



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL

**Desagües Pluviales
Sistema Bongiovanni
Partido: Moreno**

1. RESUMEN EJECUTIVO	1
2. INTRODUCCIÓN	1
2.1 Objetivos	1
2.2 Estrategia Metodológica usada para la Evaluación de Impacto Ambiental y Social	2
3. MARCO INSTITUCIONAL Y LEGAL	3
3.1 Marco Institucional de la Provincia de Buenos Aires	3
3.2 Marco Legal	6
3.3 Marco Legal Nacional	6
3.4 Marco Legal de la Provincia de Buenos Aires	13
3.5 Marco Legal Municipal	23
3.6 Políticas Operacionales del Banco Interamericano de Desarrollo (BID)	25
3.7 Síntesis y Conclusiones	32
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	33
4.1 Ubicación del proyecto	33
4.2 Situación actual. Obras existentes.	33
4.3 Proyecto de Desagües Pluviales	35
4.4 Análisis de Alternativas	41
5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y SOCIAL	47
5.1 Área de Influencia	47
5.2 Medio Físico	48
5.2.1 Clima	48
5.2.2 Geomorfología	49
5.2.3 Geología	52
5.2.4 Edafología	55
5.2.5 Recursos Hídricos Subterráneos. Hidrogeología.	55
5.2.6 Recursos hídricos superficiales. Hidrología.	58

5.3 Medio Biótico	63
5.3.1 Flora y Fauna	63
5.3.2 Espacios verdes y Áreas Naturales protegidas	67
5.4 Medio Antrópico	71
5.4.1 Población y Demografía	72
5.4.2 Ordenamiento territorial y usos del suelo	75
5.4.3 Infraestructura de Servicios	77
5.4.4 Vías de comunicación	84
5.4.5 Educación	87
5.4.6 Salud	90
5.4.7 Empleo, actividad económica e industria	92
5.4.8 Patrimonio Histórico Cultural	96
5.4.9 Comunidades originarias urbanas	101
5.4.10 Instituciones Sociales	103
5.5 Mapa de actores y relevamiento de instituciones sociales	105
6. IDENTIFICACION y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES	108
6.1 Objetivos Particulares	109
6.2 Metodología	109
6.3 Factores Ambientales	110
6.4 Acciones del Proyecto	111
6.5 Descripción y valoración de impactos	111
6.6 Conclusiones	120
6.7 Medidas para gestionar impactos ambientales y sociales	120
7. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	123
7.1 Requerimientos y objetivos	123
7.2 Profesionales clave. Requerimientos para el oferente y el contratista	124

7.3 Programas del PGAS

124

8. BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES CONSULTADAS

161

9. ANEXOS

163

ANEXO 1. MEMORIA TÉCNICA – MÉTODO RACIONAL

ANEXO 2. MEMORIA TÉCNICA - SWMM

ANEXO 3. PLANOS

ANEXO 4. INSTRUMENTOS DE COMUNICACIÓN GRÁFICA

ANEXO 5. PLANILLA DE REGISTRO

ANEXO 6. CÓMPUTO

1. RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto Desagües Pluviales Sistema Bongiovanni, se encuentra ubicado en el Partido de Moreno y consiste en la construcción de desagües pluviales que captan el escurrimiento superficial de la cuenca urbana, cuya descarga final es el Arroyo Las Catonas. El objetivo del proyecto es el saneamiento hidráulico de la cuenca en estudio, mediante la construcción de una red de desagües pluviales, que brinde la capacidad necesaria para evacuar los excedentes pluviales hacia el Arroyo Las Catonas.

Se realizó el diagnóstico ambiental y social del área de estudio y se evaluaron los potenciales impactos del proyecto sobre el ambiente (natural y socioeconómico) en el área de influencia del mismo y se elaboraron las medidas de mitigación de los impactos negativos, incluidas en el Plan de Gestión Ambiental y Social.

Esta nueva red de desagües generará una mejora en la calidad de vida de los residentes disminuyendo los frecuentes anegamientos por lluvias, que provocan daños materiales en las viviendas, pavimentos y la interrupción de circulación de servicios de transporte de pasajeros dejando aislados a muchos vecinos. Además de facilitar la futura ejecución de servicios de cloaca y agua corriente. La ejecución de esta obra beneficia directamente a los habitantes de la cuenca urbana del Sistema Bongiovanni.

2. INTRODUCCIÓN

El presente estudio tiene por objeto evaluar los potenciales impactos de la ejecución de la obra denominada Desagües Pluviales Sistema Bongiovanni, ubicado en el Partido de Moreno.

Actualmente el área en estudio drena sus excedentes en forma superficial, con el consecuente anegamiento de la cuenca analizada.

El objeto y la finalidad del presente proyecto consiste en la planificación y el diseño de los desagües del sector, procurando cumplir la función básica de evitar al máximo posible el daño que las aguas pueden ocasionar a personas y propiedades, y la función complementaria de garantizar el desenvolvimiento de la vida diaria permitiendo un adecuado tránsito de personas y vehículos durante la ocurrencia de precipitaciones.

2.1 Objetivos

El estudio involucra un análisis y evaluación de las obras desde una perspectiva ambiental que integra los aspectos: natural, socio-económico y técnico.

En ese marco se elaboró un Estudio de Impacto Ambiental, cuyo principal objetivo fue la identificación de aquellos impactos que la implementación del Proyecto pueda ocasionar sobre el ambiente (natural y

socioeconómico) en el área de influencia del mismo, la identificación y elaboración de medidas de mitigación de los impactos negativos, así como la definición de los lineamientos del Plan de Gestión Ambiental y Social, que estarán a cargo de la Contratista durante la etapa constructiva, conforme lo requerido en el correspondiente pliego licitatorio.

Los objetivos del estudio incluyeron:

- Análisis ambiental de las obras para el desarrollo de los Desagües Pluviales Cuenca. Sistema Bongiovanni
- Identificación y análisis de potenciales impactos de alternativas de obras propuestas sobre el ambiente.
- Relevamiento normativo, que incluye la legislación ambiental a nivel nacional, provincial y municipal, asociado al proyecto.
- Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y social presentación ante el organismo provincial competente para su aprobación (OPDS).

2.2 Estrategia Metodológica usada para la Evaluación de Impacto Ambiental y Social

La estrategia metodológica seguida para el desarrollo del EIAS sigue las normas y disposiciones de la Dirección Provincial de Hidráulica (Manual de Drenaje Urbano, Decreto Provincial 2647/06), normas ambientales del Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires y políticas de salvaguarda del BID.

El esquema de trabajo adoptado consiste en el análisis del proyecto desde una perspectiva ambiental (diagnóstico ambiental), y el análisis del ambiente en relación con el mismo (impactos, medidas mitigación).

Durante la realización del diagnóstico ambiental se contemplaron los aspectos naturales: tanto físicos (clima, suelo, recursos hídricos, etc), como biológicos (fauna, flora, áreas protegidas, etc). Asimismo, se analizó el medio socioeconómico, incluyendo el análisis de aspectos poblacionales y de actividades económicas, entre otros.

Se realizó un relevamiento normativo, que incluye la legislación ambiental asociada al proyecto, a nivel nacional, provincial y municipal y cumplimiento de las políticas de salvaguarda del BID.

Una vez definidos estos aspectos se procedió al análisis de las tareas a realizarse especialmente durante las fases de construcción, operación y mantenimiento de las obras, teniendo en cuenta el diagnóstico ambiental

de base, previamente analizado, con la finalidad de interrelacionarlos para poder definir, identificar y evaluar los potenciales impactos positivos y negativos del proyecto según criterios tales como: signo, duración, extensión, reversibilidad, etc; identificándose las medidas de mitigación tendientes a evitar, disminuir, controlar y/o compensar los mismos.

3. MARCO INSTITUCIONAL Y LEGAL

3.1 Marco Institucional de la Provincia de Buenos Aires.

El proyecto se enmarca en el Programa de Saneamiento Ambiental de la Cuenca Reconquista (Préstamo BID 3256/OC-AR) A nivel provincial, las competencias administrativas vinculadas con la obra corresponden al Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos (MIySP).

Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos. Conforme con la Ley de Ministerios 13.757, Art. 22 sus funciones, entre otras, son las siguientes:

- Efectuar la planificación y programación de las obras públicas de jurisdicción provincial, en coordinación con los demás ministerios, secretarías y organismos del gobierno provincial y nacional, en consulta con los municipios en que se desarrollen, cuando correspondiera.
- Efectuar los análisis necesarios para el dictado de normas relacionadas con la contratación, construcción y conservación de las obras públicas.
- Intervenir en la dirección, organización y fiscalización del registro de empresas contratistas de obras públicas y de consultoría relacionadas a ellas, con arreglo a la legislación provincial vigente.
- Programar, proyectar y construir obras viales, de arte e hidráulicas. Confeccionar y controlar los catastros geodésicos asentando las afectaciones que correspondan.
- Realizar el ensayo y control de los materiales y elementos de estructura y ejecución de las obras públicas y de aquellos que hagan a la prestación de los servicios públicos y privados.

El MIySP es el Organismo Subejecutor del Programa (OS) a través de la Unidad de Coordinación y Ejecución de Proyectos de Obra (UCEPO) quien cuenta con el apoyo técnico de las Áreas Técnicas (AT) del MIySP y sus funciones incluyen la priorización de los proyectos a financiar, la contratación de obras y servicios de firmas consultoras, la realización de inspecciones y recepción de obras. Tiene el rol de articular con el BID y dar seguimiento al cumplimiento de las salvaguardas socio-ambientales del Programa.

Subsecretaría de recursos hídricos. Supervisa y coordina el desarrollo de las actividades necesarias para la realización de los proyectos y las obras hidráulicas, de saneamiento hidro-ambiental y de control y prevención de inundaciones de la Provincia y atiende la problemática social en cuanto a las necesidades de salud sanitaria en la planificación de las obras de agua y cloacas. Las Áreas Técnicas (AT) son los entes autárquicos, del Ministerio de Infraestructura que se encargan del diseño y/o implementación de Proyectos y/o sus pliegos o Términos de Referencia (TdR) y/o sus documentos socio- ambientales. Las áreas técnicas de incluyen la Autoridad del Agua (ADA), la Dirección Provincial de Agua y Cloacas (DIPAC), la Dirección Provincial de Hidráulica (DPH), la Dirección de Monitoreo Hídrico, el Comité de Cuenca del Río Reconquista (COMIREC) y el Comité de Cuenca del Río Luján (COMILU). Entre otras funciones las AT elaboran la documentación técnica de Proyecto y de los pliegos de Licitación, incluyendo la elaboración de los EIAS. La DIPAC y la DPH son autoridad administrativa con plena competencia para intervenir en proyecto de obras cloacales y de agua potable, e hidráulicas y control de inundaciones, respectivamente.

Autoridad del Agua. Ente autárquico de derecho público y naturaleza transdisciplinaria. Tiene como función reglamentar, supervisar y vigilar todas las actividades y obras relativas al estudio, captación, uso, conservación y evacuación del agua. Es el organismo de aplicación del Código de Aguas de la Provincia de Buenos Aires aprobado por Ley 12.2574, con potestades específicas en materia de planificación, monitoreo, fiscalización y control del recurso hídrico, que tiene a su cargo el estudio, la planificación, el registro, la constitución y la protección de los derechos y vigilancia de las actividades y obras relativas a captación, uso, conservación y evacuación del agua, la policía y demás misiones que el Código norma. El Código de Aguas también encomienda la programación del desarrollo por cuencas a Comités de Cuencas integrados por representantes de los municipios (Artículos 121/ 125).

Dirección de Monitoreo Hídrico. Promueve la gestión de los recursos hídricos superficiales e identifica los riesgos hídricos en todo el territorio de la Provincia en pos de mitigar el impacto del cambio climático.

Comité de Cuenca del Río Reconquista (COMIREC) es un ente autárquico que se rige por su ley de creación N° 12.653 y el decreto 3002/06, coordina y ejecuta acciones vinculadas con el saneamiento ambiental, la preservación del recurso hídrico y la mejora de la calidad de vida de los habitantes de la Cuenca del Río Reconquista. Está vinculado con el Poder Ejecutivo a través del Ministerio de Infraestructura y Servicios Públicos. Tiene por objeto prestar servicios y realizar acciones conducentes a la gestión integral y preservación del recurso hídrico de la Cuenca del Río Reconquista (Art. 2°).

Tiene capacidad jurídica para realizar los actos, contratos y operaciones relacionadas directa o indirectamente con las siguientes funciones (Art. 4°):

- Planificar, coordinar, ejecutar y controlar la administración integral de la Cuenca.
- Coordinar con la Nación, otras provincias, Municipalidades y organismos no gubernamentales acciones y medidas vinculadas con su objeto.
- Ejecutar las obras necesarias para la gestión integral del agua de la Cuenca
- Administrar por sí o por terceros las obras ejecutadas por la Unidad de Coordinación del proyecto Río Reconquista (UNIREC),
- Crear un sistema que le permite mantener adecuadamente informadas a las autoridades provinciales competentes sobre los distintos aspectos de la administración de la Cuenca.
- Formular la política ambiental tendiente a la preservación del recurso hídrico de la Cuenca, en coordinación con los órganos competentes en la materia, a cuyos efectos podrá celebrar los convenios pertinentes
- Ejercer el poder de policía de la Cuenca, conforme lo determine la reglamentación.
- Promover y ejecutar las expropiaciones y relocalizaciones que resulten necesarias para el cumplimiento de los objetivos encomendados.

En el marco del Programa, tiene a su cargo la gestión de la inclusión de los proyectos al Programa, gestionando con UCEPO la selección, priorización e incorporación de los mismos en la planificación técnica del Programa, en la ejecución del Plan de Comunicación y en la relación con los distintos actores de la Cuenca. Es su responsabilidad la gestión de los impactos y riesgos ambientales y sociales globales del Programa y aun cuando algunas acciones relacionadas con la gestión socio-ambiental se deleguen en áreas técnicas específicas, el COMIREC será solidariamente responsable. El COMIREC está a cargo del diseño e implementación de las herramientas para la gestión de reclamos de todas las intervenciones del Programa y del diseño e implementación de los Planes de Reasentamiento que sea necesario ejecutar en el marco del Programa. Asimismo, el COMIREC es el responsable de la organización de la consulta pública o Audiencia Pública cuando corresponda, contando con el apoyo de UCEPO y las AT. Además, cumple las funciones del AT en las obras que ejecute.

Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires. Su función es planificar, coordinar y fiscalizar la ejecución de la política ambiental de la provincia de Buenos Aires, para mejorar y preservar la diversidad biológica de su territorio y la calidad de vida de sus habitantes. Es la autoridad de aplicación de la normativa

ambiental de la provincia de Buenos Aires, en particular de la Ley provincial N° 11.723, interviniendo en la implementación del procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y el otorgamiento de la Declaratoria de Impacto Ambiental (DIA).

Municipalidad de Moreno. El municipio cuenta en su estructura con las siguientes secretarías vinculadas al proyecto: Secretaría de desarrollo comunitario y Secretaría de obras y servicios públicos.

3.2 Marco Legal

Resultan aplicables a esta obra las normas nacionales, como son la Constitución Nacional, los códigos de fondo y las leyes de presupuestos mínimos, así como las normas provinciales y municipales en la materia. En este apartado se analizan las normas que resultan de aplicación al proyecto, ya sea porque brindan el marco general de referencia, o por que detallan obligaciones a ser cumplimentadas durante el desarrollo del proyecto, tanto a nivel nacional, provincial y municipal y las Políticas del BID en materia de:

- Marco Jurídico ambiental en general
- Evaluación de Impacto Ambiental
- Participación, consulta e información pública ambiental
- Régimen jurídico aplicable al agua y las obras hidráulicas
- Contaminación del agua y del aire
- Ordenamiento Territorial y usos del suelo
- Residuos Sólidos Urbanos (RSU), Residuos especiales, peligrosos,
- Tránsito y seguridad vial.
- Salud y Seguridad en el Trabajo
- Género, protección de la mujer y regulación de las relaciones laborales
- Desplazamiento físico o económico de la población. Restricciones al dominio y servidumbres administrativas. Dominio público hídrico provincial.

3.3 Marco Legal Nacional.

Medio Ambiente, Evaluación de Impacto Ambiental, Participación, consulta e información pública ambiental, agua.

Constitución Nacional

En su modificación de 1994, la Constitución Argentina ha incorporado en forma explícita, a través de su Artículo Nº 41, el contenido que antes de tal reforma figuraba implícitamente al enunciar: "Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo". El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley.

Además, se introduce el concepto de presupuestos mínimos, correspondiendo a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, y a las provincias, las necesarias para complementarlas. En relación con los Gobiernos Provinciales, el Artículo 121 menciona que: "Las provincias conservan todo el poder no delegado por esta Constitución al Gobierno Federal y el que expresamente se hayan reservado, por pactos especiales, al tiempo de su incorporación." Para dar efectiva tutela al derecho a un ambiente sano, la Constitución Nacional ha instituido en el Artículo 43 una acción expedita de amparo que podrá interponer cualquier particular, ONG y/o el Defensor del Pueblo. Todo acto u omisión que, en forma actual e inminente, pueda dañar el ambiente, queda comprendida en el objeto de esta acción. Cabe destacar finalmente, que el dominio originario de los recursos naturales existentes en su territorio corresponde a las provincias.

LEY N° 25.675/2002 General del Ambiente

Establece los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable. Entre las exigencias o presupuestos mínimos de carácter procedimental, se encuentran el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, la Audiencia Pública y el Sistema de Información Ambiental. La Ley N° 25.675 regula estos instrumentos en forma general, estableciendo el "marco" institucional de toda regulación. Así establece las exigencias mínimas que debe contener cualquier régimen local. Las jurisdicciones locales tienen facultad de dictar normas complementarias de los presupuestos mínimos, las que pueden ser más exigentes o rigurosas que éstas, pero nunca ignorando sus estándares o imponiendo otros inferiores a éstos. Incorpora el concepto de daño ambiental y la obligación prioritaria de "recomponer" el daño causado al ambiente. El Art. 11. Se refiere a la aplicación del procedimiento de evaluación de impacto ambiental, previo a la ejecución de toda obra o actividad que, en el territorio

de la Nación, sea susceptible de degradar el ambiente, alguno de sus componentes, o afectar la calidad de vida de la población, en forma significativa. En el Art. 12 se establece el procedimiento. Las autoridades competentes determinarán la presentación de un estudio de impacto ambiental (EsIA), cuyos requerimientos estarán detallados en ley particular y, en consecuencia, deberán realizar una evaluación de impacto ambiental (EIA) y emitir una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) en la que se manifieste la aprobación o rechazo de los estudios presentados. El Art. 20 se refiere a la participación ciudadana, a través de procedimientos de consultas o audiencias públicas como instancias obligatorias para la autorización de aquellas actividades que puedan generar efectos negativos y significativos sobre el ambiente. La opinión u objeción de los participantes no será vinculante para las autoridades convocantes; pero en caso de que éstas presenten opinión contraria a los resultados alcanzados en la audiencia o consulta pública deberán fundamentarla y hacerla pública.

LEY N° 25.831/ 2003 Libre Acceso a la Información Ambiental

Establece el régimen mínimo de libre acceso a la información pública ambiental y aplica en todas las jurisdicciones. Esta ley determina la obligación de facilitar la información ambiental requerida a las autoridades competentes de los organismos públicos, en los ámbitos nacional, provincial y municipal, sean organismos centralizados o autárquicos, y a las empresas prestadoras de servicios públicos (públicas, privadas o mixtas). Establece que la denegación del acceso a la información deberá estar fundada y que corresponderá la acción por vía judicial en caso contrario.

LEY N° 25.743/2004 Protección del patrimonio arqueológico y paleontológico.

Es objeto de la ley la preservación, protección y tutela del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico como parte integrante del Patrimonio Cultural de la Nación y el aprovechamiento científico y cultural del mismo. Forman parte del Patrimonio Arqueológico las cosas muebles e inmuebles o vestigios de cualquier naturaleza que se encuentren en la superficie, subsuelo o sumergidos en aguas jurisdiccionales, que puedan proporcionar información sobre los grupos socioculturales que habitaron el país desde épocas precolombinas hasta épocas históricas recientes. Forman parte del Patrimonio Paleontológico los organismos o parte de organismos o indicios de la actividad vital de organismos que vivieron en el pasado geológico y toda concentración natural de fósiles en un cuerpo de roca o sedimentos expuestos en la superficie o situados en el subsuelo o bajo las aguas jurisdiccionales. Establece que los materiales arqueológicos y paleontológicos que se encontraren mediante excavaciones pertenecen al dominio del Estado.

LEY N° 25.688/2002. Gestión Ambiental de los Recursos Hídricos

La ley de aguas establece los presupuestos mínimos ambientales para la gestión ambiental del recurso hídrico -para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional-, definiendo qué se entiende por agua, utilización del agua, y por cuenca hídrica superficial, y declara que son indivisibles las cuencas hídricas, como unidad ambiental de gestión del recurso. Crea genéricamente la figura jurídica de los comités de cuencas como organismos federales de asesoramiento y les atribuye funciones de autoridad para autorizar o no actividades que causen impacto ambiental significativo sobre otras jurisdicciones, lo que es materia federal.

Residuos

Ley 25.916 de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos.

Presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de residuos domiciliarios. Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de los residuos domiciliarios, sean éstos de origen residencial, urbano, comercial, asistencial, sanitario, industrial o institucional, con excepción de aquellos que se encuentren regulados por normas específicas. La gestión integral de residuos domiciliarios comprende de las siguientes etapas: generación, disposición inicial, recolección, transferencia, transporte, tratamiento y disposición final. Son objetivos de la ley: a) Lograr un adecuado y racional manejo de los residuos domiciliarios mediante su gestión integral, a fin de proteger el ambiente y la calidad de vida de la población; b) Promover la valorización de los residuos domiciliarios, a través de la implementación de métodos y procesos adecuados; c) Minimizar los impactos negativos que estos residuos puedan producir sobre el ambiente; d) Lograr la minimización de los residuos con destino a disposición final. Autoridad competente: los organismos que determinen cada una de las jurisdicciones locales.

Ley 24.051/91 RESIDUOS PELIGROSOS.

La Ley Nacional Nº 24051 y su Decreto Reglamentario 831/93, controla la descarga de sustancias peligrosas a los recursos hídricos. Establece niveles máximos de concentraciones admitidas para el vertido de contaminantes a cuerpos receptores de agua.

LEY Nº 25.612/ 2002 Residuos Industriales y Actividades de Servicios

Determina la sujeción del residuo a un contralor especial en función de su origen como residuo proveniente de la actividad industrial o de las actividades de servicios. No reglamentada.

Salud y Seguridad en el Trabajo

Ley (Decreto Ley) 19.587/1972 de Higiene y Seguridad en el Trabajo. Decreto 351/1979.

Las normas de esta ley son de aplicación en el ámbito de todo el territorio de la República Argentina. La materia legislada está definida, esencialmente, por la preocupación de proteger y preservar la integridad de los trabajadores, pretendiendo prevenir y disminuir los accidentes y enfermedades del trabajo, neutralizando o aislando los riesgos y sus factores más determinantes. Esta ley, reglamentada mediante Decreto 351/79, actualiza los métodos y normas técnicas contenidos en la Ley 4.160/73. El texto de la ley contiene disposiciones de "Saneamiento del medio ambiente laboral" que protegen a los trabajadores contra los riesgos inherentes a sus tareas específicas. El Decreto 351/1979. Reglamenta la Ley 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Ley 24.557/1995 de Riesgos del Trabajo.

Prevención de los riesgos del trabajo. Contingencias y situaciones cubiertas. Prestaciones dinerarias y en especie. Determinación y revisión de las incapacidades. Régimen financiero. Gestión de las prestaciones. Derechos, deberes y prohibiciones. Fondos de Garantía y de Reserva. Entes de Regulación y Supervisión. Responsabilidad Civil del Empleador. Órgano Tripartito de Participación. Normas Generales y Complementarias. Disposiciones Finales.

Res. 230/2003 Superintendencia de Riesgos del Trabajo (SRT).

Obligación de los empleadores asegurados y de los empleadores autoasegurados de denunciar todos los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales a su ART y a la SRT. Obligación de investigar los accidentes mortales, enfermedades profesionales y los accidentes graves. Derógase la Res. 23/97 SRT (B.O. 20/05/2003)

Res. 35.550/2011 Superintendencia de Seguros de la Nación (SSN).

