

MEMORIA HIDRÁULICA

PUENTES SOBRE EL ARROYO SARANDÍ

1. Objetivo

En este documento se describen las obras proyectadas para la ejecución de los puentes sobre el Arroyo Sarandí. En la zona se realizó un análisis preliminar de los datos hidrológicos del Río de la Plata que permitió conocer los parámetros de diseño para el proyecto vial.

2. Antecedentes

El partido de Avellaneda forma parte de la Cuenca Matanza – Riachuelo. Esta cuenca se extiende de sudoeste a noreste entre la divisoria de aguas con las Cuenca del Río Reconquista al norte y con las del Samborombón – Salado al sur. Tiene una superficie de 2.238 km² con una longitud aproximada de 64km y un ancho de 35km. Sus aguas desembocan en el Río de la Plata, en la llamada Boca del Riachuelo.

La realidad de la cuenca es muy compleja y tiene una larga historia, ya en 1880, cuando se decidió tomar como límite jurisdiccional el cauce del río, se produjo la ruptura de esta unidad, lo que distorsionó el territorio y dispuso fuerzas en lugar de concentrarlas.

El curso hídrico y sus riberas sufren altos niveles de contaminación debido a la actividad industrial (más de 3000 industrias en la zona) y las aguas servidas que se vuelcan en él, además de los residuos sólidos que se depositan en sus márgenes.

Actualmente, existe un plan integral de saneamiento de la cuenca, a cargo del gobierno nacional, provincial y de la ciudad de Buenos Aires mediante la Autoridad de Cuenca, cuyo objetivo es revertir esta crítica situación. La zona de intervención se encuentra dentro de los límites de la Cuenca Matanza – Riachuelo.

Como consecuencia del Plan de Saneamiento de la Cuenca, se encuentra en desarrollo un proyecto urbanístico integral, llevado adelante por la Municipalidad de Avellaneda y ACUMAR. Dicho plan busca una solución que contemple todos los aspectos del barrio, vivienda, lagunas, paisaje, es decir su hábitat pleno, basado en la idea de algunas relocalizaciones parciales fuera del barrio y otras internas, favoreciendo ampliamente a la población con historia en la zona, a través de su derecho al arraigo en el lugar. Cabe destacar que tanto ACUMAR, como la Municipalidad de Avellaneda, AYSA, el Ministerio de Desarrollo Territorial y Hábitat de la Nación, el Ministerio de Obras Públicas y la administración del Puerto Dock Sud se encuentran trabajando para avanzar en este sentido y desarrollar un plan articulado y virtuoso que aborde integralmente la problemática.

Hidrología

El Partido de Avellaneda ocupa una pequeña porción al sur del Riachuelo. La pendiente media del cauce de este río es de alrededor del 0,3% y lo que resulta en graves dificultades para el drenaje de las aguas pluviales, sobre todo en simultaneidad con las altas mareas en el Río de la Plata; su hidrograma está fuertemente influenciado por las lluvias. Esto determina un régimen hidrológico sumamente irregular a lo largo del año, con caudales mínimos de 3 m³/s en época de estiaje y más de 300 m³/s en épocas de lluvia.

El Arroyo Sarandí es la continuación en el partido de Avellaneda del Arroyo Las Perdices. Su cuenca tiene 52,92 km². A lo largo de la historia recibió distintos nombres como Arroyito Maciel o Arroyo de Mariquitas, pero con el tiempo se impuso el actual. Actualmente se encuentra entubado desde la altura de la estación ferroviaria de Monte Chingolo, luego cruza a cielo abierto el Camino General Belgrano (límite con el partido de Lanús), desaparece nuevamente hasta llegar a la avenida Mitre y desde allí hasta su desembocadura en el Río de la Plata circula a cielo abierto pero canalizado.

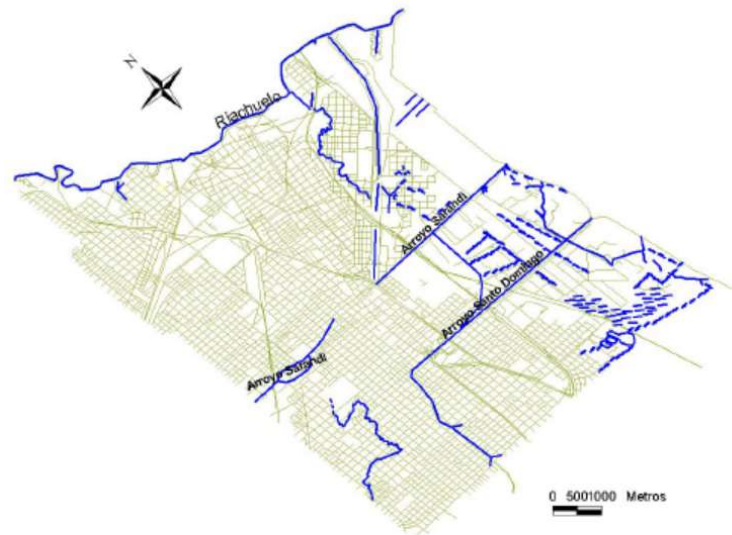


Figura 1 – Cursos de agua - Partido de Avellaneda

Avellaneda es uno de los partidos más industrializados del país, y como tal, sus cursos han sufrido un grave deterioro al amortiguar los costos sociales que dichas actividades implican, ordenar los controles en forma eficaz sobre dicho sector.

