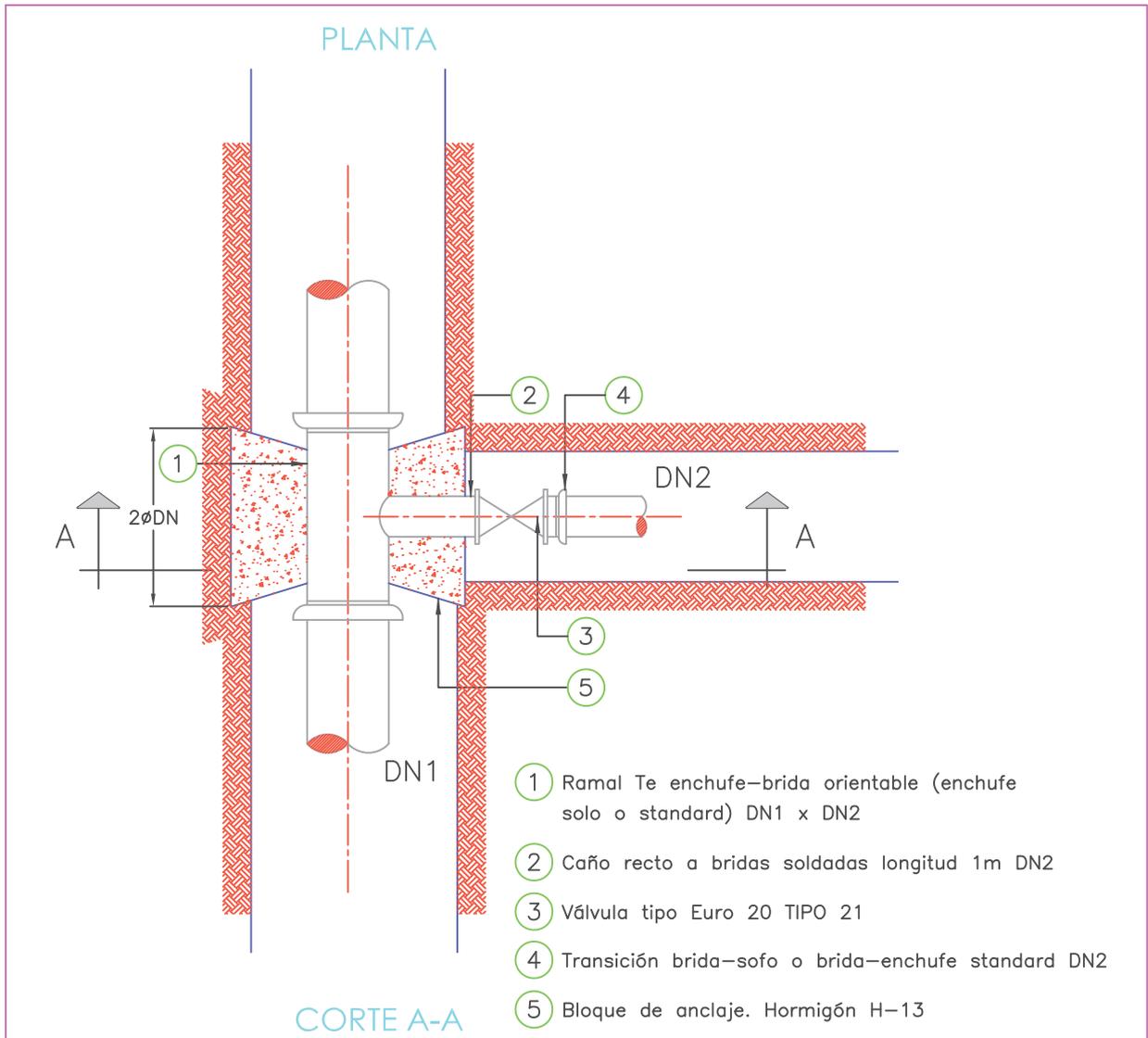
- El contratista deberá diseñar y calcular el bloque de anclaje de acuerdo a las condiciones del terreno natural.
- Los enchufes del ramal deben quedar afuera del bloque de anclaje.

DN1	DN2
150 - 250	90



NUDO TIPO
CAÑERIAS MAESTRAS/DISTRIBUIDORA
RAMAL DE P.V.C.

PLANO TIPO N°
AG - 03
2006



NOTAS:

- El contratista deberá diseñar y calcular el bloque de anclaje de acuerdo a las condiciones del terreno natural.
- Los enchufes del ramal deben quedar afuera del bloque de anclaje.
- Si se usan válvulas Tipo Euro 20 Tipo 25.1 o 24.1, se eliminan las piezas ④

DN1	DN2
150 - 250	90

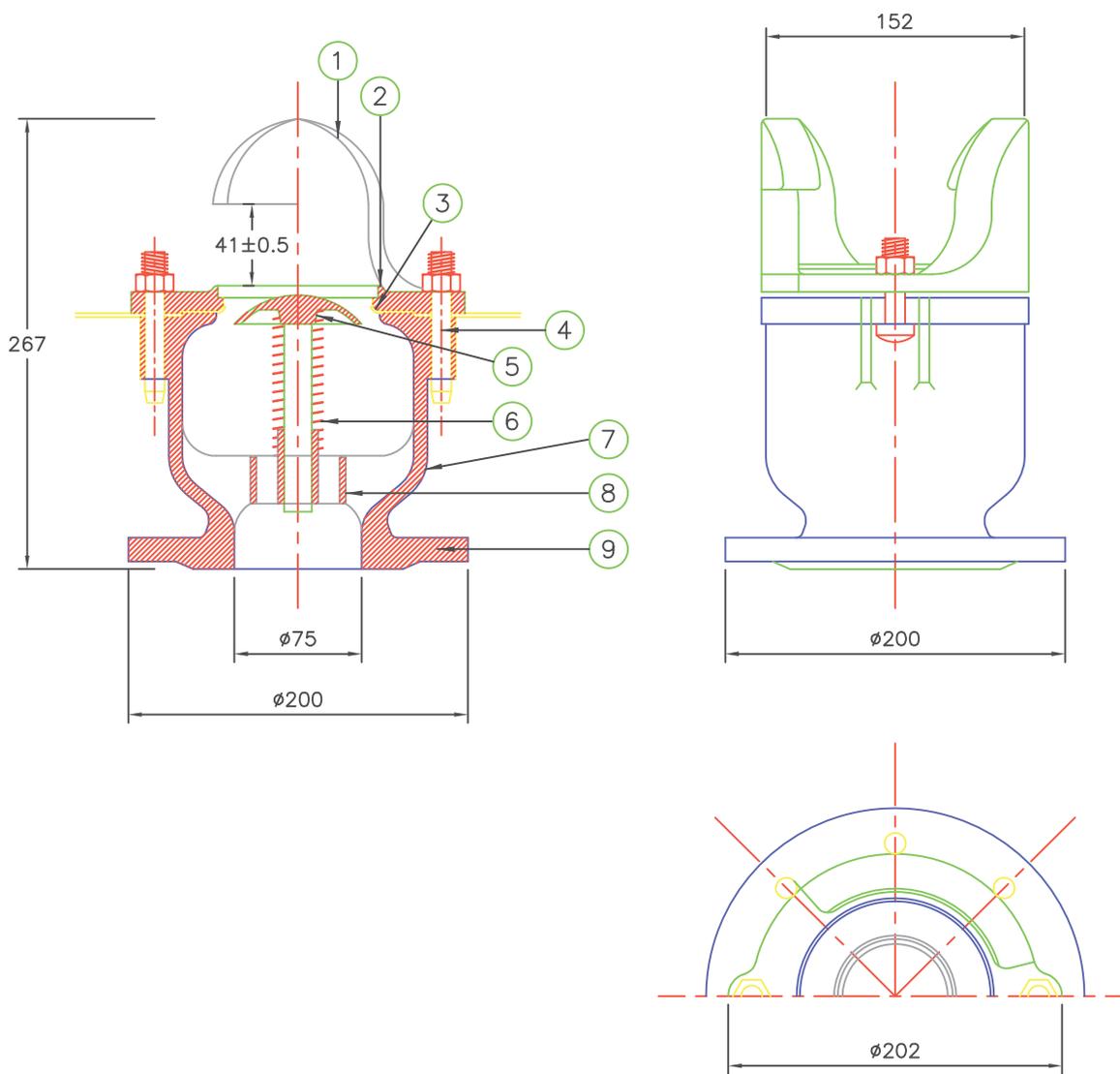


NUDO TIPO
CAÑERIAS MAESTRAS/DISTRIBUIDORA
RAMAL DE FUNDICION DUCTIL (F.D.)

PLANO TIPO N°

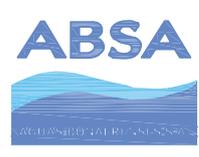
AG - 04

2006



N°	DESIGNACION	ESPEC. DE MATERIAL
1	PIEZA SOPORTE	FUNDICION DUCTIL
2	ANILLO DE ASIENTO DE LA COLUMNA	LATON ROJO FUNDIDO S/SAE N°40
3	ARANDELA	GOMA DUREZA SHORE A 55 o 70= 10 GRADOS
4	2 BULONES	ACERO AL CARBONO S/SAE N°1035
5	OBTURADOR A RESORTE	LATON ROJO FUNDIDO S/SAE N°40
6	RESORTE	LATON PARA RESORTE S/SAE N°80 GRADO 3
7	CUERPO	FUNDICION DUCTIL
8	4 BRAZOS	FUNDICION DUCTIL
9	BRIDA	FUNDICION DUCTIL ISO 2531

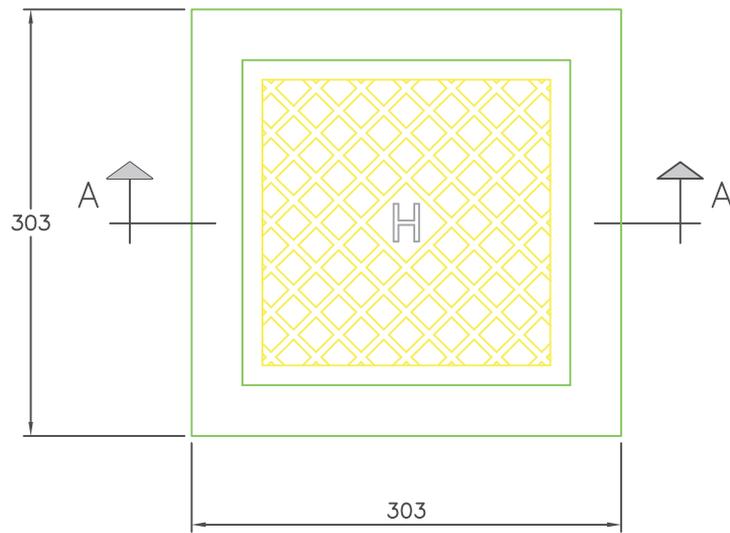
NOTA: Medidas en milímetros.



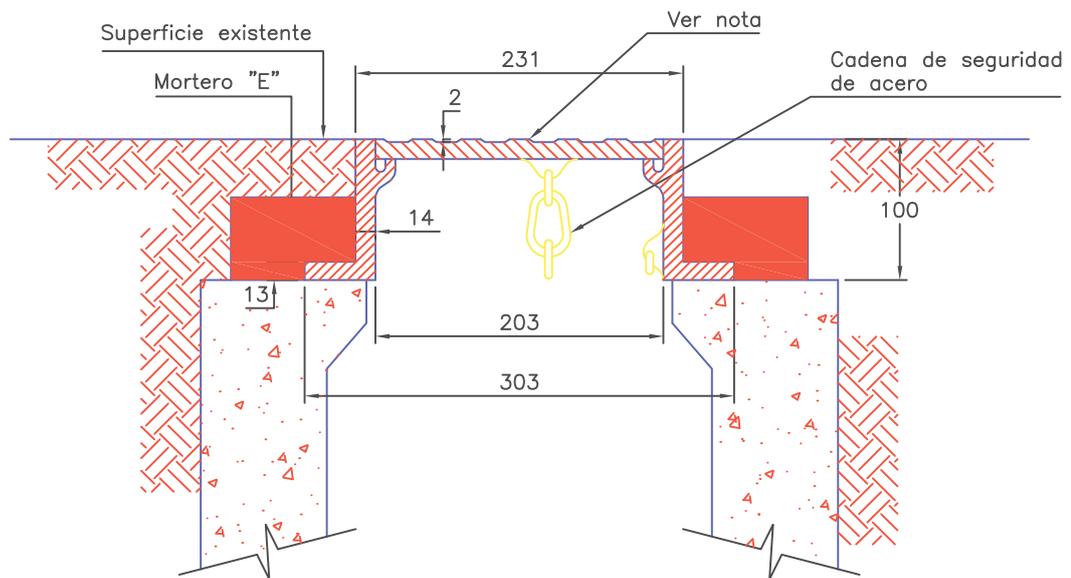
HIDRANTE A RESORTE

PLANO TIPO N°
AG - 06
2006

VISTA DE LA TAPA

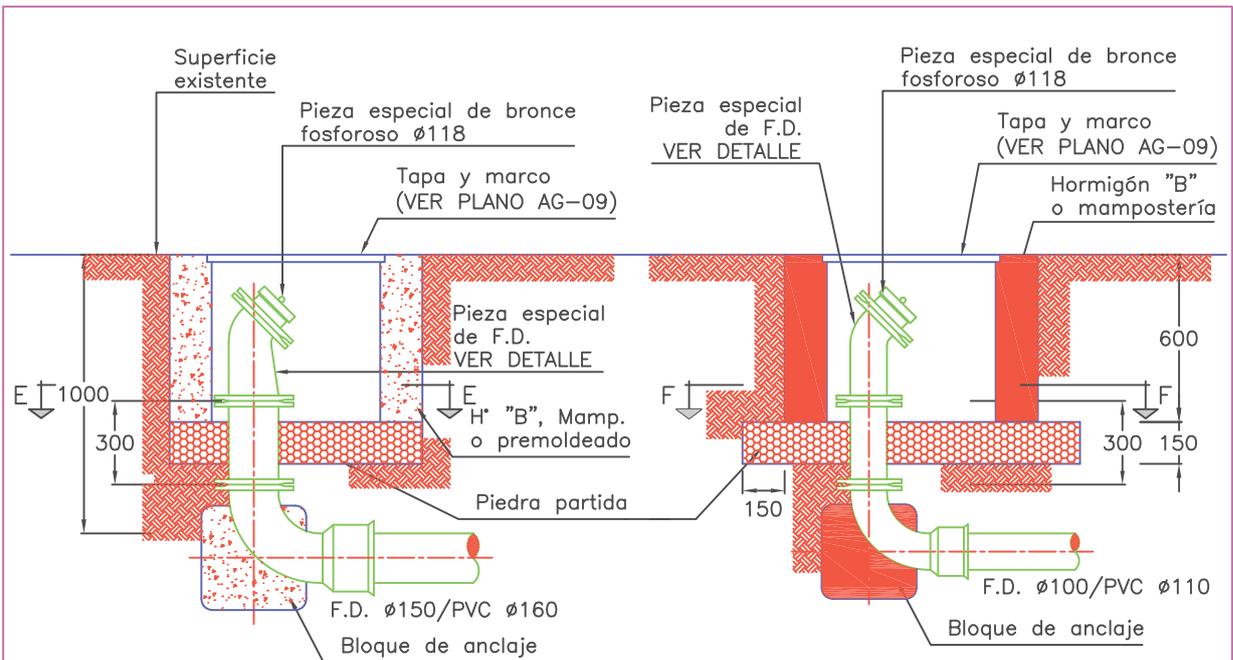


CORTE A-A

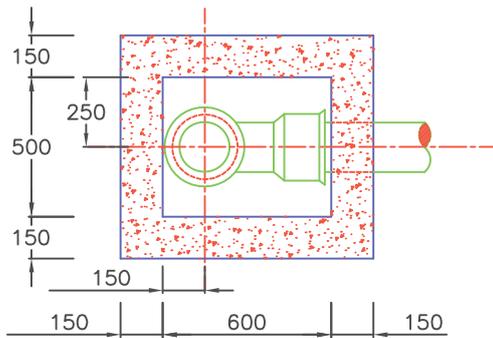


NOTAS:

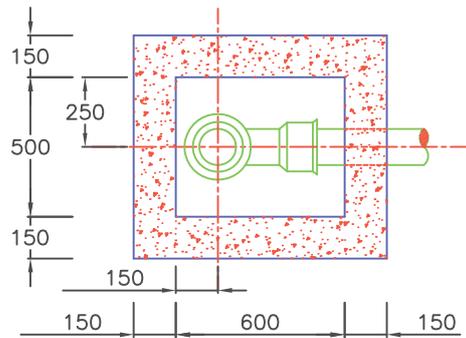
- Todas las medidas están expresadas en milímetros.
- El material del marco y la tapa será de fundición dúctil ó poliamida con carga de fibra de vidrio y carga UV.
- Deberá resistir una carga de ensayo de 250 KN según norma EN 124



CORTE E-E

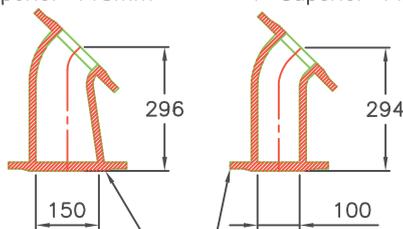


CORTE F-F



PIEZAS ESPECIALES DE FUNDICION DUCTIL

ø Inferior 150mm ø Inferior 100mm
 ø Superior 118mm ø Superior 118mm

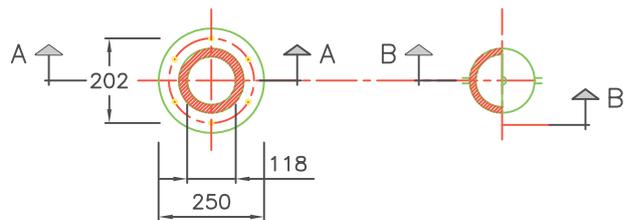


NOTAS:

Bridas
 ISO 2531
 ISO 7005-2

- Todas las medidas están expresadas en milímetros.
- El contratista deberá diseñar y calcular el bloque de anclaje de acuerdo a las condiciones del terreno natural.
- La superficie deberá ser reconstruída de acuerdo a las especificaciones.
- Cuando la vereda sea de tierra se construirá un bloque de hormigón "B" de 300/300mm alrededor de la tapa.

PIEZAS ESPECIALES DE BRONCE



CORTE A-A

CORTE B-B

Withworth
 5 hilos por pulgada



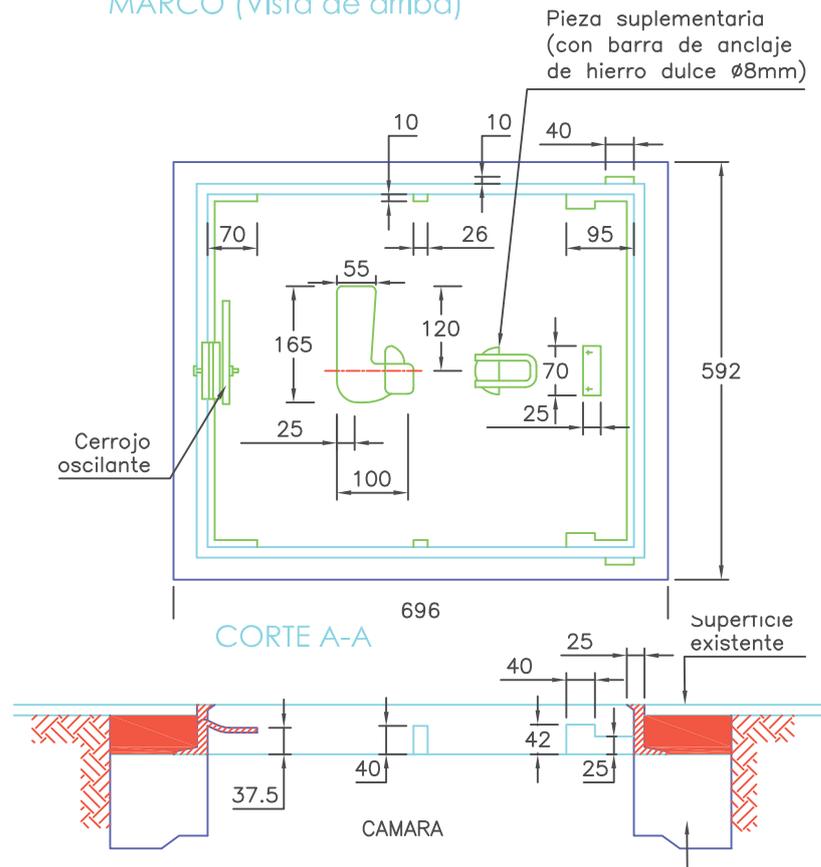
CAMARA PARA TOMA
 DE MOTOBOMBAS

PLANO TIPO N°

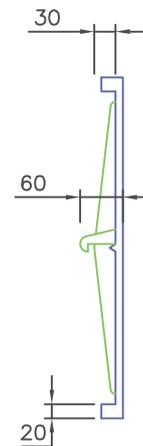
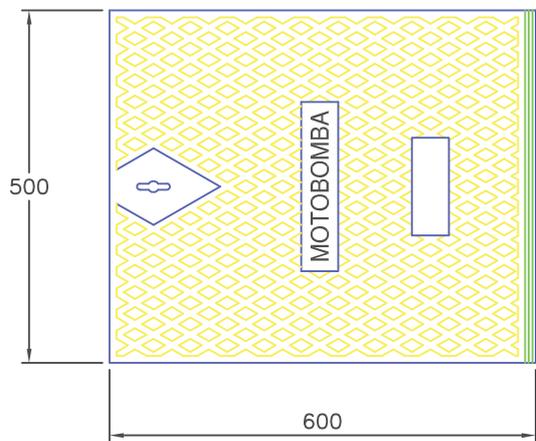
AG - 08

2006

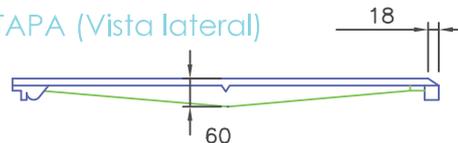
MARCO (Vista de arriba)



TAPA (Vista de arriba)



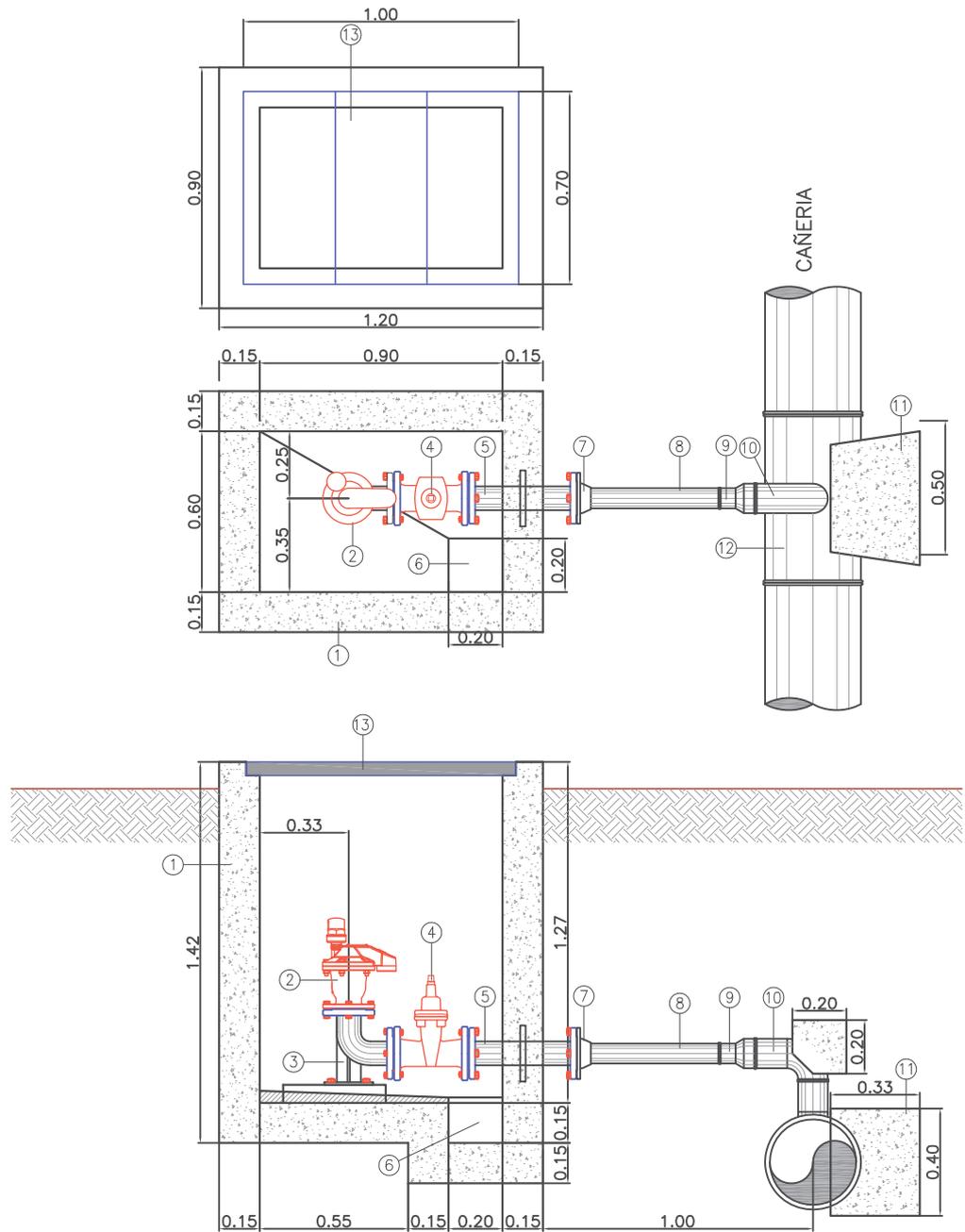
TAPA (Vista lateral)



TAPA (Vista de frente)

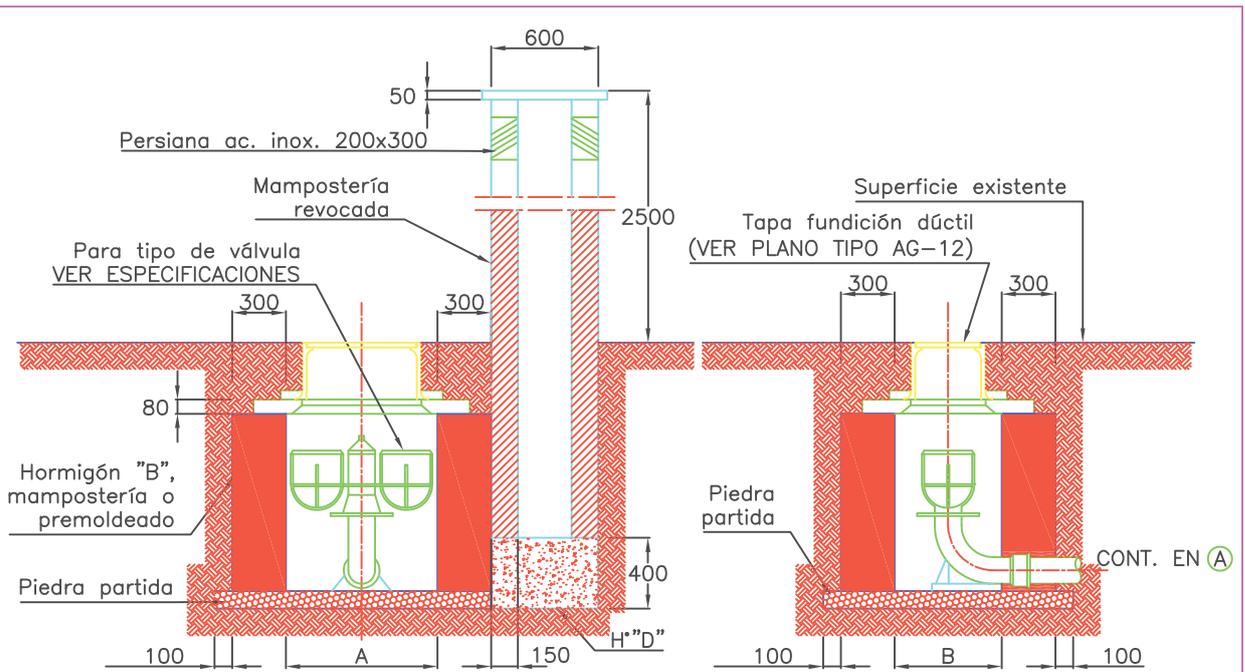
NOTAS:

- Todas las medidas están expresadas en milímetros.
- El material del marco y la tapa será de fundición dúctil.
- Deberá resistir una carga de ensayo de 250 KN según Norma EN 124.