Seguro de responsabilidad civil por accidentes del trabajo y enfermedades laborales complementario a riesgos amparados Ley Nº 24.557. (B.O. 16/02/2011)

Decreto Nacional 911/96.

Reglamento de Higiene y Seguridad para la Industria de la Construcción. Regula las actividades desarrolladas por trabajadores en todo el ámbito del territorio de la República Argentina, en relación de dependencia en empresas constructoras, tanto en el área física de obras en construcción como en los

sectores, funciones y dependencias conexas, tales como obradores, depósitos, talleres, servicios auxiliares y oficinas técnicas y administrativas. Se incluye en el concepto de obra de construcción a todo trabajo de ingeniería y arquitectura realizado sobre inmuebles, propios o de terceros, públicos o privados, comprendiendo excavaciones, demoliciones, construcciones, remodelaciones, mejoras, refuncionalizaciones, grandes mantenimientos, montajes e instalaciones de equipos y toda otra tarea que se derive de, o se vincule a, la actividad principal de las empresas constructoras.

Res. 231/1996 SRT:

Reglamentación del Decreto 911/1996. (B.O. 27/11/1996)

Res. 51/1997 SRT.

Establécese que los empleadores de la construcción deberán comunicar la fecha de inicio de todo tipo de obra y confeccionar el Programa de Seguridad para cada obra que inicien según las características. (B.O. 21/07/1997)

Res. 35/1998 SRT.

Establécese un mecanismo para la coordinación en la redacción de los Programas de Seguridad, su verificación y recomendación de medidas correctivas en las obras de construcción, a los efectos de cumplimentar los arts. 2 y 3 de la Res. 51/1997. (B.O. 06/04/1998)

Res. 319/1999SRT

Establécese que en aquellos casos en que desarrollarán actividades simultáneas dos o más contratistas o subcontratistas, los comitentes deberán llevar a cabo las acciones de coordinación de higiene y seguridad. Los empleadores que realicen obras de carácter repetitivo y de corta duración confeccionarán y presentarán ante su ART, un Programa de Seguridad. (B.O. 15/09/1999)

Res. 550/2011 SRT.

Establécese un mecanismo de intervención más eficiente para las etapas de demolición de edificaciones existentes, excavación para subsuelos y ejecución de submuraciones, con el fin de mejorar las medidas de seguridad preventivas, correctivas y de control en las obras en construcción. (B.O. 29/04/2011)

Res. 503/2014 SRT.

Establécese que cuando se ejecuten trabajos de movimiento de suelos, excavaciones manuales o mecánicas a cielo abierto superiores a 1,20 m de profundidad, para la ejecución de zanjas y pozos y todo otro tipo de excavación no incluida en la Res. SRT 550/2011, el Empleador debe adoptar determinadas medidas de prevención. (B.O. 14/03/2014)

Tránsito y seguridad vial

Ley 24.449. Ley de tránsito y seguridad vial /1994. Decreto nacional 779/95. Anexo I.: sistema de señalización vial uniforme.

El Sistema de Señalización Vial Uniforme comprende la descripción, significado y ubicación de los dispositivos de seguridad y control del tránsito y la consecuente reglamentación de las especificaciones técnicas y normalización de materiales y tecnologías de construcción y colocación y demás elementos que hacen a la calidad y seguridad de la circulación vial (art 1). El señalamiento lo realiza o autoriza el organismo nacional, provincial o municipal responsable de la estructura vial, ajustándose a este código, siendo también de su competencia colocar o exigir la señal de advertencia en todo riesgo más o menos permanente (art. 2).

Género, protección de la mujer y regulación de las relaciones laborales

Constitución Nacional.

La constitución (Reforma de 1994) Incorpora cláusulas que incluyen los derechos de las mujeres en las siguientes temáticas: 1. Reconocimiento con rango constitucional de los tratados y convenciones sobre Derechos Humanos, tales como: la Convención sobre la Eliminación de todas las Formas de Discriminación contra la Mujer, la que en su Art. 11 establece la igualdad en el empleo (Art. 75, inc. 22 CN) y la Facultad del Congreso Nacional de promover medidas de acción positiva con relación a las mujeres, que garanticen la igualdad de oportunidades y de trato y el pleno goce de los derechos reconocidos por la Constitución y los tratados internacionales. (Art. 75 inc.23 CN)

Ley de Contrato de Trabajo (LCT) N° 20.744 y sus leyes modificatorias.

Desde 1974 la Ley de Contrato de Trabajo regula las relaciones individuales del trabajo en el sector privado, estableciendo un piso básico de derechos. Es complementada por los estatutos profesionales que se aplican en algunas actividades, por los Convenios Colectivos de Trabajo y por las leyes de seguridad social y de accidentes de Trabajo. Entre otros derechos estipula: el reconocimiento de la plena capacidad de la mujer para realizar todo tipo de contratos (Art. 172 LCT). Reconocimiento de la

promoción profesional y la formación en el trabajo en condiciones igualitarias de acceso y trato como derecho fundamental de los trabajadores y las trabajadoras, (Cap. "De la Formación Profesional" LCT). Igualdad de remuneración: Igualdad de remuneración entre la mano de obra masculina y femenina por un trabajo de igual valor (Art. 172 LCT). Prohibición de ocupar a mujeres en trabajos penosos, peligrosos o insalubres (Art.176 LCT).

Decreto Nacional 254/98 Plan para igualdad de oportunidades entre varones y mujeres en el mundo laboral.

Promueve la igualdad de Oportunidades entre Varones y Mujeres en el Mundo Laboral

Ley 26.485/2009. De protección integral a las mujeres.

Ley de protección integral para prevenir, sancionar y erradicar la violencia contra las mujeres en los ámbitos en que desarrollen sus relaciones interpersonales

Decreto 936/2011. Protección integral a las mujeres.

Promuévese la erradicación de la difusión de mensajes e imágenes que estimulen o fomenten la explotación sexual.

Ley 26.743/2011. Identidad de género.

Establécese el derecho a la identidad de género de las personas.

Ley Nº 25.087. Delitos Contra La Integridad Sexual

3.4 Marco Legal de la Provincia de Buenos Aires.

Seguidamente se analiza el alcance de la normativa ambiental de la Provincia de Buenos Aires aplicable al proyecto de manera obligatoria o eventualmente.

Medio Ambiente, Evaluación de Impacto Ambiental, Participación, consulta e información pública ambiental

Constitución de la Provincia de Buenos Aires (reforma 1994).

A través de su Artículo 28, se asegura a los habitantes el derecho a "gozar de un ambiente sano y el deber de conservarlo y protegerlo en su provecho y en el de las generaciones futuras". Por otra parte, en lo atinente al dominio sobre el ambiente y a las funciones a encarar, dicho artículo estipula que: "La Provincia ejerce el

dominio eminente sobre el ambiente y los recursos naturales de su territorio incluyendo el subsuelo y el espacio aéreo correspondiente, el mar territorial y su lecho, la plataforma continental y los recursos naturales de la zona económica exclusiva, con el fin de asegurar una gestión ambientalmente adecuada. En materia ecológica deberá preservar, recuperar y conservar los recursos naturales, renovables y no renovables del territorio de la Provincia; planificar el aprovechamiento racional de los mismos; controlar el impacto ambiental de todas las actividades que perjudiquen al ecosistema (art. 28); promover acciones que eviten la contaminación del agua, aire y suelo; prohibir el ingreso en el territorio de residuos tóxicos o radioactivos; y garantizar el derecho a solicitar y recibir la adecuada información y a participar en la defensa del ambiente, de los recursos naturales y culturales." En cuanto a la conservación y recuperación de la calidad de los recursos naturales, el Artículo 28 antes citado hace referencia explícita a que la Provincia deberá asegurar políticas en la materia compatibles con la exigencia de mantener la integridad física y la capacidad productiva del agua, el aire y el suelo, como asimismo el resguardo de áreas de importancia ecológica, de la flora y de la fauna .El Artículo 67 inc. 2 establece que todo asunto de especial trascendencia para la Provincia, puede ser sometido a consulta popular por la Legislatura o el Poder Ejecutivo dentro de sus respectivas competencias.

Ley 11.723/95 Medio Ambiente y Recursos Naturales

Obliga a que todos los proyectos consistentes en obras o actividades que produzcan o sean susceptibles de producir algún efecto negativo al ambiente y/o recursos naturales, obtengan una declaración de impacto ambiental expedida por la autoridad ambiental provincial o municipal (art. 10). El artículo 11° obliga a los titulares de proyectos a presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EsiA), que será sometido a un procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA).

Res 492/2019. Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental

Se aplica a la tramitación digital de los procedimientos de evaluación de los proyectos alcanzados por el Anexo II Numeral I de la Ley N° 11.723, en los cuales la emisión de la DIA corresponde al Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires en su carácter de Autoridad Ambiental de la Provincia. No aplica para aquellos casos en que la emisión de la DIA fuera competencia de las Municipalidades según la distribución de competencias establecida en el Anexo II de la citada Ley 11.723. Establece el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) y los requisitos para la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) en el marco de la Ley N° 11.723 en Anexo I y respecto de Obras Menores y Anteproyectos según Anexo II y III respectivamente. El ANEXO I establece obras y proyectos expresamente pautados especificando las redes pluviales primarias. Establece requerimientos del Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIAS). En cuanto a la participación ciudadana, el Ministerio de Ambiente considerará la modalidad a

elegir para cumplimentar la instancia de participación ciudadana, teniendo en cuenta la relevancia social o ambiental del caso. La condición de publicidad de la convocatoria revestirá la naturaleza de acto de alcance general no normativo, y podrá hacerse válidamente a través del portal web oficial del Ministerio de Ambiente, sin perjuicio de considerar oportuna la difusión por otros medios según el alcance y las características del proyecto. Establece los organismos de aplicación de la Ley, el Ministerio de Ambiente y los municipios. Indica asimismo las modalidades a adoptar en cuanto al cumplimiento y fiscalización de las normas ambientales.

Agua.

Ley 5.965/58. Ley de protección a las fuentes de provisión y a los cursos y cuerpos receptores de agua y a la atmósfera

Dictamina que ningún establecimiento industrial podrá ser habilitado o iniciar sus actividades, ni aun en forma provisional, sin la previa obtención de la habilitación correspondiente y la aprobación de instalaciones de agua y desagües industriales.

Ley 6.253/60 y Decreto 11.368/1961

Ley de conservación de desagües naturales (arroyo-canal-curso de agua-ríos-lagunas). Créanse “Zonas de conservación de los desagües naturales” que tendrán un ancho mínimo de cincuenta (50) metros a cada lado de los ríos, arroyos y canales, y de cien (100) metros en todo el perímetro de las lagunas. El Art. 5 Prohíbe efectuar toda clase de construcciones a nivel inferior al de las máximas inundaciones en las “zonas de conservación de los desagües naturales”, donde total o parcialmente se haya subdividido la tierra, en lotes urbanos, y hasta tanto se habiliten obras que aseguren las mínimas condiciones de seguridad y sanidad

Ley 3275 Desagües privados y de interés público. Saneamiento de tierras.

Ley Provincial Nro. 12.257/1998 -Código de Aguas de la P.B.A

Régimen de protección, conservación y manejo del recurso hídrico de la Provincia de Buenos Aires. Crea la Autoridad del Agua y establece los derechos y obligaciones para el uso del agua, tanto superficial como subterránea. La autoridad de aplicación es la Autoridad del Agua (A.D.A.)

Decreto 3511/07

Reglamentario del Código de Aguas. La autoridad de aplicación es la Autoridad del Agua (A.D.A.)

Ley N° 12.653 de creación del Comité de Cuenca del Río Reconquista (COMIREC)

Decreto 3002/06 aprueba el Programa de Saneamiento Ambiental de la Cuenca del Río Reconquista, siendo el municipio de Moreno parte de dicho comité.

Normas para la realización de obras y servicios en la Provincia

Ley Provincial Nro. 12.257/1998 Código de Aguas

Regula la construcción, mantenimiento y operación de obras, así como la prestación de servicios (Artículos 111/120 CA). También las contribuciones para el sostenimiento de la autoridad del agua, la construcción y operación de obras públicas y la prestación de servicios (Artículos 112/114 CA), conforme a las siguientes pautas (Artículo 112):

DECRETO – LEY 10.106/83 y modificatorias (Leyes 10.385, 10.988 y Decreto 2.307/99). Régimen general en materia hidráulica.

Otorga al Ministerio de Obras y Servicios Públicos, a través de sus organismos específicos, la vigilancia, protección, mantenimiento y ampliación del sistema hidráulico provincial, confiriéndole el poder de policía hidráulico en dicho ámbito a través de la Dirección Provincial de Hidráulica. Establece el régimen provincial de hidráulica en un cuerpo único lo relativo a:

- Estudios, proyectos, financiamiento y ejecución de obras de drenaje rurales (Capítulo I), desagües pluviales urbanos (Capítulo II), dragado y mantenimiento de cauces en vías navegables (Capítulo III); dragado de lagunas y otros espejos de agua (Capítulo IV)
- Su sistematización;
- Cualquier otro trabajo relacionado con el sistema hídrico provincial.

Sobre la responsabilidad de Hidráulica en la ejecución de los desagües. Los estudios, anteproyectos y proyectos de desagües pluviales urbanos podrán ser confeccionados por el Organismo de Aplicación de la Provincia o por las Municipalidades indistintamente. Pone a cargo de la Dirección Provincial de Saneamiento y Obras Hidráulicas (DIPSOH) la vigilancia, protección, mantenimiento y ampliación del sistema hidráulico provincial, así como la aplicación del decreto ley. La ley 6253 instituye zonas de conservación de los desagües naturales y prohíbe variar en ellas el uso de la tierra y edificar a nivel inferior al de las máximas inundaciones.

Dominio público hídrico provincial. Restricciones al dominio y servidumbres administrativas. Desplazamiento físico o económico de población

Ley 11964/1997. Demarcación de la línea de ribera

Reglamenta en el ámbito provincial el dominio público hídrico. Su regulación norma:

- La definición y demarcación de líneas de ribera y zonas de servicios (artículo 1 inc. 1 y Título II). Establece el procedimiento para instar a su demarcación por el particular interesado (Artículos 5 inc. b y 6), por la autoridad de aplicación (artículo 5, inc. a) o por un Juez (Artículo 5 inc. c).
- La definición y demarcación de líneas limítrofes de vías de evacuación de inundaciones y de áreas inundables o zonas de riesgo (Artículo 1 inc. 1 y Título III) y la incorporación a la zonificación de las áreas protectoras de fauna y flora.
- Dispone que la delimitación de líneas de ribera y zonas de riesgo se efectuará en el terreno y en cartografía y se confeccionarán los respectivos mapas (Artículo 1 inc. 1 y ccs.). Las definiciones y demarcaciones del dominio público provincial que se efectúen en virtud de esta ley, son independientes de las actividades similares que efectúe el Gobierno Nacional a los fines de la navegación y el comercio inter-jurisdiccional (Artículo 3).

Ley Provincial Nro. 12.257/1998 Código de Aguas

Norma las restricciones al dominio y las servidumbres administrativas (Artículos 136/150), entre ellas la de inundar terrenos ajenos (Artículo 144 inc. c).

También norma restricciones al dominio que el Poder Ejecutivo puede imponer en las vías de evacuación del agua de inundaciones y en las zonas de riesgo de inundación (Artículos 151/156) que pueden consistir en las prohibiciones de:

- Edificar o modificar construcciones de determinado tipo;
- Hacer determinados usos de los inmuebles y sus accesorios;
- Habitar o transitar por lugares sometidos a riesgo inminente.

Coincide con el artículo 15 de la Ley 11.964 que establece normas sobre demarcación en el terreno de la línea de ribera y las áreas de riesgo y control de inundaciones y faculta al Poder Ejecutivo para definir geográficamente las vías de evacuación de inundaciones y las áreas inundables o anegables e imponer limitaciones, restricciones y prohibiciones similares a las del código. El mismo artículo también faculta al Poder Ejecutivo para imponer las obligaciones de:

- Demoler obstáculos al libre escurrimiento de las aguas.
- Edificar sólo con arreglo a determinadas características de seguridad.
- Construir y mantener drenajes y desagües privados.

- Modificar obras existentes para adecuarlas a las normas de la Ley 11964.
- Construir obras privadas de defensa contra las inundaciones.
- Ordenar la demolición a costa del propietario de obras construidas o reparadas en infracción a las disposiciones tomadas en virtud de Ley 11964.
- Ordenar la evacuación temporal del área amenazada de inundación grave o inminente.

Decreto Ley 10.106/83. Régimen general en materia hidráulica.

La Autoridad de Aplicación podrá establecer restricciones al dominio privado, penetrar e inspeccionar propiedades privadas sin otro requisito que la identificación de los funcionarios destacados y la indicación de las funciones que están cumpliendo.

Desplazamiento físico o económico de población

La República Argentina no cuenta con normativa específica para regular relocalizaciones, reasentamientos, readquisición de inmuebles y restablecimiento de los medios de subsistencia para las poblaciones que, como consecuencia de la ejecución de proyectos de infraestructura, deban ser trasladados de su residencia habitual o lugar en donde desarrollan sus actividades económicas.

Más allá de ello, existe un cuerpo normativo genérico, compuesto por normas nacionales e internacionales, que establecen las obligaciones que asume el Estado de propiciar a todos los habitantes lo conducente al desarrollo humano, a un ambiente sano, al progreso económico con justicia social y al acceso a una vivienda digna. Estos derechos se encuentran reconocidos en la Constitución Nacional que, en su reforma de 1994, ha incorporado pactos y tratados internacionales en materia de derechos humanos, dándoles jerarquía constitucional; y en normas de inferior rango.

Constitución Provincial

El Artículo 31 de la Constitución Provincial establece que la propiedad es inviolable y que ningún habitante de la Provincia de Buenos Aires puede ser privado de ella, sino en virtud de sentencia fundada en ley. La expropiación por causa de utilidad pública, debe ser calificada por ley y previamente indemnizada.

Ley 5.708 General de Expropiaciones

Establece que todos los bienes, cualquiera fuere su naturaleza jurídica, son expropiables por causa de utilidad pública o interés general, y que las expropiaciones deberán practicarse mediante ley especial que determine explícitamente el alcance de cada caso y la calificación de utilidad pública o interés general. Como excepción, se dispone que los inmuebles afectados por calles, caminos, canales y vías férreas, y sus obras

accesorias en las que la afectación expropiatoria está delimitada y circunscrita a su trazado, la calificación de utilidad pública queda declarada por la misma Ley N°5.708.

Ley de Servidumbre Administrativa de Ocupación Hídrica, Ley N°14.540

La presente ley define los lineamientos generales para el establecimiento de servidumbres administrativas a favor del Estado Provincial para la ocupación hídrica de todo inmueble de dominio privado situado en el territorio provincial. Dicha ocupación hídrica se vincula a la realización de obras cuyo fin implique la mitigación de los efectos de las crecidas de los cursos y/o cuerpos de agua.

La creación de la servidumbre confiere a su titular las facultades de:

- Anegar el predio según lo previsto en el proyecto
- Instalar mecanismos vinculados al funcionamiento de las obras
- Disponer la remoción de objetos y elementos naturales o culturales que obstaculicen la ejecución y funcionamiento de las obras.
- Ingresar, transitar y ocupar los terrenos afectados para la realización de actividades vinculadas al estudio, construcción, uso y mantenimiento de las obras.

El propietario del predio afectado por la servidumbre tendrá derecho a una indemnización por única vez que se determinará teniendo en cuenta:

- El valor de la tierra en la zona donde se emplaza el predio
- La aplicación de coeficientes de ajuste previstos para la determinación de la valuación fiscal del inmueble

Efluentes gaseosos y líquidos

Ley 5.965/58

Prohíbe el envío de efluentes residuales sólidos, líquidos o gaseosos a la atmósfera, cursos y cuerpos receptores de aguas, prohíbe, tanto a personas públicas como privadas, el envío de efluentes residuales de cualquier tipo y origen a cursos o cuerpos receptores de agua, superficial o subterráneos, que signifique una degradación o desmedro del aire o las aguas de la Provincia, sin previo tratamiento de depuración o purificación que los convierta en inocuos e inofensivos para la salud de la población.

Los permisos de descarga de efluentes concedidos o a concederse serán de carácter precario y estarán sujetos por su índole a las modificaciones que en cualquier momento exijan los organismos competentes (Artículo 5).

Las municipalidades inspeccionarán los establecimientos a fin de asegurar el cumplimiento de la norma, pudiendo aplicar multas, clausurar establecimientos y realizar las obras necesarias para evitar o neutralizar la peligrosidad de los efluentes.

Decreto 1074/2018

Aprueba la reglamentación de la ley 5965 de protección a las fuentes de provisión y a los cursos y cuerpos receptores de agua y a la atmósfera. Deroga el dec.3395/96. Designa autoridad de aplicación al Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires. Aplica a generadores de emisiones gaseosas, existente o a instalarse, que vierta las mismas a la atmósfera y se encuentre ubicado en el territorio de la Provincia de Buenos Aires. Licencia de Emisiones Gaseosas a la Atmósfera (LEGA). Normas de calidad de aire y valores establecidos.

Decreto 3970/1990

Reglamentación de la Ley 5.965. modifica decreto reglamentario 2009/60 de la Ley 5.965, deroga el dec.6700/60.

Decreto 2.009/60

Decreto Reglamentario de la Ley 5.965/58, contaminación-aire-efluentes líquidos y gaseosos. Regula la descarga de efluentes, ya sea a la red cloacal, a la red pluvial, a cursos de agua o a fuentes de agua, estableciendo condiciones de composición y de autorización. Obliga al propietario que necesite descargar residuos a cualquier cuerpo receptor de la Provincia, a solicitar autorización y cumplir con las condiciones físicas y químicas mínimas exigidas. (DEC 260/78 Y 3970/90 modifican) La Autoridad de Aplicación es la Autoridad del Agua (ADA).

Resolución conjunta 504/2019

Establece comprobación técnica fehaciente de un peligro de daño sobre la salud pública de la población. Clausura preventiva de los desagües, las actividades o los establecimientos, de forma total o parcial.

Resolución ADA 336/03

Modifica resolución de AGOSBA n° 389/98 relativa a las normas para el vertido de efluentes líquidos a conducto pluvial o cuerpo de agua superficial. Establece los parámetros de vuelco. La autoridad de aplicación es A.D.A.

Resolución 389/98

Modificatoria de la Res. 287/90 fija nuevos límites admisibles a las descargas de efluentes líquidos que se efectúen a cuerpos receptores de su jurisdicción. Establece normas de calidad de los vertidos de los efluentes líquidos residuales y/o industriales a los distintos cuerpos receptores de la provincia de Buenos Aires, en sus Anexos I y II. Además, determinan las “ramas de actividades” que no podrán disponer sus efluentes líquidos residuales y/o industriales en pozos absorbentes. Incluyen en el listado de sustancias a los Pesticidas Organoclorados y Organofosforados que figuran en la Ley Provincial N° 11.720. La Autoridad de Aplicación es A.D.A.

Residuos Sólidos Urbanos - RSU

Ley 13.592/2006 Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos y decreto reglamentario 1215/10

Tiene como objeto fijar los procedimientos de gestión de los residuos sólidos urbanos, de acuerdo con las normas establecidas en la Ley Nacional N° 25.916 de “presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de residuos domiciliarios”. Autoridad de Aplicación: Ministerio de Ambiente a nivel Provincial y los Municipios. Regula la gestión integral de los RSU para permitir la clasificación de los residuos producidos en una zona, determinar el destino y definir el tratamiento adecuado de una manera ambientalmente sustentable, técnica, económicamente factible y socialmente aceptable.

Ley N° 14.273/2011 Residuos Sólidos Urbanos

Esta Ley define como “grandes generadores” a los súper e hipermercados, los shoppings y galerías comerciales, los hoteles de 4 y 5 estrellas, comercios, industrias, empresas de servicios, universidades privadas y toda otra actividad privada comercial e inherente a las actividades autorizadas, que genere más de mil (1.000) kilogramos de residuos al mes ubicados en el AMBA. Éstos se incorporarán al programa de generadores privados del CEAMSE, debiendo hacerse cargo de los costos del transporte y la disposición final de los residuos por ellos producidos.