A su vez, los recursos subterráneos de la zona se ven afectados por su descontrolada explotación, junto a la acción de otros factores que influyen en su estado.

La degradación del sistema acuático repercute tarde o temprano en la calidad de vida de la población circundante, ya sea porque afecta directamente la salud, como también por el costo de potabilización, el deterioro del paisaje, la disminución de los espacios de recreación, o incapacitando el potencial productivo de los recursos relacionados.

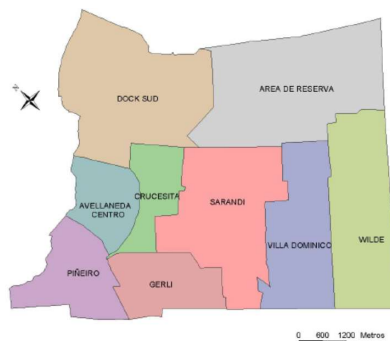


Figura 3 - Localidades Partido de Avellaneda

3. Niveles del Río de la Plata

Es primordial conocer el comportamiento de los niveles del Río de la Plata (a contemplar como condición de borde), ya que es el cuerpo de agua que en definitiva recibirá los desagües pluviales.

El análisis de los niveles registrados en el Río de la Plata por el Servicio de Hidrografía Naval arroja los siguientes resultados:

- (i) Los niveles referidos al 0 del IGN registrados en el Río de la Plata en la toma de Palermo en el período 1989 a 2015, muestran un nivel máximo de 3,51 m, un nivel promedio de 0,33 m y una mediana de 0,28 m.
- (ii) Un análisis estadístico de estos registros arroja un nivel máximo de 3,59 m para una recurrencia de 50 años y un nivel máximo de 3,78 m para una recurrencia de 100 años.
- (iii) Un 89 % de los niveles registrados en el Río de la Plata se encuentran por debajo de 1,00 m.

Los niveles del coronamiento del tramo asfaltado del camino a lo largo de la margen izquierda del canal Sarandí y del camino Sto. Ponce son de entre 3,5 y 3,6 m, en consecuencia, inferiores a los máximos estadísticos en el Río de la Plata. Por lo tanto, se requiere un sistema de alerta temprana y un plan de contingencia basado en el seguimiento de las condiciones meteorológicas y los niveles en el Río de la Plata, ya que en esta situación las compuertas que se proponen en el proyecto no darían la protección necesaria, ya que las aguas pasarían por encima del borde costero del canal Sarandí.

De manera de verificar el nivel máximo conocido del Río de la Plata, se propone en el anteproyecto vial como cota de nivel del pavimento de los puentes 4,20/4,26m. Estos niveles implican que las rotondas proyectadas y salidas a las calles colectoras existentes deberán elevarse con pendientes accesibles para lograr ese objetivo.

4. Anteproyecto – Sistema de desagüe pluvial

Las obras y/o elementos hidráulicos previstos para la captación, control y conducción de los excesos hídricos deberán ser dimensionadas hidráulicamente de acuerdo con los requerimientos de la zona y de cada sector, contemplando los terrenos linderos que quedarán bajo la cota de proyecto.

Con la identificación de la problemática se definen los criterios contemplados en el anteproyecto:

- Rápida evacuación de las aguas pluviales
- Integración de las obras de arte existentes al sistema proyectado de desagües.
- Niveles de puentes y rotondas que permitan el tránsito en condiciones desfavorables
- Continuidad de la protección costera. Así se lograría proteger de las posibles crecidas a la obra y además aumentar la protección de los vecinos linderos. Si bien esta obra no evita el ingreso de agua, el objetivo principal es aumentar en cierta medida la capacidad del sistema existente y minimizar el impacto de las crecidas, tanto sobre el sistema vial a construir y los vecinos linderos.
- Mecanismos de cierres hidráulicos en conductos y caños para evitar el refluo de las aguas del arroyo (sudestada-inundaciones).

Las obras proyectadas son:

- Se proyecta la readecuación de las alcantarillas existentes con el objetivo de optimizar su capacidad de desagüe.
- Se calculó que cada una de las alcantarillas existentes es capaz de evacuar una superficie aproximada de 8 hectáreas. Esta estimación se realizó a través del método racional:

$$Q = \frac{c.I.A}{360}$$

- *Q: caudal máximo alcantarilla en m³/s*
- *C: coeficiente de escurrimiento*
- *I: intensidad de lluvia en mm/hr*
- *A: área en ha*

Se utilizó un coeficiente de escurrimiento igual a 1 que considera la urbanización futura de las subcuencas de aporte y se calculó el caudal máximo que es capaz de transportar la sección mediante Chezy-Manning resultando en un $Q = 4,6m^3/s$. Para el cálculo de la intensidad de lluvia se utilizaron las curvas IDF para 10 años de recurrencia de la Cuenca Matanza-Riachuelo.