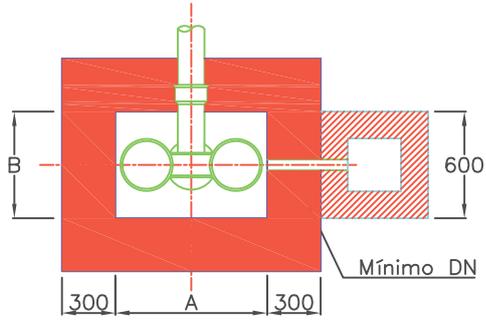


REFERENCIAS

- | | |
|--|---|
| ① CAMARA DE HORMIGON SIMPLE H17 | ⑧ CAÑO PVC DN 50 mm |
| ② VALVULA DE AIRE TRIPLE EFECTO DN 50 mm | ⑨ REDUCCION PVC DN2/50mm |
| ③ CODO BASE BRIDADO DE FUNDICION DN 50 mm | ⑩ CURVA 90° PVC DN2 |
| ④ VALVULA ESCLUSA DN 50 mm BRIDADA | ⑪ ANCLAJE HORMIGON H8 |
| ⑤ CARRETEL BRIDADO H*F* DN 50 mm L= 0.40 m | ⑫ RAMAL TEE PVC DN1/DN2 |
| ⑥ POZO DE ACHIQUE 0.20x0.20x0.15 m | ⑬ TAPAS DE H* PREMOLDEADO 0.34x0.72x0.05 (29 Kg). CANT. = 3 |
| ⑦ ADAPTADOR A BRIDA - PVC DN 50 mm | DN1 Diametro Nominal de la Tubería Principal > 110 |



SECCIONES

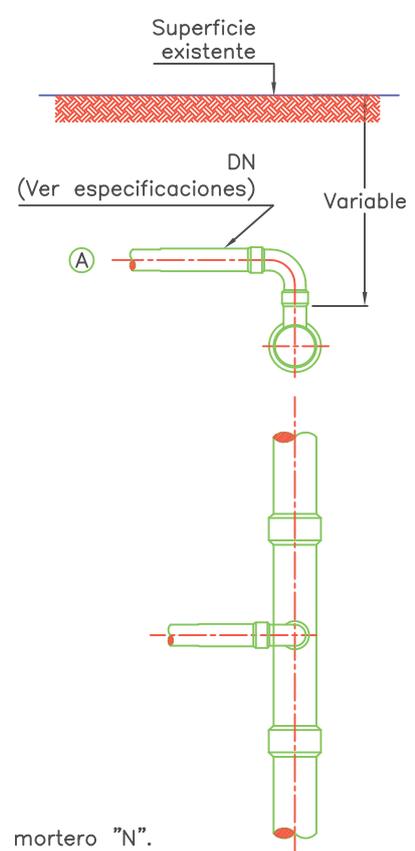


PLANTA

DN (Válv.)	A	B
60 y 100	700	450
150	850	600
200	1000	700

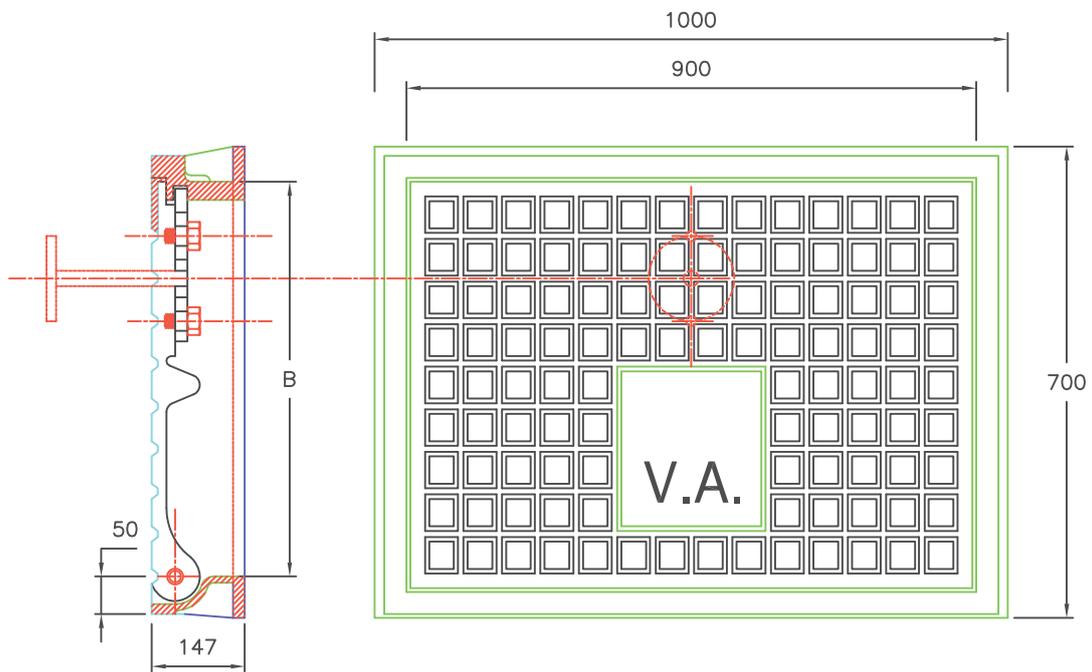
NOTAS:

- Todas las medidas están expresadas en milímetros.
- Cuando la vereda sea de tierra se construirá un bloque de hormigón "D" alrededor de la tapa.
- Sobre la mampostería se aplicará mortero tipo "S" y luego mortero "N".
- Sobre el revoque se aplicarán 2 manos de Pintura Tipo Casablanca c/teflón color blanco previa mano de fijador concentrado Tipo Cintoplóm o su equivalente en calidad.
- En la parte superior del conducto se colocarán 4 rejillas para ventilación de acero inoxidable con malla tejida de bronce de 5x5mm del lado interior de la persiana.
- Sobre la superficie del conducto en c/u de las caras se colocará el logo de A.B.S.A.



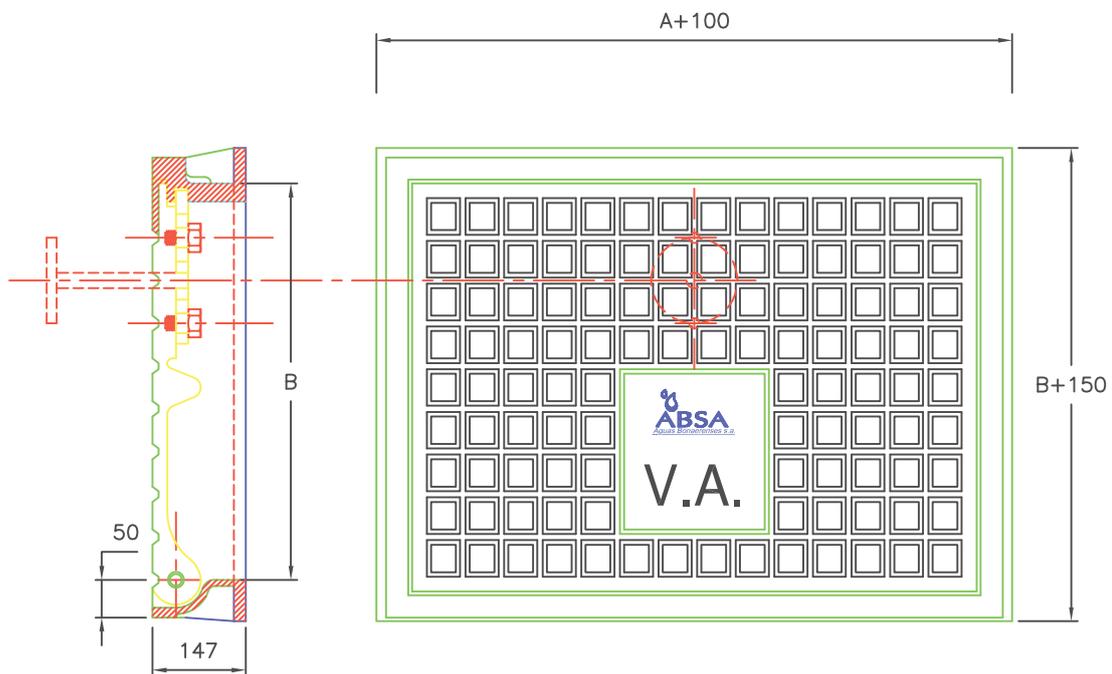
CAMARA Y CONEXION PARA VALVULA DE AIRE

PLANO TIPO N°
AG - 11
2006



NOTAS:

- Todas las medidas están expresadas en milímetros.
- El material del marco y la tapa será fundición dúctil.
- Deberá resistir una carga de ensayo de 250 KN. según norma EN 124.
- La tapa llevará perforaciones de ventilación cuya superficie total "S" será la indicada.

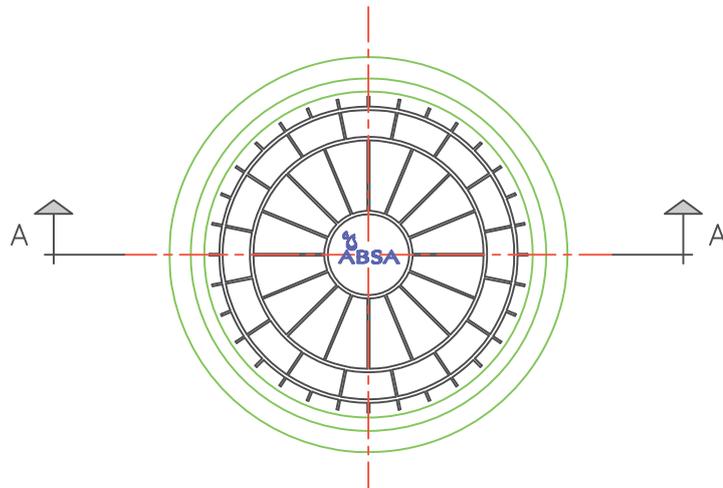


DN (Válv.)	A	B
80 y 100	900	550
150	1050	500
200	1200	600

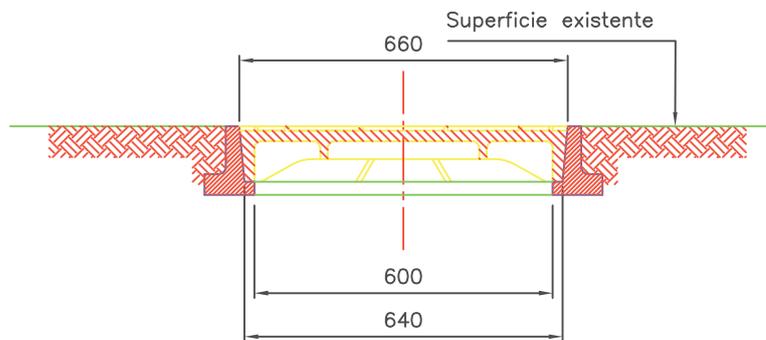
NOTAS:

- Todas las medidas están expresadas en milímetros.
- El material del marco y la tapa será fundición dúctil.
- Deberá resistir una carga de ensayo de 250 KN. según norma EN 124.

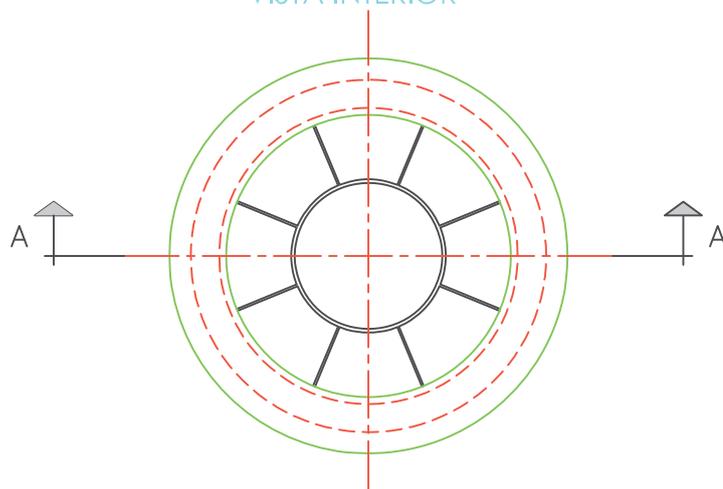
TAPA LLENA
VISTA EXTERIOR



CORTE A-A



VISTA INTERIOR



NOTAS:

- Todas las medidas están expresadas en milímetros.
- El material del marco y la tapa será fundición dúctil.
- Deberá resistir una carga de ensayo de 250 KN. según norma EN 124.



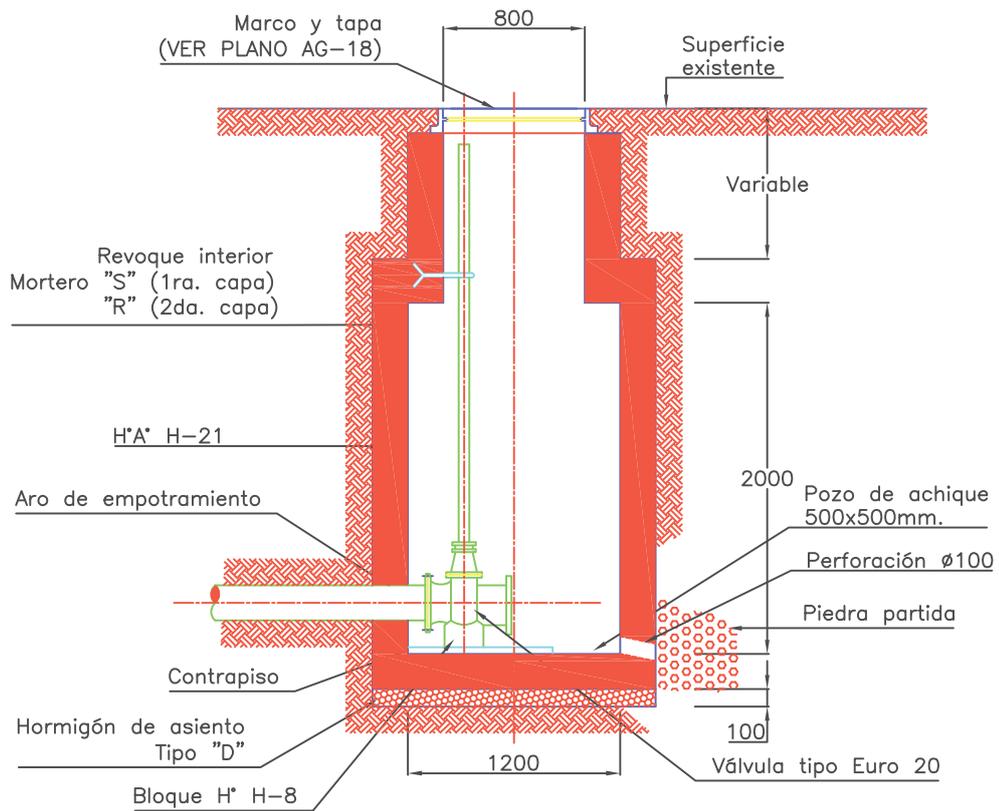
MARCO Y TAPA TIPO

PLANO TIPO N°

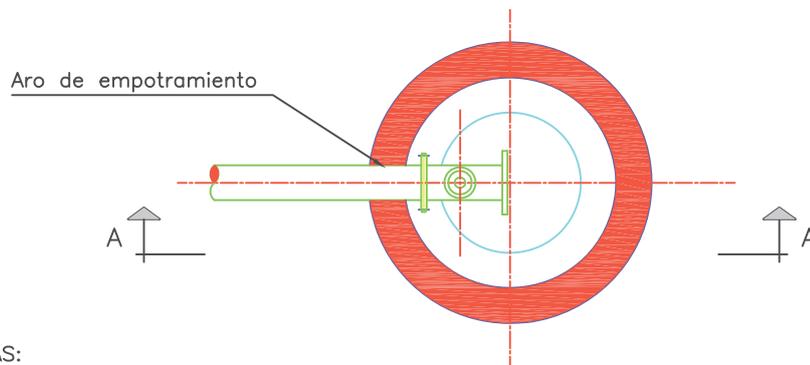
AG - 14

2006

CORTE A-A



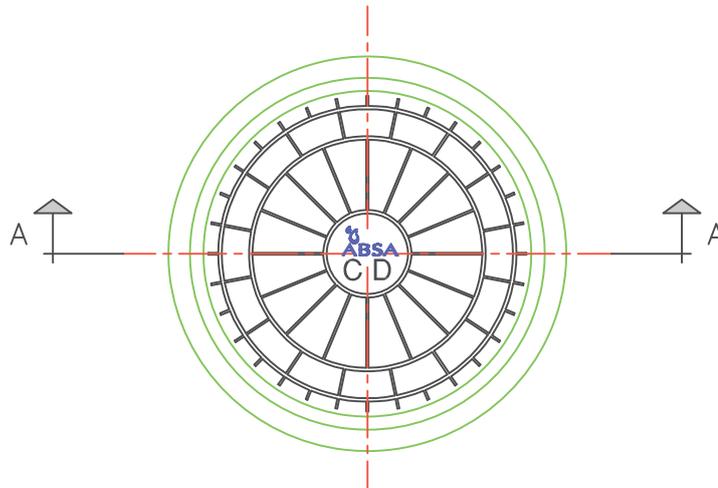
PLANTA



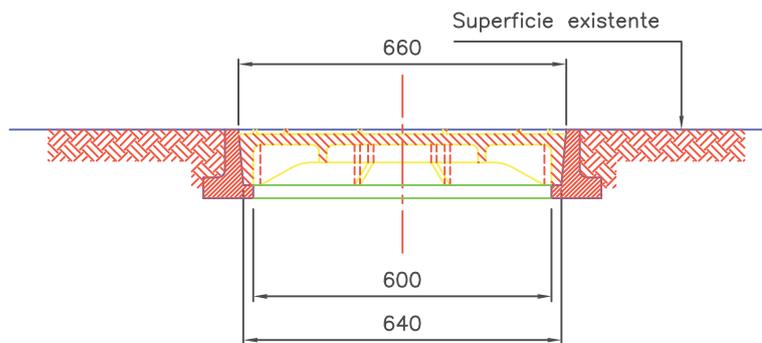
NOTAS:

- Todas las medidas están expresadas en milímetros.
- Hormigón H-21.
- Acero ADN-420.
- Si se emplean moldes metálicos no se requerirá la ejecución de los revocos interiores.
- En suelos agresivos o en presencia de napa de agua agresiva se empleará cemento A.R.S.
- Deberá verificarse a fisuración para la condición especificada como: "Fisura muy reducida".
- Vástago de maniobra de acero SAE 1020 para torque equivalente o correspondiente a la válvula.
- El relleno alrededor de la cámara se compactará al 95% del Proctor.
- La superficie deberá ser reconstruída de acuerdo a las especificaciones.
- Cuando la calzada sea de tierra, se construirá un bloque de hormigón "D" de 300x300mm. alrededor de la tapa.

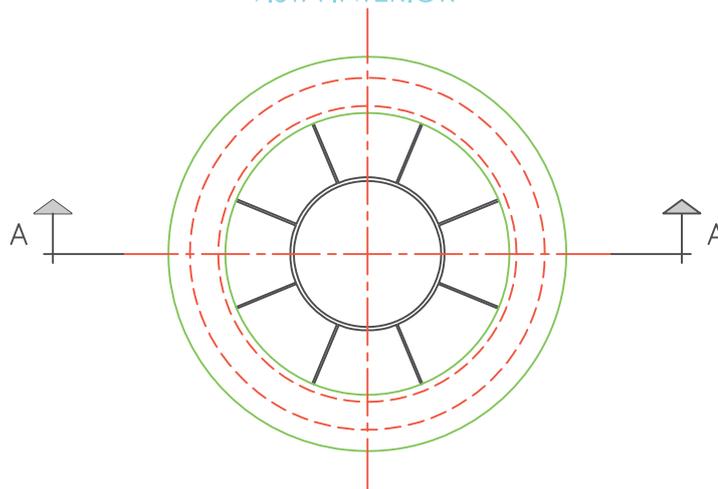
TAPA LLENA
VISTA EXTERIOR



CORTE A-A



VISTA INTERIOR



NOTAS:

- Todas las medidas están expresadas en milímetros.
- El material del marco y la tapa será fundición dúctil.
- Deberá resistir una carga de ensayo de 400 kN. según norma EN 124.



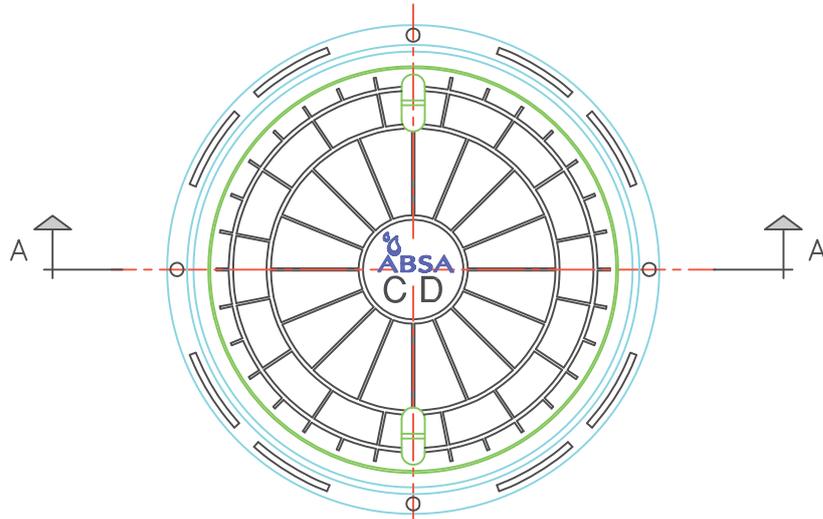
MARCO Y TAPA P/ CAMARA DE DESAGÜE
CAÑERIAS DN < 1000 mm.

PLANO TIPO N°

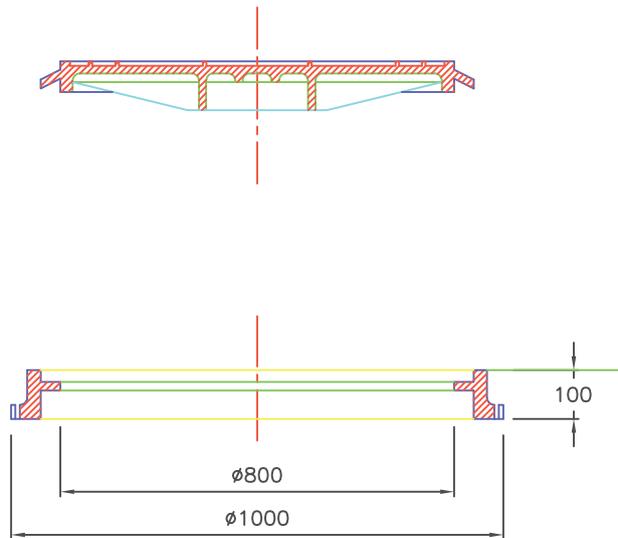
AG - 17

2006

TAPA LLENA
VISTA EXTERIOR



CORTE A-A



NOTAS:

- Todas las medidas están expresadas en milímetros.
- El material del marco y la tapa será fundición dúctil.
- Deberá resistir una carga de ensayo de 400 KN. según norma EN 124.