Los municipios establecerán las condiciones particulares para los grandes generadores alcanzados por la presente Ley, los que podrán contratar los servicios de transporte de las prestatarias que realizan el servicio público de recolección de residuos domiciliarios, las que procederán a facturarlos en forma diferenciada y de acuerdo con la legislación vigente en la materia.

Residuos Peligrosos

Ley 11.720/95 y Decreto Reglamentario 806/97

Establece el régimen legal aplicable a la generación, manipulación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de residuos especiales en el territorio de la provincia. La ley describe, en su Anexo I, las categorías de desechos a controlar mientras que en su Anexo II categoriza la peligrosidad de los residuos y en su Anexo III enumera las operaciones de eliminación según las categorías antes señaladas. El Decreto N° 806/97 establece que la Autoridad de Aplicación será la Secretaría de Política Ambiental de la Provincia de Buenos Aires, actualmente el Ministerio de Ambiente.

Resolución SPA 592/2000

Establece requisitos técnicos para el almacenamiento de residuos especiales, en materia de seguridad, infraestructura y gestión. La autoridad de aplicación de la ley es el Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires.

Ruidos

Resolución N° 159/96

En virtud de la Ley 11.459/93, aprueba la Norma IRAM N° 4.062 y recomienda su aplicación por parte de todos los Municipios de la Provincia. Esta norma estipula que el nivel sonoro equivalente en dBA no deberá exceder el valor de 90 dBA y que cuando los ruidos producidos en un establecimiento trascienden a la comunidad vecina deberán tomarse las medidas necesarias para revertir la situación planteada.

Resolución N°94/2002

Se adopta la revisión efectuada por el IRAM en el año 2001 a la norma 4062/1984, para actualizar el método de medición y clasificación de ruidos molestos al vecindario.

Asimismo, mediante esta resolución se recomienda a todos los Municipios competentes del Estado Provincial, adoptar la revisión año 2001 de la norma IRAM 4.062/1984 y las revisiones que el Instituto Argentino de Racionalización de Materiales efectúe en lo sucesivo, a los fines de la aplicación de la legislación vigente para la cual resultan competentes.

Higiene y Seguridad

Ley N° 14.408 de 2012 y su Decreto Reglamentario

La Provincia de Bs. As. ha establecido a través de esta Ley la implementación obligatoria del Comité Mixto de Higiene y Seguridad en el Trabajo para toda empresa con más de 50 trabajadores. Para el caso de las empresas entre 10 y 49 trabajadores, deberán contar con un delegado de Higiene y Seguridad

Uso del suelo. Patrimonio urbanístico

Decreto Ley N° 8.912/77 y normas complementarias. Ordenamiento Territorial y el Uso del Suelo.

Determina la creación de condiciones físico-espaciales que posibiliten satisfacer el menor costo económico y social, los requerimientos y necesidades de la comunidad en cuanto a vivienda, industria, comercio, recreación, infraestructura, etc.

Decreto 1496/08. Creación CIOUT: Comisión Interministerial de Ordenamiento Urbano y Territorial de la provincia de Buenos Aires.

Serán funciones y objetivos de la Comisión elaborar los instrumentos normativos, de procedimiento y tecnológicos que permitan optimizar y perfeccionar el Sistema de Ordenamiento Territorial Provincial y las relaciones concurrentes con los municipios conforme los lineamientos del Decreto Ley 8.912/77 y demás normas complementarias. Coordinar el funcionamiento de la C.I.O.U.T. estará a cargo del Ministerio de Jefatura de Gabinete y Gobierno, quien tendrá las siguientes competencias: a) Convocar las reuniones de la C.I.O.U.T.; b) Organizar la agenda concertada con los organismos intervinientes de los objetivos y acciones a desarrollar; c) Llevar el registro de actas de las reuniones; d) Coordinar las acciones conducentes a los fines propuestos.

Áreas Protegidas

Leyes 12.459 y 12.704

Establecen el régimen en materia de áreas protegidas en el ámbito de la Provincia de Buenos Aires, las áreas naturales de la superficie, subsuelo terrestre o cuerpos de agua que, por razones de interés general, especialmente de orden científico, económico, estético o educativo se sustraen de la libre intervención humana (Ley 10.907, con las modificaciones introducidas por las Leyes 12.459 y 12.905 Artículo 1°). Podrán ser declaradas reservas naturales áreas para la protección del suelo en zonas susceptibles de degradación y regulación del régimen hídrico en áreas críticas de cuencas hidrológicas los "Paisajes Protegido de Interés Provincial" o "Espacio Verde de Interés Provincial", naturales o antropizados (Ley 12.704).

3.5 Marco Legal Municipal

Los municipios cuentan con normativa que le es propia, que él mismo dicta y debe cumplir y aplicar, siempre en el marco de las normas provinciales y nacionales que también son de aplicación en su ámbito territorial.

Si existiere conflicto entre una norma municipal y una de superior jerarquía normativa, como es la provincial o nacional, estas últimas primaran sobre la primera. La municipalidad ejerce su poder de policía subordinadas a la potestad superior de los poderes provinciales de tutelar el recurso natural de su dominio originario.

Organización y atribuciones municipales

La Constitución de la Provincia de Buenos Aires encomienda a sus Municipalidades la administración de los intereses y servicios locales en cada uno de los partidos que la conforman (Artículo 190 Constitución Provincial).

La organización de los municipios se rige por la Ley Orgánica de las Municipalidades, DL 6769/58- Texto ordenado hasta la Ley modificatoria 11.741 que les encomienda:

- Reglamentar la radicación, habilitación y funcionamiento de los establecimientos comerciales e industriales, en la medida que no se opongan a las normas de nivel provincial (Art. 27).
- Establecer las zonas industriales y residenciales del partido respectivo, imponiendo restricciones y límites al dominio (Art. 28).
- Reglamentar la prevención y eliminación de las molestias que afecten la tranquilidad, el reposo y la comodidad de la población, la contaminación ambiental y de los cursos de agua y la conservación de los recursos naturales.

El Código de Faltas Municipales (Ley 8751) establece que los municipios serán los encargados de aplicar las faltas establecidas (amonestación, multa, arresto e inhabilitación) por el incumplimiento de las normas municipales, así como las nacionales y provinciales cuya aplicación corresponda a las Municipalidades en el ejercicio de su poder de policía.

Facultades propias de los municipios

En el ejercicio de las facultades que les son propias, los municipios de la Provincia de Buenos Aires tienen a su cargo la sanción y aplicación de los Códigos de Ordenamiento Urbano y de Edificación y de las normas en materia de:

- Regulación, gestión y control de residuos domiciliarios
- Gestión de uso y administración de la ribera
- Sistema municipal de áreas protegidas
- Gestión, administración y control de espacios públicos y áreas verdes

- Arbolado público
- Promoción y control del uso eficiente del agua
- Regulación y control en materia de ruidos molestos y otras molestias

La ordenanza N°5485/14 crea en el Partido de Moreno el “Consejo Consultivo Honorario Local” para el manejo integral de la Cuenca del río Reconquista, constituyéndose como un espacio participativo, de asesoramiento en la gestión integral, opinión y debate en cumplimiento de la Ley 12.653, siendo el ámbito del Director del Comité de Cuenca del río Reconquista. Los dictámenes y opiniones de dicho organismo no tendrán carácter vinculante.

La ordenanza N° 3707/08, 5537/15, texto ordenado decreto 1600/15, fe de erratas ordenanza 5542/15, establece el Código de Zonificación del Municipio Moreno, que contiene las normas generales, la clasificación de áreas y zonas, usos y ocupación de suelo y crea la Comisión de Ordenamiento Urbano y Territorial (COUT), para el asesoramiento al Departamento Ejecutivo y/o Autoridad de Aplicación en relación a lo normado por el Código de Zonificación.

3.6 Políticas Operacionales del Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

El presente proyecto será financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y por este motivo, requiere cumplir las Políticas Operacionales (PO/OP)

En la Tabla 1, se describen los principales lineamientos de las Políticas Operacionales de Salvaguarda Ambientales y Sociales del BID, y se analiza su aplicación al proyecto, así como las medidas adoptadas para su cumplimiento. También se incluye la justificación sobre las políticas que no son aplicables al proyecto.

OP-703 Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias			
Directrices	Aplicación al proyecto	Fundamentos de Políticas	Cumplimiento por el proyecto
B.1.	Si	Se financiarán únicamente operaciones y actividades que cumplan con las directrices de esta Política y que sean consistentes con las disposiciones pertinentes de otras Políticas del Banco.	El proyecto cumple con este requisito.

B.2 Legislación y Regulaciones Nacionales	Si	El Banco requerirá además que el prestatario garantice que la operación en cuestión se diseñe y se lleve a cabo en cumplimiento con la legislación y las normativas ambientales del país en el que se está desarrollando la operación, incluidas las obligaciones ambientales establecidas bajo los acuerdos ambientales multilaterales (AAM).	El proyecto debe cumplir con toda la legislación y normativa ambiental aplicable durante todas las etapas del ciclo de proyecto (diseño, licitación, ejecución, operación y mantenimiento). Como parte de este EIAS se analizaron los requisitos de la legislación nacional, de la provincia de Buenos Aires y el municipio en materia ambiental y social aplicables y los procedimientos a seguir para garantizar su cumplimiento.
B.3 Pre-evaluación y Clasificación	Si	Categoría A. Cualquier operación que tenga el potencial de causar impactos ambientales negativos significativos y efectos sociales asociados, o tenga implicaciones profundas que afecten los recursos naturales. Se requerirá una Evaluación Ambiental (EA), específicamente una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) cuando se trate de proyectos de inversión, u otros estudios ambientales como Evaluaciones Ambientales Estratégicas (EAE) para aquellos programas u operaciones financieras que involucren planes y políticas. Se considera que estas operaciones requieren salvaguardias de alto riesgo. En el caso de algunas operaciones de alto riesgo que en opinión del Banco generen una complejidad y sensibilidad especial en sus aspectos ambientales, sociales o de salud, el prestatario por lo general debería crear un panel de expertos que asesoren el diseño y/o la ejecución de la operación en cuestiones relativas al proceso de EA, incluidas salud y seguridad. Categoría B. Proyectos que puedan causar principalmente impactos ambientales negativos localizados y de corto plazo, incluyendo impactos sociales asociados. Requerirán un Análisis	El Programa se clasificó como “Categoría A”. Debido a que los potenciales impactos ambientales y sociales del proyecto, en particular asociados a la etapa constructiva, pueden ser negativos, pero localizados y de corto plazo y para los cuales se dispone de medidas de mitigación efectivas por lo que el proyecto objeto de este EIAS ha sido categorizado como “ <u>Categoría B</u> ”. En este sentido, se elaboró el EIAS cumpliendo los requerimientos del MPCAS (Manual de Procedimientos para el Cumplimiento de Salvaguardas Ambientales y Sociales) del programa. Asimismo, cumple con los requerimientos de la Ley 11.723 y Res. 492/19 de la provincia de Buenos Aires. Se prevé realizar una consulta pública según el Plan de consulta de este EIAS.

		Ambiental y Social (AAS), así como un Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS). Categoría C. Proyectos que no causen impactos ambientales negativos, incluyendo sociales asociados, o que estos sean mínimos. No requieren un análisis ambiental o social más allá de su preselección y delimitación para determinar su clasificación. Si se considera pertinente, se pueden establecer requisitos de salvaguardia o supervisión.	
B.4 Otros Factores de Riesgo	Si	Además de los riesgos que representan los impactos ambientales, el Banco identificará y manejará otros factores de riesgo que puedan afectar la sostenibilidad ambiental de sus operaciones. Entre los factores de riesgo figuran elementos como la capacidad de gestión de los organismos ejecutores / prestatarios o de terceros, riesgos derivados del sector, riesgos asociados con preocupaciones sociales y ambientales muy delicadas, y la vulnerabilidad ante desastres. Dependiendo de la naturaleza y gravedad de los riesgos, el Banco diseñará, junto con el organismo ejecutor/prestatario o terceros, las medidas apropiadas para manejar tales riesgos.	El organismo ejecutor del proyecto cuenta con capacidad de gestión en materia ambiental y social, tal como se describe en el marco institucional de este EIAS. En cuanto a los riesgos naturales; el principal es el referido al riesgo de inundación/anegamiento, que es mitigado por las obras de desagües del proyecto. Asimismo, el programa está desarrollando medidas no estructurales en el marco del PMICRR.
B.5 Requisitos de Evaluación y Planes Sociales	Si	El Banco exigirá el cumplimiento de estándares específicos para la realización de evaluaciones de impacto ambiental (EIA), evaluaciones ambientales estratégicas (EAE), planes de gestión ambiental y social (PGAS) y análisis ambientales, tal y como se definen en esta Política y como aparecen detallados en los lineamientos de Implementación.	Se preparó un EIAS específico para el proyecto que incluye su respectivo Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) que incluye las medidas ambientales y sociales para los proyectos Categoría "B" y que formará parte del pliego de licitación. El mismo estará a disposición del público según la OP-102. Por su parte, la firma Contratista deberá presentar e implementar el (PGAS) actualizado previo al inicio de la obra.

B.6 Consultas	Si	<p>Los proyectos Categorías “A” y “B” requerirán consultas con las partes afectadas y se considerarán sus puntos de vista. También se podrá llevar a cabo consultas con otras partes interesadas para permitir un rango más amplio de experiencias y perspectivas. Categoría “A” deberán ser consultadas por lo menos dos veces durante la preparación del proyecto, durante la fase de delimitación de los procesos de evaluación o revisión ambiental, y durante la revisión de los informes de evaluación. Categoría “B” se deberán realizar consultas con las partes afectadas por lo menos una vez, preferentemente durante la preparación o revisión del PGAS, según se acuerde con el prestatario. Durante la ejecución del proyecto las partes afectadas deberían ser informadas sobre las medidas de mitigación ambiental y social que les afecte, según se defina en el PGAS</p>	<p>Las propuestas generales del Programa han sido consultadas con la población afectada en el marco de los procesos participativos del COMIREC. Los EIAS se darán a conocer al público de forma consistente con la Política de Disponibilidad de Información (OP-102) del Banco. Se publicará un reporte de la consulta realizada. Durante la ejecución de la obra, las partes afectadas serán informadas sobre las medidas de mitigación ambiental y social, de acuerdo a lo establecido en el PGAS (Programa de Comunicación Social y Atención de Reclamos)</p>
B.7 Supervisión y Cumplimiento	Si	<p>El Banco supervisará el acatamiento de todos los requisitos de salvaguardia estipulados en el acuerdo de préstamo y en los reglamentos de crédito u operacionales del proyecto por parte del organismo ejecutor/ prestatario.</p>	<p>Los requisitos establecidos en el PGAS serán incorporados en los documentos de licitación de la obra. COMIREC/ DPH y la UCEPO, supervisarán el proyecto durante la etapa de ejecución.</p>
B.8 Impactos Transfronterizos	No	<p>En el proceso de evaluación ambiental se identificarán y abordarán, desde el principio del ciclo de proyecto, los temas transfronterizos asociados con la operación.</p>	<p>N/A. Dada las características de las obras, todas ubicadas en la Provincia de Buenos Aires, no hay impactos transfronterizos.</p>

B.9 Hábitats Naturales y Sitios de Importancia Cultural	No	Tiene por objetivo asegurar que no se degraden hábitats naturales críticos. Aplica en proyectos que se encuentren ubicados en el área de influencia directa o indirecta de un área bajo régimen de protección ambiental o áreas frágiles desde el punto de vista ambiental y que cuadren lo la definición de Hábitat Natural o Hábitat Natural Crítico.	El programa está desarrollando una propuesta destinada a construir y preservar un corredor de Biodiversidad a lo largo de la cuenca. El proyecto de obra específico no causa impactos negativos sobre hábitats naturales o naturales críticos.
	No	Especies Invasoras	N/A. No se usarán especies invasivas para las obras.
	No	Sitios Culturales. Cuando el proyecto pueda poner en riesgo el patrimonio cultural o histórico del país, incluyendo aspectos arqueológicos o paleontológicos, será necesario programar acciones de protección. En este sentido se requerirá de un Plan de Protección del Patrimonio Cultural y Físico	El proyecto no causa impacto negativo sobre sitios culturales. No se registraron sitios culturales en el área de influencia del proyecto. En el PGAS se incluye un programa preventivo con las medidas que se tomarán en el caso de que se produzcan, durante la construcción de las obras, hallazgos fortuitos.
B.10 Materiales Peligrosos	si	Las operaciones financiadas por el Banco deberán evitar los impactos adversos al medio ambiente, a la salud y a la seguridad humana derivados de la producción, adquisición, uso y disposición final de materiales peligrosos, entre ellos sustancias tóxicas orgánicas e inorgánicas, plaguicidas y contaminantes orgánicos persistentes (COP).	Dadas las características de las obras, no se prevé la manipulación y/o generación de materiales peligrosos en cantidades significativas. Los residuos peligrosos que podrían llegar a utilizarse corresponden a restos de aceites y/o combustibles, lubricantes, etc, utilizados en cualquier obra, de forma transitoria y localizada. No obstante, su manipulación, uso y disposición, estarán consideradas en el PGAS de la obra, de acuerdo a la legislación nacional y provincial en la materia.
B.11 Prevención y Reducción de la Contaminación	Si	Las operaciones financiadas por el Banco incluirán, según corresponda, medidas destinadas a prevenir, disminuir o eliminar la contaminación resultante de sus actividades.	Las medidas de mitigación adoptadas estarán destinadas a disminuir y/o eliminar la contaminación resultante durante la ejecución de la obra, cumpliendo con la normativa ambiental nacional, provincial y municipal aplicable, asegurando que las emisiones y descargas al medio ambiente se encuentren dentro de los parámetros establecidos

OP-704 Política de Gestión del Riesgo de Desastres Naturales

Directrices	Aplicación al proyecto	Fundamentos de Políticas	Cumplimiento por el proyecto
Evaluación del Riesgo de Desastres	Si	En esta política se identifican como desastres naturales a los terremotos, maremotos, huracanes, erupciones volcánicas, inundaciones, sequías, epidemias, incendios forestales y erosión, o una combinación de ellos.	Las acciones que serán financiadas por el Programa como las obras de drenaje y los reasentamientos están dirigidas, entre otros objetivos, a reducir los riesgos por inundaciones. El programa está desarrollando medidas no estructurales en el marco del PMICRR. El Proyecto específico consiste en obras de desagües pluviales para reducir los riesgos por anegamiento de la cuenca Bongiovanni. El EIAS del proyecto incorpora el análisis de áreas anegables y manchas de inundación. El PGAS para la obra incluye un programa de contingencia y emergencia para la adecuada gestión de riesgo durante la construcción y medidas durante la operación.
Plan de Acción del Riesgo de Desastres	No	En el análisis de los proyectos se debe incorporar un análisis de riesgo de que ocurra un desastre natural y sus consecuencias ambientales, a fin de (i) reducir al mínimo los daños y las pérdidas materiales en los proyectos en curso del Banco en zonas en las que podría ocurrir un desastre natural; y (ii) adoptar medidas adecuadas para salvaguardar cada proyecto y su zona respectiva.	

OP-710 Política Operativa sobre Reasentamiento Involuntario

Directrices	Aplicación al proyecto	Fundamentos de Políticas	Cumplimiento por el proyecto
Minimización del Reasentamiento	NO	En todos los casos en los que los proyectos financiados por el BID impliquen desplazamiento de población o de actividades económicas y/o medios de subsistencia, de manera permanente o transitoria, se deberá aplicar la OP-710 del BID. Dos principios fundamentales que deben orientar todas las operaciones que requieran reasentamiento: –Debe hacerse todo lo posible para evitar o reducir al mínimo la necesidad de reasentamiento involuntario. –Cuando el desplazamiento es	Las acciones del Programa prevén el reasentamiento de familias que viven en situaciones de riesgo principalmente por inundaciones y de aquellas cuyas residencias serán afectadas por las obras de infraestructura. El programa cuenta con un Plan Director de Reasentamiento (PDR) el cual fue consultado por los afectados e instituciones involucradas, aplicable a los proyectos que incluyan desplazamiento físico o económico de población. Se formularán Planes Específicos de Reasentamiento (PERs) para cada
Consultas de Plan de Reasentamiento	NO		
Análisis de Riesgo de Empobrecimiento	NO		
Plan de Reasentamiento o Marco de Reasentamiento	NO		
Programa de Restauración de los Medios de Vida	NO		

Consentimiento (Pueblos Indígenas y otras Minorías Étnicas Rurales)	No	inevitable, debe prepararse un plan de reasentamiento para tener la certeza de que las personas desplazadas reciban una indemnización y rehabilitación justas y adecuadas.	proyecto en el caso que corresponda. La obra específica de este proyecto no involucra el desplazamiento físico o económico de la población. No requiere de un PER.
--	----	--	---

OP-765 Política Operativa sobre Pueblos Indígenas			
Diretrizes	Aplicación al proyecto	Fundamentos de Políticas/ Diretrizes	Cumplimiento por el proyecto
Evaluación Sociocultural	NO	Deberá llevarse a cabo para los casos en los que se identifique población originaria en el área de influencia de los proyectos, en estos casos deberán desarrollarse Planes de Pueblos Indígenas (PPI).	El proyecto se implementa en un área de desarrollo urbano, donde no se identificaron áreas o comunidades originarias en el área de influencia, según se analiza en la línea de base social del EIAS.
Negociaciones de Buena Fe	NO		
Acuerdos con Pueblos Indígenas Afectados	NO		
Plan o Marco de Protección, Compensación de Pueblos Indígenas previo a Aprobación del Directorio	NO		
Evaluación y Tratamiento de Cuestiones Discriminatorias	NO		
Impactos Transfronterizos Afrontados	NO		
Impactos sobre Pueblos Indígenas No Contactados	No		

OP-102 Política de Acceso a la Información			
Diretrizes	Aplicación al proyecto	Fundamentos de Políticas	Cumplimiento por el proyecto
Divulgación de Evaluaciones Ambientales y Sociales Previo a la Misión de Análisis	Sí	La política cuenta con cuatro principios básicos: Principio 1: Máximo acceso a la información. Principio 2: Excepciones claras y delimitadas. Principio 3: Acceso sencillo y amplio a la información. Principio 4: Explicación de las decisiones y derecho a revisión. Los EIAS u otros análisis relevantes se darán a conocer al público	Se realizaron talleres y reuniones en los que la población ha tenido acceso a la información del Programa. EL borrador del EIAS se pondrá a disposición del público interesado en la página web del COMIREC de forma consistente con la Política de Disponibilidad de Información (OP-102) del Banco.
Disposiciones para la Divulgación de Documentos	Sí		

OP-761 Política Operativa sobre Igualdad de Género en el Desarrollo			
Directrices	Aplicación al proyecto	Fundamentos de Políticas	Cumplimiento por el proyecto
Exclusión Basada en el Género Afrontada	NO	Se entiende por igualdad de género que mujeres y hombres tienen las mismas condiciones y oportunidades para el ejercicio de sus derechos y para alcanzar su potencialidad en términos sociales, económicos, políticos y culturales.	El proyecto no implica exclusión de beneficios por razones de género.
Acceso Equitativo a Beneficios del Proyecto / Medidas de Compensación	NO	En el marco de la política se identifican dos líneas de acción: <i>Línea de acción 1 - La acción proactiva</i> , que promueve activamente la igualdad de género y el empoderamiento de la mujer a través de todas las intervenciones de desarrollo del Banco; y	Se espera un acceso equitativo de hombres y mujeres a los beneficios del Proyecto. No obstante, el PGAS cuenta con un programa de transversalización del enfoque de género.
Impacto Desigual de Cargas Afrontado	NO		El Proyecto no tiene impactos negativos sobre la igualdad de género o que genere impactos negativos que afecten de manera desproporcionada a mujeres u hombres en función de su género.
Desglose de Información de Impacto por Género	NO	<i>Línea de acción 2 - La acción preventiva</i> , que integra salvaguardias a fin de prevenir o mitigar los impactos negativos sobre mujeres u hombres por razones de género, como resultado de la acción del Banco a través de sus operaciones financieras.	
Consulta con las mujeres afectadas	Sí		El PGAS cuenta con un programa de transversalización del enfoque de género. El procedimiento de consulta y mecanismo de reclamos del PGAS es inclusivo para hombres y mujeres.