- En los puentes se ejecutarán descargas al Canal Sarandí a través de conductos de PVC DN110 dispuestos cada 3m.
- A los efectos de proteger las obras viales a construir y a los vecinos de la zona, los conductos proyectados que desaguan al arroyo serán provistos de clapetas manuales para ejecutar el cierre hidráulico y evitar el ingreso de agua ante una crecida.
- Además, se ejecutarán sumideros que captarán el agua proveniente de la zanja revestida de las colectoras y rotondas proyectadas para luego conducirlo mediante cañerías de hormigón de diámetros diversos hacia el Arroyo Sarandí. También se proyecta la readecuación de los sumideros que sean necesarios.
- Se proyecta la ejecución de las cámaras de inspección de conductos y accesos de inspección en las zanjas que corresponda para asegurar el correcto funcionamiento y mantenimiento. Las cámaras serán provistas de cierres manuales tipo guillotinas (para facilitar el accionamiento del equipo de emergencias del Municipio y así evitar el retorno del caudal ante una crecida)
- De manera de complementar al sistema de defensa de la zona se proyecta, dentro del proyecto vial, la continuación de la barrera New Jersey de hormigón hasta conectarla con los tabiques de hormigón existentes de manera de que funcione, en parte, como defensa ante las crecidas. Así se lograría proteger de las posibles crecidas a la obra nueva y además aumentar la protección de los vecinos linderos. Si bien esta obra no evita el ingreso de agua a la obra ni al barrio, el objetivo principal es aumentar en cierta medida la capacidad del sistema existente y minimizar el impacto de las crecidas.

En la etapa constructiva, se ejecutarán canalizaciones provisoras que conduzcan el agua hacia el canal principal con el objetivo de mitigar el impacto de la obra sobre los vecinos.

Por otro lado, en lo que respecta a las obras viales, se proyecta la elevación de la cota del puente lográndolo a través de pendientes sustentables.

En el marco de la prefactibilidad del anteproyecto en cuestión, se realizaron cálculos estimados de la capacidad hidráulica de la sección del puente para verificar que el mismo cuenta con la capacidad suficiente para conducir el caudal del Canal Sarandí.

El conducto Sarandí tiene, a la altura de la calle Emilio Zola, una sección hidráulica de triple celda rectangular de 2,50x7,20 cada una. Luego, pasa por debajo de las vías del FFCC Roca y desemboca en el Canal Sarandí. Aguas arriba del anteproyecto en cuestión, la sección hidráulica del “Puente Viejo” se estima en 54m² según relevamientos topográficos y fotográficos.

Entre el “Puente viejo” y los puentes proyectados (Puente 1 y Puente 2), el canal recibe aportes provenientes de los barrios aledaños y recibirá también los caudales provenientes del conducto de hormigón proyectado y de las alcantarillas que cruzarán las calles de salida y entrada de las Rotondas N°1 y N°3. Se realizó una estimación de áreas y caudales de aporte mediante el método racional y la fórmula de Chezy-Manning y se concluyó que se requerirían 38m² más de sección.

Considerando que la cota de pavimento proyectada es 4.20 y teniendo en cuenta el paquete estructural, la sección hidráulica disponible para los nuevos puentes proyectados tendría aproximadamente 125.7m². Por lo tanto, se considera que la misma tendrá la capacidad suficiente para conducir el caudal proveniente del canal y los nuevos caudales aportados.

La ejecución del proyecto aumentará la capacidad de drenaje del sistema existente beneficiando a los vecinos linderos, garantizando accesibilidad garantizada durante la construcción de la obra y una vez la misma esté finalizada.

Se deberá realizar el Proyecto Ejecutivo respetando los lineamientos que correspondan según el Gobierno de la Provincia de Buenos Aires. Se deberá presentar como mínimo la siguiente documentación: Memoria Descriptiva de diseño hidráulico, Memoria Técnica, Memoria de Cálculo Hidráulico de todos los elementos de la red de desagües pluviales diseñada, es decir cunetas, canaletas, sumideros, nexos y conductos, Memoria de cálculo estructural de los conductos, Especificaciones Técnicas, Cómputo y Presupuesto, Planos (Planos de proyecto, Planos tipo, Planos de ubicación, Planialtimetrías, Plano de Cuenca de aporte, Perfiles longitudinales, Perfiles transversales, Plano de estructuras, Plano de detalles de bocas de registro, sumideros, canaletas y cámaras), Estudio de suelos y presencia de napa freática.

5. Bibliografía

1. Análisis Ambiental Urbano del Partido de Avellaneda – Universidad de Flores María Eugenia Priano
2. Villa Inflamable – Municipio de Avellaneda Propuesta de desagüe pluvial - ACUMAR