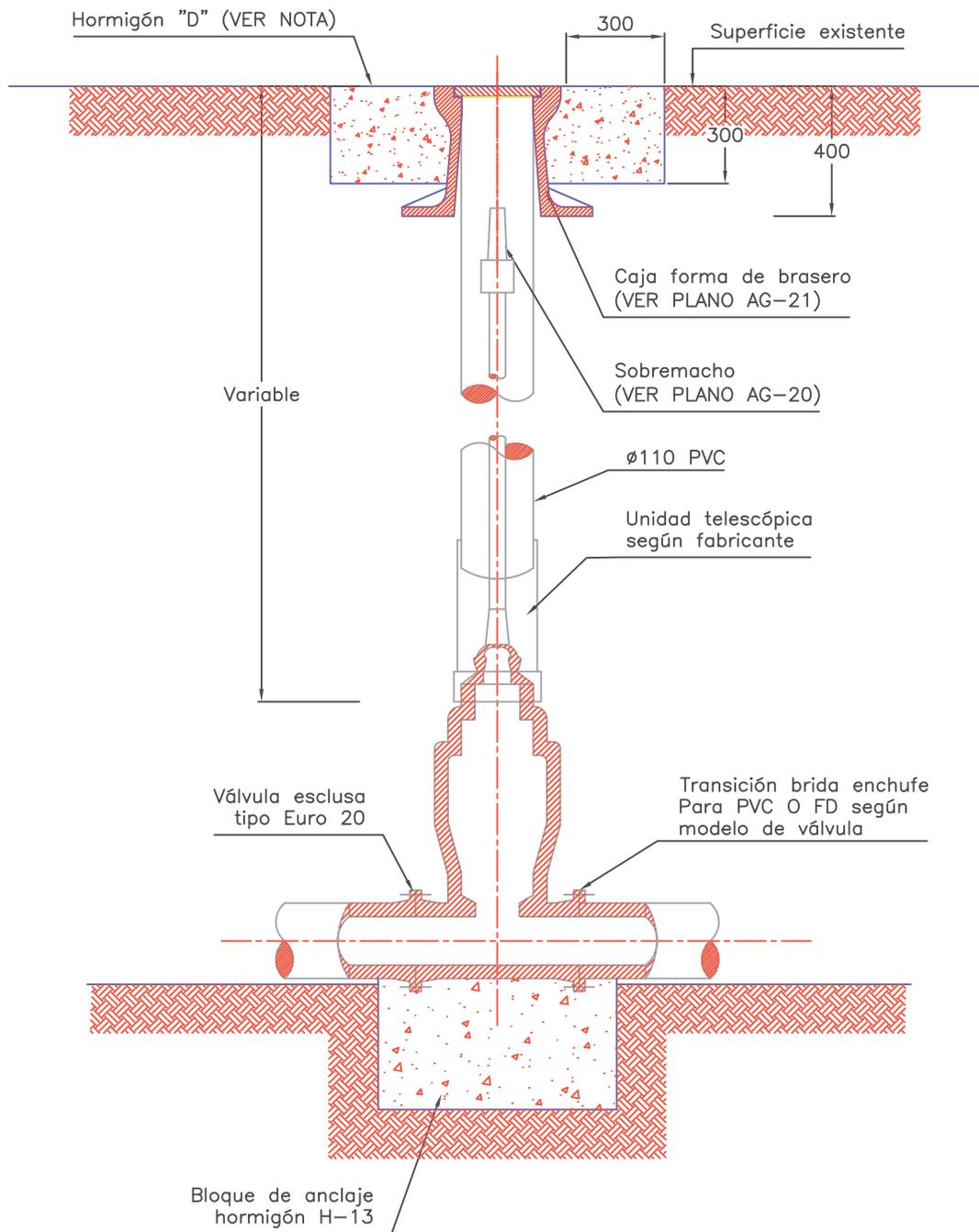


MARCO Y TAPA P/ CAMARA DE DESAGÜE
CAÑERIAS DN > 1000 mm.

PLANO TIPO Nº

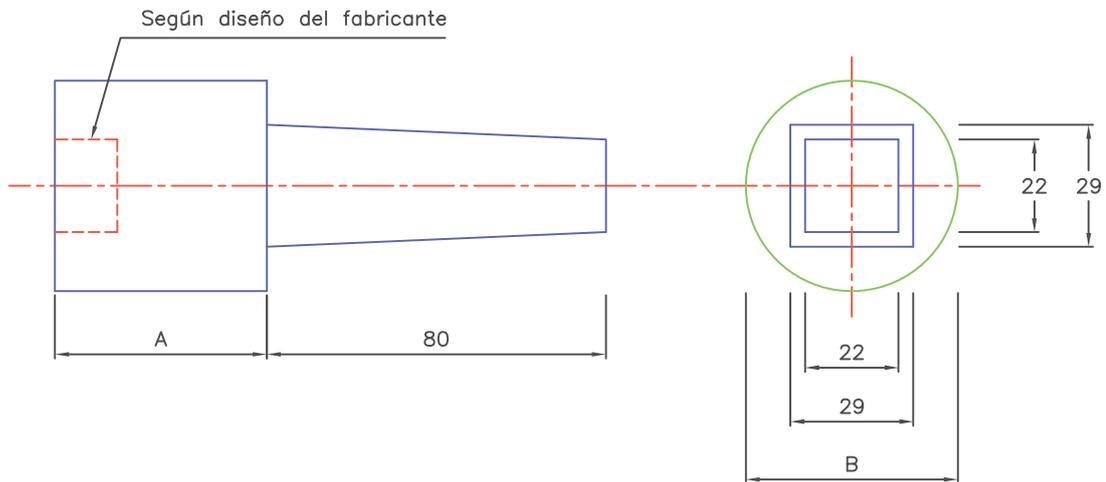
AG - 18

2006



NOTAS:

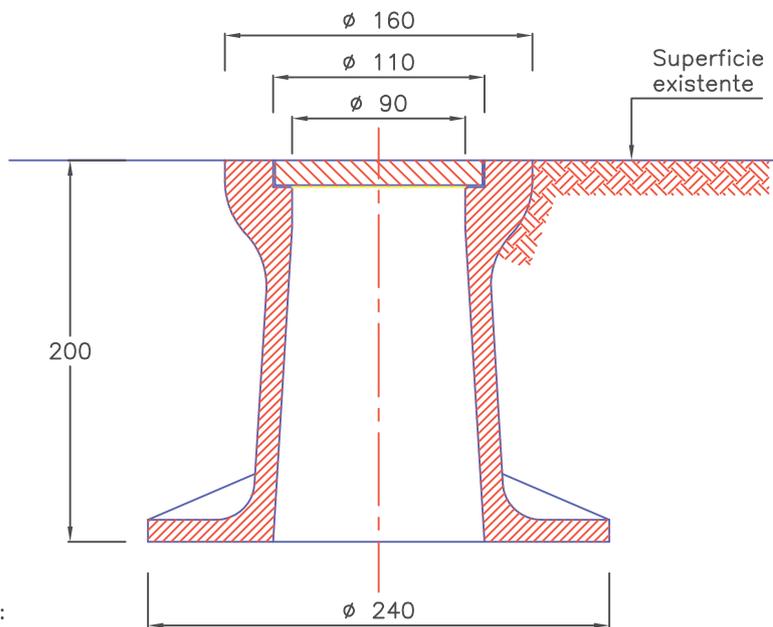
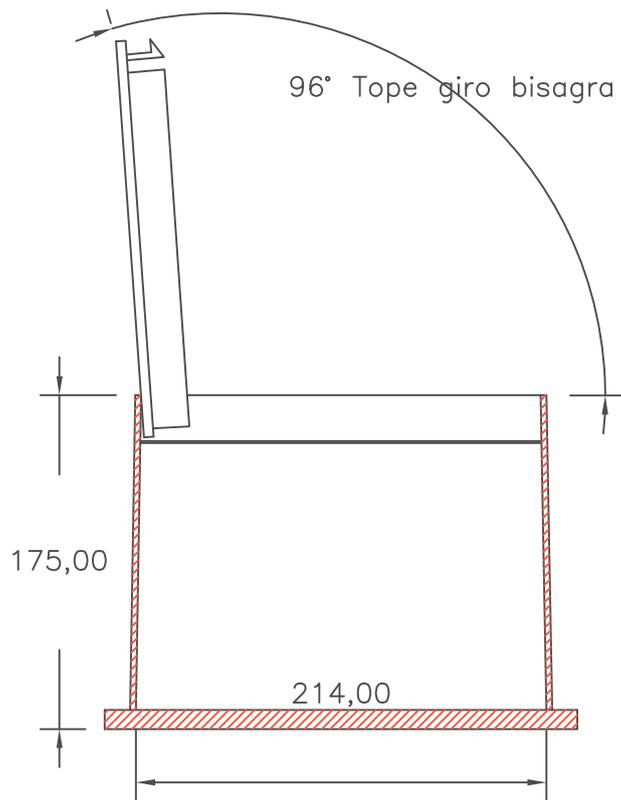
- Todas las medidas están expresadas en milímetros.
- Bloque de hormigón "C" a construir cuando la calzada o vereda sea de tierra.



DIMENSIONES		
Diám. Nominal Válvula	A	B
mm	mm	mm
50 a 75	50	50
100 a 200	70	56
250 a 1500	70	70

NOTAS:

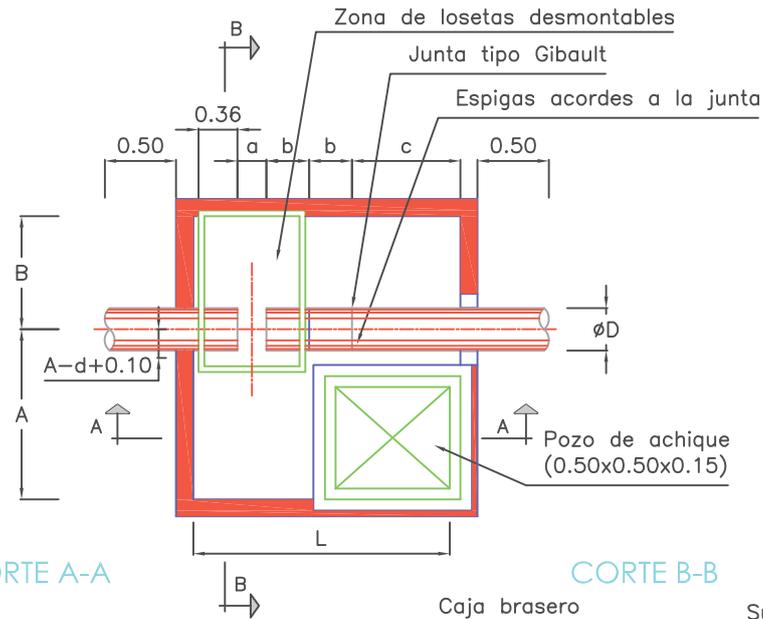
- El montaje del sobremacho a la válvula se realizará de acuerdo con el diseño de cada extremo del eje.
- El sobremacho se asegurará al vástago mediante un pasador o espina de material anticorrosivo, que no deberá absorber los esfuerzos de apertura y cierre de la válvula.
- Todas las medidas están expresadas en milímetros.



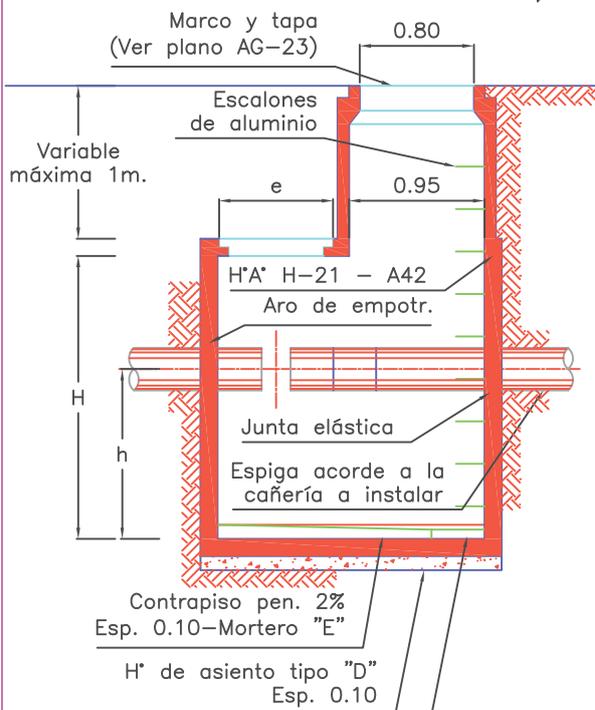
NOTAS:

- Todas las medidas están expresadas en milímetros.
- Material: Fundición dúctil ó Poliamida con carga de fibra de vidrio y carga UV

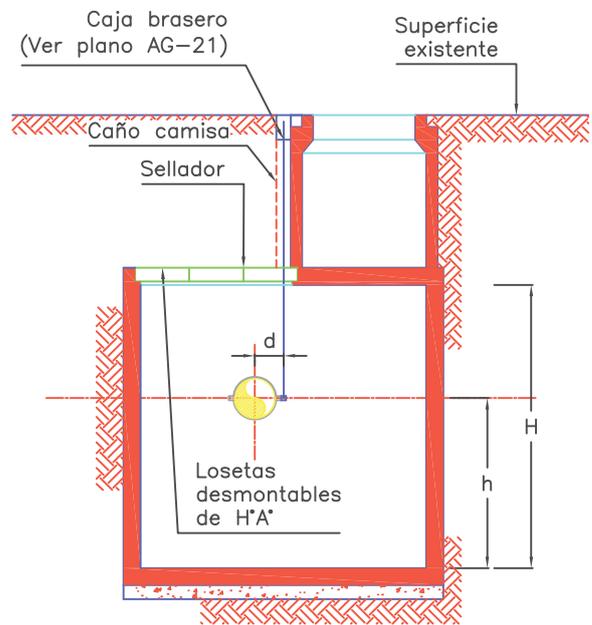
PLANTA



CORTE A-A



CORTE B-B



NOTAS:

Pozo de achique

ϕD	a	b	c	e	A	B	h	H (mínimo)	L
0.300	0.203	0.300	0.710	0.800	1.200	0.800	1.250	2.000	1.900
0.400	0.203	0.300	0.710	0.800	1.200	0.500	1.200	2.000	1.900

- Todas las medidas están expresadas en metros.
- Cuando la calzada sea de tierra se construirá un bloque de hormigón "D" de 30x30cm alrededor del marco y caja forma de brasero.
- La superficie deberá ser reconstruída de acuerdo a las especificaciones.
- Las piezas especiales se construirán en acero o fundición dúctil s/especific. técnicas.
- Las dimensiones d y f son función del equipo a instalar, pero en todos los casos se respetarán las direcciones que se indican respecto a los ejes de válvula y cañería.
- Este plano es para referencia del contratista en cuanto a dimensiones. El mismo deberá diseñar y detallar la cámara estructuralmente de acuerdo a las cond. de carga y del terreno natural exist.
- El relleno alrededor de la cámara se compactará al 95% del proctor.



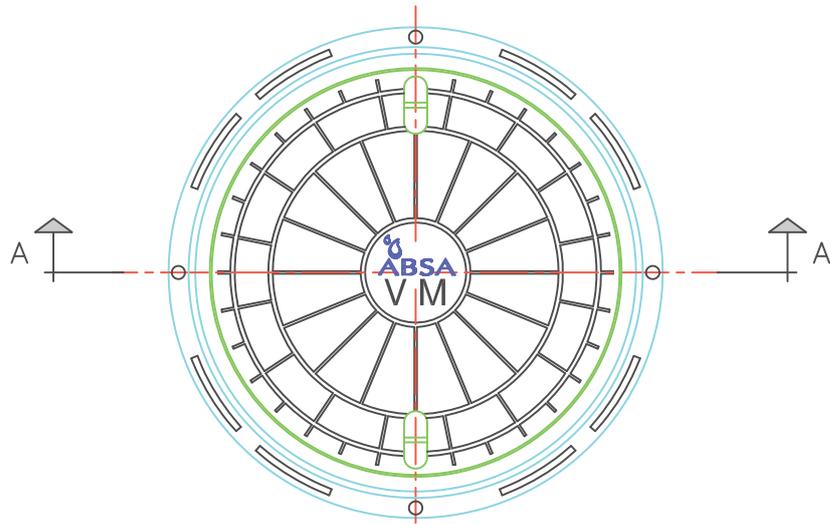
CAMARA PARA VALVULA MARIPOSA

PLANO TIPO N°

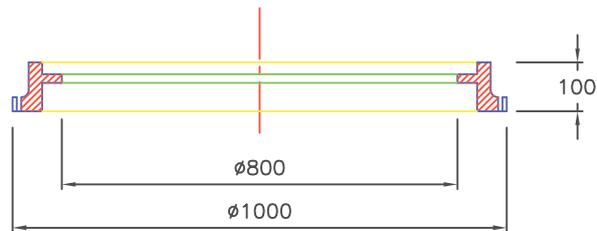
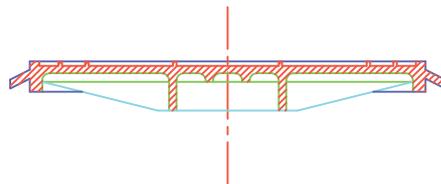
AG - 22

2006

TAPA LLENA
VISTA EXTERIOR



CORTE A-A



NOTAS:

- Todas las medidas están expresadas en milímetros.
- El material del marco y la tapa será fundición dúctil.
- Deberá resistir una carga de ensayo de 400 kN. según norma EN 124.

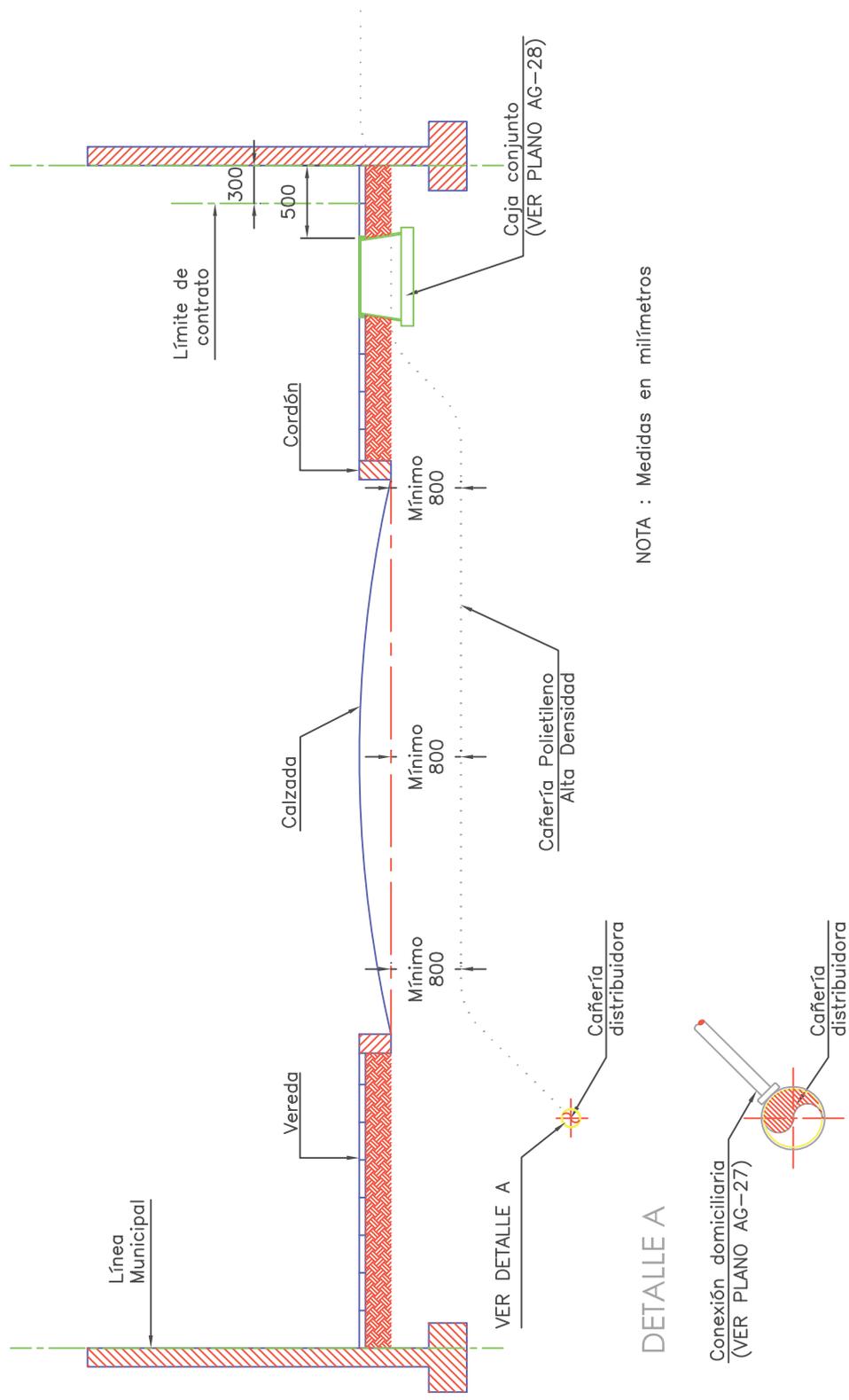


MARCO Y TAPA PARA
VALVULA MARIPOSA

PLANO TIPO N°

AG - 23

2006



NOTA : Medidas en milímetros

DETALLE A

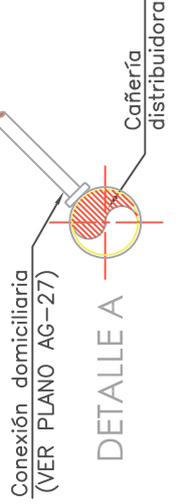
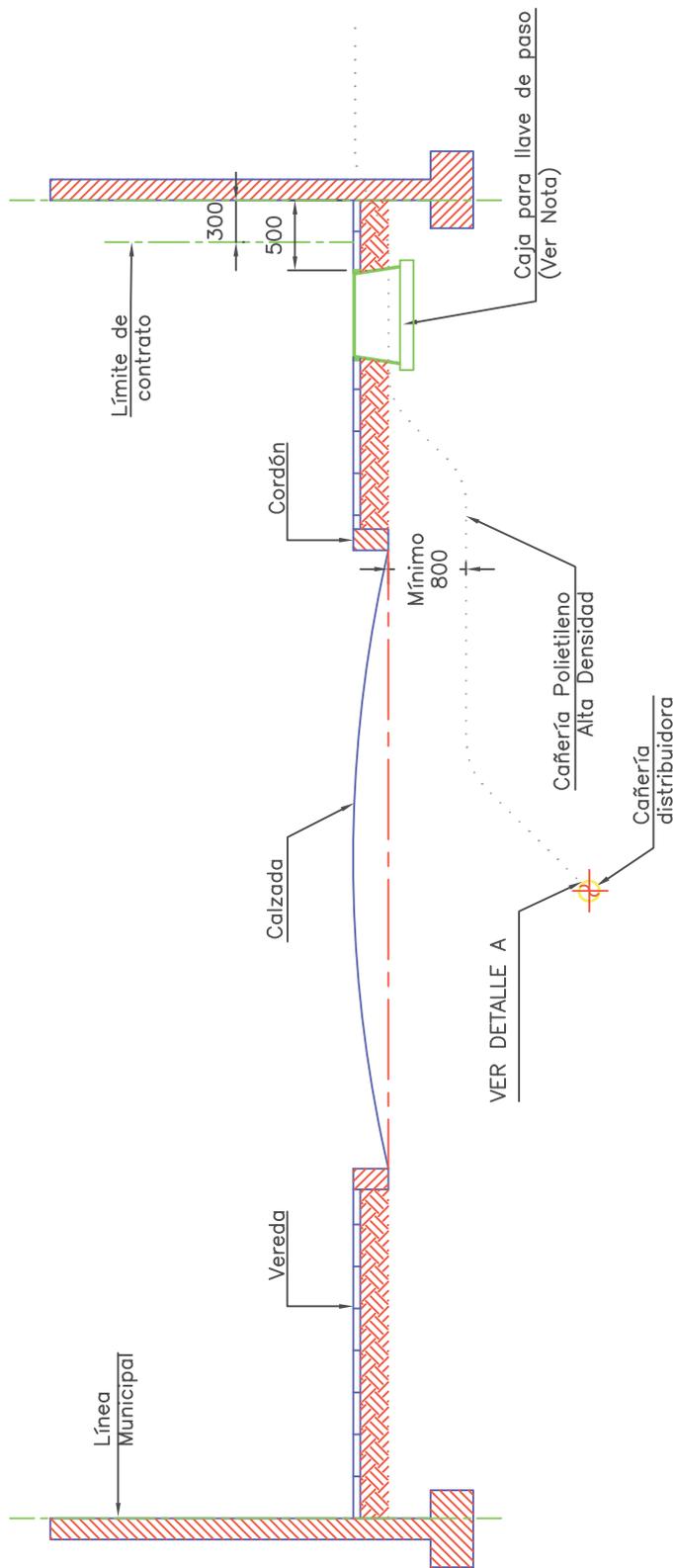