Tabla 1: Análisis de las Políticas Operacionales del BID y su aplicación al proyecto

3.7 Síntesis y Conclusiones

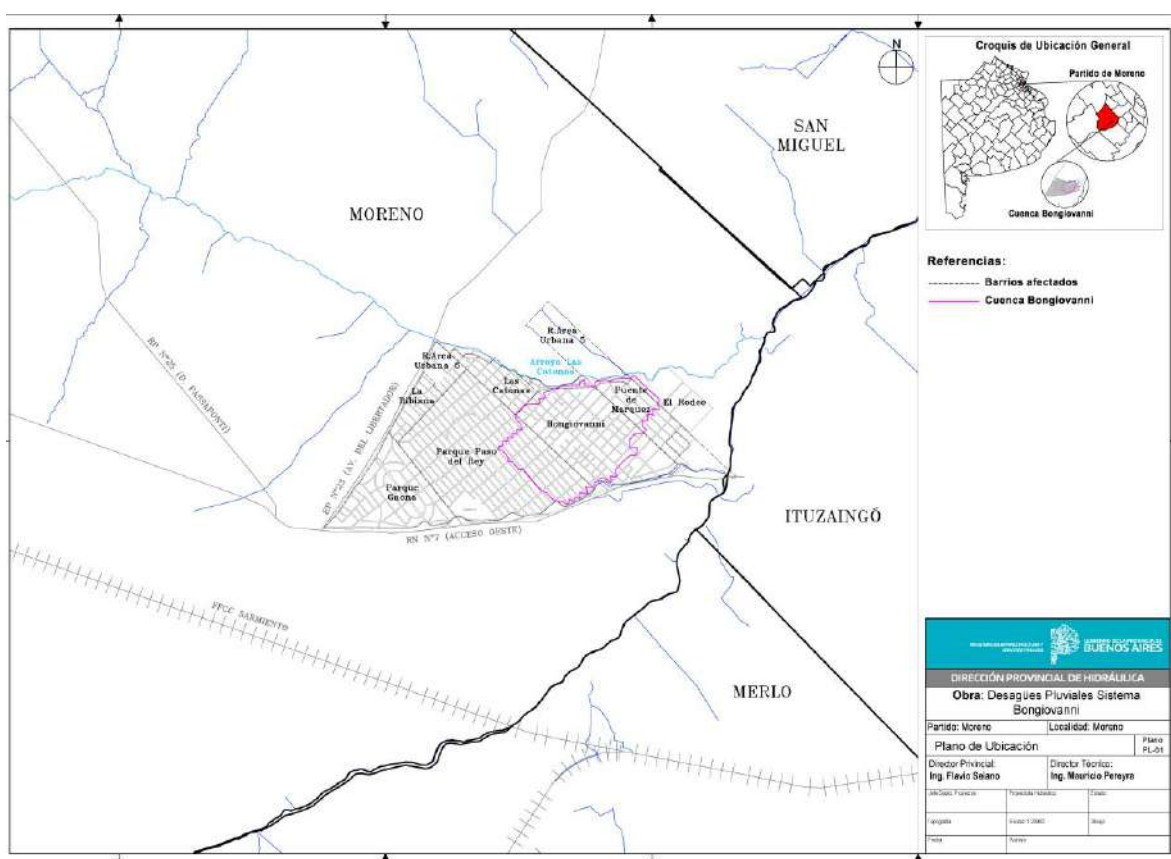
En el ámbito del Programa el EIAS debe cumplir tanto con los requerimientos de la Ley provincial N° 11.723, Res 492/2019 como con los del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), según el Manual de Procedimientos para el Cumplimiento de Salvaguardas Ambientales y Sociales (MPCSAS), Octubre, 2018. En línea con ello, el proyecto tiene categoría B.

Serán de aplicación en la etapa constructiva las normas nacionales y provinciales relativas a efluentes, ruidos y residuos, higiene y seguridad, género y protección de la calidad de recursos hídricos para la etapa constructiva. El proyecto no implica restricciones al dominio ni expropiaciones, tampoco involucra pueblos originarios y afectaciones al patrimonio cultural. No aplican las normas relativas a áreas naturales protegidas o especies de flora y fauna protegidas, dado que el proyecto se desarrolla en un área urbana, no encontrándose áreas naturales protegidas. En el caso de requerir de manera imprevista el reasentamiento involuntario debido a desplazamiento físico y/o económico, se desarrollará e implementará un PER según establecido en el Plan Director de Reasentamiento del Programa BID.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1 Ubicación del proyecto.

El proyecto se localiza en la localidad de Paso del Rey del partido de Moreno, Provincia de Buenos Aires (Figura 1), en la subcuenca del Arroyo Las Catonas de la cuenca del Río Reconquista. El Partido de Moreno, se encuentra ubicado a una distancia de 42 km oeste de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, y limita con los partidos de General Rodríguez al oeste, al norte con José C. Paz, Pilar y San Miguel, al este con Ituzaingó, Merlo, y al sur con Marcos Paz. Posee una superficie de 184.17 km² y se encuentra conformado por las siguientes localidades: Moreno (ciudad cabecera), La Reja, Francisco Álvarez, Cuartel V, Trujui y Parque Paso del Rey, Provincia de Buenos Aires.



4.2 Situación actual. Obras existentes.

Actualmente los desagües pluviales construidos en el partido de Moreno, son un porcentaje muy pequeño en comparación con los que necesita el distrito; en los últimos años se han construido pavimentos debido al avance demográfico, en zonas que carecen de desagües pluviales, causa por la cual se han destruido. El Municipio ha priorizado las obras hidráulicas dado el alto impacto que pueden tener sobre la población beneficiada, al evitar o mitigar las inundaciones y anegamientos de vastos sectores del municipio,

reduciendo la vulnerabilidad social y ambiental. En la década del setenta, se inauguró la Presa Ing. Roggero, mientras que en las décadas del sesenta y setenta se construyeron los desagües pluviales del centro de Moreno y Paso del Rey. En la década del ochenta se construyeron parcialmente los desagües pluviales de Trujui, obra que fue completada en la década del noventa. En esta misma se construyeron los sistemas Sambrizzi y Sámbrizzi 2 (Parcialmente) y la ampliación del cauce del Río Reconquista. Las últimas obras de infraestructura hidráulica construidas son los "aliviadores", como el Cuartel V Norte, Jardines 11 y Los Eucaliptus - Paglione, Rossini y algunos sistemas de desagües complementarios a pavimentos construidos. En la Figura 2 se muestran los proyectos de desagües pluviales planificados para el partido de Moreno, así como la infraestructura pluvial existente. Cabe mencionar que el sistema pluvial Bongiovanni es colindante con el Sistema Parque Paso del Rey, actualmente en ejecución (Figura 2).

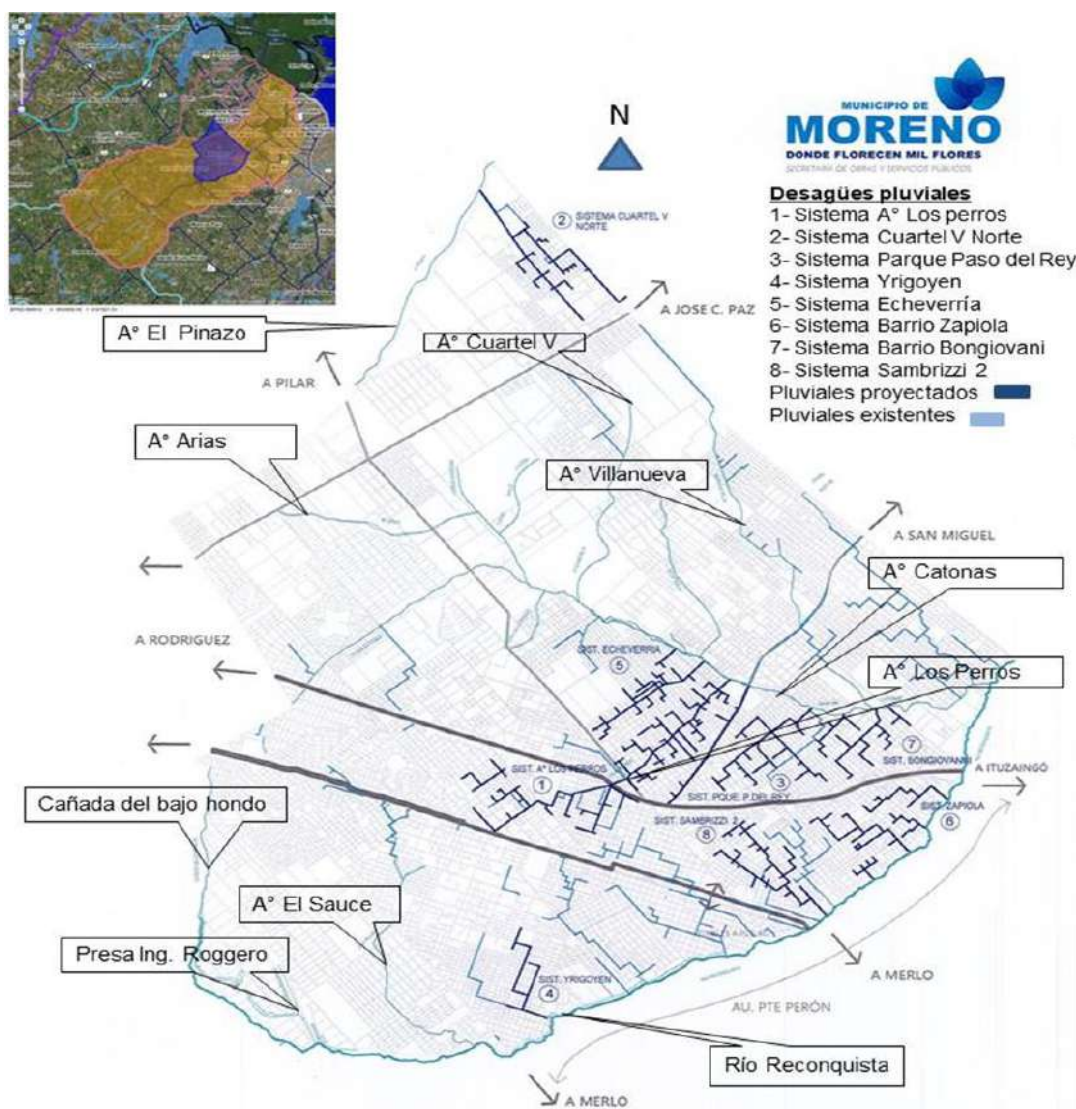


Figura 2. Partido de Moreno, Provincia de Buenos Aires. Infraestructura de desagües pluviales existentes y proyectada. Emplazamiento del Sistema Bongiovanni. Área de referencia: Cuenca del río Reconquista y Partido de Moreno.

En la cuenca urbana del Sistema Bongiovanni el desagüe de la escorrentía pluvial se produce circulando por calles y zanjas. Cabe tener en cuenta que la mayoría de las calles son de tierra y en menor medida pavimento sin cordones cuneta, por lo que ante lluvias de escasa recurrencia se producen anegamientos debido a la lentitud del desagüe natural por superficie. Esta problemática se observa mayormente en el Barrio Bongiovanni (Figura 3). Los excedentes pluviales llegan por superficie y desembocan por las calles Marconi, 2 de Abril, La Niña y Puente de Márquez hacia el Arroyo Las Catonas, que es el receptor natural. Este último corre de oeste a este y está conformado como un canal trapecial excavado con entre 20 y 30 m de ancho superior, entre 6 y 9m de base inferior y unos 4m de altura y como se mencionara, desemboca a unos 2 km aguas abajo en el Río Reconquista.



Figura 3. Fotografías luego de lluvias en la calle Bongiovanni. Fuente: vecinos de Moreno.

4.3 Proyecto de Desagües pluviales

El objetivo del proyecto Desagües Pluviales Sistema Bongiovanni es el saneamiento hidráulico de la cuenca urbana en estudio, mediante la construcción de una red de desagües pluviales, que brinde la capacidad necesaria para evacuar los excedentes pluviales hacia el Arroyo Las Catonas. La cuenca urbana pertenece a la subcuenca baja del Arroyo Las Catonas (cuenca del Río Reconquista), está ubicada a unos 2 kilómetros de la confluencia con el Río Reconquista y abarca unos 2,4 Km² (Figura 4). La misma, está delimitada por el Arroyo Las Catonas, las calles Uruguay, Belgrano, José Ingenieros, Bouchard, Wagner, Fray Luís Beltrán, Colectora Acceso Oeste, Arribeños, Marconi, Quiroga, Segundo Sombra y la calle Puente Marquez y abarca a

parte de los Barrios Bongiovanni, Parque Paso del Rey, Puente Marquez, El Rodeo y Remanente Área Urbana 5 (Figura 4). Esta nueva red de desagües generará una mejora en la calidad de vida de los residentes disminuyendo los frecuentes anegamientos por lluvias, que provocan daños materiales en las viviendas, pavimentos y la interrupción de circulación de servicios de transporte de pasajeros dejando aislados a muchos vecinos. Además de facilitar la futura ejecución de servicios de cloaca y agua corriente. La ejecución de esta obra beneficia directamente a los 8.303 habitantes de la cuenca urbana, según el censo 2010.

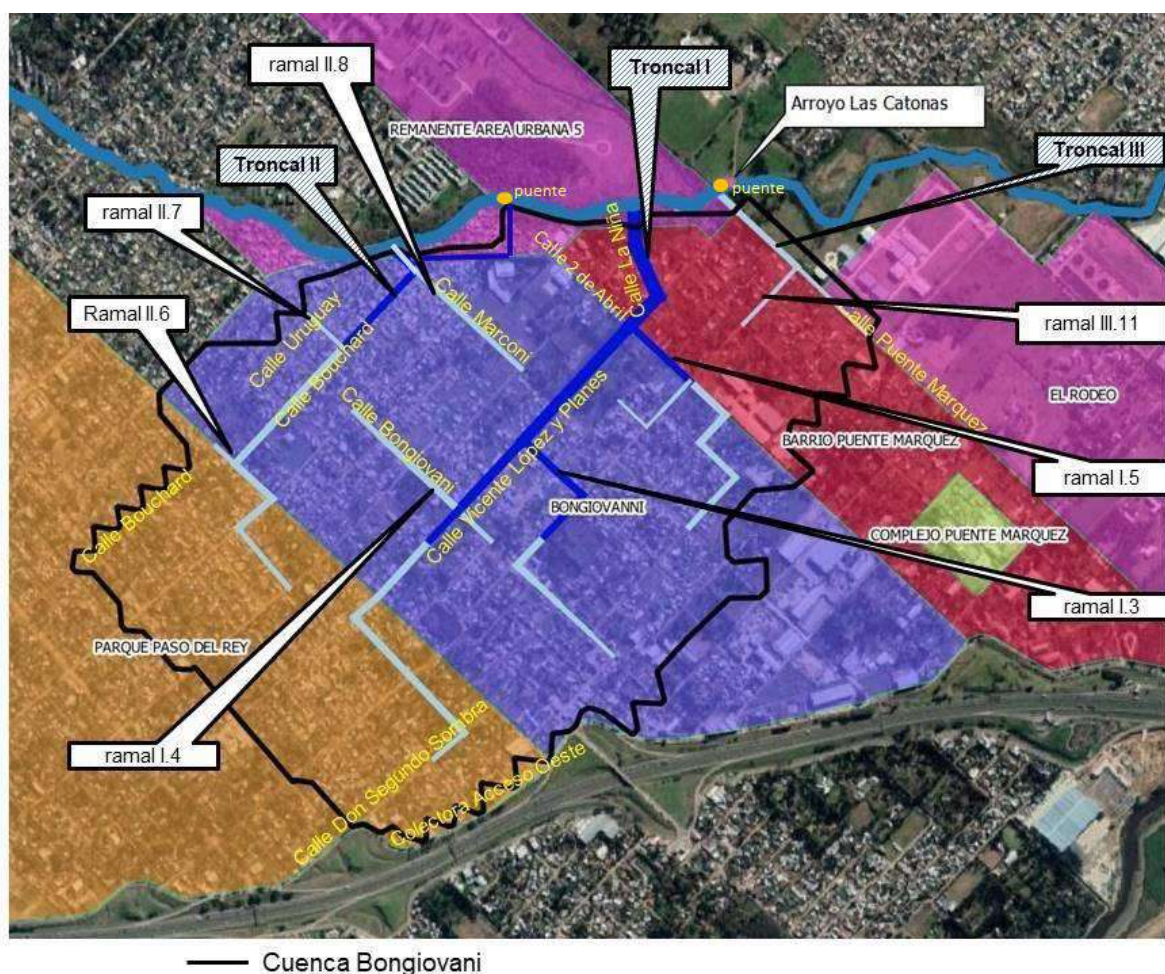


Figura 4. Planimetría del Proyecto y Cuenca urbana Bongiovanni, en los barrios El Rodeo, Puente Marquez, Bongiovanni, Parque Paso del Rey y Remanente Área Urbana 5.

El proyecto consiste en la construcción de desagües pluviales bajo tierra, constituidos por conductos colectores principales y sus respectivos ramales, rectangulares o circulares de hormigón armado, a los cuales se conectan sumideros que captan el escurrimiento superficial y cuya descarga final es el Arroyo Las Catonas (Figuras 4 y 5). Consta de tres sistemas paralelos de conductos denominados troncal I, II y III donde sus descargas finales se producen en el Arroyo Las Catonas.

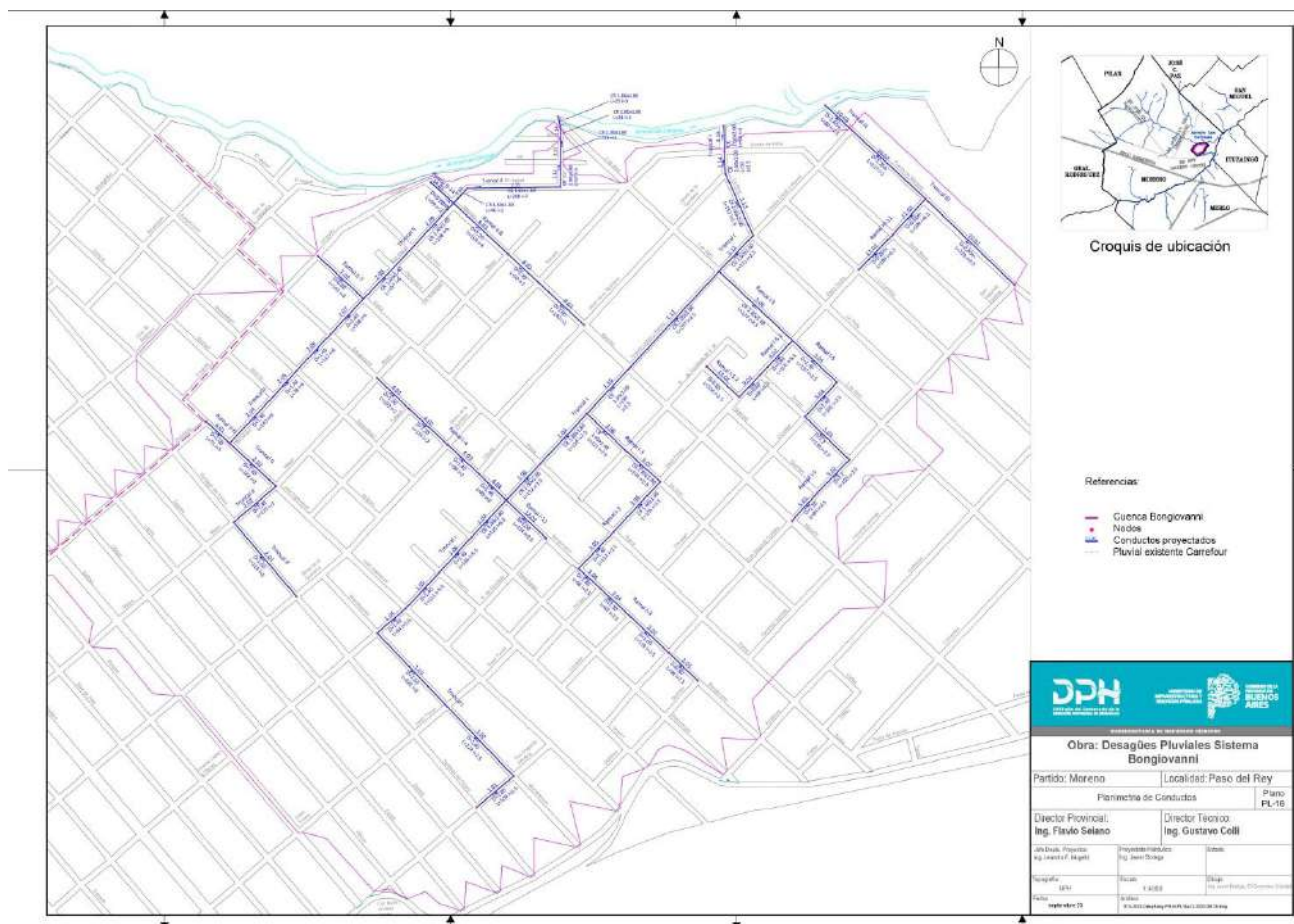


Figura 5. Planimetría del Proyecto. Esquema de conductos

Se realizó una verificación del proyecto realizado por el Municipio de Moreno, iniciando con el método racional, para posteriormente verificar el funcionamiento del sistema con el modelo SWMM. En la Memoria Técnica (Anexo 1 y 2) se detalla el funcionamiento de la obra propuesta, verificando la misma su funcionamiento para la recurrencia de diseño de 2 años.

Se proyectaron conductos circulares de diámetros variables de 0,60 m. hasta 1,40 m y a partir de estos conductos rectangulares, de sección variable entre 1,40 X 1.40 m. a 2,60 X 2,00m. Se trata de tres sistemas paralelos de conductos denominados troncal I, II y III con descargas finales en el A° Las Catonas (Figuras 4 y 5): En el Anexo 3 se presentan los planos del proyecto.

- **Troncal I** que transita en mayor medida por calle Vicente López y Planes desembocando al Arroyo Catonas en calle La niña. Recibe caudal de los ramales I-12, I-3, I-4 y I-5, este último a su vez recibe caudal de los ramales I-5.1 y I-5.2.
- **Troncal II** que transita mayormente por calle Bouchard desembocando al Arroyo Las Catonas. Recibe caudal de los ramales II-6, II-7, II-8 y II-14

- **Troncal III** que transita por calle Puente de Marquez desembocando al Arroyo Las Catonas. Recibe el aporte del ramal III-11.

Además de estos conductos principales y sus ramales, se contempla la ejecución cámaras de inspección, cámaras de empalme, sumideros para calles de tierra y pavimentadas y desembocaduras.

Troncal I.

Troncal I (Conducto Principal). Inicia en la esquina de calles Santiago del Estero y Don Segundo Sombra desarrollándose en dirección NE por esta última con una sección circular de Ø1000 y 109m hasta calle Mendelssohn. Continúa por esta última en dirección NO con un Ø1400mm y 222m hasta calle Dean Funes, y otro tramo en igual dirección de Ø1400mm y 222m hasta la intersección de calle Mendelssohn y V. López y Planes. A partir de aquí el conducto continúa en dirección NE por calle Vicente López y Planes manteniendo el Ø1400mm, con un tramo de 84m hasta José Ingenieros, seguido por otro tramo de 111m hasta calle Gnecco y otro de 106m hasta calle Belaustegui. A partir de este punto pasa a tener una sección en forma de conducto rectangular de 1.40m de ancho por 1.40m y 115m de longitud hasta la intersección con calle Bongiovanni en donde ingresan los conductos de los Ramales I-12 y I-4. Aquí aumenta su sección rectangular de 1.80m de ancho por 1.80m de alto y 112m de longitud hasta calle Roma y otros 154m hasta calle Da Vinci, en donde ingresa el Ramal I-3. Desde aquí se desarrolla en forma de conducto rectangular de 2.20m de ancho por 2m de alto y 139m de longitud hasta calle Marconi, continuando con las mismas dimensiones por 297m hasta calle 2 de Abril donde ingresa el Ramal I-5. Desde esta última continúa como un conducto rectangular de 2.60m de ancho por 2m de alto y 111m de longitud hasta calle La Niña. Luego continúa por esta última en dirección N por 152m hasta calle Ginés de la Quintana, otros 50m hasta calle Puerto de Palos, y otros 58m hasta la desembocadura en el Arroyo Las Catonas.

Ramal I-3. Inicia en calle Quilmes y Bongiovanni, y se desarrolla por esta última en dirección NO con una sección circular de Ø800mm y 90m de longitud hasta calle Don segundo Sombra, luego aumenta el diámetro a Ø1000mm y 119m de longitud hasta calle Corvalán, pasa Ø1200mm y 93m hasta calle Pendas donde aumenta el diámetro a Ø1400mm y 222m hasta llegar a calle Dean Funes. A partir de aquí el conducto se desarrolla en dirección NE por calle Dean Funes con un diámetro Ø1400mm y 113m de longitud hasta llegar a calle Roma. Desde aquí se desarrolla en forma de conducto rectangular de 1.40m de ancho por 1.40m de alto y 155m de longitud hasta la intersección con calle Da Vinci. Continuando por esta última con mismas dimensiones en dirección NO por 104m hasta calle R. de Escalada y otros 121m hasta empalmar con el Troncal I en la intersección de Da Vinci y V. López y Planes.

Ramal I-5. Inicia en calle Marconi y Don Segundo Sombra, y se desarrolla por esta última en sentido NE con un Ø1200mm y 84m de longitud hasta calle Grandoli, y otro tramo de 103m hasta la intersección con calle

Arroyo. Continuando por esta última en sentido NO por 138m hasta calle Corvalán, girando por ésta en sentido NE con un $\varnothing 1400\text{mm}$ y 105m de longitud hasta calle 2 de Abril. Luego gira en sentido NO por calle 2 de Abril por 137m hasta calle Dean Funes en donde ingresa el Ramal I-5.1. A partir de aquí se desarrolla en forma de conducto rectangular de 1.40m de ancho por 1.40m de alto y 227m de longitud hasta la intersección de la calle 2 de abril y V. López y Planes en donde empalma con el Troncal I.

Ramal I-5.2. Inicia en calle R. de Escalada y Grandoli, y se desarrolla en dirección SE con una sección circular de $\varnothing 600\text{mm}$ y 106m de longitud hasta ingresar en el Ramal I-5.1 en la intersección de calles Grandoli y Dean Funes.

Ramal I-5.1. Se desarrolla con una sección circular de $\varnothing 600\text{mm}$, iniciando en la esquina entre las calles Grandoli y Dean Funes, en dirección NE a lo largo de 68m por la calle Dean Funes hasta calle Arroyo, aumenta su diámetro a $\varnothing 800\text{mm}$ y 105m hasta calle 2 de Abril, en donde ingresa al Ramal I-5.

Ramal I-4. Inicia en la intersección de calle Maipú y Bongiovanni, en dirección SE por esta última, con una sección circular de $\varnothing 1000\text{mm}$ y 105m de longitud hasta calle Rosario, a partir de allí pasa a $\varnothing 1200\text{mm}$ y 116m hasta calle Ginés de la Quintana. Luego el diámetro aumenta a $\varnothing 1400\text{mm}$ y 96m hasta calle Lincoln, y otros 85m hasta ingresar al Troncal I en la intersección de Bongiovanni y Vicente López y Planes.

Ramal I-12. Inicia en la intersección de la calle R. De Escalada y Bongiovanni y se desarrolla por esta última en dirección NO con una sección circular de $\varnothing 1000\text{mm}$ y 124m de longitud hasta ingresar al Troncal I en la intersección de Calle Bongiovanni y Vicente López y Planes

Troncal II

Troncal II (Conducto Principal): Inicia en calle Ginés de La Quintana y Santiago del Estero, y se desarrolla en sentido NO por esta última con un conducto de sección circular de $\varnothing 1000$ y 218m de longitud hasta calle Maipú. En donde gira hacia esta última en dirección NE y una sección circular de $\varnothing 1400\text{mm}$ y 125m de longitud hasta calle José Ingenieros. Nuevamente gira hacia el NO por esta última manteniendo el mismo diámetro por 142m hasta llegar a calle Bouchard en donde ingresa el Ramal II-6. Luego continua por calle Bouchard en sentido NE por 143m hasta calle Gnecco, otro tramo de 78m hasta calle Belaustegui, por 112m hasta calle Bongiovanni y otros 108m hasta la intersección de Bouchard con calle Roma en donde ingresa el Ramal II-7. A partir de aquí continua por calle Bouchard como conducto rectangular de 1.40m de ancho por 1.40m alto por 157m hasta calle Da Vinci, y otro tramo de 138m hasta calle Marconi en donde ingresa el Ramal II-8 y el Ramal II-14. Continuando por El Jagüel en sentido NE como un CR de 1.80m de alto por 1.80m de ancho y 46m y luego en sentido E y 208m de longitud hasta calle s/n luego continuando por esta con un

conducto de las mismas dimensiones en sentido N y una longitud de 57m, hasta calle s/n, de 51m hasta calle s/n y 24m hasta calle 2 de abril, luego de 25m desemboca en el Arroyos Las Catonas.

Ramal II-6: Inicia en calle Bouchard (oeste) y José Ingenieros, en dirección SE con un conducto de sección circular de $\varnothing 1000\text{mm}$ y 71m de longitud hasta ingresar al Troncal II en la intersección de José Ingenieros y Bouchard.

Ramal II-7: Inicia en calle Uruguay y Roma, en dirección SE con un conducto de sección circular de $\varnothing 800$ y 141m de longitud hasta ingresar al Troncal II en la intersección de Roma y Bouchard.

Ramal II-8: Inicia en calle Ginés de la Quintana y Marconi y se desarrolla en dirección NO con un conducto de sección circular de $\varnothing 1000\text{mm}$ y 140m de longitud hasta calle Rosario, donde pasa a de $\varnothing 1200$ y 92m de longitud hasta llegar a calle Maipú, y luego continuar otro tramo de 169m ingresando en la intersección de Marconi y Bouchard al Troncal II.

Ramal II-14: Inicia en calle Uruguay y Marconi, en dirección SE con un conducto de sección circular de $\varnothing 800$ y 69m de longitud hasta ingresar al Troncal II en la intersección de Marconi y Bouchard

Troncal III.

Troncal 3 (Conducto Principal): Inicia en calle Don Segundo Sombra y Puente de Márquez, y se desarrolla en sentido NO por esta última con un conducto de sección circular de $\varnothing 800\text{mm}$ y 278m de longitud hasta calle Dean Funes en donde Ingresa el Ramal III-11. Luego continúa por calle puente de Márquez con una sección circular de $\varnothing 1200\text{mm}$ y 227m hasta llegar a calle Vicente López y Planes, en donde aumenta su diámetro a sección circular de $\varnothing 1400\text{mm}$ y 80m de diámetro desembocando por calle Puente de Márquez en el Arroyo Las Catonas.

Ramal III-11: Inicia en calle I. La católica y Dean Funes, desarrollándose por esta última en dirección NE con un conducto de sección circular de $\varnothing 800\text{mm}$ y 109m de longitud hasta llegar a calle Santa María. Para luego de otro tramo de 109m ingresar al Troncal III en la Intersección de calle Dean Funes y Puente de Márquez.

Verificación del sistema con el Método Racional

Se tomó como base el proyecto realizado por el Municipio de Moreno, para el cual se previó una urbanización total del área. También se mantuvo el criterio de captar la escorrentía superficial en puntos bajos detectados en la topografía y del conocimiento de la problemática hídrica del área. Utilizando la nueva topografía de la zona, provista por Relevamiento Territorial de la Dirección provincial de Hidráulica (DPH) y un vuelo Lidar del partido de Moreno, se determinaron las subcuencas de aporte hacia los nodos del

sistema, los cuales se encuentran en las esquinas por la que se desarrolla la traza propuesta de conductos. Se calculó el área de las subcuencas y el tiempo de concentración a cada nodo de las mismas.

Mediante el método racional se dimensionaron los conductos para una recurrencia de 2 años, utilizando un coeficiente de escorrentía $C=0,7$, previendo todas las calles pavimentadas para el cálculo del tiempo de concentración. Para ello se usaron las curvas I-D-F comúnmente utilizadas por la DPH. En el cálculo hidrológico de los caudales escurridos por subcuencas se utilizó el Método Racional y en el dimensionado de las conducciones la fórmula de Chezy-Manning. Los cálculos hidráulicos se presentan en el ANEXO 1.

4.4 Análisis de alternativas

Respecto de las trazas, como las mismas transitan por las vaguadas se dificulta el análisis de alternativas de trazas, razón por la cual se mantuvo la traza original ya descrita, con excepción del Troncal II para el cual se estudió una modificación en la desembocadura.

Se estudiaron las siguientes alternativas: alternativa de la traza de la descarga del Troncal II y alternativa sin proyecto y con proyecto para distintas recurrencias.

Alternativa de la traza de la descarga del Troncal II.

En este caso se analizó la modificación del Troncal II desde la calle Bouchard y Marconi hacia aguas abajo debido a una posible interferencia en la descarga, dada por la presencia de dos viviendas próximas entre sí (Figuras 7 y 8) entre las cuales se ubicaba inicialmente la traza de la descarga al arroyo Las Catonas (Figura 7).



Figura 7. Traza del troncal II en la zona de descarga. Viviendas en Calle Marconi y Uruguay, hacia el A° las Catonas



Figura 8. Fotografías del espacio libre entre 2 viviendas en Calle Marconi y Uruguay, donde se planteó inicialmente la traza del troncal II y su descarga. Vista hacia el A° Las Catonas (8A) y desde el A° Las Catonas (8B).

En la alternativa estudiada, se modificó la traza del Troncal II desde la calle Bouchard y Marconi, hacia aguas abajo, desviando su desembocadura hacia la calle 2 de Abril.

Para ello, se realizó una nueva delimitación de cuencas para la zona modificada y se ajustaron las subcuencas a la nueva traza. Como resultado, se agregó un nuevo ramal (Ramal II-14 por calle Marconi) hacia el troncal II y se extendió la traza del troncal II por la calle el Jagüel hacia calle s/n, luego continuando por esta hasta calle 2 de abril y luego de 25m desemboca en el Arroyos Las Catonas (Figura 9). Debido a la proximidad entre las viviendas, se seleccionó esta alternativa.

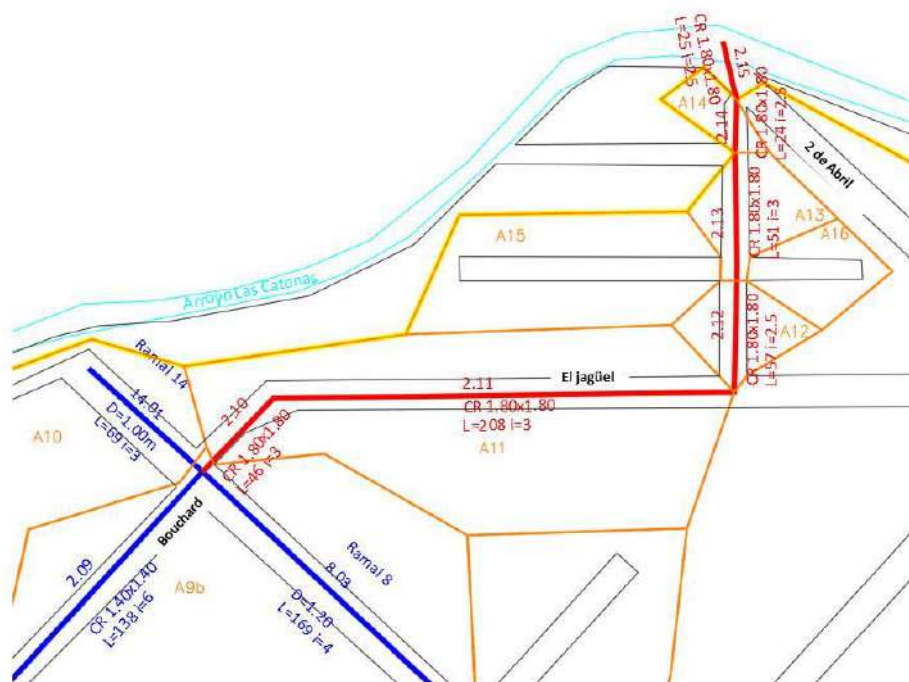


Figura 9. Trazo de la descarga seleccionada. Troncal II (en rojo) y ramal II-14



Figura 10. Traza seleccionada en relación al sistema pluvial proyectado.

Alternativa sin proyecto y con proyecto

Se utilizó el Modelo Numérico de Simulación hidrológico-hidráulico especial para drenaje urbano, SWMM, con el fin de obtener la respuesta del sistema de drenaje de la cuenca hidrográfica frente a tormentas de diseño de distintas recurrencias (2, 5, 10, 25 y 50 años), para finalmente elaborar mapas de inundación para la situación actual (sin proyecto) y la situación con proyecto y verificar el funcionamiento de los conductos proyectados, donde el diseño fue realizado mediante el método racional para una recurrencia de 2 años. La metodología aplicada se encuentra desarrollada en el ANEXO 2, a continuación se presentan los resultados de la aplicación del modelo.

Manchas de inundación para tormentas de diseño de distintas recurrencias

Con los resultados del modelo se realizaron mapas para las distintas recurrencias, utilizando la altura de agua registrada en cada nodo correspondiente a esquinas. Los mapas fueron realizados con el software QGIS mediante la herramienta v.surf.idw que permite interpolar en forma real los datos puntuales de altura. Los parámetros utilizados fueron los valores por defecto y el valor de interpolación areal en malla rectangular de 5m por 5m.

El área con agua en superficie se representó en una escala de colores azules, siendo transparente el rango de 0 a 0.10m. Se etiquetó el valor de cada nodo, se adoptó como 0 todo valor de cota de agua negativo, los

cuales son valores menores que el de borde de línea municipal. La ubicación propuesta de los conductos se representa en línea punteada (alternativa sin proyecto) y en línea llena (alternativa con proyecto).

En la Figura 11 se muestran las manchas de inundación, para las distintas recurrencias, para la alternativa sin proyecto (situación actual) y para la alternativa con proyecto.

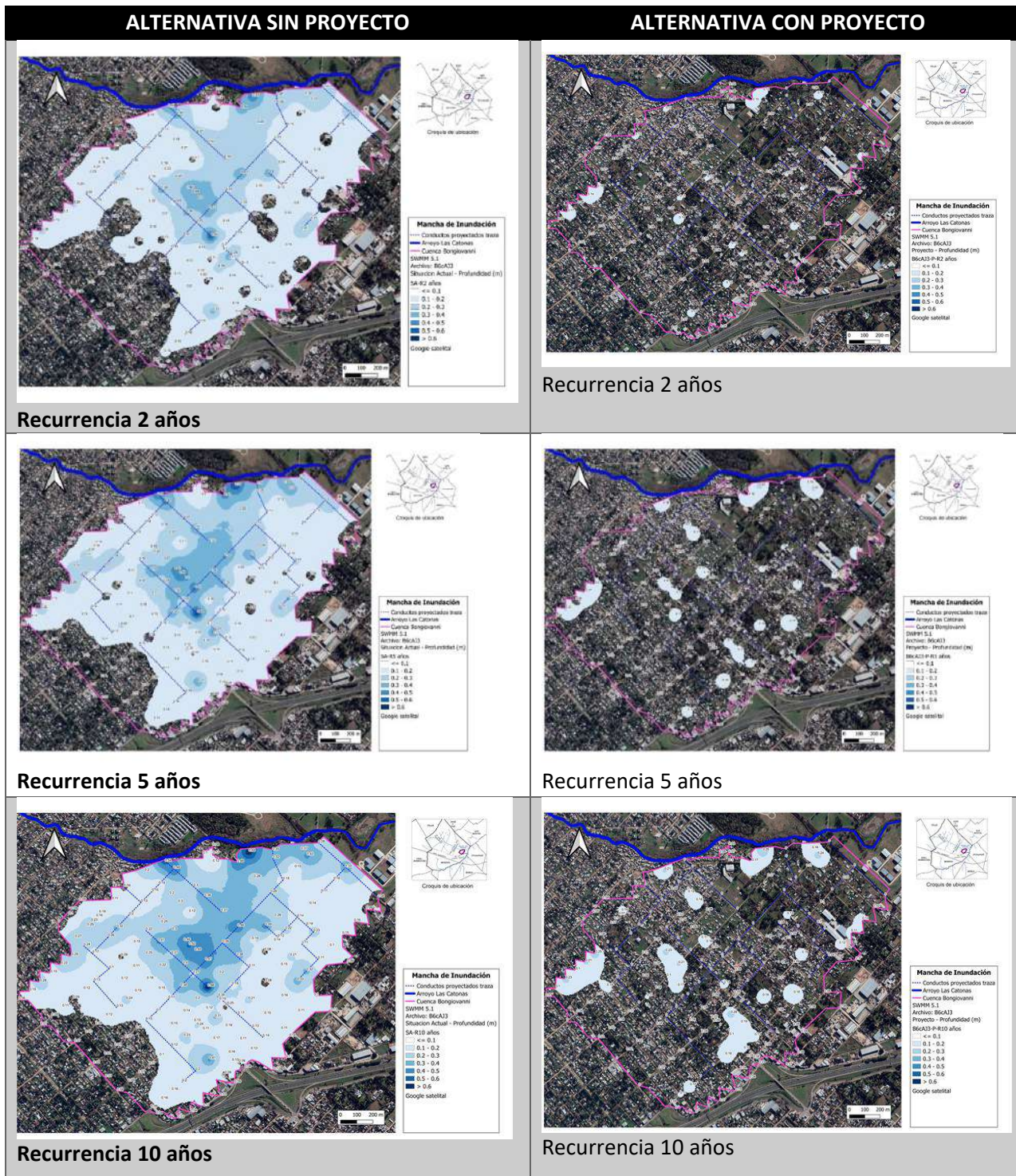


Figura 11. Manchas de inundación para las distintas recurrencias para las Alternativas sin proyecto y con proyecto

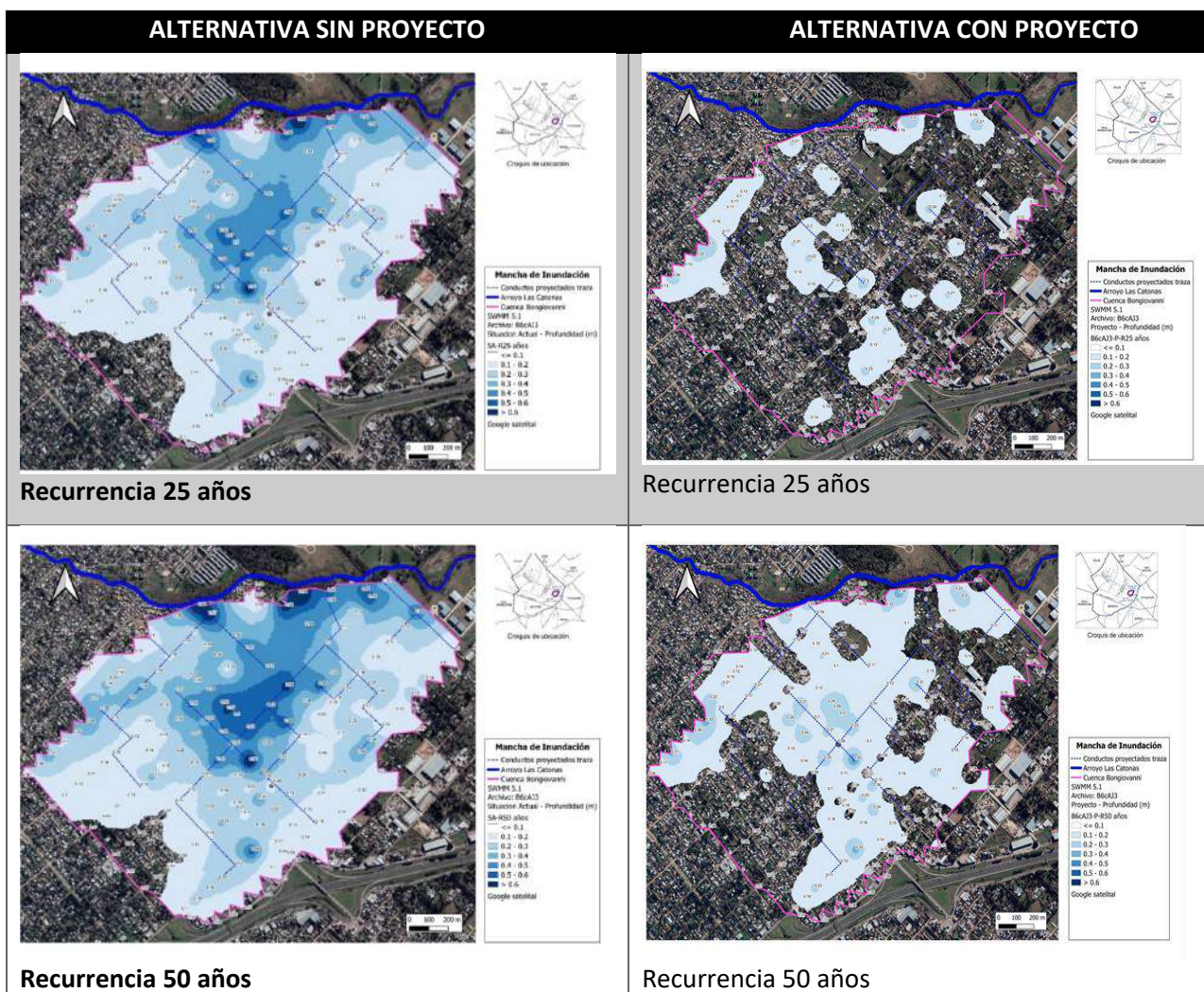


Figura 11. Manchas de inundación para las distintas recurrencias para las Alternativas sin proyecto y con proyecto

Se puede observar una reducción muy importante de las manchas de inundación con un funcionamiento aceptable de los conductos proyectados, verificando su funcionamiento a superficie libre para la recurrencia que fue dimensionado. Para recurrencia mayores comienzan a entrar en carga pero admitiendo el ingreso de la escorrentía y solo a partir de la recurrencia de 50 años la piezométrica supera el nivel del terreno en algunos tramos, lo que se traduce en mayor presencia de agua en calle.

En las Tablas 2 y 3 se compara la importante reducción de las afectaciones en la alternativa con proyecto respecto de la alternativa sin proyecto, no solo en cuanto al área afectada por cada recurrencia sino también en las alturas de la lámina de agua, para las distintas recurrencias estudiadas, indicándose también la población de la cuenca y las viviendas afectadas, según los datos del Censo del año 2010 (INDEC).

A modo de ejemplo, se puede observar que, en la alternativa sin proyecto, para una recurrencia de 2 años, el nivel máximo alcanzado es de 0.3-0.4 m en un 3% del área de la cuenca, mientras que en la alternativa con proyecto el nivel máximo es de 0.1-0.2 solo en el 2% del área en tanto que en la alternativa sin proyecto, estos niveles alcanzan al 53% del área. De igual manera, en la alternativa sin proyecto, para una recurrencia

de 50 años, el nivel máximo es de 0.6-0.7 m en un 1% de la cuenca, mientras que en la alternativa con proyecto el nivel máximo es de solo 0.2-0.3 m en un 6% del área, en tanto que, en la alternativa sin proyecto, estos niveles alcanzan al 28 % del área.

MANCHAS SIN PROYECTO				
Recurrencias (años)	Niveles (m)	Área (%)	Población (%)	Viviendas (%)
2	0-0.1	26	26	26
	0.1-0.2	53	53	53
	0.2-0.3	18	18	18
	0.3-0.4	3	3	3
	0.4-0.5	0	0	0
	0.5-0.6	0	0	0
5	0-0.1	14	14	14
	0.1-0.2	53	53	53
	0.2-0.3	22	22	22
	0.3-0.4	9	9	9
	0.4-0.5	1	1	1
	0.5-0.6	0	0	0
	0.6-0.7	0	0	0
10	0-0.1	11	11	11
	0.1-0.2	50	50	50
	0.2-0.3	22	22	22
	0.3-0.4	13	13	13
	0.4-0.5	3	3	3
	0.5-0.6	0	0	0
	0.6-0.7	0	0	0
25	0-0.1	10	10	10
	0.1-0.2	45	45	45
	0.2-0.3	23	23	23
	0.3-0.4	14	14	14
	0.4-0.5	7	7	7
	0.5-0.6	1	1	1
	0.6-0.7	0	0	0
	0.7-0.8	0	0	0
50	0-0.1	7	7	7
	0.1-0.2	36	36	36
	0.2-0.3	28	28	28
	0.3-0.4	14	14	14
	0.4-0.5	10	10	10
	0.5-0.6	4	4	4
	0.6-0.7	1	1	1
	0.7-0.8	0	0	0
	0.8-0.9	0	0	0

Tabla 2. Manchas de inundación, alternativa sin proyecto. Datos de población y viviendas, según censo 2010 (INDEC)

MANCHAS CON PROYECTO				
Recurrencias (años)	Niveles (m)	Area (%)	Población (%)	Viviendas (%)
2	0-0.1	98	98	98
	0.1-0.2	2	2	2
5	0-0.1	93	93	93
	0.1-0.2	7	7	7
	0.2-0.3	0	0	0
10	0-0.1	88	88	88
	0.1-0.2	11	11	11
	0.2-0.3	1	1	1
25	0-0.1	79	79	79
	0.1-0.2	20	20	20
	0.2-0.3	1	1	1
50	0-0.1	43	43	43
	0.1-0.2	50	50	50
	0.2-0.3	6	6	6
	0.3-0.4	0	0	0
	0.4-0.5	0	0	0

Tabla 3. Manchas de inundación, alternativa con proyecto. Datos de población y viviendas, según censo 2010 (INDEC).