CONEXION DE AGUA
DISTRIBUIDORA EN VEREDA OPUESTA

PLANO TIPO N°

AG- 24

2006



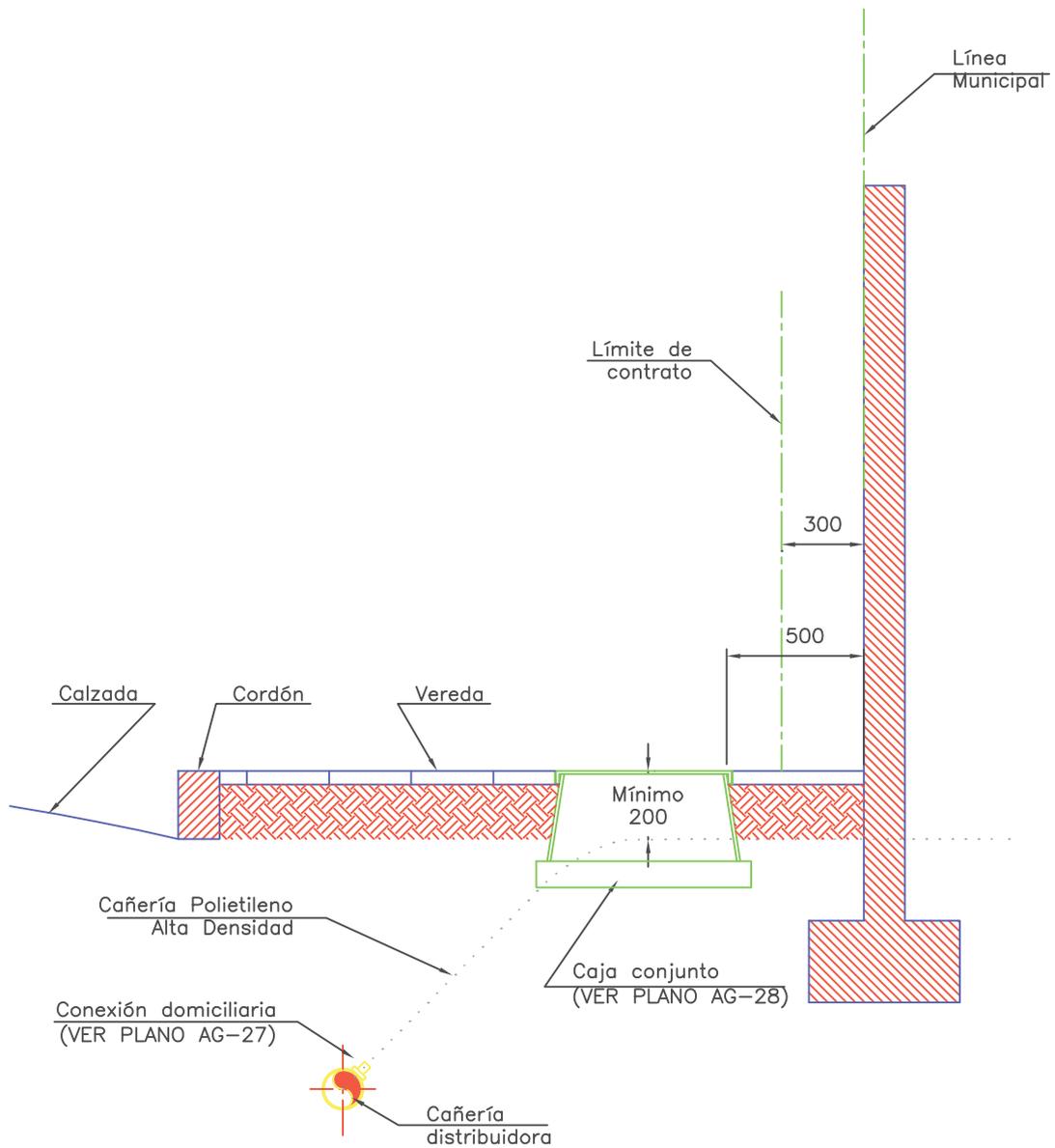
NOTA : Medidas en milímetros

Nota: La llave de paso será esférica de bronce, con tuerca loca y sistema para corte de servicio y con válvula de retención a resorte.



CONEXION DE AGUA DISTRIBUIDORA EN CALZADA

PLANO TIPO N°
AG- 25
2006



NOTA : Medidas en milímetros

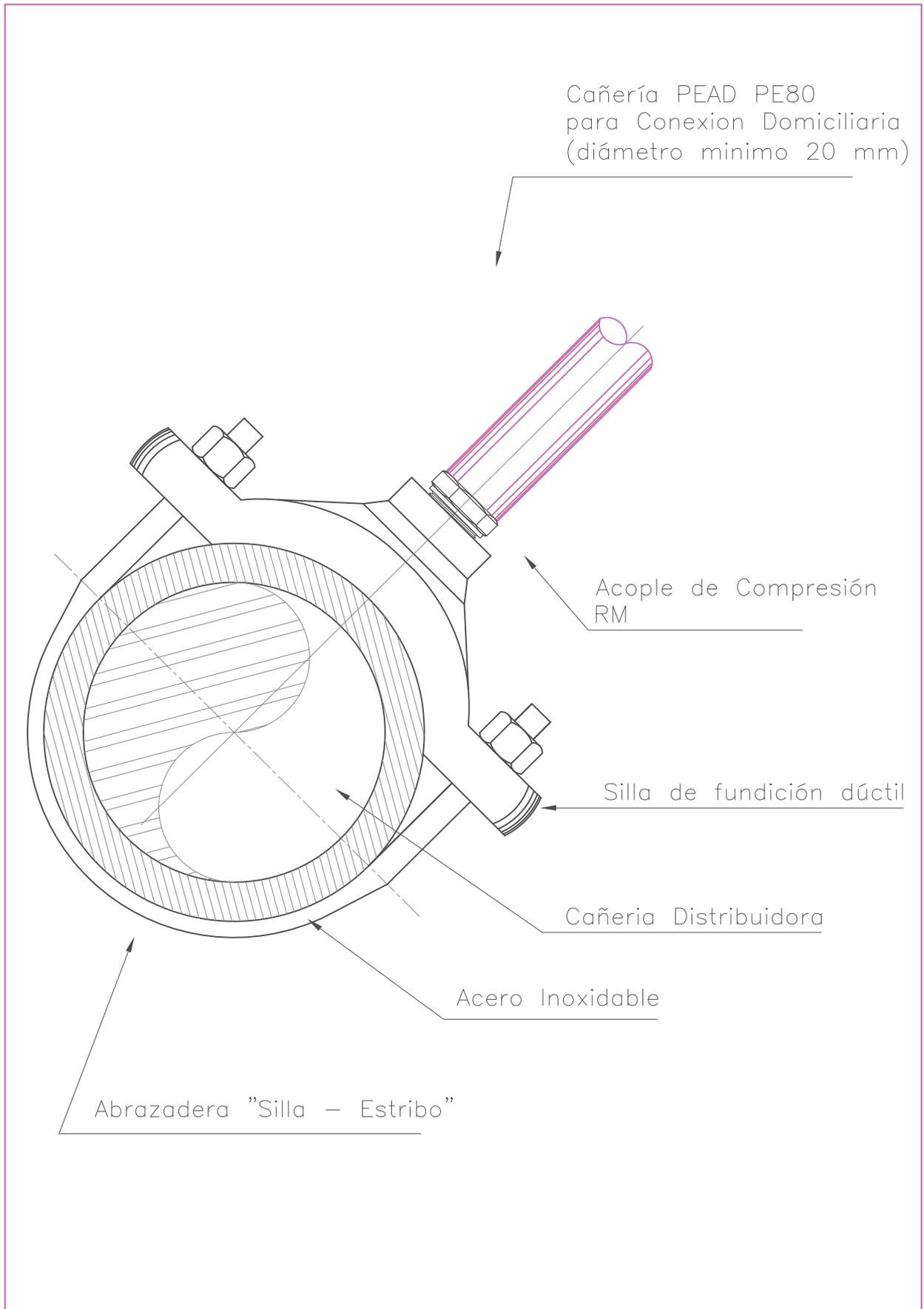


CONEXION DE AGUA
DISTRIBUIDORA EN MISMA VEREDA

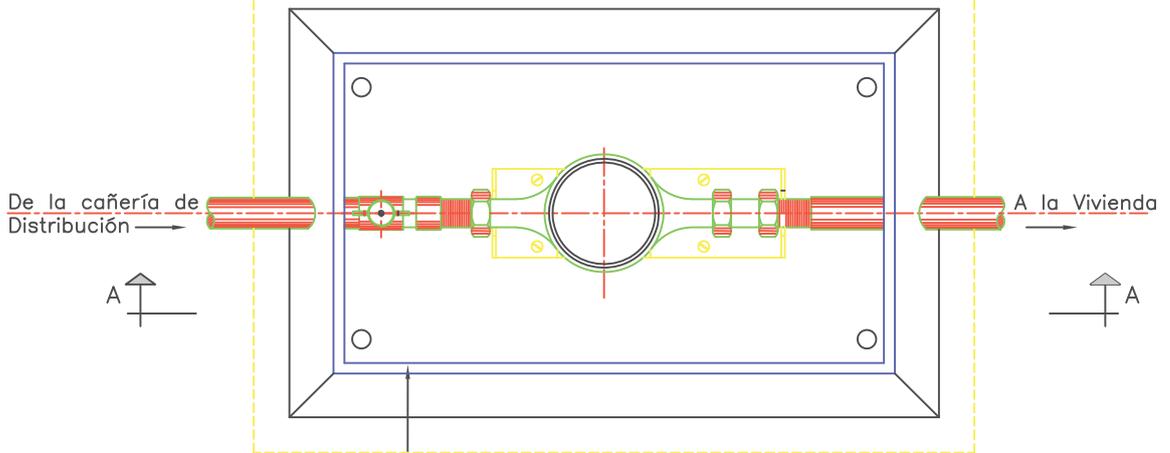
PLANO TIPO N°

AG- 26

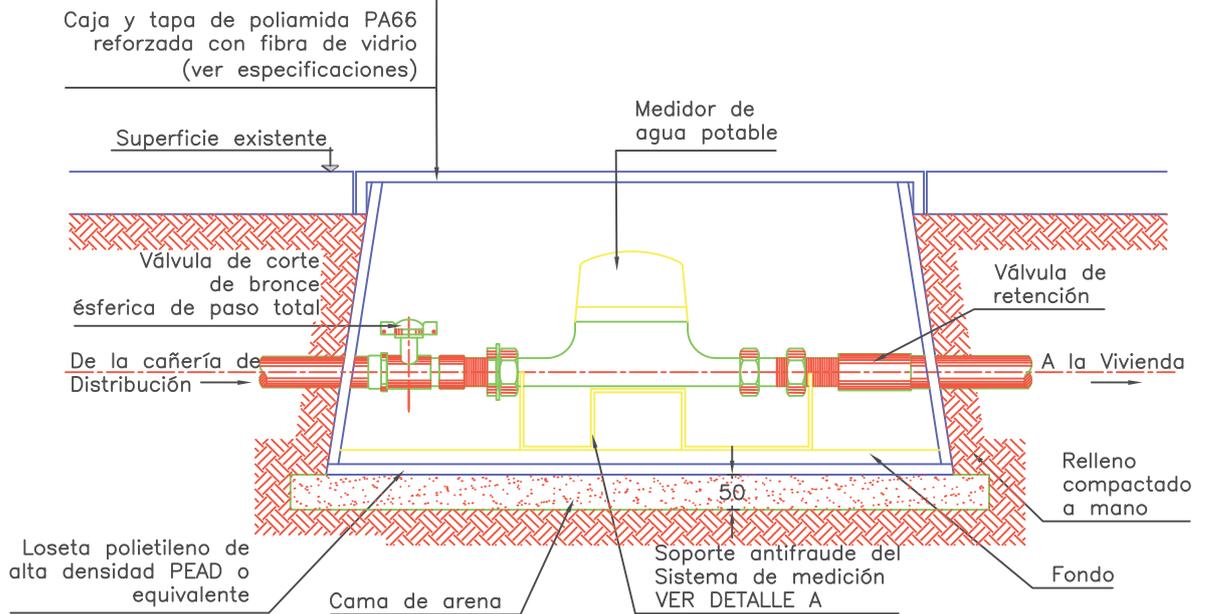
2006



PLANTA



CORTE A-A - ALTERNATIVA 1

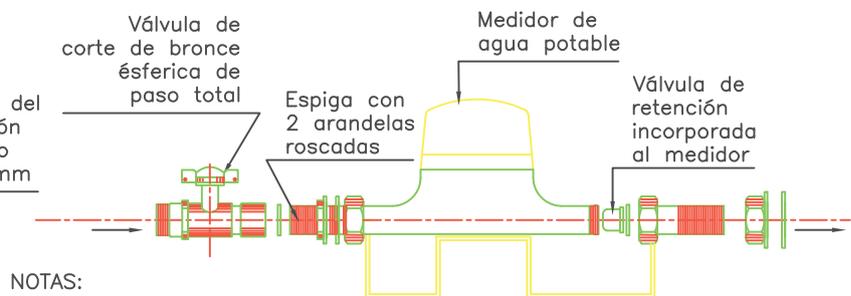


DETALLE A



Soporte antifraude del Sistema de Medición de chapa de acero inoxidable. Esp: 1mm

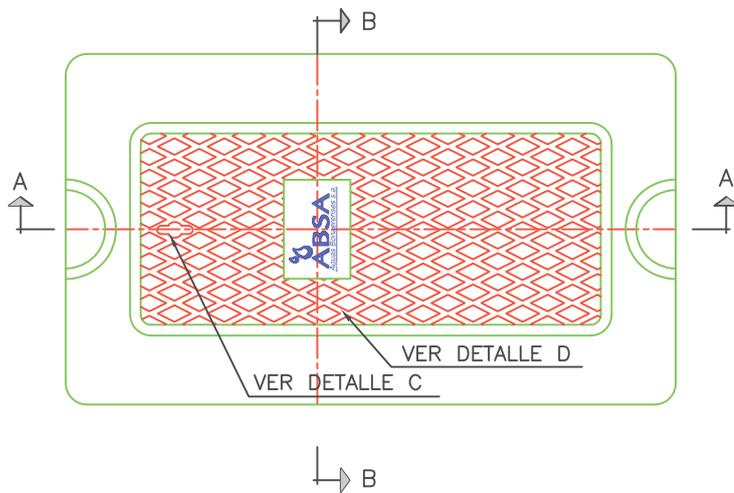
DESPIECE - ALTERNATIVA 2 Válvula de retención incorporada al medidor



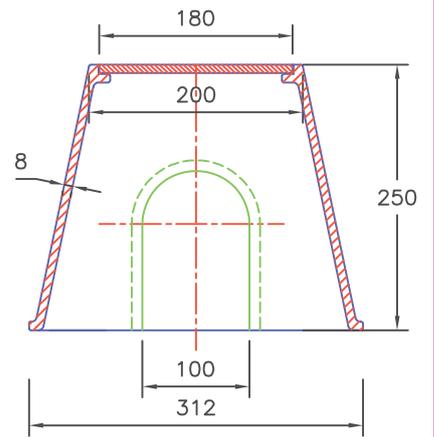
NOTAS:

- Las dimensiones estan dadas en milímetros
- Dibujo sin escala

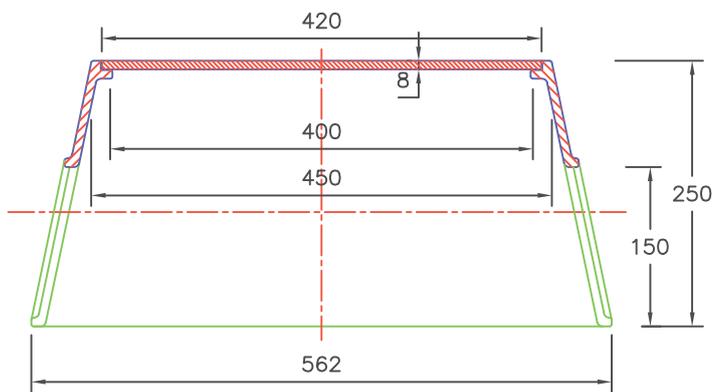
PLANTA



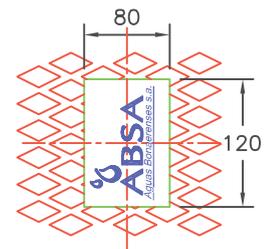
CORTE B-B



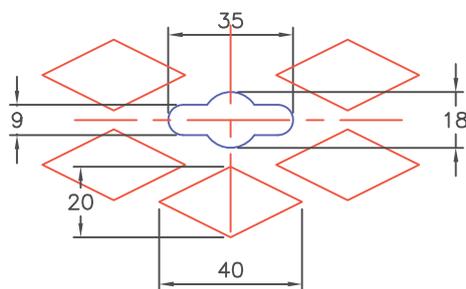
CORTE A-A



DETALLE D



DETALLE C



NOTAS:

- Las dimensiones estan dadas en milímetros
- Dibujo sin escala



CAJA PARA MEDIDOR Y LLAVE DE PASO DE PRFV

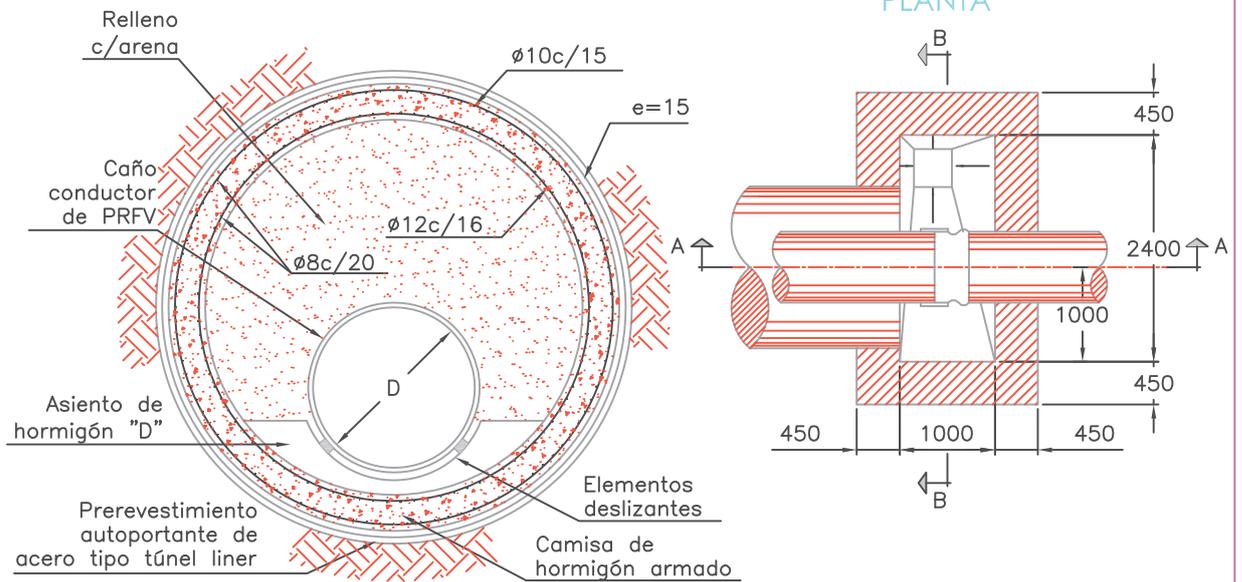
PLANO TIPO N°

AG - 29

2006

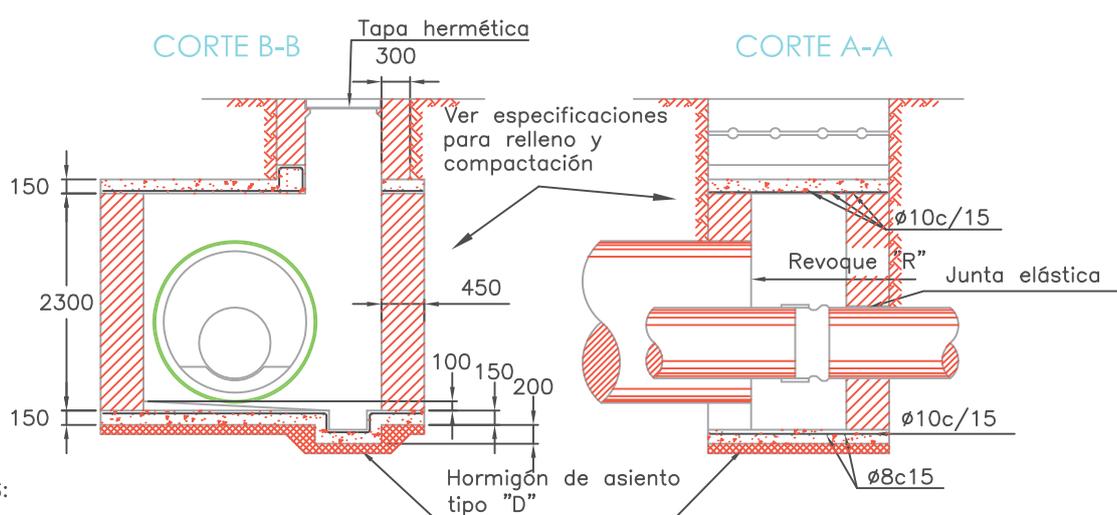


DETALLE CAMARA PLANTA



CORTE B-B

CORTE A-A



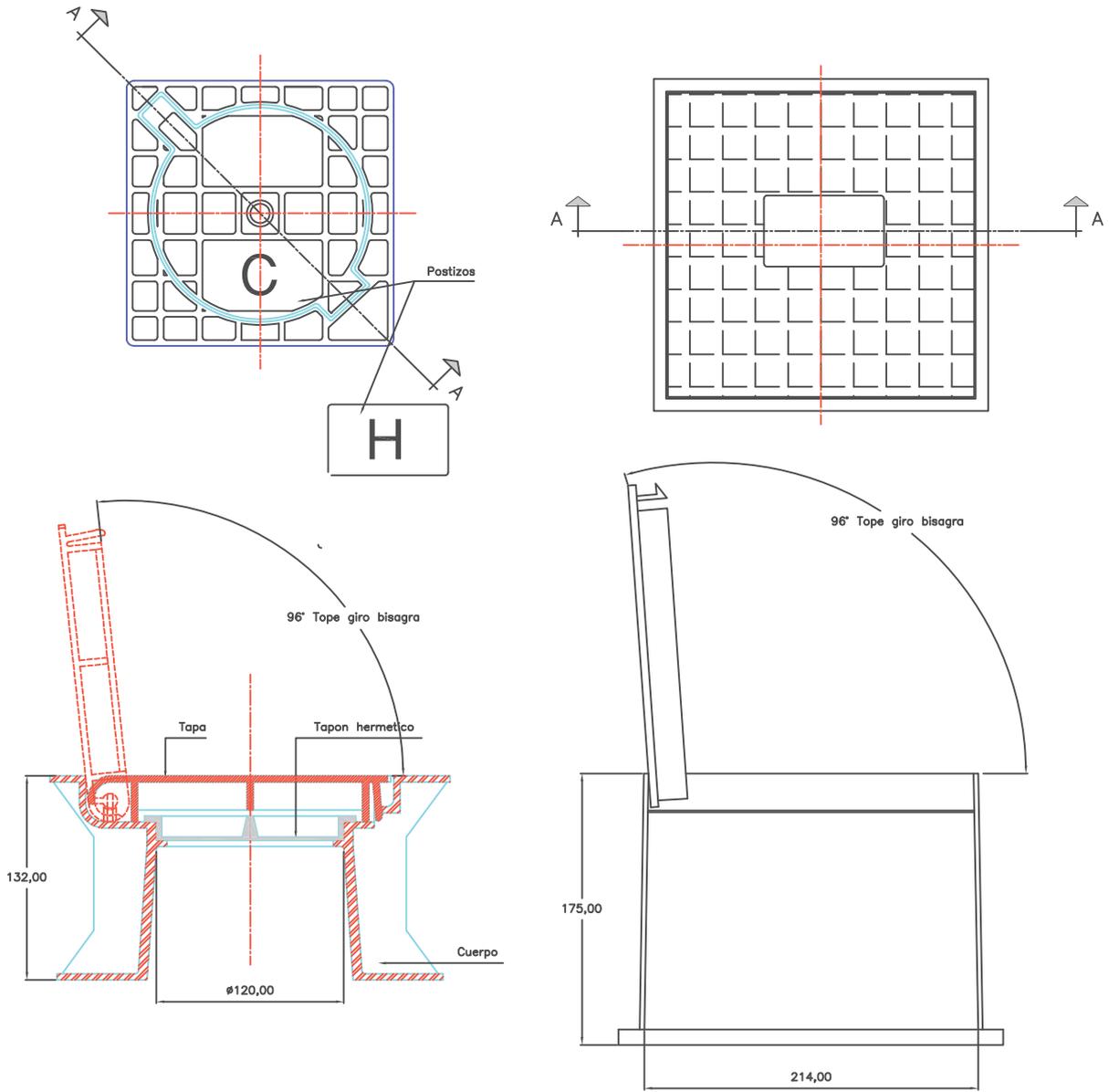
- NOTAS:
 - Medidas en milímetros
 - Ver especificaciones para los requerimientos específicos de la autoridad ferroviaria