5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y SOCIAL

5.1 Área de Influencia

El área de estudio comprende el área de Influencia Directa del proyecto (Figura 12 a) Desagües Pluviales Sistema Bongiovanni, definida por la cuenca urbana en estudio, delimitada por el Arroyo Las Catonas, las calles Uruguay, Belgrano, José Ingenieros, Bouchard, Wagner, Fray Luís Beltrán, Colectora Acceso Oeste, Arribeños, Marconi, Quiroga, Segundo Sombra y la calle Puente Marquez y abarca a parte de los Barrios Bongiovanni, Parque Paso del Rey, Puente Marquez, El Rodeo y Remanente Área Urbana 5 de la localidad de Paso del rey, Partido de Moreno. Dicha cuenca está ubicada a unos 2 kilómetros de la confluencia con el Rio Reconquista y abarca unos 2,4 Km² en la subcuenca del A° Las Catonas.

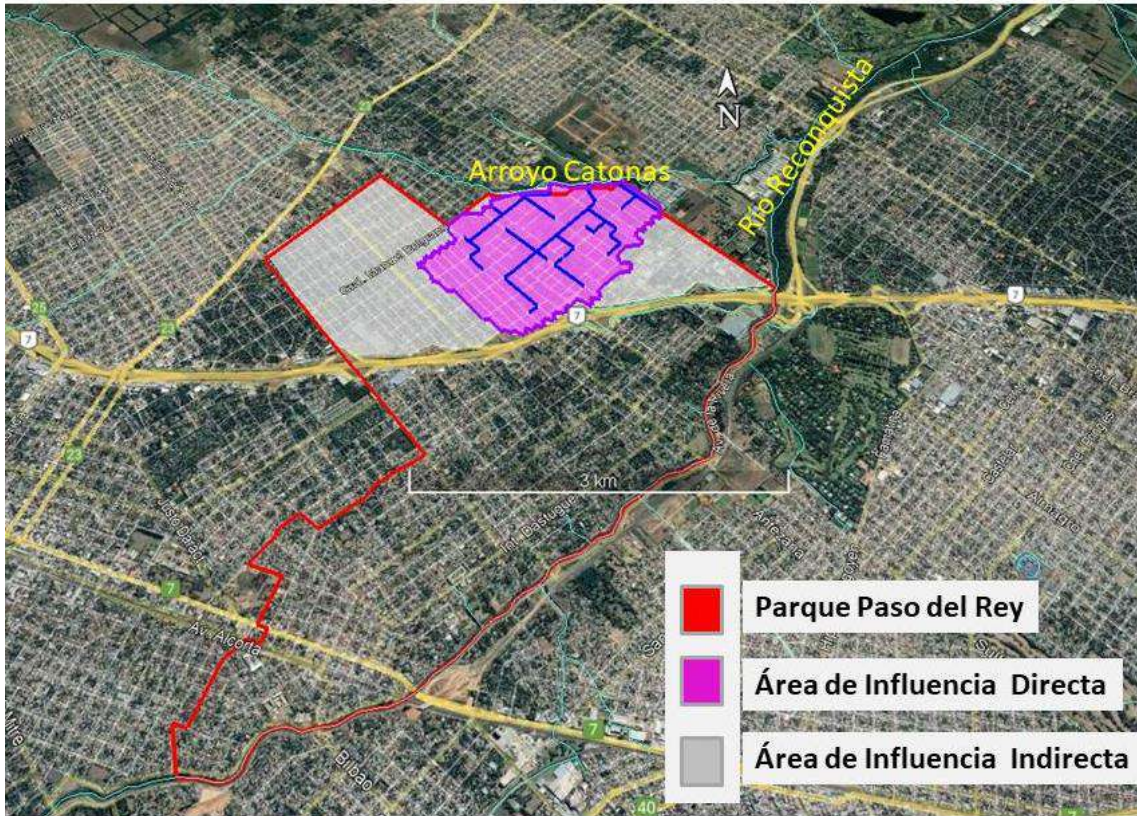


Figura 12 . Áreas de Influencia Directa e Indirecta del proyecto

El área de Influencia Indirecta (Figura 12) está comprendida por el sector Norte de la localidad de Paso del Rey, entre el A° las Catonas y la RP N°7 en subcuenca baja del A° las Catonas, por lo que en este estudio se analizan los respectivos componentes ambientales y sociales de interés.

5.2 Medio Físico

5.2.1 Clima

El clima es templado y cálido en la región del Gran Buenos Aires, con precipitaciones más abundantes en la época estival. Este clima es considerado Cfa (Subtropical Húmedo) según la clasificación climática de Köppen-Geiger. La temperatura media anual es de 16,8°C, la temperatura máxima media anual es de 22,46 °C y una mínima de 11,33°C. La precipitación acumulada es de 1.080 mm y la frecuencia de días con precipitación superior a 0,1 mm es de 86,5 días. Las precipitaciones tienden a ser abundantes en el periodo estival, presentando un patrón estacional (entre Octubre y Abril) y, por consiguiente menores para los meses restantes (Tabla 4 y Figura 13).

	Enero	Feb	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept	Oct	Nov	Dic	Media Anual
Temperatura (°C)	24,1	22,9	20,9	16,7	13,1	10,2	9,6	11,6	13,6	16,8	19,7	22,4	16,80
Temperatura máxima (°C)	29,9	28,5	26,5	22,5	18,9	15,7	15,1	17,4	19,2	22,3	25,2	28,3	22,46
Temperatura mínima (°C)	18,1	17,3	15,5	11,4	7,9	5,5	4,8	6,2	8,0	11,2	13,7	16,4	11,33
Humedad relativa (%)	65,8	70,8	74,9	78,9	80,7	81,0	79,4	75,9	72,3	71,9	68,9	65,8	73,86
Velocidad del Viento (km/h)	11,4	10,9	9,6	8,7	8,6	9,1	9,8	11,0	12,6	11,9	12,1	11,7	10,62
Nubosidad total (octavos)	3,5	3,4	3,4	3,7	4,0	4,4	4,2	4,0	3,9	4,0	3,8	3,5	3,82
Precipitación (mm)	117,5	115,0	121,9	104,3	78,9	49,7	50,3	54,5	57,2	117,7	106,6	105,9	Acumulada 1079,5
Frecuencia de días con Precipitación superior a 0.1mm	7,4	7,3	7,9	8,0	6,0	6,0	5,9	6,0	6,6	9,0	8,5	7,9	Acumulada 86.5

Tabla 4 Datos climáticos de la estación El Palomar, SMN (en rojo se indican los datos máximos y en celeste los mínimos).

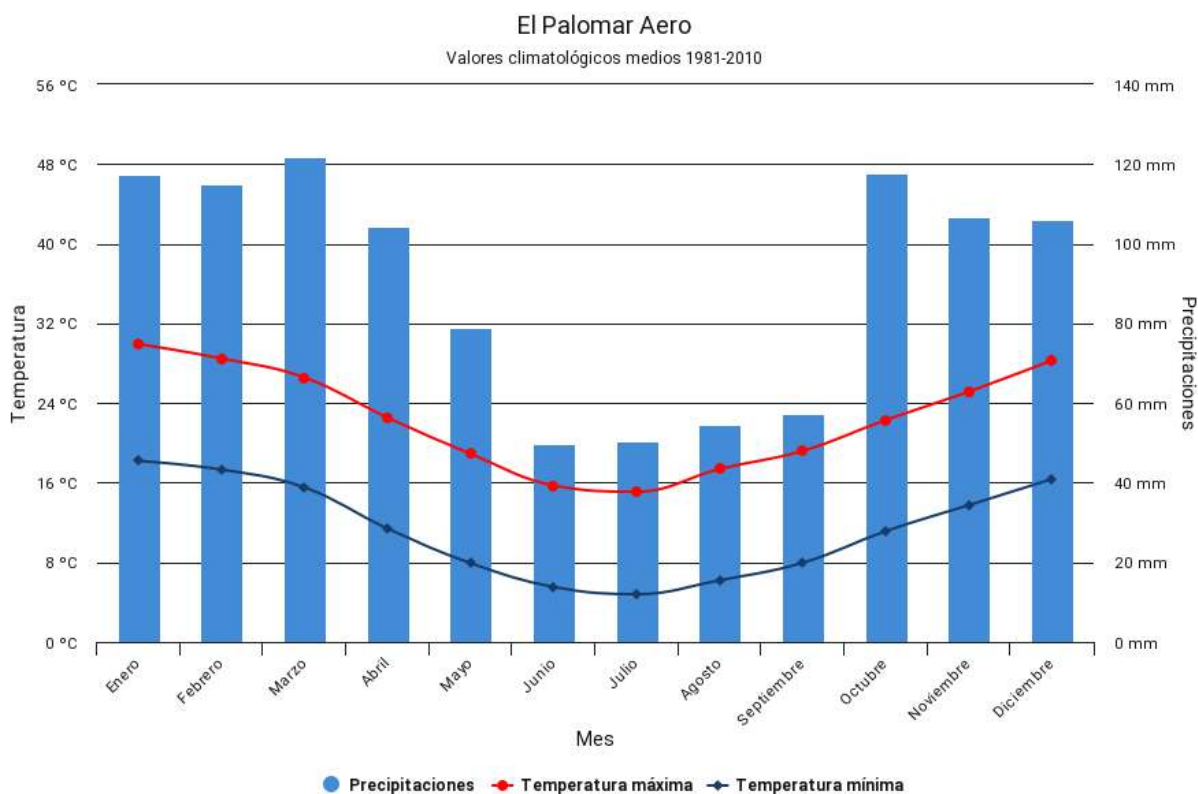


Figura 13. Estación meteorológica del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) "El Palomar" 34°36'S 58°40'O a 16 km del área de estudio.

Los vientos más frecuentes son del sector Noreste. Los vientos característicos son La Sudestada (SE) y el Viento Pampero (SO). Se observa una marcada estacionalidad en cuanto a la velocidad de los vientos, siendo más ventosos los meses de verano y primavera (entre septiembre y febrero) y menos ventosos los meses de otoño e invierno (entre marzo y septiembre). En cuanto a la calidad del aire, no se dispone de datos para el área de estudio.

5.2.2 Geomorfología

El paisaje de la región pampeana, comenzó a formarse durante los estadios finales de la ingresión Paranaense (Mioceno Medio), adquiriendo sus principales rasgos actuales a partir del Pleistoceno Medio a Superior. Desde el punto de vista geológico regional pueden reconocerse cuatro unidades

morfoestructurales, (Rolleri 1975; Yrigoyen, 1975): 1) Área cratónica del Río de La Plata, 2) Pampa Deprimida, 3) Delta del Paraná y 4) Pampa Ondulada, siendo esta última la que corresponde al proyecto. Dentro de Pampa Ondulada, se pueden diferenciar dos ambientes geomorfológicos en función del predominio de los procesos eólicos y fluviales como principales responsables del modelado: i) ambiente loessico y ii) ambiente fluvial marino. A su vez, dentro de estos ambientes y en el sector correspondiente al Área Metropolitana de Buenos Aires, se diferenciaron las siguientes unidades geomórficas en función de los procesos dominantes:

- Planicie aluvial del Río de La Plata
- Planicie Poligenética Litoral
- Planicie Loessica
- Planicie Loessica con cubetas
- Bajos y Lagunas
- Planicies aluviales y terrazas poligenéticas de los ríos Matanza-Riachuelo, Lujan y Reconquista.
- Planicies aluviales y terrazas y delta del Paraná

En la Figura 14 se observa el mapa geomorfológico del Área Metropolitana Bonaerense, y se indican las diferentes unidades geomórficas para toda la región donde se puede observar que para el Partido de Moreno la unidad geomorfológica predominante corresponde a la Planicie Loessica y en menor medida se presentan sectores de laterales de valle y planicie aluvial más próximas al cauce del Río Reconquista y Arroyo Las Catonas.

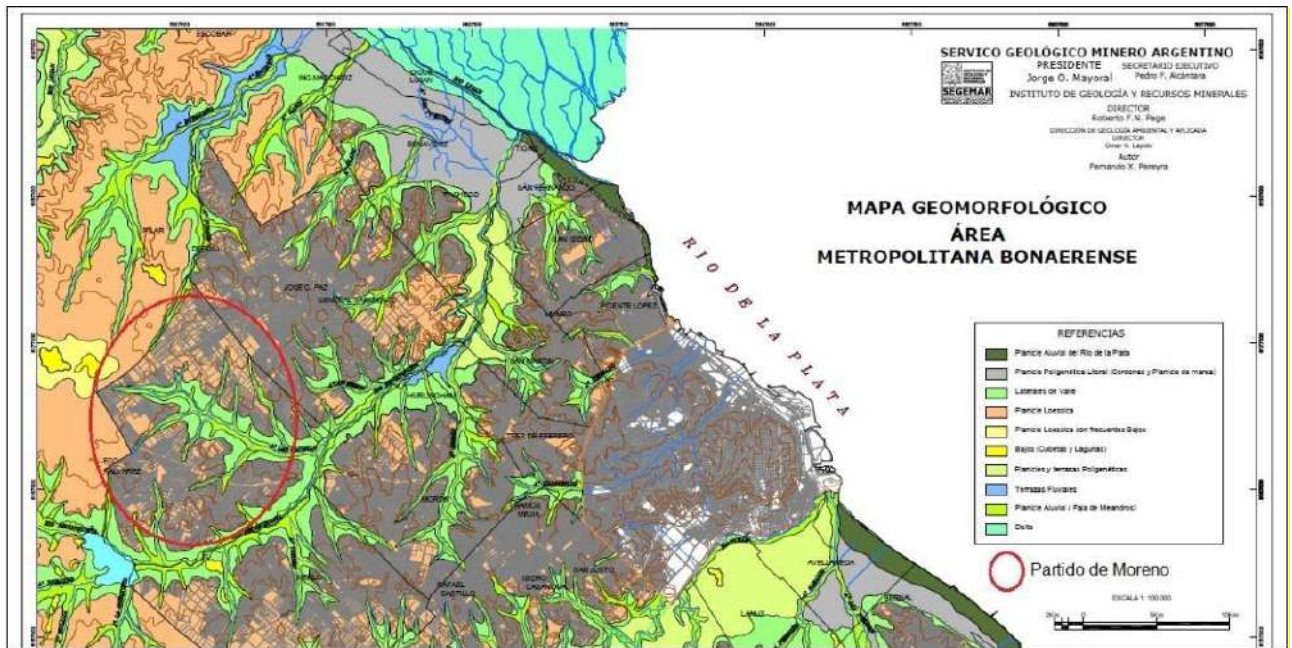


Figura 14 Mapa Geomorfológico del AMBA (modificado de Pereyra, 2004)

La Planicie Loessica es la principal meseta o llanura en la cual se encuentra la mayor parte del AMBA, el Gran La Plata y hacia el norte el Gran Rosario, y es donde se concentra más de la mitad de la población de Argentina. Su origen se vincula principalmente al accionar del proceso eólico y en menor medida el proceso fluvial, que es más localizado y que se vuelve importante en periodos de mayor sequía.

La Planicie loessica es una zona elevada con respecto a la cuenca del salado y la pampa deprimida, y es donde se originan los cursos fluviales que vuelcan sus aguas hacia el norte, en el Río de La Plata y el Río Paraná, y hacia el Sur en los ríos Salado y Samborombon, ubicados en la Pampa Deprimida. Esta unidad geomórfica es plana o levemente ondulada y está constituida esencialmente por los depósitos loessicos “pampeanos” donde la erosión fluvial labra valles y cañadones que le dan su particular relieve ondulado con sentido sudoeste-noreste (Ríos Arrecifes, Areco, Lujan Reconquista, Matanza y arroyos menores). El relieve es de llano a ligeramente ondulado y la pendiente regional, tiene rumbo Suroeste-Noreste con un gradiente promedio de 0.4 %. Según se puede observar en la *Figura 15*, analizando las elevaciones del terreno de la cuenca del Sistema Bongiovanni se puede detectar la presencia de tres llamas y que la zona central del barrio Bongiovanni presenta una menor pendiente superficial.

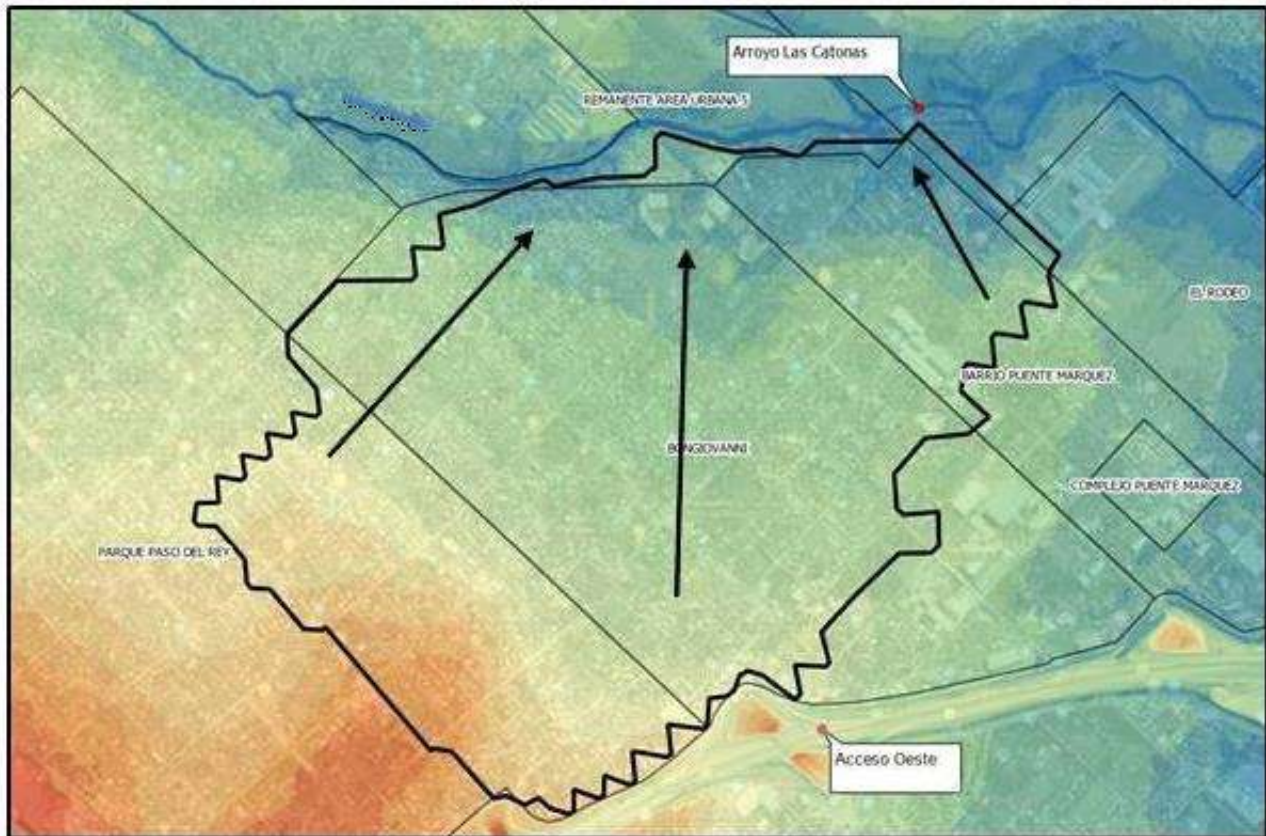


Figura 15. Croquis de la cuenca y modelo de terreno. Fuente: DPH.

5.2.3 Geología

La mayor parte de los depósitos geológicos que conforman el territorio de la Provincia de Buenos Aires son de edad cuaternaria, es decir que la mayoría comprende edades de menos de 2.5 millones de años y muchos de ellos son aún más jóvenes (Pleistoceno superior – Holoceno). Dada la escasa edad de estos depósitos, se trata principalmente de materiales inconsolidados o muy poco consolidados. En el sector correspondiente al área Metropolitana Bonaerense (AMBA) se reconocen las siguientes unidades estratigráficas (de más antiguas a más modernas):

- Basamento cristalino
- Formación Olivos
- Formación Paraná
- Formación Puelche

Estas cuatro primeras unidades mencionadas son las más antiguas y se encuentran en el subsuelo (no afloran). Las unidades estratigráficas más modernas y que afloran en distintos sectores del Área Metropolitana de Buenos Aires son de más antiguas a más modernas):

- Formación Ensenada (“Ensenadense”)
- Formación Buenos Aires (Bonaerense)
- Formación Luján (“Lujanense”)
- Formación Querandí
- Formación La Plata (“Platense”)
- Formación La Postera
- Depósitos fluviales recientes
- Depósitos Palustres
- Depósitos Deltaicos

La distribución de estas unidades puede observarse en el Mapa Geológico del AMBA (Figura 16).

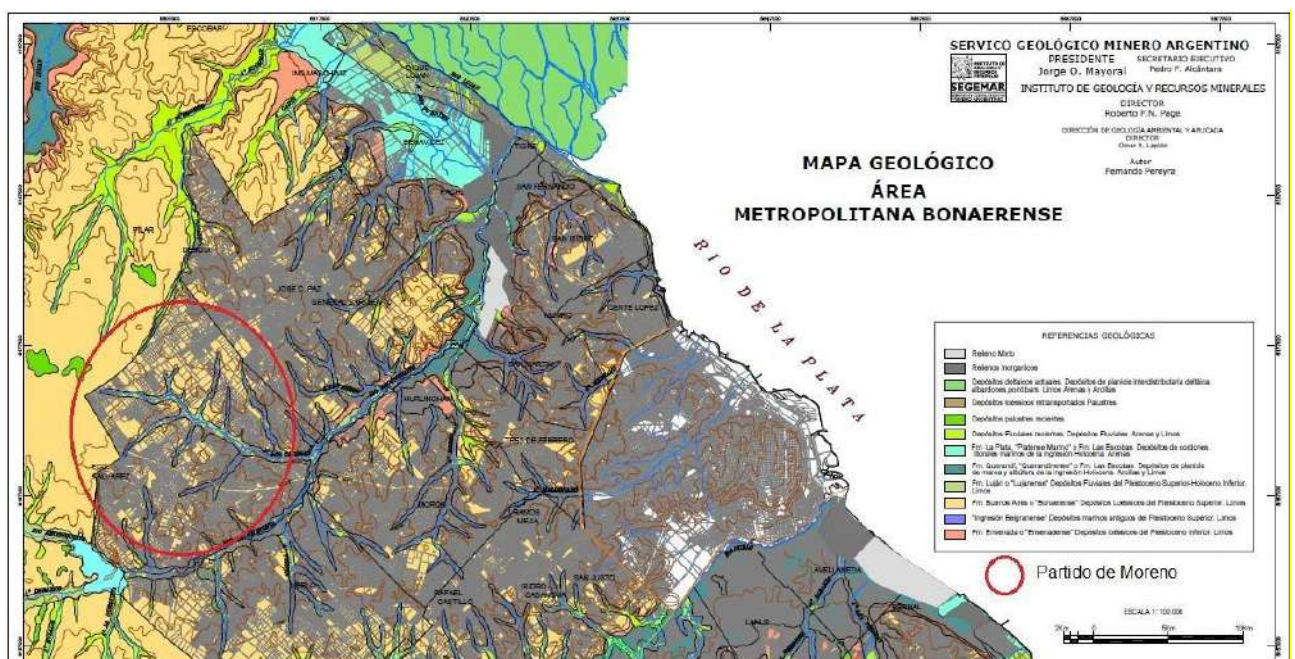


Figura 16. Mapa Geológico del AMBA (modificado de Pereyra, 2004)

A continuación, se describen brevemente las unidades más antiguas y las unidades que afloran en el área correspondiente al Partido de Moreno:

Basamento cristalino (edad precámbrica): en el subsuelo se encuentra alrededor de 250-350 m de profundidad. Aflora en la isla Martín García. Por encima del basamento y tras un gran hiatus se depositaron secuencias principalmente continentales (eólicas loessicas) correspondientes a la Formación Olivos y secuencias marinas de la Formación Paraná.