CRUCES FERROVIARIOS GRUPO II
D° 600 mm a 1200 mm

PLANO TIPO N°
AG-31
2006

TAPA LLENA
VISTA EXTERIOR



CORTE A-A

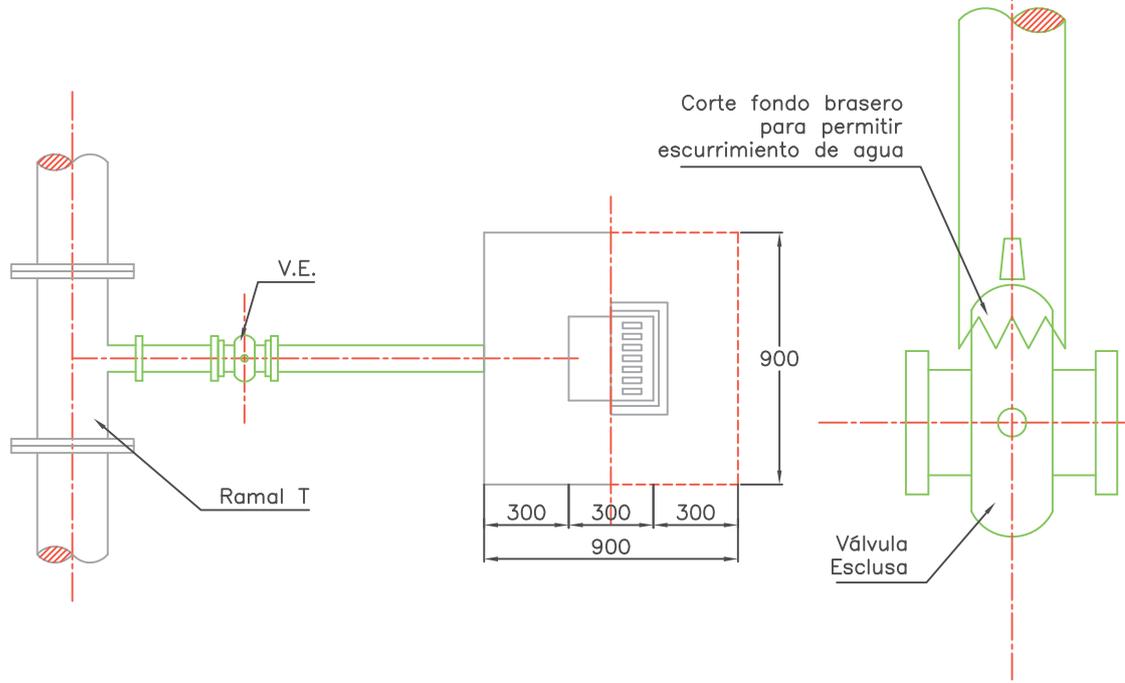
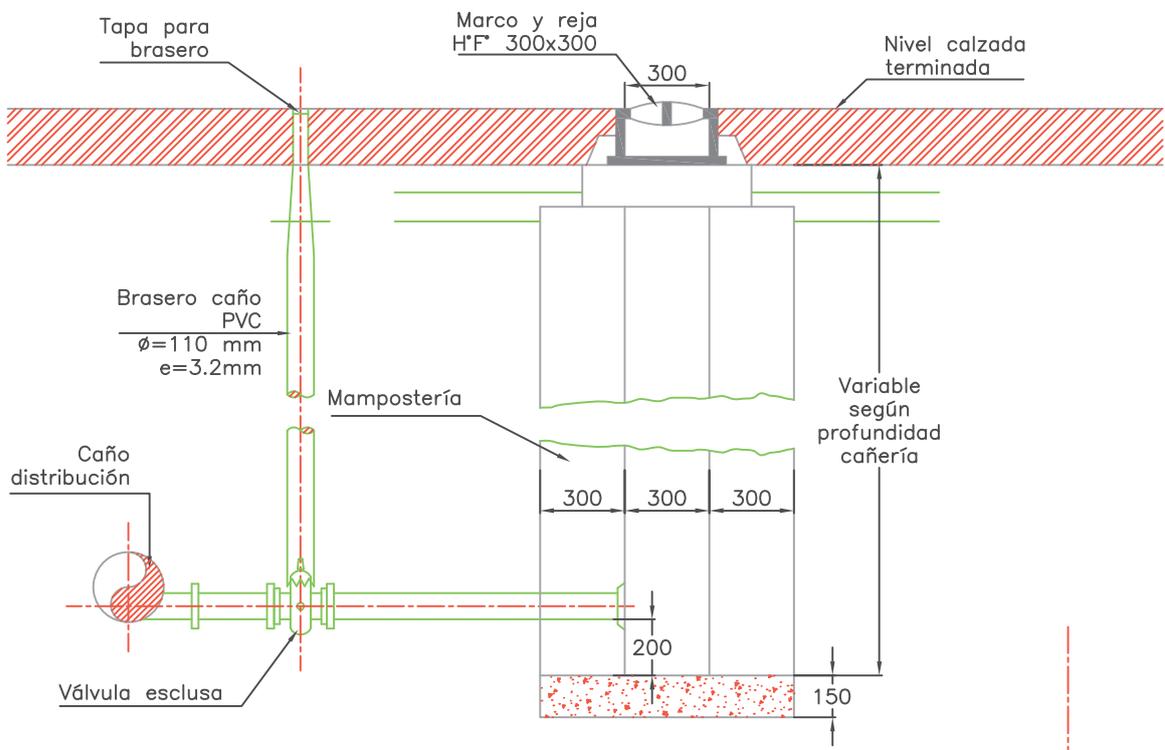


CAJA DE ACCESO CLOACAL
TIPO BRASERO

PLANO TIPO N°

AG - 32

2006



CAMARA DE DESAGÜE

PLANO TIPO N°

AG - 33

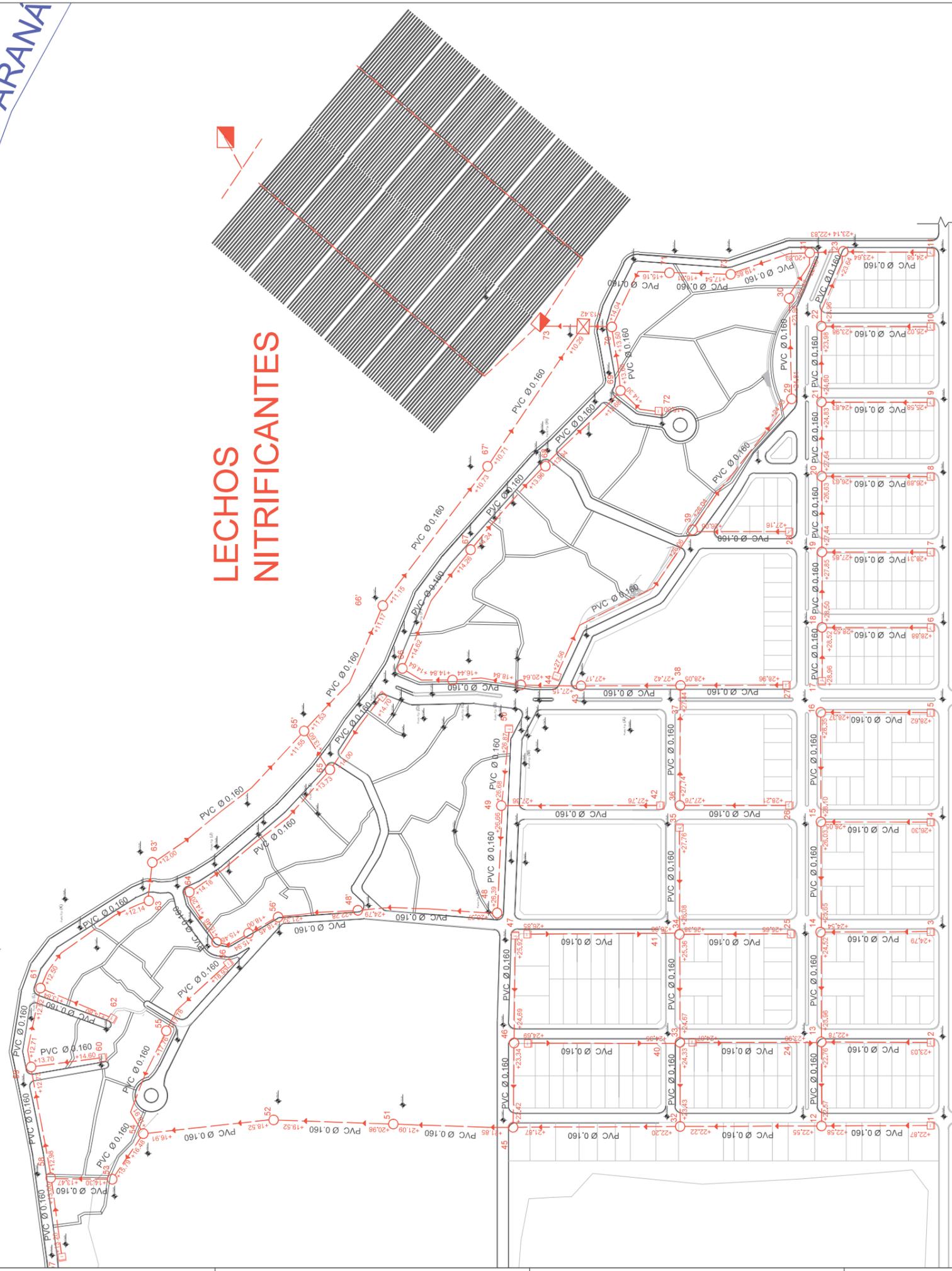
2006

- 8.17.3. Red de Cloacas– Plano General – Planta
- 8.17.4. Guías y criterios técnicos para el diseño y ejecución de redes externas de cloaca

NO APTO CONSTRUCCION

RÍO PARANA

LECHOS NITRIFICANTES



REFERENCIAS

A continuación se presenta la tipología utilizada en el presente documento y aclaraciones relevantes.

-  Boca de acceso y ventilación (30Un)
-  Cámara de registro (53Un)
-  Cámara de aforo y muestreo
-  Cámara de Bombeo
-  Dirección de flujo

(.DN "medida en mm" "material"-"clase") Denominación de la cañería
Todas las tuberías que no posean leyenda alguna, como las cañerías secundarias y/o tramos de longitud inferior a los cuarenta (40) metros corresponden a DN160 PVC - CL10

Todas las medidas están expresadas en metros.
Todas las cañerías deben presentar una tapada respecto del terreno natural de al menos 0,90m. y contarán con su respectiva faja de advertencia.

Para mas información sobre el diseño de la red, requerimientos y otros consultar "Proyecto Final - Barrio la Tosquera, Asentamiento y basural a cielo abierto - Anexo 05 Red de Afluentes Cloacales - (2022) UTN frgp".

Para ver el detalle del tratamiento de los efluentes "Lechos Nitrificantes" Consultar el esquema Planta de Tratamiento - Anexo 05 Red de Afluentes Cloacales - (2022).

El presente documento surge de un análisis académico y no está aprobado para construcción.

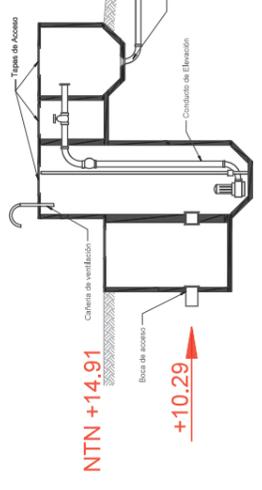


UTNIFRGP
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL GENERAL PACHECO

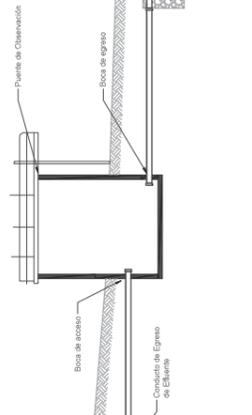
CLIENTE:	MUNICIPALIDAD DE SAN PEDRO
LA INFORMACION CONTENIDA EN ESTE PLANO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE LA UTN FRGP Y NO PUEDE SER UTILIZADA PARCIAL O TOTALMENTE SIN EL CONSENTIMIENTO POR ESCRITO DE LOS RESPONSABLES DEL INGENIERO ASESOR PRESENTE. RESERVADOS DERECHOS COMO A LA LEI.	
PROYECTO:	Red de desaguajes cloacales
SECTOR:	Barrio la Tosquera, San Pedro
PLANO:	Red de Cloaca - Plano general - Planta
PROYECTO:	BARRIO LA TOSQUERA, SAN PEDRO
DEBIDO A:	Alfonso Hernandez
FECHA:	20-07-22
ESCALA:	1/1
REVISOR:	
COORDINADOR:	
OBSERVACIONES:	
CONSEJO:	

NO APTO CONSTRUCCION

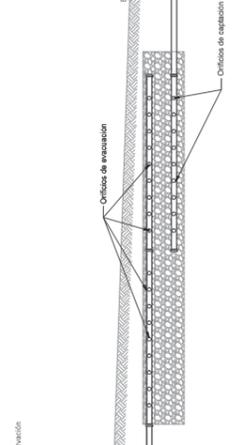
POZO DE BOMBEO



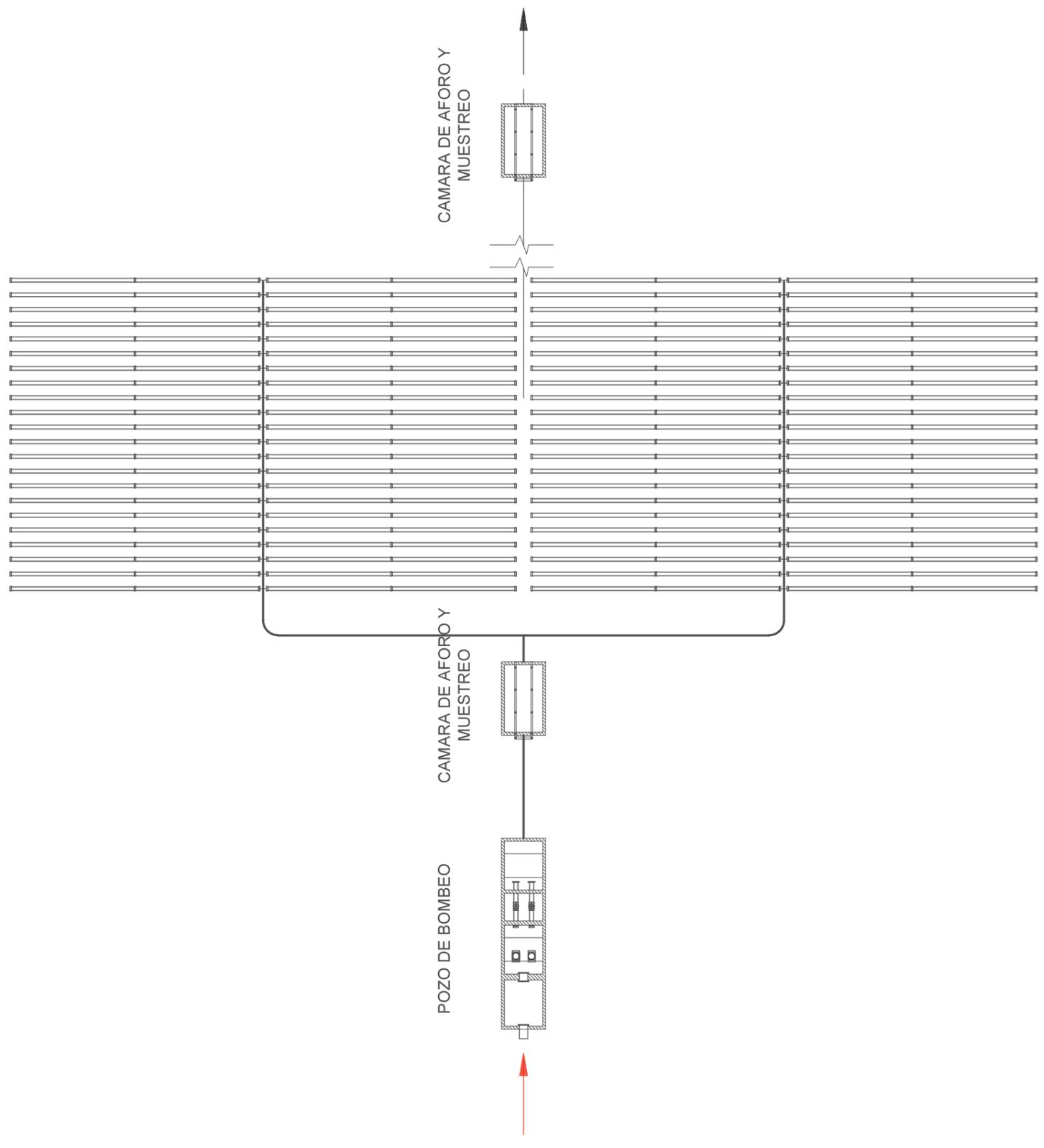
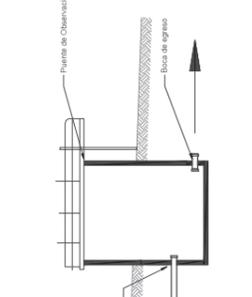
CAMARA DE AFORO Y MUESTREO



LECHO NITRIFICANTE



CAMARA DE AFORO Y MUESTREO



REFERENCIAS

A continuación se presenta la tipología utilizada en el presente documento y aclaraciones relevantes.

- Dirección de flujo
- (.DN "medida en mm" "material"- "clase") Denominación de la cañería

Todas las tuberías que no posean leyenda alguna, como las cañerías secundarias y/o tramos de longitud inferior a los cuarenta (40) metros corresponden a DN200 PVC - CL10

A excepción de las cañerías pertenecientes al lecho nitrificante, las cuales serán DN100 PVC - CL4

OPERACION DEL SISTEMA

Los afluentes ingresaran a la cámara de bombeo a través de la cañería principal.

Desde la cámara el afluente pretratado en los biodigestores domiciliarios se eleva por sobre el nivel del terreno natural para desembocar a la cámara de ingreso de aforo y muestreo.

En la primera cámara de aforo se deberá controlar las características del efluente que ingrese a ella periódicamente con la finalidad de controlar el funcionamiento del sistema.

Posteriormente el líquido recorrerá el entramado del lecho nitrificante, para ser vertido de manera equitativa en las seis (6) hectáreas destinadas para el filtrado del efluente.

Finalmente, la cámara de aforo y muestreo de salida captará parte del líquido tratado con el fin de ser analizado, lo cual permitirá determinar si el sistema cumple con los requerimientos presentados por el ente regulador pertinente (ADA).

Todas las medidas están expresadas en metros.

Todas las cañerías deben presentar una tapada respecto del terreno natural de al menos 0,90m. y contarán con su respectiva faja de advertencia.

Para mas información sobre el diseño de la red, requerimientos y otros consultar "Proyecto Final - Barrio la Tosquera, Asentamiento y basural a cielo abierto - Anexo 05 Red de Afluentes Cloacales - (2022) UTN frgp".

Para ver el detalle del tratamiento de los efluentes "Lechos Nitrificantes" Consultar el esquema Planta de Tratamiento - Anexo 05 Red de Afluentes Cloacales - (2022).

El presente documento surge de un análisis académico y no esta aprobado para construcción.



CLIENTE: MUNICIPALIDAD DE SAN PEDRO	
LA INFORMACION CONTENIDA EN ESTE PLANO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE LA UTN FRGP Y NO PUEDE SER UTILIZADA PARCIAL O TOTALMENTE SIN EL CONSENTIMIENTO POR ESCRITO DE LOS REPRESENTANTES DEL INTERPRETE. DERECHOS RESERVADOS CONFORME A LA LEY.	
PROYECTO: Red de desagües cloacales	ESCALA: 1
SECTOR: Barrio la Tosquera, San Pedro	REVISION: XX
PLANO: Esquema - Planta de Tratamiento de Afluentes	PROYECTADO: JVA
PROYECTO: BARRIO LA TOSQUERA, SAN PEDRO	REVISADO: XX
DISEÑO: Juan Holmberg	ELABORADO: JVA
	APROBADO: JVA
	COORDINADOR: JVA
	PROFESOR: JVA
	ESCUELA: 1
	ES: 17/00
	PROFESOR: JVA
	PROFESOR: JVA
	PROFESOR: JVA

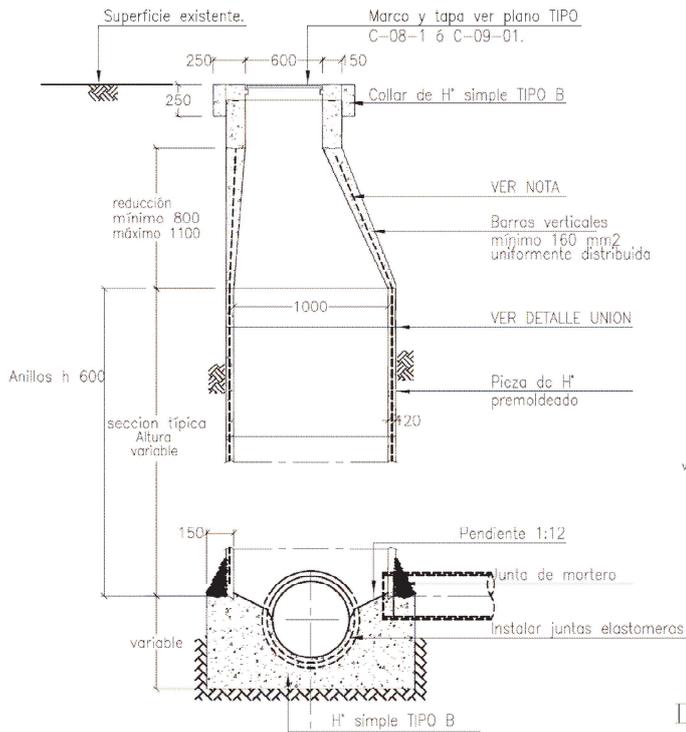
Guías y criterios técnicos para el diseño y ejecución de redes externas de cloaca

VIGENCIA: Enero 2010

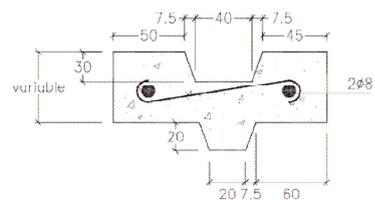
Versión N°1

PAG: 1 de 22

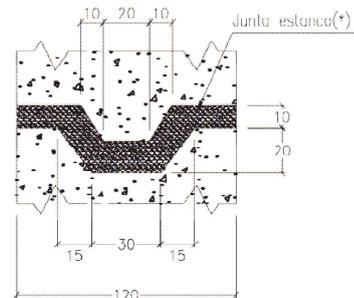
BOCA DE REGISTRO DE HORMIGÓN PREMOLDEADO



DETALLE ANILLOS PREMOLDEADOS

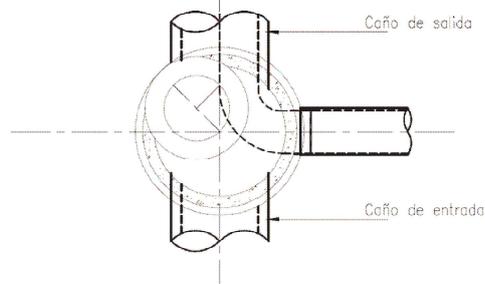


DETALLE UNION



NOTAS:

- Los conos reductores excéntricos se utilizan para profundidades mayores a 1.50 metros.
 - Hormigón armado TIPO H 21.
 - Ver especificación para los requerimientos especiales.
 - Se colocará dispositivo de caída cuando el salto sea igual o mayor que 2.00 m.
- (*) La junta deberá ser estanca al ingreso de napa según especificaciones técnicas.



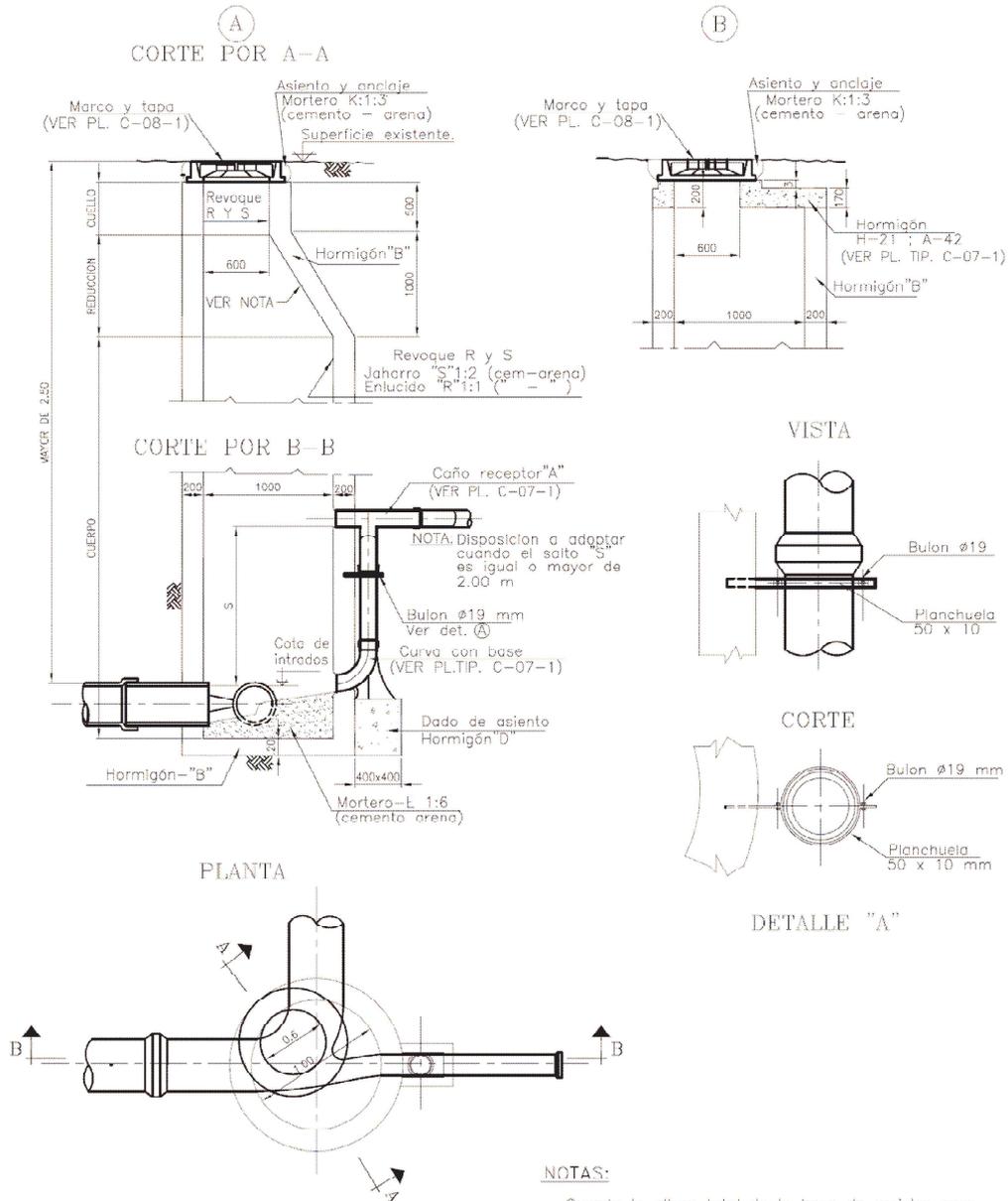
Guías y criterios técnicos para el diseño y ejecución de redes externas de cloaca

VIGENCIA: Enero 2010

Versión N°1

PAG: 2 de 22

BOCA DE REGISTRO DE HORMIGÓN SIMPLE Tipo I – Para profundidades mayores de 2,50 m



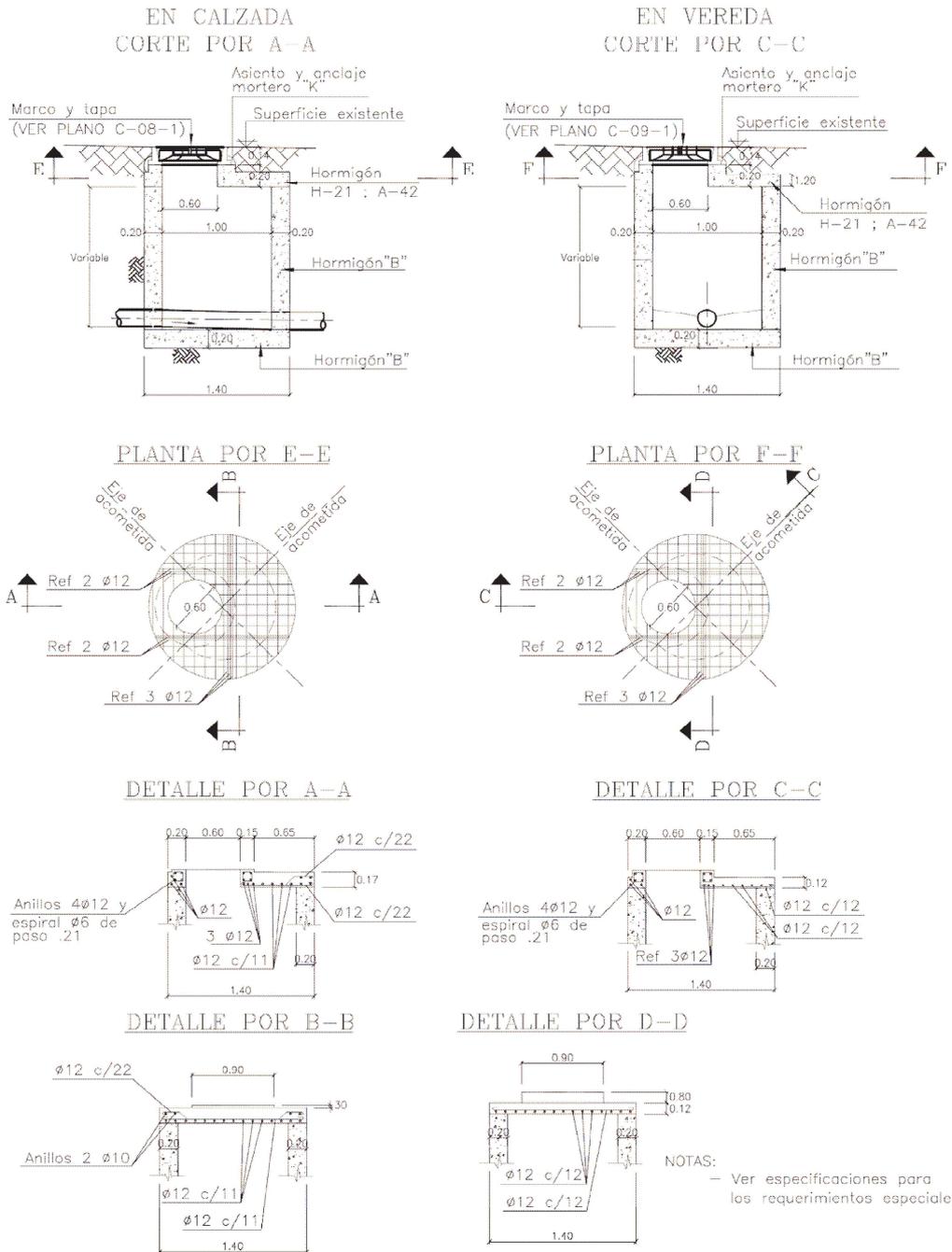
Guías y criterios técnicos para el diseño y ejecución de redes externas de cloaca

VIGENCIA: Enero 2010

Versión N°1

PAG: 3 de 22

BOCA DE REGISTRO DE HORMIGÓN SIMPLE Tipo II - Para profundidades hasta 2,50 m



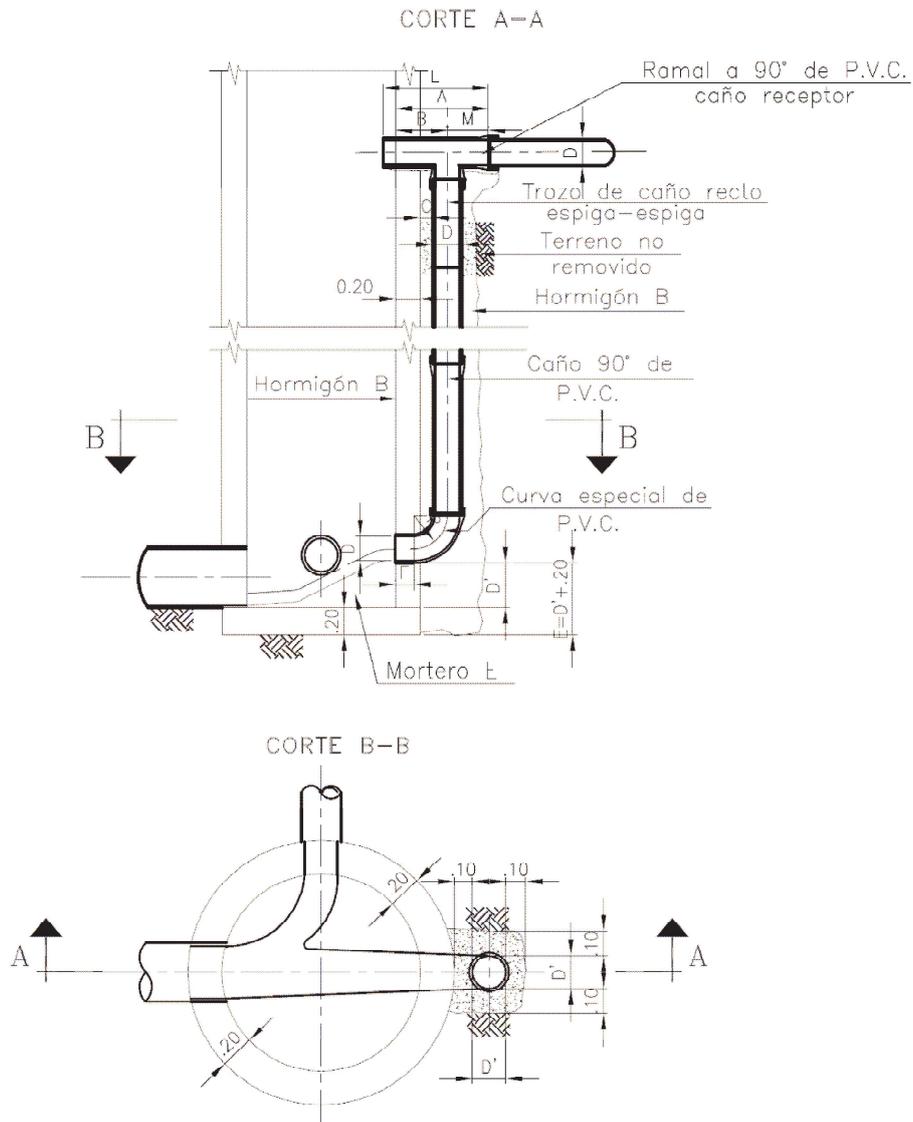
Guías y criterios técnicos para el diseño y ejecución de redes externas de cloaca

VIGENCIA: Enero 2010

Versión N°1

PAG: 4 de 22

DISPOSITIVO DE CAÍDA DE PVC



DIAM.	CARACTERÍSTICAS										
mm	M	A	L	B	C	D	D'	E	F	R	e
150	350	750	750	400	100	150	150	350	120	270	20
200	400	830	1000	430	"	200	200	400	125	300	26
250	425	855	1000	430	"	250	250	400	125	300	26
300	475	935	1000	460	"	300	300	450	105	350	31

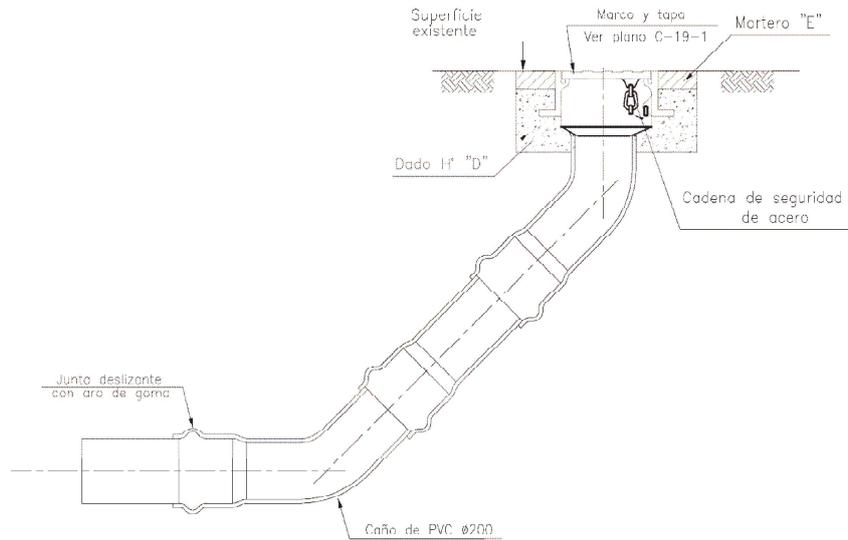
Guías y criterios técnicos para el diseño y ejecución de redes externas de cloaca

VIGENCIA: Enero 2010

Versión N°1

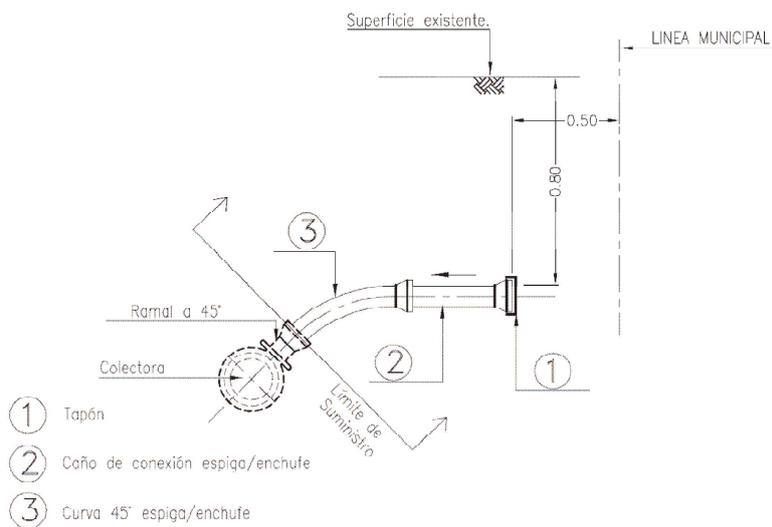
PAG: 5 de 22

BOCA DE ACCESO Y VENTILACIÓN EN VEREDA - (BAV)



CONEXIÓN DOMICILIARIA DE CLOACA

Tapada Menor a 2,50 m



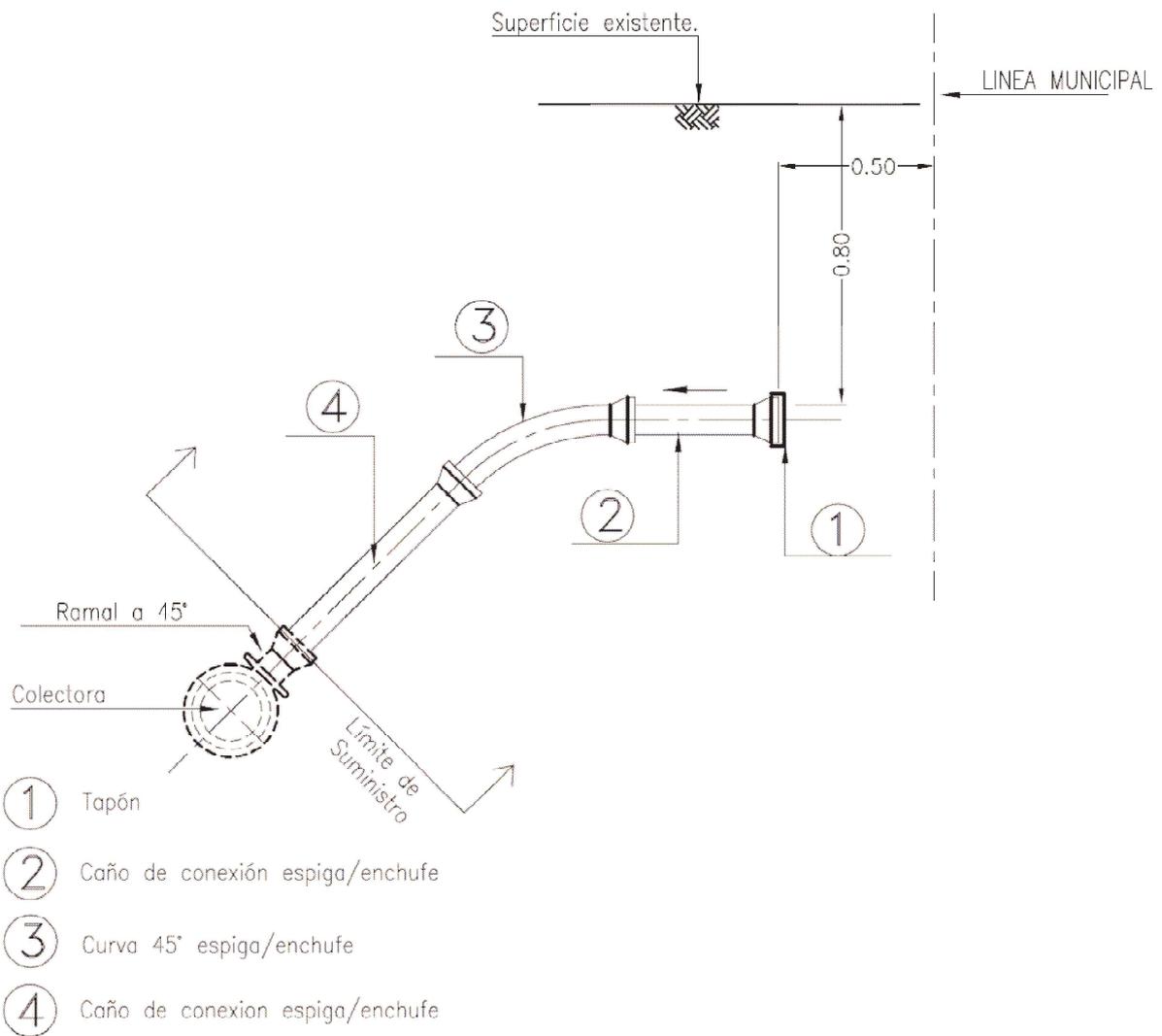
Guías y criterios técnicos para el diseño y ejecución de redes externas de cloaca

VIGENCIA: Enero 2010

Versión N°1

PAG: 6 de 22

Tapada Mayor a 2,50 m



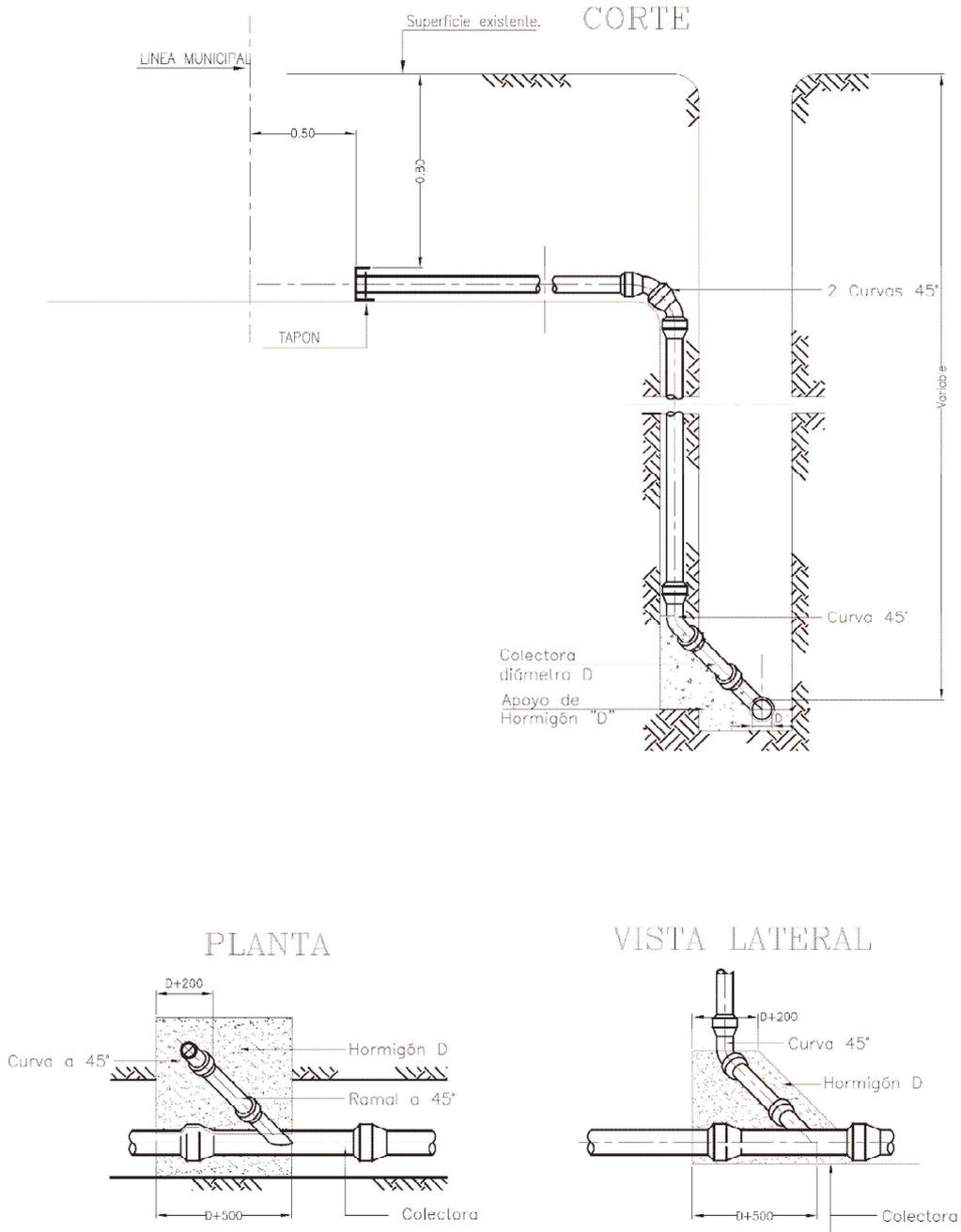
Guías y criterios técnicos para el diseño y ejecución de redes externas de cloaca

VIGENCIA: Enero 2010

Versión N°1

PAG: 7 de 22

CONEXIONES DOMICILIARIAS DE CLOACA Tapada mayor a 2,50 m (Variante)



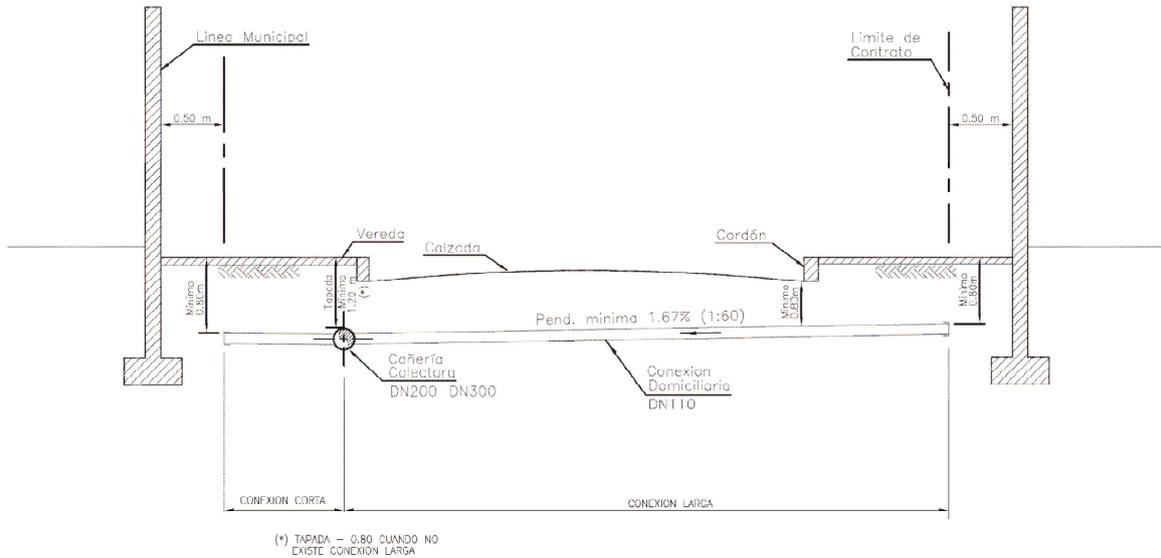
Guías y criterios técnicos para el diseño y ejecución de redes externas de cloaca

VIGENCIA: Enero 2010

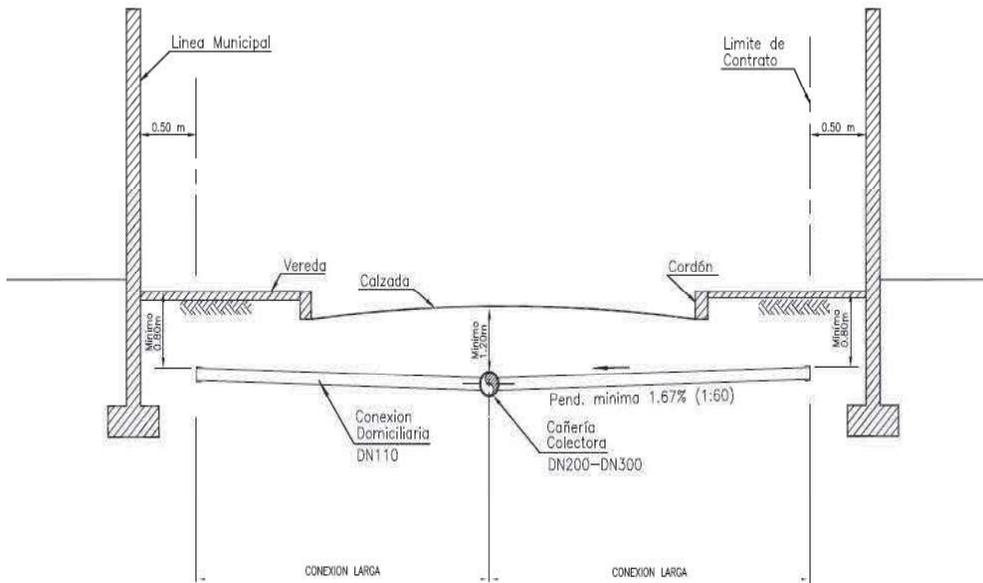
Versión N°1

PAG: 8 de 22

CONEXIÓN DOMICILIARIAS DE CLOACA Colectora por vereda



CONEXIONES DOMICILIARIAS DE CLOACA COLECTORA POR CALZADA



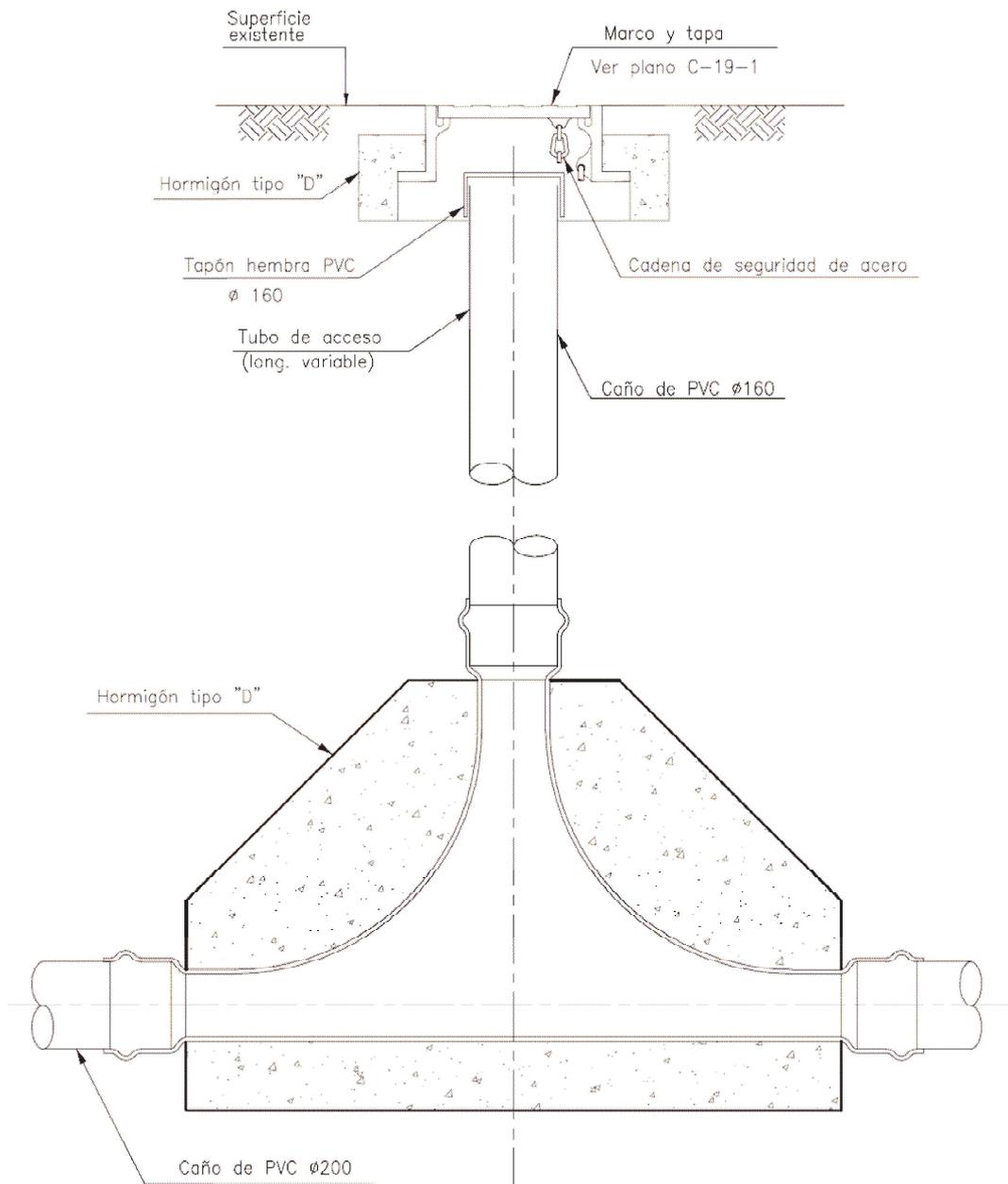
Guías y criterios técnicos para el diseño y ejecución de redes externas de cloaca