La Formación Puelche, también conocida como “Arenas Puelches”, son arenas cuarzosas amarillentas y blanquecinas, de tamaño medio, que constituyen la unidad acuífera más importante de la región, por lo cual esta unidad ha sido objeto de numerosos estudios.

La Formación Ensenada (Pleistoceno inferior), está constituida por sedimentos limo-arenosos finos y presenta numerosas intercalaciones fluviales y lacustres que le otorgan una marcada heterogeneidad. Presenta rasgos pedológicos como horizontes argílicos, nátricos y petrocálcicos en distintos sectores y su espesor oscila entre 7 y 40 m. Desde el punto de vista mineralógico, los limos loessoides de la Formación Ensenada presentan un predominio de materiales de origen volcánico (piroclastos y vitroclastos), con menor proporción de cuarzo y feldespato. En su sección superior, presenta mayor proporción de vidrio volcánico.

En algunos sectores y hacia el techo de la formación se presenta un potente calcrete (depósito de tosca) con estructuras pedogenéticas, que en determinadas áreas constituye el piso de los cauces fluviales que atraviesan la planicie loessica, formando resaltes en el perfil longitudinal de los ríos y arroyos.

En discordancia erosiva sobre la Formación Ensenada, y cubriendo la mayor parte del área de estudio (ver mapa geológico AMBA - Partido de Moreno) se encuentra la Formación Buenos Aires (Pleistoceno superior), sedimentos loessoides con numerosos niveles edafizados y calcretes. Esta unidad presenta un espesor promedio de 7 metros, carece de estructuras sedimentarias y mineralógicamente está constituida principalmente por materiales de origen volcánico, litoclastos predominantemente volcánicos y cristaloclastos de plagioclasa y cuarzo. El término “sedimentos pampeanos” engloba a la Formación Ensenada y Formación Buenos Aires, que representan a todo el Pleistoceno.

Con posterioridad al ciclo pampeano de sedimentación loessica (Formación Ensenada y Formación Buenos Aires) sigue un periodo en el cual alternan las condiciones climáticas húmedas y cálidas con condiciones más secas y frías. En estas condiciones y en discordancia erosiva sobre los depósitos pampeanos se desarrolló la Formación Luján (Pleistoceno superior-Holoceno inferior). Esta unidad está

constituida por limos y arenas de origen fluvial, que desarrollan estructuras como laminación y estratificación entrecruzada correspondientes a facies de canales, planicies aluviales y albardones. El espesor de la Fm Luján varía de un valle a otro, pero el espesor medio es de alrededor de 3 m. En el AMBA esta unidad está vinculada a los principales cursos fluviales (Río Matanza, Reconquista y Luján). Para el caso del Río Reconquista, esta formación se encuentra desarrollada en su curso medio.

5.2.4. Edafología

La formación de los suelos es por deposición eólica, loessica, predominan limos, seguidos por arcillas y las arenas.

Los suelos predominantes son Argiudoles, profundos con buen desarrollo del perfil, con epipedones ricos en materia orgánica de color oscuro, aptos para actividades agropecuarias. Poseen gran porosidad que brinda infiltración y drenaje llegando hacia horizontes más profundos.

5.2.5. Recursos Hídricos subterráneos. Hidrogeología.

El primer estudio hidrogeológico de carácter regional se refiere a EASNE (1972). En dicho estudio se realizó un diagnóstico del Acuífero Puelche y se incluye a la Formación Puelche formando parte de un acuífero multiunitario e integrado por tres subacuiferos o capas: Epipuelche (alojado en sedimentos Pampeanos y Postpampeanos), Puelche (alojado en las arenas Puelches) e hipopuelche, de acuerdo a sus propiedades litológicas, petrofísicas e hidrológicas (Sala y Auge, 1969).

El subacuifero Epipuelche está alojado en los sedimentos pampeanos y postpampeanos conformando un nivel continuo con diferencias de permeabilidad entre los sedimentos. Está constituido por limos arenosos y arcillosos, de origen eólico (sedimentos pampeanos) y marino y con intercalaciones de tosca. El Epipuelche constituye el acuífero libre y en su sección superior se encuentra la capa freática (de nivel variable por las ondulaciones del terreno y el aporte de agua al sistema). Al estar en contacto directo con la zona no saturada del suelo, es la unidad más expuesta a la contaminación antrópica. Esta unidad se recarga directamente por infiltración de la lluvia y constituye la vía para la transferencia hidráulica hacia el Puelche subyacente.

El Pampeano, es utilizado para el abastecimiento doméstico por los habitantes que carecen de servicio de agua potable en la llanura alta e intermedia. En cambio en la llanura baja, presenta una elevada salinidad. El Pospampeano, es geológicamente la unidad más reciente que contiene a la capa freática, siendo la más expuesta a la contaminación y a los procesos relacionados con la atmósfera y con las aguas de superficie. El sistema de desagües cloacales existente en algunas zonas, a través de pozos

absorbentes o ciegos incide en una recarga del agua subterránea, siendo este un factor más que influye en la presencia de niveles freáticos próximos a la superficie. Esta situación incide en la existencia de problemas agravados de anegamiento durante los períodos lluviosos. Las variaciones freáticas naturales están supeditadas a las condiciones climáticas, habiendo fluctuaciones de corto período debidas a la ocurrencia de lluvia, así como fluctuaciones de períodos más largos como consecuencia de alternancia de épocas secas y épocas húmedas de periodicidad plurianual. Esto resulta lógico toda vez que el Puelche está más protegido respecto de la contaminación debido a que se ubica debajo del Pampeano del que lo separa un estrato de escasa permeabilidad.

De acuerdo al estudio de Herrero (2006), en relación a la calidad del agua subterránea de la Cuenca del A° Catonas, en el acuífero Pampeano se detectó contaminación de grado medio a elevado en todas las subcuencas, fundamentalmente en las cuencas media y baja (área del proyecto). El Acuífero Puelche, si bien se encuentra menos afectado, también presenta riesgo alto en las mismas subcuencas. Los dos parámetros más representativos que dan cuenta de la contaminación orgánica de origen urbano, para el acuífero pampeano son los nitratos y *Escherichia coli*. El estudio concluye que el índice de amenaza frente a la hidrodinámica y la contaminación orgánica (nitratos y *E. coli*) en el acuífero Pampeano oscila entre 4 y 5 (los valores más altos del índice) siendo los resultados alarmantes dado que en toda la cuenca se encuentra altamente comprometido el acuífero, por eso es tan importante se desarrollen y continúen desarrollándose, obras de infraestructura de agua potable y saneamiento.

El subacuifero Puelche está alojado en las Arenas Puelches, las cuales subyacen a los sedimentos pampeanos en toda la región NE de la Provincia de Buenos Aires, donde ocupan 83.000 Km² (Auge, 1986). Está constituido por arenas cuarzosas, francas, sueltas, medianas y finas, de color amarillento a blanquecino, tornándose arcillosas hacia la cuenca del Salado y la Bahía de Samborombon (Auge y Hernández, 1984). Las Arenas Puelches constituyen una secuencia de arenas que contienen en ambientes próximos de la cuenca de drenaje (llanura alta), al acuífero más importante de la región, tanto por su calidad como por su producción. Constituye la unidad de mayor explotación de agua subterránea en el país ya que el de se abastecen gran parte del conurbano bonaerense y otras ciudades importantes como La Plata, Zarate, Campana, Baradero, San Nicolás, Arrecifes, Pergamino y Lujan. Esta unidad es ampliamente empleada para riego, consumo humano, ganadero e industrial. El Puelche se recarga a partir de los sedimentos pampeanos por filtración vertical descendente a través de capas de baja permeabilidad, en los sitios donde este último tiene mayor potencial hidráulico y, se descargan en los sedimentos pampeanos, donde se invierten los potenciales hidráulicos.

El subacuifero Hipopuelche se desarrolla por encima del basamento ígneo-metamórfico de la región. Comienza con unos sedimentos rojizos conocidos como “el rojo” compuesto por arcillas y areniscas rojas con altos porcentajes de yeso. En su parte superior se encuentran areniscas y arcillas grises a verdosas. Continúa con “el verde”, que está representado por arcillas grises, azuladas y verdosas intercaladas con algunos niveles de arenas acuíferas. Es el acuifero menos conocido de los tres, debido a la poca cantidad de perforaciones que lo alcanzan. La calidad química de sus aguas para consumo humano es baja ya que presenta altos valores de salinidad, generalmente superiores a 5 g/l.

De acuerdo a este esquema planteado por varios investigadores (CFI, 1972) para el sector Noreste de la Provincia de Buenos Aires, las características litológicas de estas unidades hidrogeológicas pueden resumirse de la siguiente manera (Figura 17):

Geología	Características	Sección hidrogeológica	Comportamiento acuifero
POST-PAMPEANO	Limo arenoso-arcilloso loessoides, color verde grisáceo.	EPIPUELCHÉ	Freático
PAMPEANO	Manto de loess uniforme de grano fino y homogéneo, color pardo rojizo. Limos arenosos, rojos pardos y verdosos con escasos restos fósiles.		Acuifero
	Arcilla gris verdosa.		Acuitardo
FORMACIÓN PUELCHES	Arenas finas y medias con intercalaciones de arcillas y limos. Secuencia granodecreciente de arenas medianas que intercala niveles gravosos en la sección inferior. Pardo amarillentas.	PUELCHÉ	Acuifero Semiconfinado
FORMACIÓN PARANÁ	Arcillas gris azuladas y verdosas. Niveles inferiores arenosos finos y medianos, con fósiles marinos.	HIPOPUELCHÉ	Acuífudo (sec. superior)
FORMACIÓN OLIVOS	Arcillas y areniscas rojas con estratos yesíferos y carbonato de calcio. Arenas medianas.		Acuífudo (sec. inferior)
BASAMENTO	Rocas ígneas metamórficas		Acuífugo

Figura 17. Unidades hidrogeológicas.

5.2.6 Recursos hídricos superficiales. Hidrología.

Cuenca del Río Reconquista

El partido de Moreno, se encuentra ubicado dentro de la cuenca del río Reconquista (Figuras 18 y 19). El cauce del Reconquista se origina en la confluencia de los arroyos El Durazno y La Choza, el cual junto al arroyo La Horqueta, genera los límites de los Partidos de Moreno, Merlo, Marcos Paz y General Rodríguez, en cuyas inmediaciones se encuentra emplazada la Presa Ing. Roggero que genera un embalse de 120 Hm³ que se usa para la regulación y el control de crecidas. Aguas arriba de dicho embalse, sobre los arroyos La Choza y Durazno, se han construido dos presas de 75 y 55 Hm³ con el mismo propósito, cuyos nombres son Ing. Civil Pedro P. Marín y El Durazno, respectivamente. Aguas debajo de la presa Ing. Roggero recibe la descarga de los arroyos: del Sauce, Torres, Las Catonas, Los Berros, Morón. Este a su vez recibe la descarga de una parte de la cuenca superior del Aº Maldonado y Basualdo. Hacia el Este el Reconquista es el límite natural entre el partido de Merlo y Moreno, distrito donde recibe el aporte del Aº Las Catonas por su margen izquierda (Figuras 17 y 18).

La cuenca presenta una forma rectangular en dirección Sudoeste-Noreste abarcando unos 1.670 km², y se caracteriza por la falta de lagos y lagunas, presentando únicamente en sus cabeceras pequeños bañados. El cauce del río tiene una longitud aproximada de 82 Km. El río recibe las aguas de 134 afluentes, algunos aportes son muy escasos e intermitentes, dando una longitud total 606 Km. de cursos que otorgan una alta densidad de drenaje. La red de avenamiento es de diseño dendrítico y en parte rectangular, con una densidad de drenaje de 0,28 km/km².

Desde el punto de vista hidrológico la cuenca se divide en tres tramos: Cuenca Alta, desde la naciente hasta la presa Roggero, Cuenca Media desde la mencionada presa hasta la desembocadura del Arroyo Morón y Cuenca Baja desde esa confluencia hasta la desembocadura en el Río Luján. En la siguiente figura puede observarse los límites de las sub-cuencas y los principales cuerpos de agua.

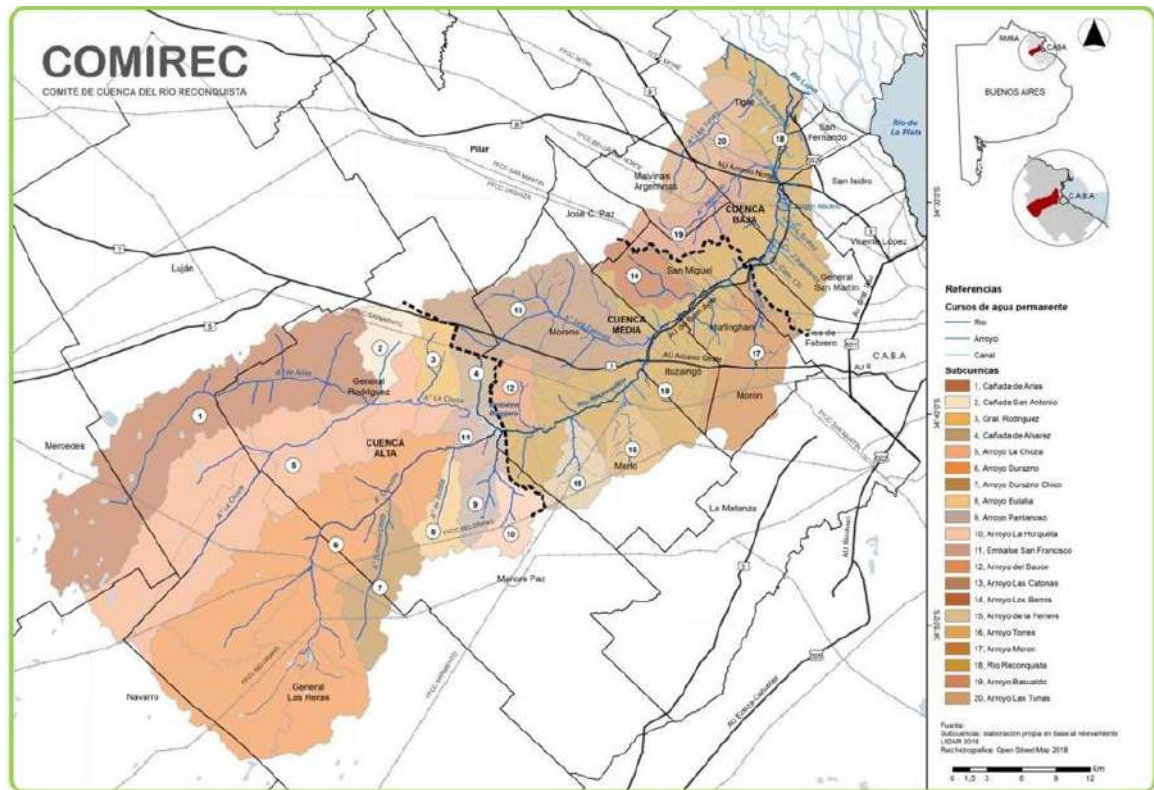


Figura 18. Red Hidrográfica. Subcuencas. Fuente: COMIREC.

En la Figura 19 se observa la delimitación de la cuenca conformada por los partidos de San Fernando, Hurlingham, Ituzaingó y San Miguel San Isidro, Moreno , General Rodríguez), Morón, General San Martín, Merlo), Tres de Febrero, General Las Heras, Tigre, Marcos Paz, Malvinas Argentinas, José C. Paz, Luján y Vicente López.

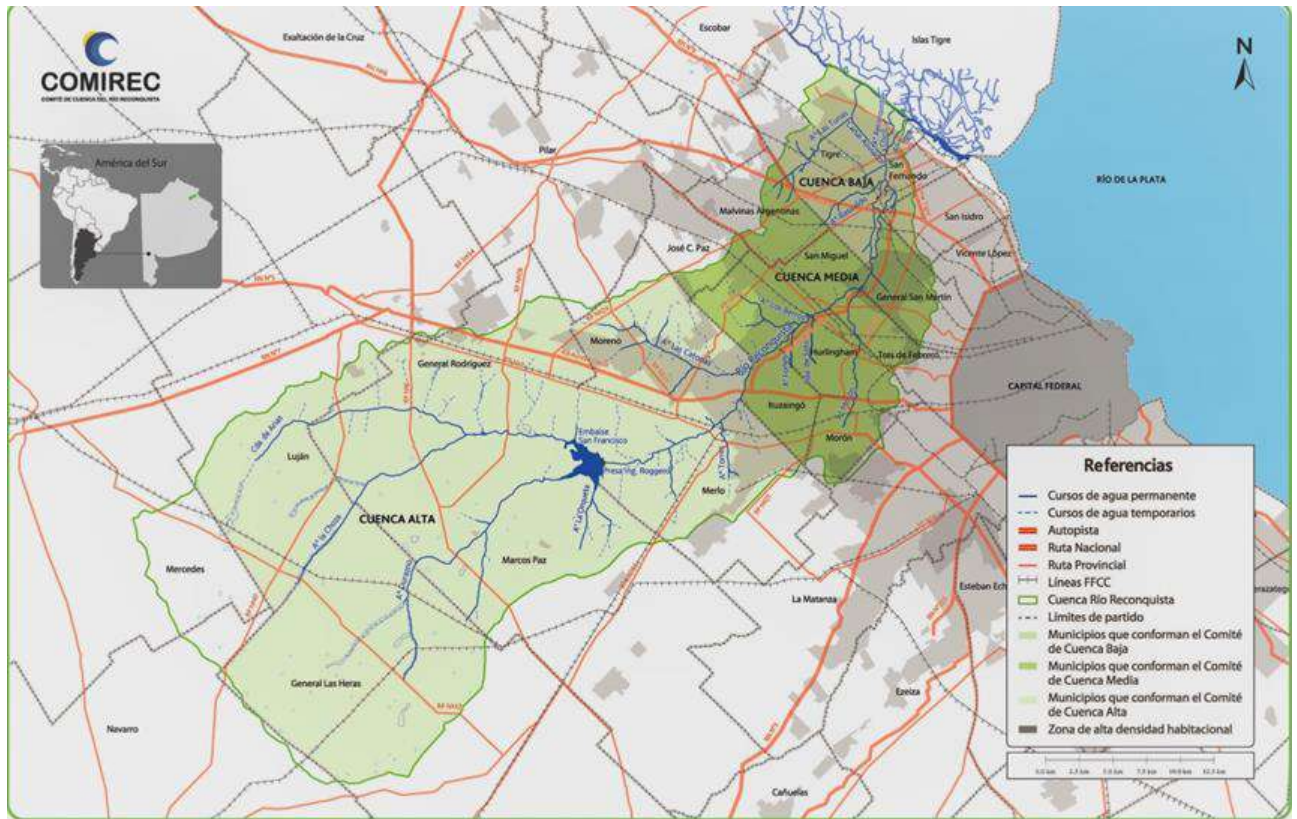


Figura 19 Municipios en la Cuenca Reconquista. Fuente Comirec.

En lo que refiere al régimen hídrico, los registros en la cuenca abarcan el área aguas abajo de la presa Ing. Roggero. Esta información antecedente permite establecer que el río Reconquista posee un régimen hídrico permanente con caudales que varían entre 0,79 y 19,67 m³/s como valores medios. Posee un caudal medio de 3 m³/segundo. La velocidad de escurrimiento normal es baja por ser un río de llanura, pero su caudal puede incrementarse rápidamente después de una lluvia copiosa, pudiendo variar entre 69.000 m³/día y 1.700.000 m³/día.

Arroyo Las Catonas

El Partido de Moreno está rodeado por el arroyo El Pinazo al Noroeste, al oeste la cañada Bajo Hondo y el Río Reconquista al sureste, que nace en la confluencia de los arroyos Durazno, La Choza y La Horqueta, aguas arriba de la presa Ing. Roggero. El Río Reconquista, recibe en el Partido de Moreno los aportes del arroyo El Sauce y del A° Las Catonas, el más relevante del distrito, que a su vez recibe los aportes de los arroyos Los Perros, Villanueva y Arias. Como ya se describiera anteriormente, el proyecto Desagües pluviales Sistema Bongiovanni, se encuentra en la subcuenca del A° Las Catonas y descarga los excedentes en el A° mismo nombre (Figura 20).

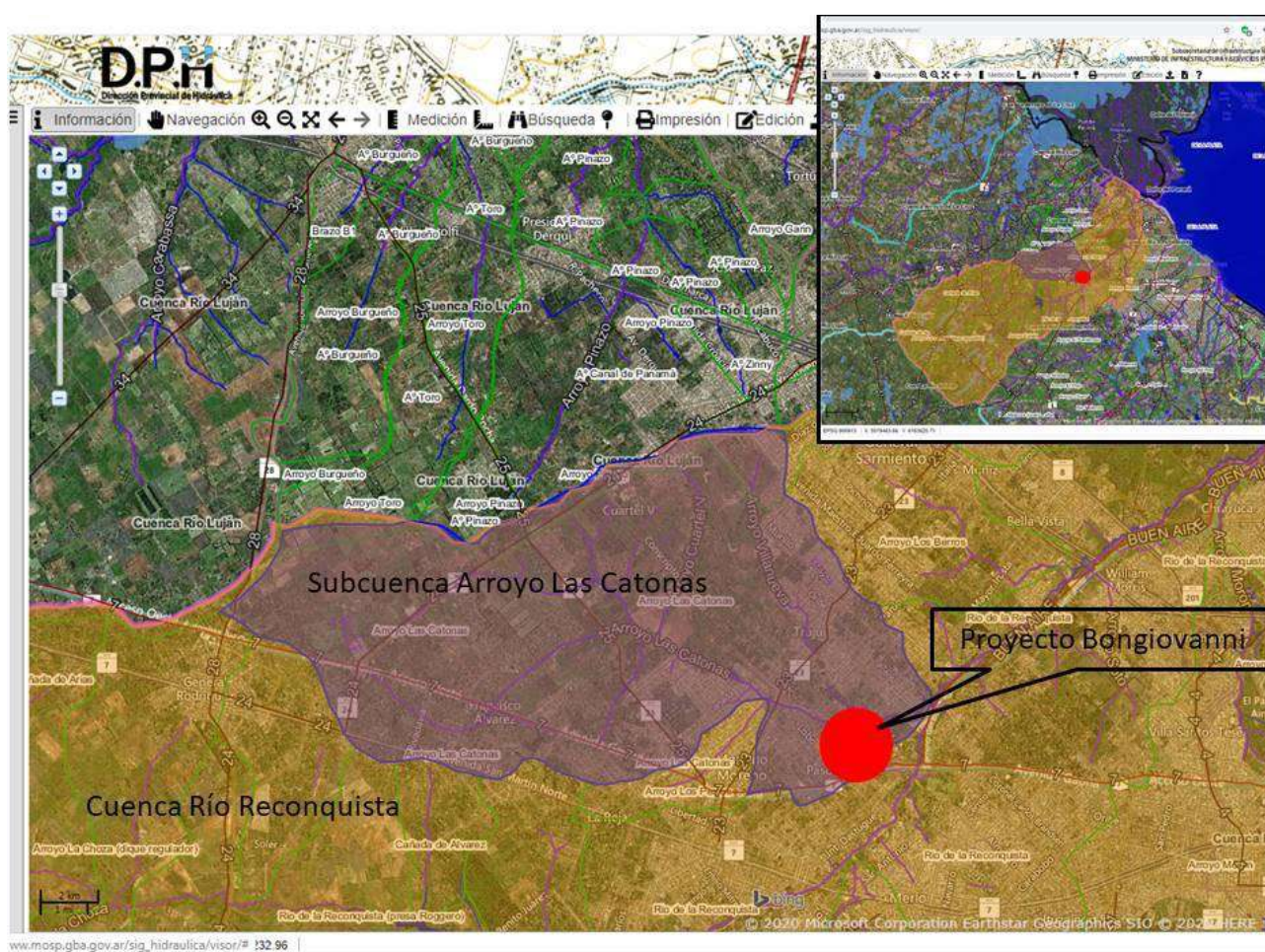


Figura 20. Ubicación del Proyecto en la Cuenca del Río Reconquista, Subcuenca A° Las Catonas. Partido de Moreno, Provincia de Buenos Aires. Fuente: elaboración DPH.