VIGENCIA: Enero 2010

Versión N°1

PAG: 9 de 22

TUBO DE INSPECCIÓN Y LIMPIEZA EN VEREDA (TIL)



Guías y criterios técnicos para el diseño y ejecución de redes externas de cloaca

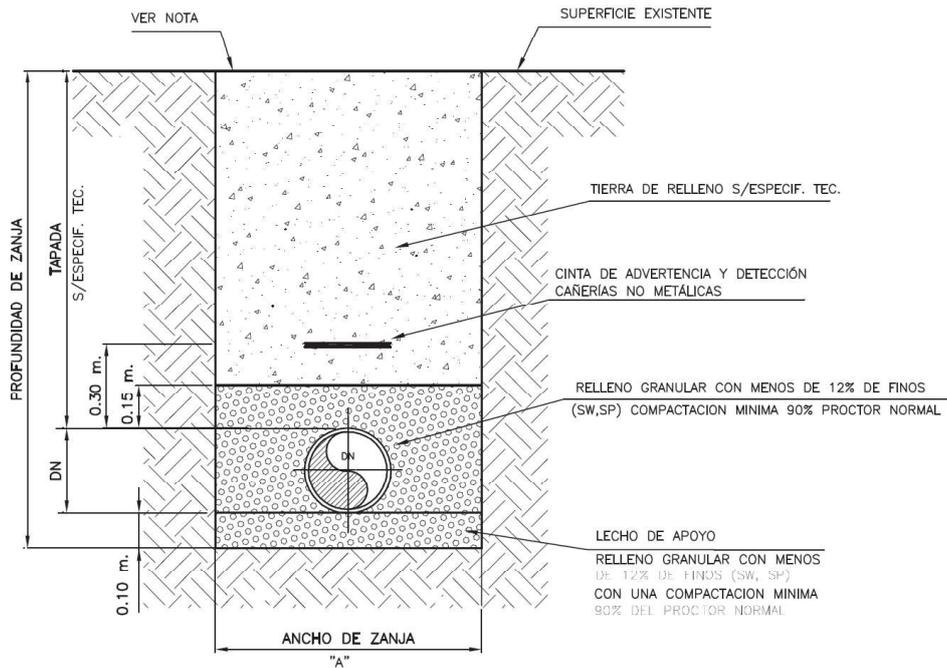
VIGENCIA: Enero 2010

Versión N°1

PAG: 10 de 22

sección de zanja típica

CAÑERÍA DE POLICLORURO DE VINILO



ANCHO DE ZANJA

DN mm	A mm
110	400
160	500
200	500
315	700
355	700
400	800

Nota:

- 1- La superficie deberá ser reconstruida de acuerdo a las especificaciones técnicas.
- 2- La distancia "A" corresponde a la distancia mínima libre entre las paredes de la zanja, a la altura del intrados de la cañería. De ser necesario entibamiento, se efectuará el sobreancho correspondiente.
- 3- La sección de la zanja a proyectar en cada caso se determinará considerando las condiciones reales del suelo y el tipo de cañería a instalar.
- 4- Colocar geotextil en presencia de napa.

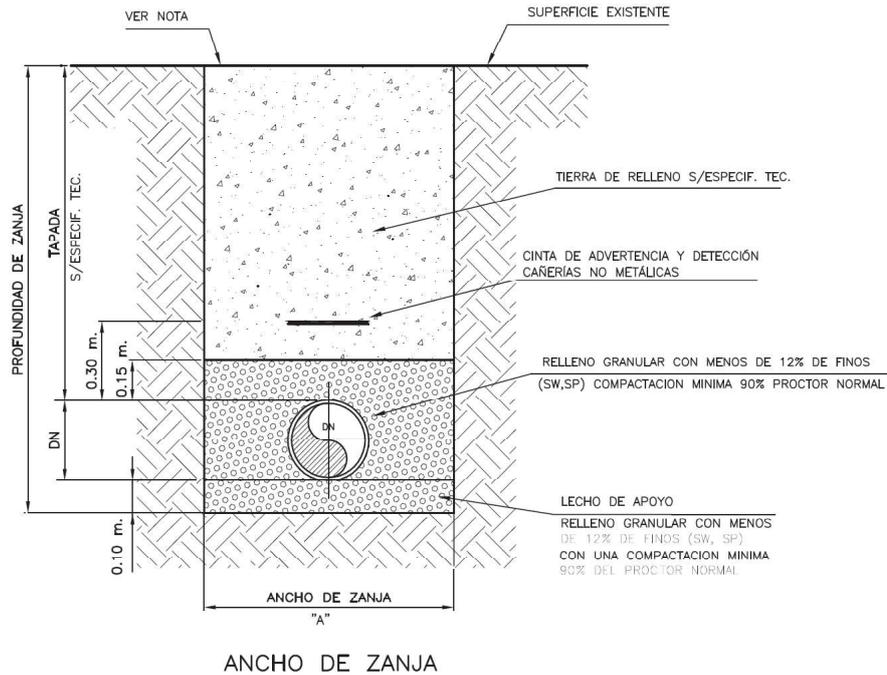
Guías y criterios técnicos para el diseño y ejecución de redes externas de cloaca

VIGENCIA: Enero 2010

Versión N°1

PAG: 11 de 22

CAÑERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD



DN mm	A mm
110	400
160	500
225	500
315	700
355	700
450	900

Nota:

- 5- La superficie deberá ser reconstruida de acuerdo a las especificaciones técnicas.
- 6- La distancia "A" corresponde a la distancia mínima libre entre las paredes de la zanja, a la altura del intrados de la cañería. De ser necesario entibamiento, se efectuará el sobreebanco correspondiente.
- 7- La sección de la zanja a proyectar en cada caso se determinará considerando las condiciones reales del suelo y el tipo de cañería a instalar.
- 8- Colocar geotextil en presencia de napa.

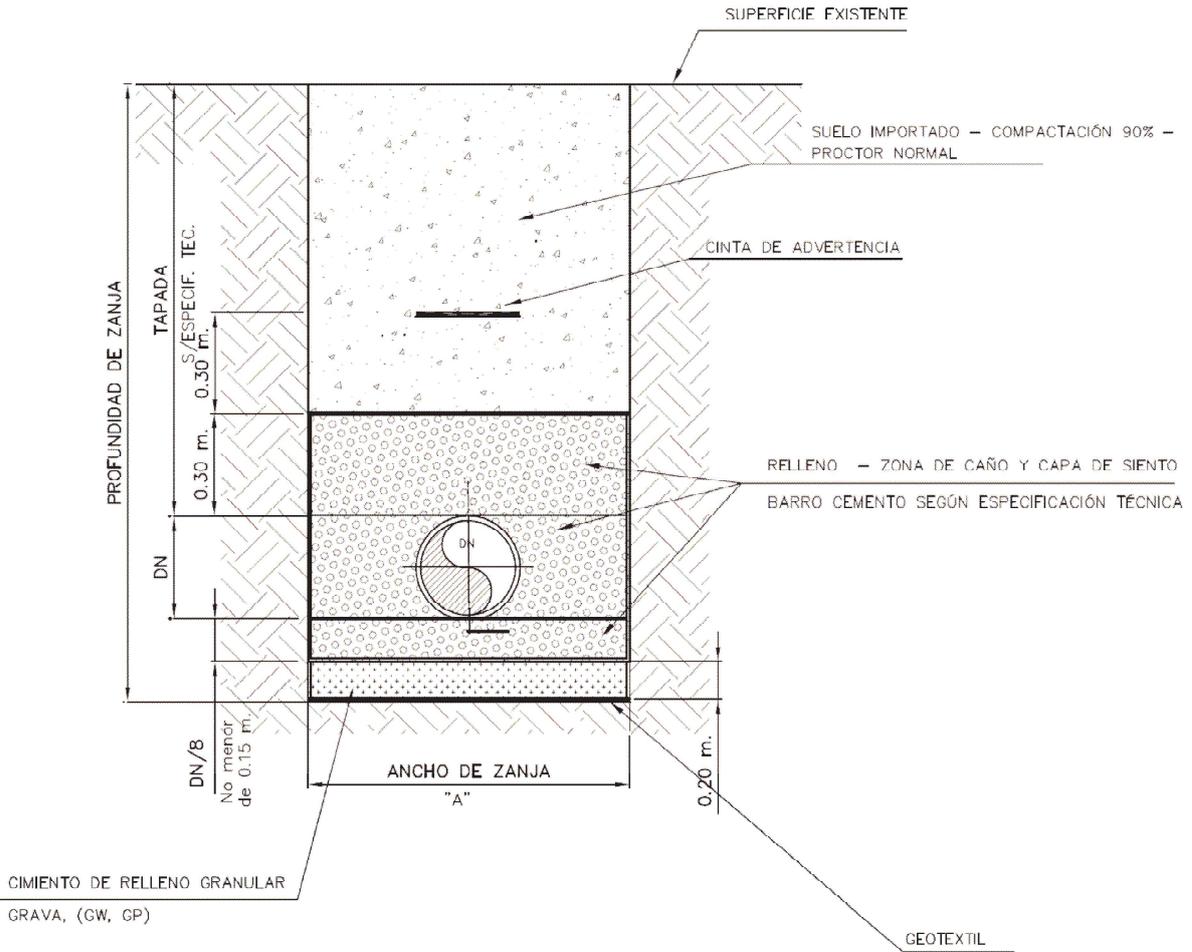
Guías y criterios técnicos para el diseño y ejecución de redes externas de cloaca

VIGENCIA: Enero 2010

Versión N°1

PAG: 12 de 22

CAÑERÍA DE FUNDICIÓN DUCTIL Suelo sin cohesión con presencia de napa



ANCHO DE ZANJA

DN (mm.)	A (mm.)
700	1300
800	1400
900	1500
1000	1600
1200	1800

TAPADA > 3 m

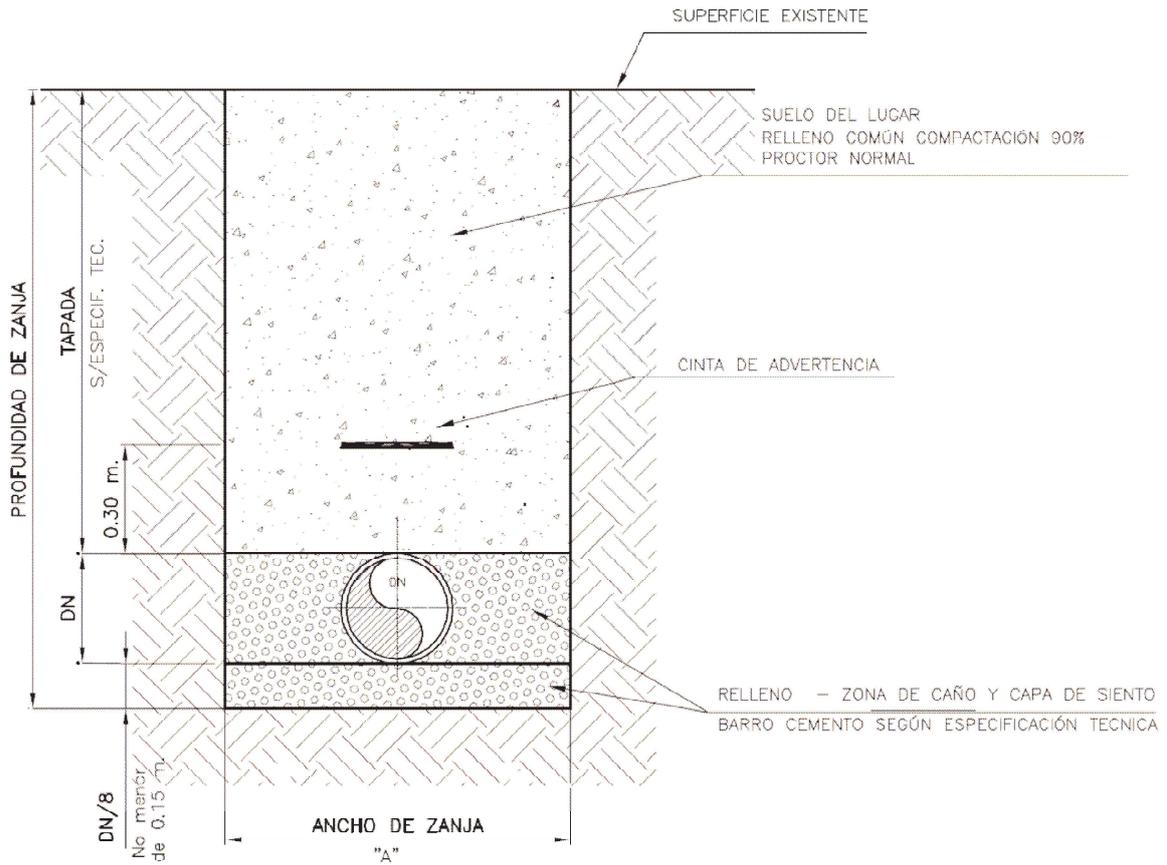
Guías y criterios técnicos para el diseño y ejecución de redes externas de cloaca

VIGENCIA: Enero 2010

Versión N°1

PAG: 13 de 22

CAÑERÍA DE FUNDICIÓN DUCTIL Suelo con cohesión sin presencia de napa



ANCHO DE ZANJA

DN (mm.)	A (mm.)
700	1300
800	1400
900	1500
1000	1600
1200	1800

TAPADA > 3 m

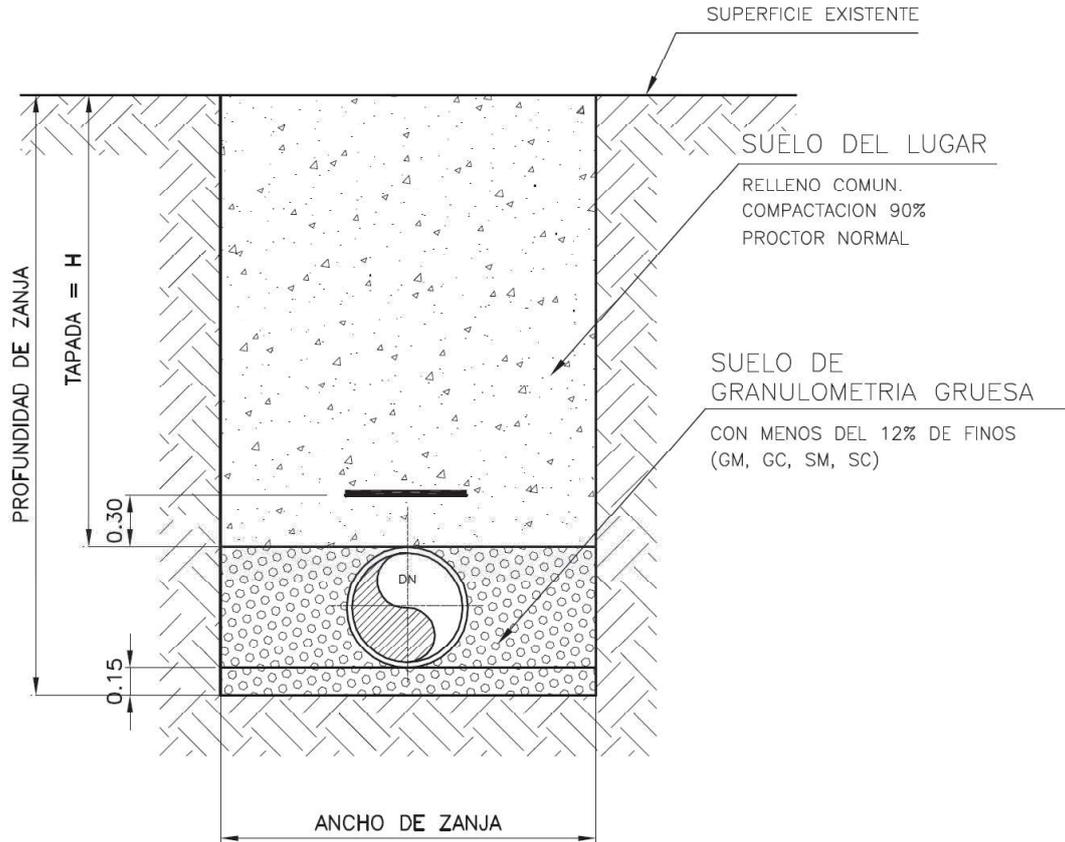
Guías y criterios técnicos para el diseño y ejecución de redes externas de cloaca

VIGENCIA: Enero 2010

Versión N°1

PAG: 14 de 22

CAÑERÍA DE PEAD
Suelo cohesivo sin napa



$H \leq 6 \text{ m.}$

ANCHO DE ZANJA

DN mm.	A mm.
700	1400
800	1500
900	1600
1000	1700
1200	1900

NOTA:

PARA TAPADA > 6 m. LA ZANJA DEBERA SER RECALCULADA Y NO SE ADMITIRA SUELO DE RELLENO DE CALIDAD INFERIOR.

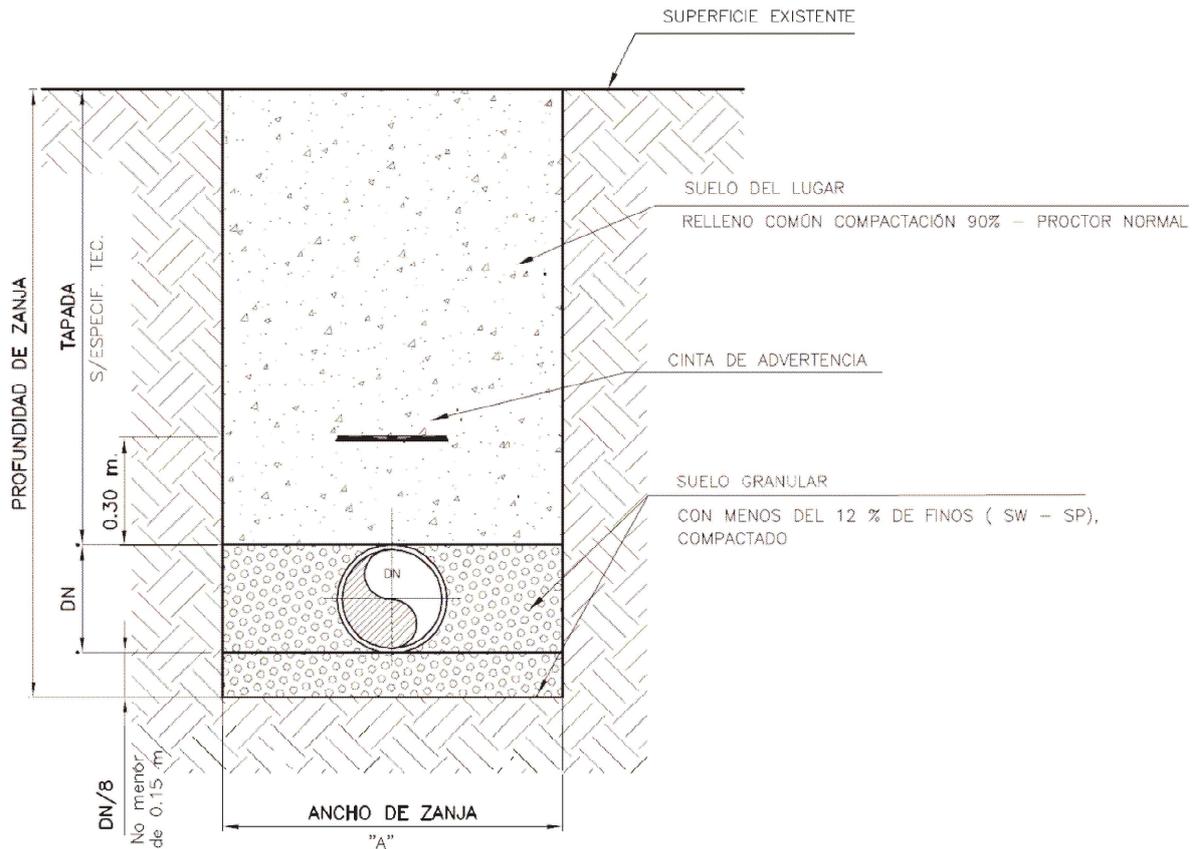
Guías y criterios técnicos para el diseño y ejecución de redes externas de cloaca

VIGENCIA: Enero 2010

Versión N°1

PAG: 15 de 22

CAÑERÍA DE FUNDICIÓN DUCTIL Suelo con cohesión sin presencia de napa



ANCHO DE ZANJA

DN (mm.)	A (mm.)
700	1300
800	1400
900	1500
1000	1600
1200	1800

TAPADA \leq 3 m

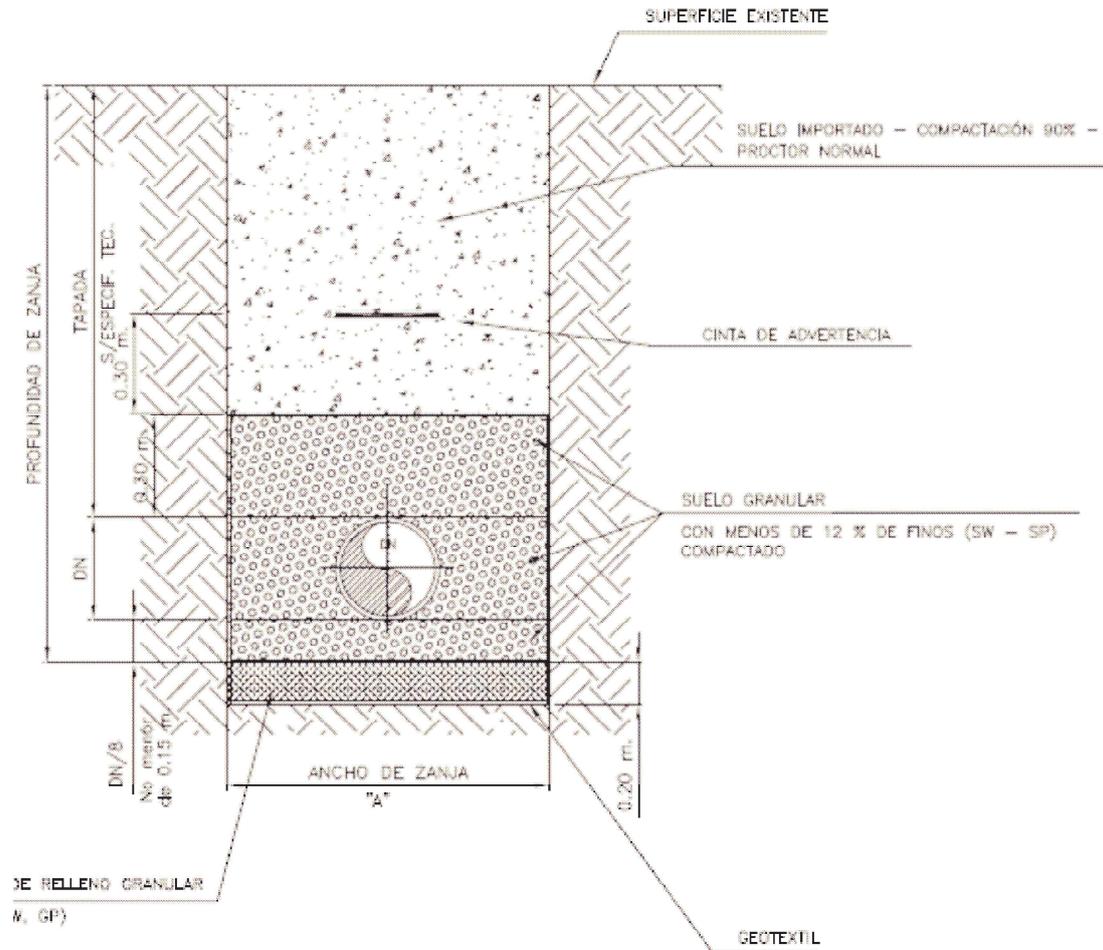
Guías y criterios técnicos para el diseño y ejecución de redes externas de cloaca

VIGENCIA: Enero 2010

Versión N°1

PAG: 16 de 22

CAÑERÍA DE FUNDICIÓN DUCTIL Suelo sin cohesión con presencia de napa



ANCHO DE ZANJA

DN (mm.)	A (mm.)
700	1300
800	1400
900	1500
1000	1600
1200	1800

TAPADA \leq 3 M

Guías y criterios técnicos para el diseño y ejecución de redes externas de cloaca

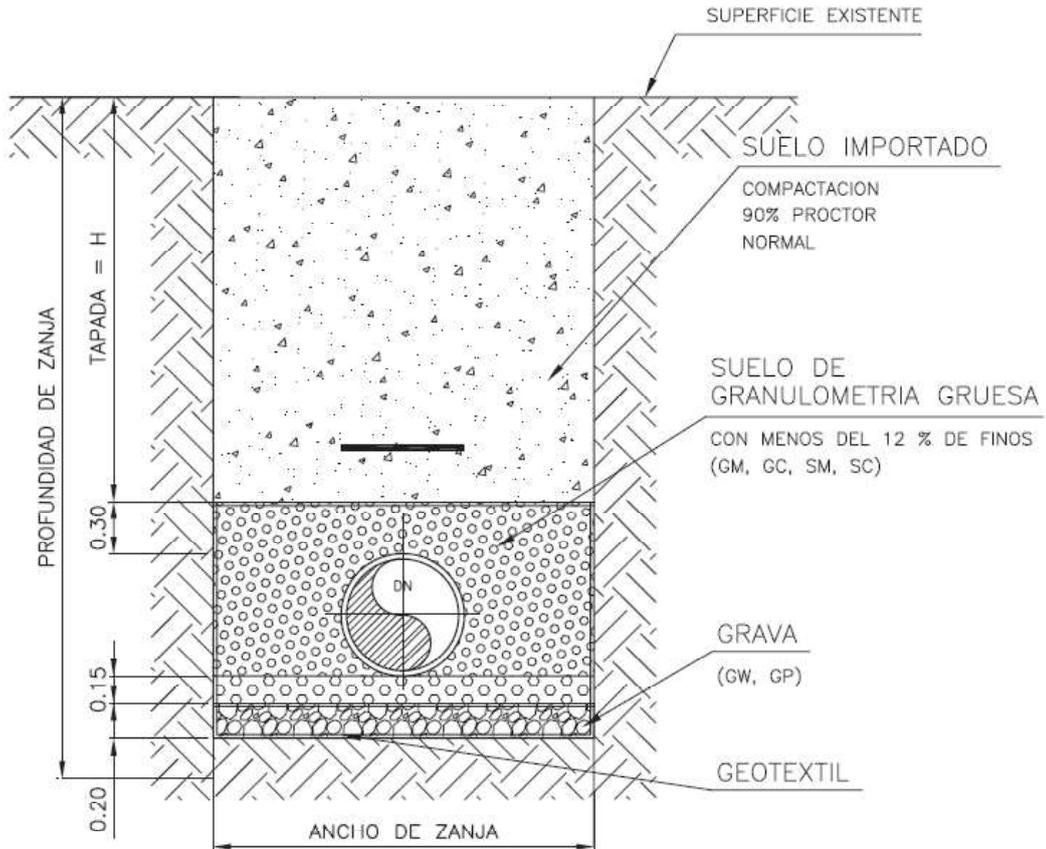
VIGENCIA: Enero 2010

Versión N°1

PAG: 17 de 22

CAÑERÍA DE PEAD

Suelo sin cohesión con presencia de napa



ANCHO DE ZANJA

DN mm.	A mm.
450	900
560	1100
710	1400
800	1500
900	1600
1000	1700
1200	1900

$H \leq 6 \text{ m.}$

NOTA:

PARA TAPADA > 6 m. LA ZANJA DEBERA SER RECALCULADA Y NO SE ADMITIRA SUELO DE RELLENO DE CALIDAD INFERIOR.

Guías y criterios técnicos para el diseño y ejecución de redes externas de cloaca

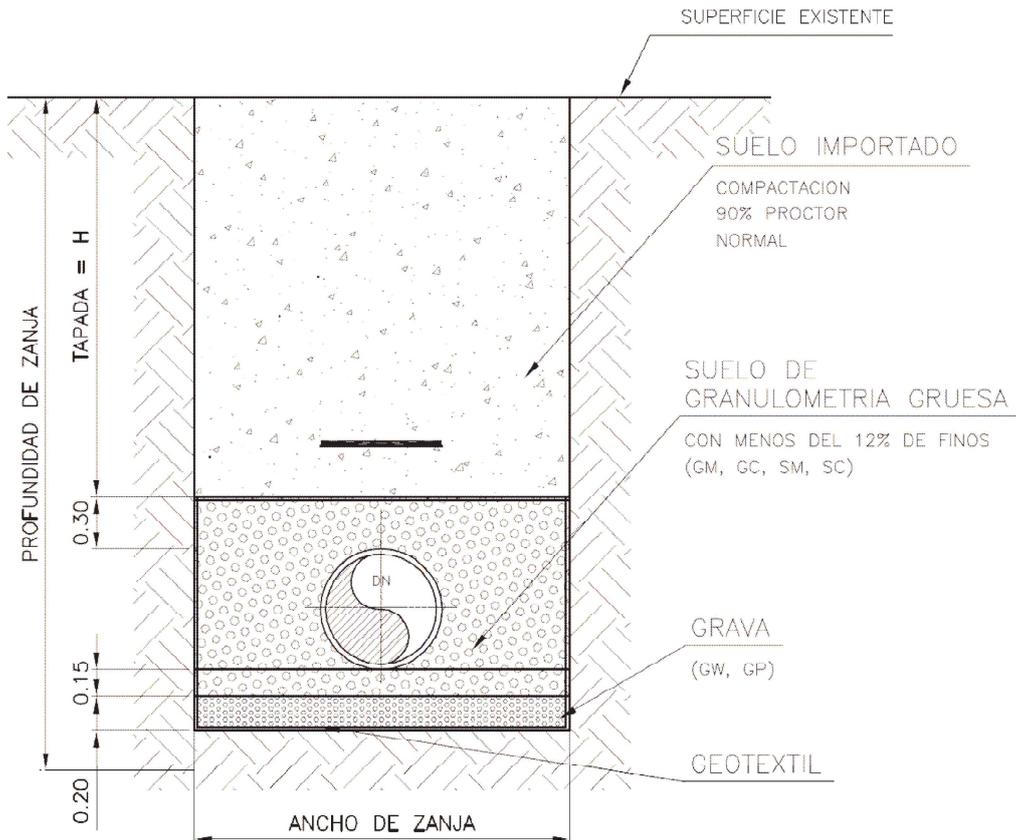
VIGENCIA: Enero 2010

Versión N°1

PAG: 18 de 22

CAÑERÍA DE PEAD

Suelo sin cohesión con presencia de napa



ANCHO DE ZANJA

DN mm.	A mm.
700	1400
800	1500
900	1600
1000	1700
1200	1900

$H \leq 6 \text{ m.}$

NOTA:

PARA TAPADA > 6 m. LA ZANJA DEBERA SER RECALCULADA Y NO SE ADMITIRA SUELO DE RELLENO DE CALIDAD INFERIOR.

Guías y criterios técnicos para el diseño y ejecución de redes externas de cloaca

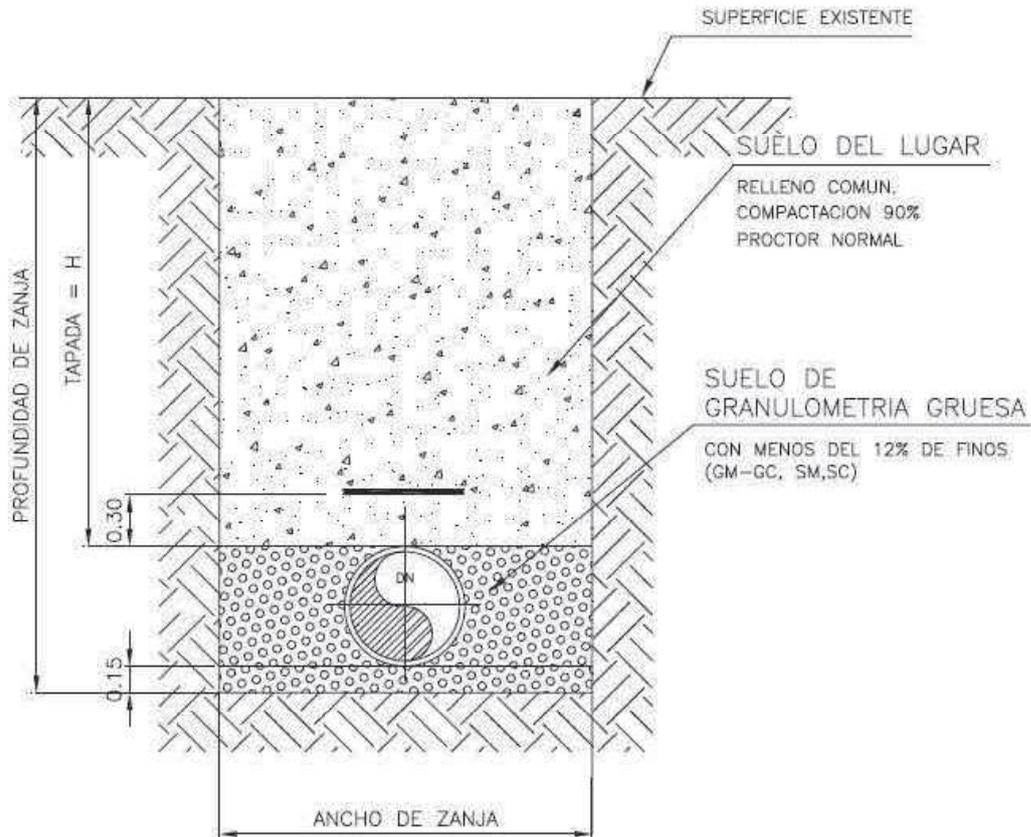
VIGENCIA: Enero 2010

Versión N°1

PAG: 19 de 22

CAÑERÍA DE PEAD

Suelo cohesivo sin presencia de napa



ANCHO DE ZANJA

$H \leq 6 \text{ m.}$

DN mm.	A mm.
560	1100
710	1400
800	1500
900	1600
1000	1700
1200	1900

NOTA:

PARA TAPADA > 5 m. LA ZANJA DEBERA SER RECALCULADA Y NO SE ADMITIRA SUELO DE RELLENO DE CALIDAD INFERIOR.

Guías y criterios técnicos para el diseño y ejecución de redes externas de cloaca

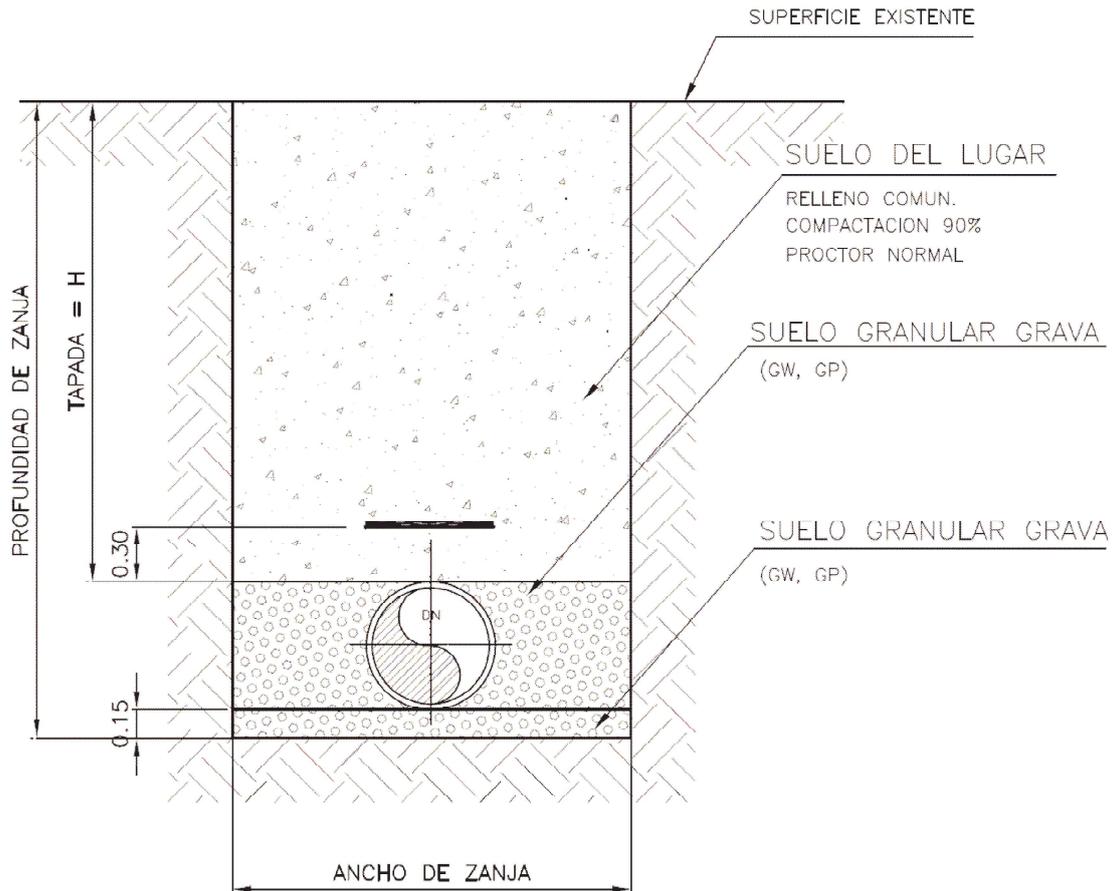
VIGENCIA: Enero 2010

Versión N°1

PAG: 20 de 22

CAÑERÍA DE PRFV

Suelo cohesivo sin presencia de napa



$H \leq 5 \text{ m.}$

ANCHO DE ZANJA

DN mm.	A mm.
700	1400
800	1500
900	1600
1000	1800
1200	2200

NOTA:

PARA TAPADA > 5 m. LA ZANJA DEBERA SER RECALCULADA Y NO SE ADMITIRA SUELO DE RELLENO DE CALIDAD INFERIOR.

Guías y criterios técnicos para el diseño y ejecución de redes externas de cloaca

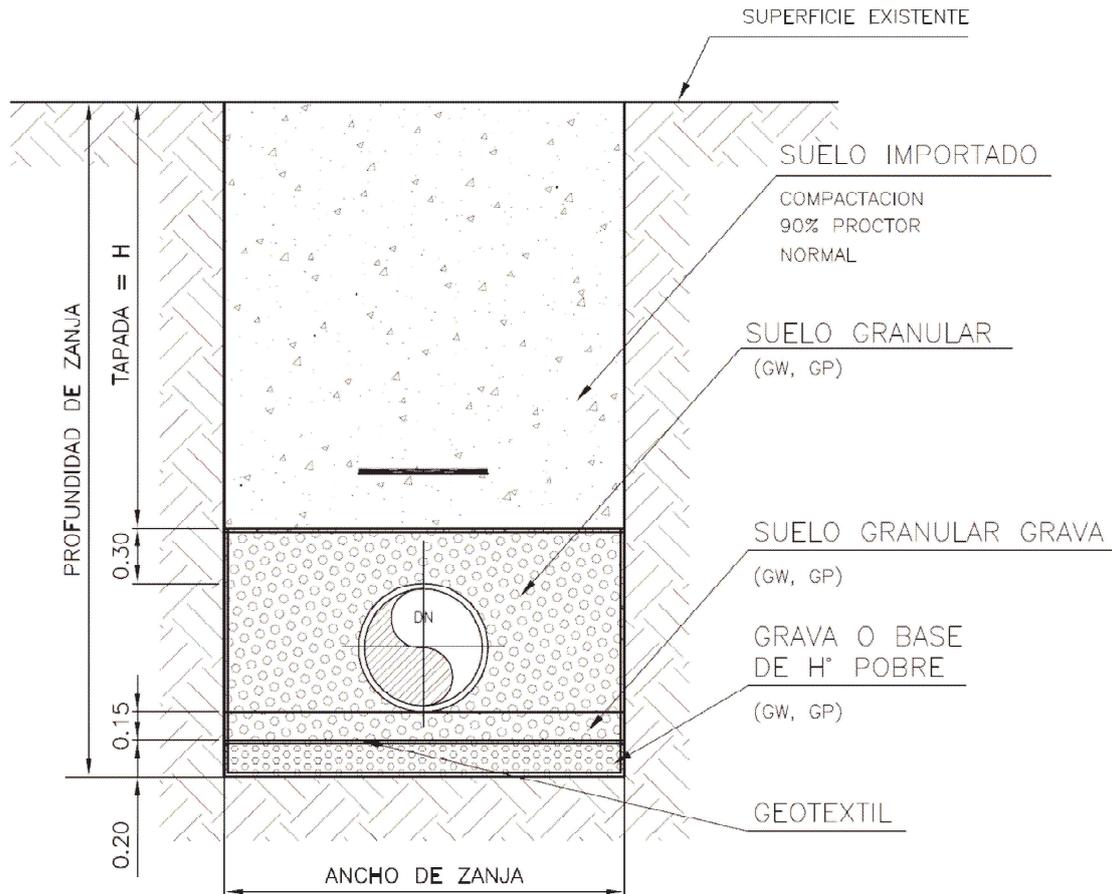
VIGENCIA: Enero 2010

Versión N°1

PAG: 21 de 22

CAÑERÍA DE PRFV

Suelo sin cohesión con presencia de napa



$H \leq 5 \text{ m.}$

ANCHO DE ZANJA

DN mm.	A mm.
700	1400
800	1500
900	1600
1000	1800
1200	2200

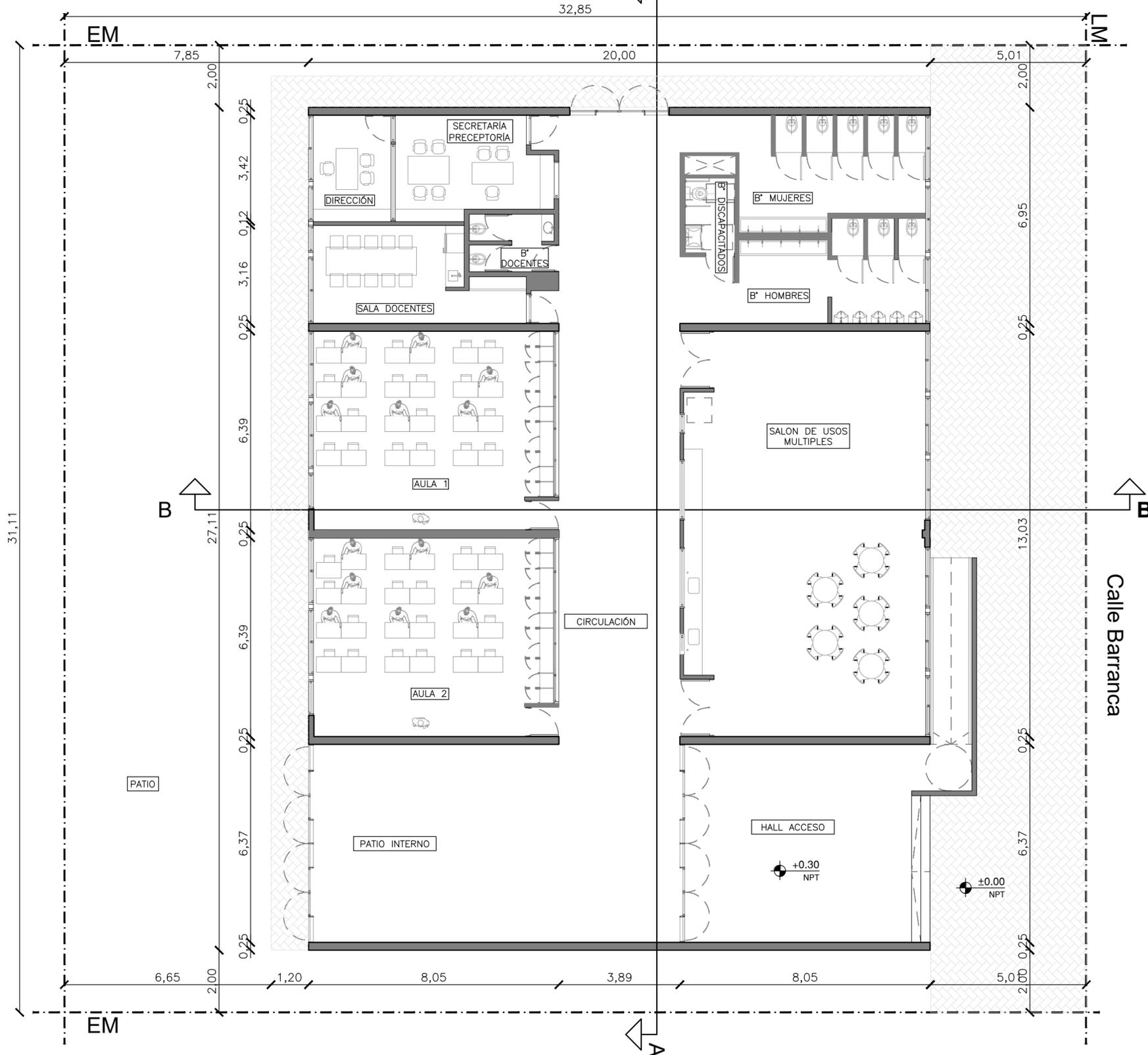
NOTA:

PARA TAPADA > 5 m. LA ZANJA DEBERA SER RECALCULADA Y NO SE ADMITIRA SUELO DE RELLENO DE CALIDAD INFERIOR.

8.17.5. Escuela– Plano General – Planta, corte y vista frontal

ANTEPROYECTO

ARQUITECTURA -PLANTA

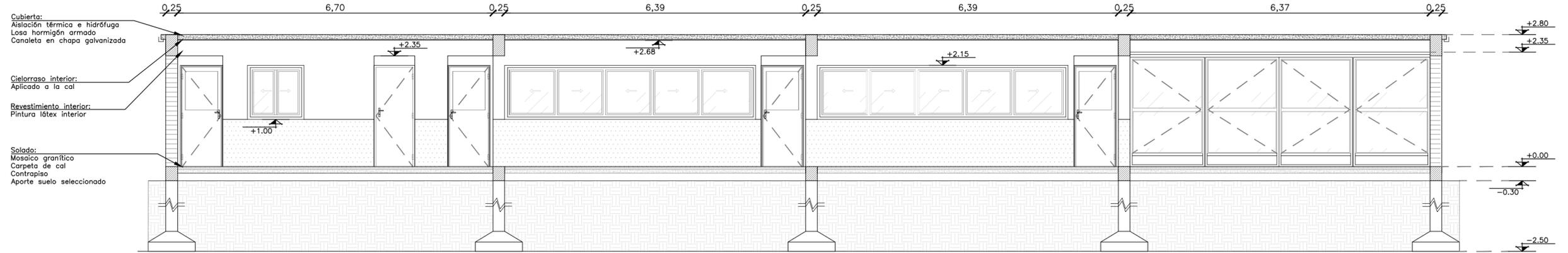


Calle Barranca



CLIENTE: UNIDAD				
LA INFORMACION CONTENIDA EN ESTE PLANO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE LA UTN FRGP Y NO PUEDE SER UTILIZADA PARCIAL O TOTALMENTE SIN EL CONSENTIMIENTO POR ESCRITO DE LOS REFERENTES DEL ANTEPROYECTO AQUI PRESENTES, DERECHOS RESERVADOS CONFORME A LA LEY.				
PROYECTO: UNIDAD				
SECTOR: MATERIA				
PLANO: ESCUELA - PLANTA ARQUITECTURA				
PROYECTO: BARRIO LA TOSQUERA, SAN PEDRO	REVISO: XX	APROBO: N/A	ESCALA: 1/50	REVISION
DEBIDO: Julian Holzschuh	COLABORO: CI	OBSERVACIONES: N/A	FECHA: XX-XX-XX	
		CODIGO: NY		

CORTE A-A



VISTA FRENTE



CLIENTE: UNIDAD				
LA INFORMACION CONTENIDA EN ESTE PLANO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE LA UTN FRGP Y NO PUEDE SER UTILIZADA PARCIAL O TOTALMENTE SIN EL CONSENTIMIENTO POR ESCRITO DE LOS REFERENTES DEL ANTEPROYECTO AQUÍ PRESENTES, DERECHOS RESERVADOS CONFORME A LA LEY.				
PROYECTO: UNIDAD				
SECTOR: MATERIA				
PLANO: ESCUELA - CORTE AA Y VISTA FRENTE				
PROYECTO: BARRIO LA TOSQUERA, SAN PEDRO	REVISO: XX	APROBO: N/A	ESCALA: 1/50	REVISION: 1
DEBIDO: Julian Holtrachuh	COLABORO: CL	OBSERVACIONES: N/A	FECHA: IX-XX-XX	