El Arroyo Las Catonas es afluente del río Reconquista, su longitud es de aproximadamente 18 km y tiene dos afluentes importantes (Arroyo Los Perros y La Cañada Las Catonas) en una de sus márgenes y cursos de agua más pequeños en la otra. La cuenca del A° Las Catonas tiene una superficie aproximada de avenamiento de

180 km², que abarca gran parte del partido de Moreno y en menor medida a General Rodríguez, Pilar, José C. Paz y San Miguel. El A° Las Catonas y sus afluentes se desarrollan en una topografía llana y constituyen el desagüe natural de áreas predominantemente urbanas y periurbanas. Calidad de agua

La cuenca alta del Río Reconquista corresponde a un área predominantemente agropecuaria y de baja densidad poblacional, mientras que las cuencas media y baja corresponden a áreas fuertemente urbanizadas e industrializadas y de alta densidad poblacional. Los principales rubros desarrollados son el textil, el frigorífico, la construcción, el químico y el curtido. El curso superior del río tiene parámetros de calidad del agua adecuados para la preservación de la vida acuática, pero en las Cuencas Media y Baja, el deterioro se debe principalmente a la gran densidad poblacional asociada con la falta de servicios sanitarios y al asentamiento de industrias. En la cuenca del A° Las Catonas, coexisten los usos del suelo urbano, rural e industrial. El uso industrial es discontinuo ya que los establecimientos se encuentran dispersos dentro de la cuenca. Los rubros con mayor producción en la zona son: plástica, metalúrgica, alimenticia, química, construcción, cosméticos y maderera. Las superficies destinadas a uso rural corresponden principalmente a pasturas y actividades hortícolas. La proporción de territorio destinado a este uso es alta en relación con el resto de los partidos de la RMBA (Martín, 2004). Asimismo, el A° Las Catonas, recibe los efluentes cloacales tratados de la Planta Depuradora Moreno y de la Planta Depuradora Las Catonas, para la cual está prevista su ampliación con vuelco al Río Reconquista, de esta forma el Arroyo Las Catonas dejará de recibir las descargas del efluente de la Planta Depuradora Las Catonas.

El estudio de Herrero, 2006 sobre la calidad de agua, concluyó que la calidad del recurso hídrico superficial se encuentra deteriorado respecto al uso “protección de la vida acuática”, dado que se encontraron evidencias importantes de contaminación, especialmente por metales pesados. En el marco del trabajo elaborado por Alli et al., 2016 se tomaron muestras de agua del A° Las Catonas y del río Reconquista durante las estaciones de verano y otoño del año 2015 para su posterior análisis de cadmio (Cd), cobre (Cu), cromo (Cr) y arsénico (As). Los sitios de muestreo del arroyo corresponden a su tramo superior y medio (Figura 21). En su tramo superior, el sitio es aledaño a un terreno donde se realiza landfarming y a zonas de agricultura. En el tramo medio, se corresponde con zonas altamente urbanizadas. En tanto que la toma de muestras en el río Reconquista se realizó aguas abajo de su confluencia con el arroyo Las Catonas, en donde se encuentra en sus alrededores las instalaciones de un polo industrial y zonas altamente urbanizadas. Se concluye que el A° Las Catonas es el que mayor aporte tiene de cadmio, cobre y cromo. Esto puede atribuirse al hecho de que es una zona urbanizada de actividad industrial, como la industria textil, en la cual metales como el cadmio son parte de tintes y pigmentos, y curtiembres en las que es habitual el uso de cromo. Lo mismo se evidencia en el sitio R2, que se encuentra en el polo industrial donde desarrollan su actividad empresas dedicadas al rubro de las pinturas, electrónica y construcción, entre otras (Alli et al, 2016).

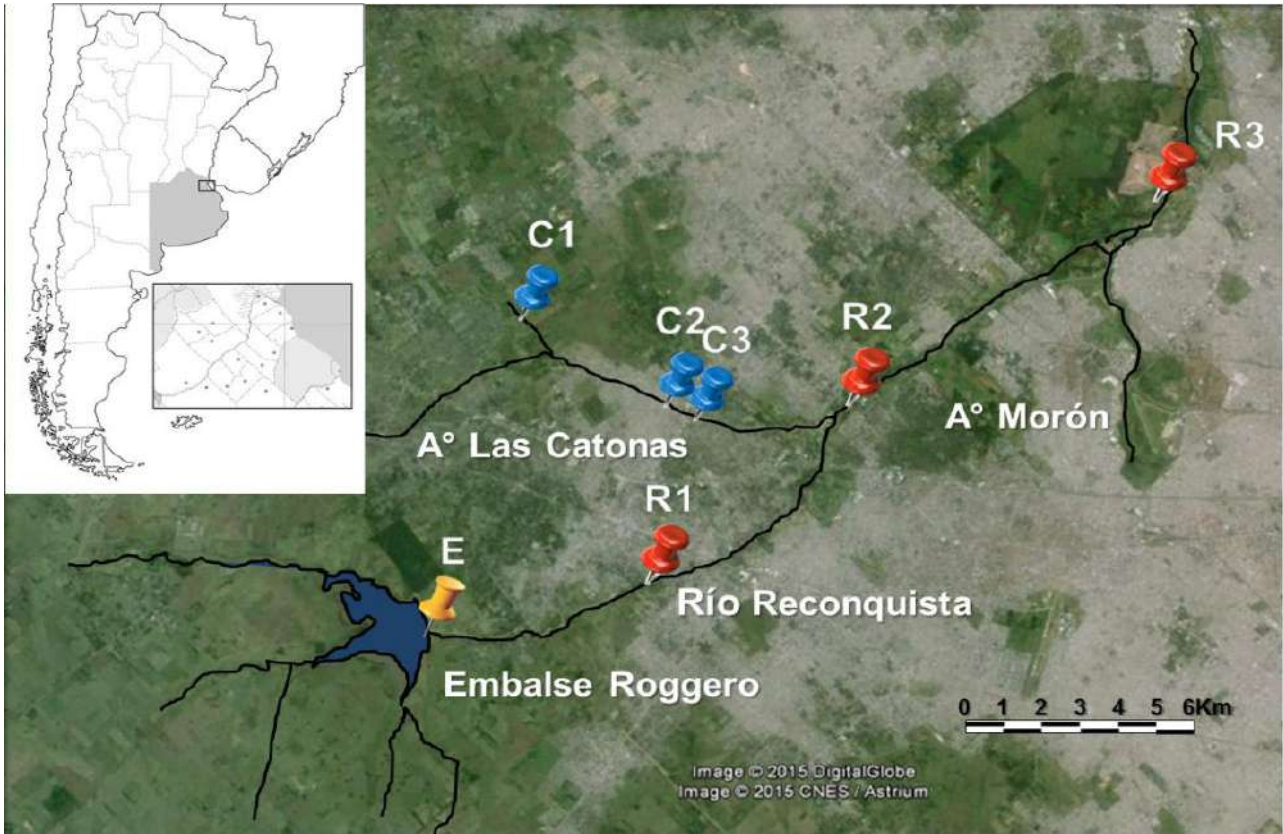


Figura 21. Sitios de Muestreo. Fuente. Alli et. al., 2016.

5.3 Medio Biótico

5.3.1 Flora y Fauna

La cuenca del Río Reconquista, se encuentra ubicada en la ecoregión Pampa Ondulada según la clasificación de las eco regiones de la Argentina (Brown et al., 2006). Esta ecoregión constituye en la Argentina, el más importante ecosistema de praderas (Acerbi et al., 2005), presentando una gran abundancia de plantas vasculares, mamíferos y aves y riqueza de especies de gramíneas (Bilenca et al., 2004). La vegetación nativa predominante es el pastizal y las praderas originalmente dominadas por gramíneas, entre las que predominaron los géneros *Stipa* sp., *Poa* sp., *Piptochaetium* sp. y *Aristida* sp. (Acerbi et al. 2005). Algunos pastos predominantes incluyen además de los anteriores, a los géneros *Andropogon* sp., *Briza* sp., *Erianthus* sp., *Paspalu* sp., *Axonpus* sp. y *Panicum* sp. y especies nativas como los bosques de tala (*Celtis ehrenbergiana*) y de espinillo (*Acacia caven*), algarrobo blanco (*Prosopis alba*), amarilis de campo (*Rhodophiala bífida*), anacahuita (*Blepharocalyx salicifolius*), brotal (*Anredera cordifolia*), carqueja (*Baccharis trimera*), chilca (*Baccharis salicifolia*), clavel del aire (*Tillandsia aeranthes*), espinillo (*Vachellia caven*), gramillón (*Stenotaphrum secundatum*), margarita de pastizal (*Senecio grisebachii*), pasionaria (*Passiflora coerulea*), ombú (*Phytolacca dioica*), pasto silvestre (*Bothriochloa laguroides*), ceibo (*Erythrina crista-galli*). En humedales se pueden localizar distintas

comunidades de juncales y totorales, con presencia de juncos (*Scirpus californicus*), sagitarias (*Sagittaria montevidensis*), totora (*Typha latifolia*), vara de oro (*Solidago chilensis*). Otra comunidad presente son las arboledas, producto de la forestación, en su mayor parte compuestas por especies exóticas, como el fresno americano (*Fraxinus* sp), el álamo (*Populus* spp), el eucalipto (*Eucalyptus* sp), la casuarina (*Casuarina* sp), el tulipanero (*Liriodendron tulipifera*), la morera de papel (*Broussonetia papyrifera*), los bosquecillos de ligustro (*Ligustrum lucidum*), el arce (*Acer negundo*) (Alsina et al., 2002).

También se hallan especies de plantas introducidas como: el cotoneaster (*Cotoneaster glaucophylla*), el ealeagno (*Ealeagnus pungens*), lirio amarillo (*Iris pseudacorus*), la madre selva (*Lonicera japonica*), el risino (*Ricinus communis*). Sin embargo, durante los últimos 40 años la Pampa Ondulada ha estado expuesta a una creciente intervención humana, experimentando cambios que mayormente se han debido a la expansión de la superficie destinada a cultivos anuales (Carreño et al. 2003).

Según la clasificación adoptada por el Ministerio de Ambiente (ex OPDS) de la Provincia de Buenos Aires, que define 16 sistemas de paisajes de humedales para la provincia de Buenos Aires (OPDS, 2019), la Cuenca del Río Reconquista se encuentra en la Región Humedales de la Pampa: Subregión Lagunas de la Pampa Húmeda, dentro del Sistema de Paisajes de Tributarios Bonaerenses del Paraná Inferior y Río de la Plata 8 al (Figura 22). Sus rasgos principales son los arroyos paralelos de escasa pendiente con amplias planicies de inundación y descarga a las paleo planicies del Paraná y de la Plata y las cuencas altas presentan conjuntos de gran cantidad de micro cubetas de deflación. Presenta Régimen pluvial de clima húmedo, afectado por pulsos estacionales e interanuales. Las planicies de inundación se colmatan en períodos húmedos. Se evidencia fuerte antropización y presencia de espacios urbanos, siendo el tipo de humedales presentes las planicies de inundación y cubetas de deflación. La Cuenca del río Reconquista ha sufrido una fuerte transformación debido a la urbanización y las actividades agro-ganaderas e industriales modificando la topografía, los cursos de agua, la flora y la fauna autóctonas. Actualmente la vegetación que se distingue a lo largo del cauce del Reconquista y su entorno incluye pastizales de gramíneas, arboledas en ambientes urbanizados, cañaverales, juncales, bosquecillos ribereños y áreas verdes urbanas parquizadas.

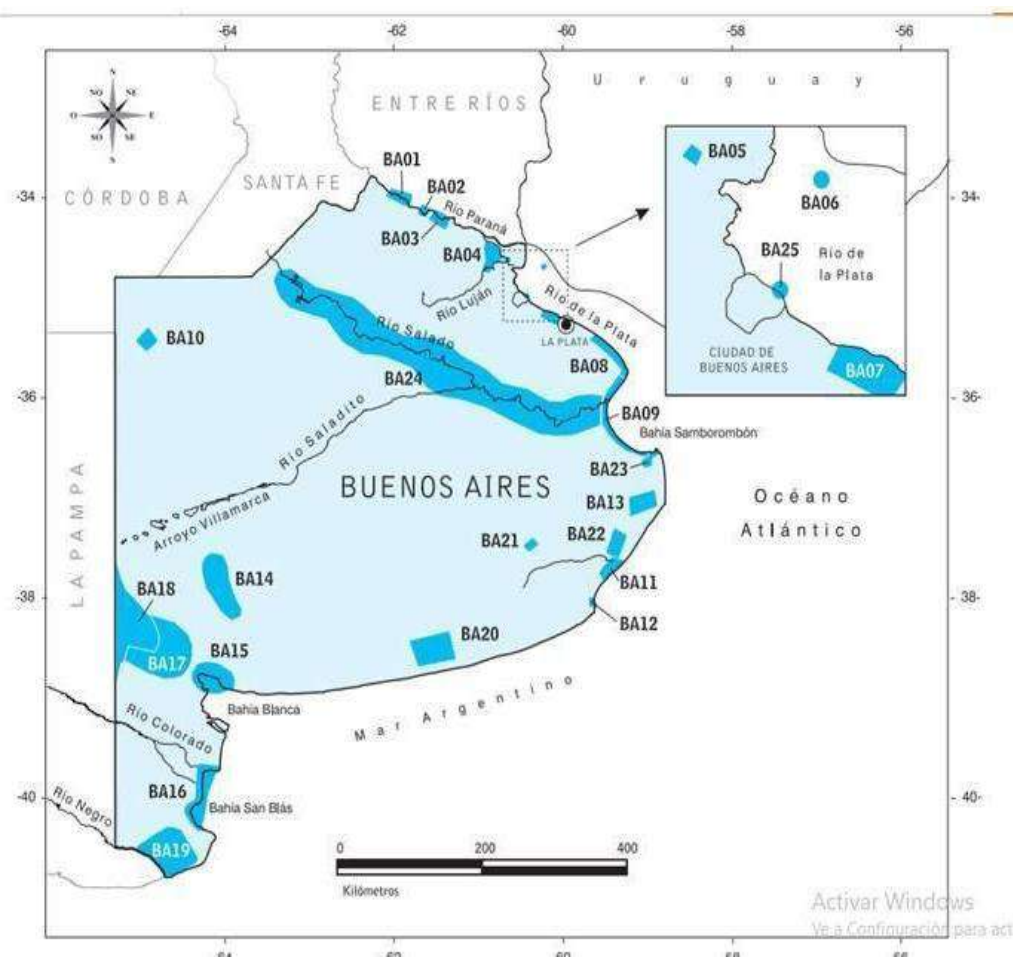


Figura 22. Sistema de Paisajes de Humedales, emplazamiento del proyecto. Fuente: Sistema de Análisis territorial ambiental (SATA-OPDS).

Más del 90% del territorio del Partido de Moreno se encuentra dentro de la Cuenca del río Reconquista, en la que se localizan ambientes denominados genéricamente humedales como espejos de agua, los arroyos y las nacientes del Arroyo Las Catonas (Alsina *et al.*, 2002).

Dentro de la Ecorregion Pampa, la avifauna de la Provincia de Buenos Aires, es quizás una de las más conocidas del país, contando con numerosos antecedentes bibliográficos y abundante material de colección. El número de aves registradas en Buenos Aires alcanza casi las 410 especies, contando un listado sistemático y un mapeado actualizado. Se registraron 22 especies globalmente amenazadas, distribuidas en 25 Areas de Importancia para la conservación de Aves (AICAs), las que prácticamente cubren el mosaico ambiental presente en la provincia y algunas de ellas son de importancia para la conservación de varias de estas especies amenazadas (Di Giacomo *et al.*, 2007). Cabe destacar, que en

la cuenca del río Reconquista no se identificaron AICAS, como puede observarse en la Figura 23.



CÓDIGO	NOMBRE	CÓDIGO	NOMBRE
BA01	Sur de Ramallo	BA14	Sierras Australes de Buenos Aires
BA02	Vuelta de Obligado	BA15	RUM* de Bahía Blanca, Bahía Falsa y Bahía Verde
BA03	Barrancas de Saradero	BA16	RUM* de San Blas y Refugio de Vida Silvestre Complementario
BA04	RN* Otamendi, Reserva Provincial Río Luján y alrededores	BA17	Villa Iris, Chasicó, Napostá
BA05	El Talar de Belén	BA18	Caldenal del Sudoeste de Buenos Aires
BA06	Reserva Natural de Uso Múltiple Isla Martín García	BA19	Estepas Arbustivas del Sur de Buenos Aires
BA07	Reserva Natural Punta Lara	BA20	Arroyo Cristiano Muerto
BA08	Parque Costero del Sur	BA21	Estancia San Ignacio
BA09	Bahía de Samborombón y Punta Rasa	BA22	Estancia Medaland
BA10	Laguna de Pradere	BA23	Reserva Campos del Tuyú, Estancia El Palenque y Los Ingleses
BA11	Reserva de Biosfera Albufera de Mar Chiquita	BA24	Cuenca del Río Salado
BA12	Playa Punta Mogotes y Puerto de Mar del Plata	BA25	Reserva Ecológica Costanera Sur
BA13	Reserva Provincial Laguna Salada Grande		

RN* : Reserva Natural
RUM* : Reserva de Uso Múltiple

Figura 23. AICAS Provincia de Buenos Aires. Fuente: Giacomo *et. al*, 2007.

La fauna de la cuenca ha sido afectada por la continua presión de las actividades antrópicas, siendo las aves el grupo que mejor se ha adaptado a los cambios en las condiciones ambientales, la forestación y el embalse de la presa Ing. Roggero, también posibilitan una mayor diversidad de aves. La mayoría de las aves habitan en zonas arboladas, arbustivas y ambientes acuáticos, siendo menor en cantidad en las áreas abiertas de pastizales (Alsina *et al.*, 2002). Algunas de las especies que se destacan en el Partido de

Moreno son el chingolo (*Zonotrichia capensis*), el zorzal colorado (*Turdus rufiventris*), la cotorra común (*Myopsitta monacha*), el benteveo (*Pitangus sulphuratus*), la ratona (*Troglodytes aedon*), hornero (*Furnarius rufus*), la calandria (*Mimus saturninus*), la tijereta (*Tyrannus savana*), el tero común (*Vanellus chilensis*), el chimango (*Milvago chimango*), el carancho (*Polyborus plancus*), el jilguero (*Sicalis flaveola*), la cabecita negra (*Carduelis magellanica*), el tordo renegrado (*Molothrus bonariensis*), el tordo músico (*Molothrus badius*), el tordo de pico corto (*Molothrus rufoaxillaris*), la corbatita común (*Sporophila caerulescens*), el pirincho (*Guirra guira*), la garza blanca (*Egretta alba*), el biguá (*Phalacrocorax olivaceus*) y numerosas especies de patos, gallaretas, golondrinas, palomas, halcones, colibríes, lechuzas y carpinteros (Goldschmidt, 2012). Del ámbito lacustre pueden señalarse la garza blanca (*Ardea alba*), la garza bruja (*Nycticorax nycticorax*), el pato maicero (*Anas georgica*) y el biguá (*Phalacrocorax brasilianus*) (Alsina et al., 2002).

La ictiofauna del Río Reconquista ha sido afectada por la contaminación, tanto en cantidad como diversidad. Sin embargo, aún pueden hallarse especies como vieja de agua (*Hypostomus commersoni*), dientudo (*Acestrorhynchus jenynsi*), varias especies de bagres, pejerrey (*Odontesthes Bonariensis*), sábalo (*Prochilodus lineatus*), chanchita (*Gymnogeophagus australis*), mojarra (*Astyanax fasciatus*), tararira (*Hoplias malabaricus*), anguila (*Synbranchus marmoratus*) y varias especies de madrecitas (Goldschmidt, 2012).

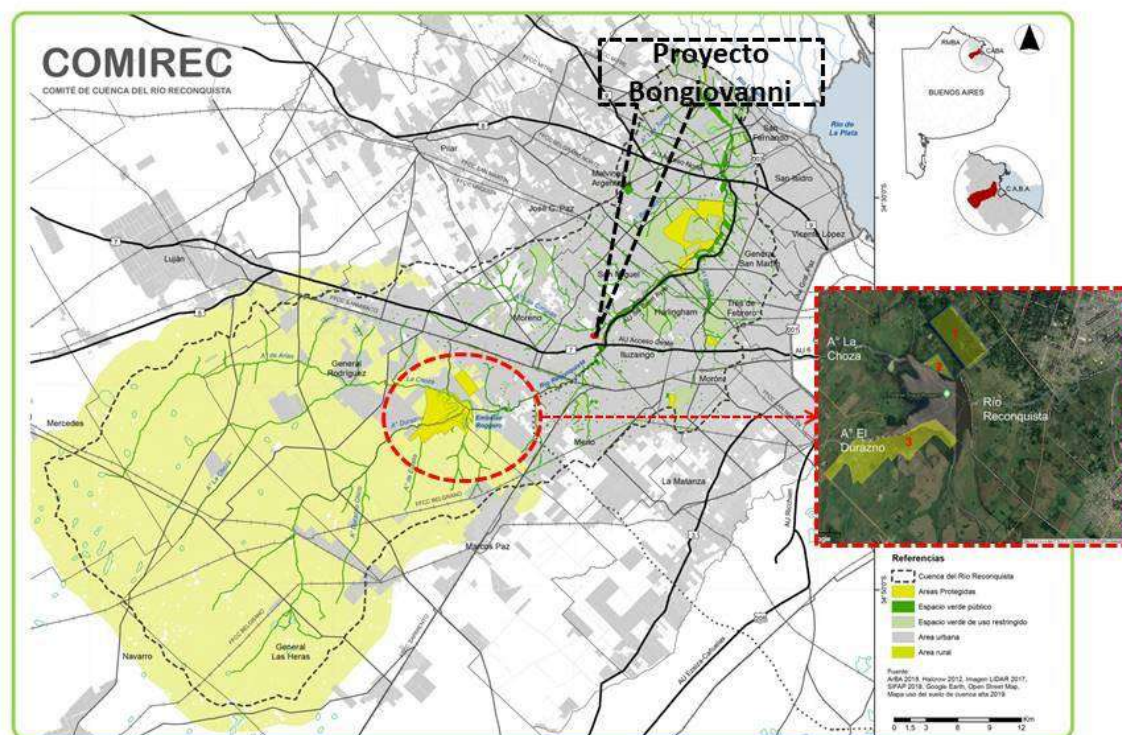
Los anfibios se encuentran entre los más perjudicados por las alteraciones del ambiente originario, sobreviven sin embargo algunas especies de ranas, sapos y “de zarzal”, entre ellos se destacan el escuerzo (*Ceratophis ornata*), la rana criolla (*Leptodactylus latrans*), la ranita de las cunetas (*Leptodactylus latinosus*), la rana rayada (*Leptodactylus gracilis*). Los reptiles se encuentran representados por algunas especies de tortugas de río (*Phrynops hilarii*), el lagarto verde (*Ameiva ameiva*), el lagarto overo (*Tupinambis merinae*) y varias especies de lagartijas y de culebras.

Entre las especies de mamíferos se destacan el cuis (*Galea musteloides*), el coipo (*Myocastor coypus*), la comadreja colorada (*Urotrichus crassicaudatus*), la comadreja overa (*Didelphis azarae*), el hurón (*Mustela putorius*), el zorrino (*Conepatus chinga*) y varias especies de lauchas (Goldschmidt, 2012).

5.3.2. Espacios verdes y Áreas Naturales protegidas

Con respecto a los espacios verdes, la Ley de Ordenamiento Territorial y Uso de Suelo de la Provincia de Buenos Aires, en el Decreto-Ley N° 8912 exige 10m² por habitante de espacios verdes y libres públicos. Un informe del Plan Director del Sistema de Áreas Verdes de la Región Metropolitana (SAV), reveló que el área de espacios verdes y públicos sólo alcanza el 3,2 m² por habitante en la RMBA y en particular en

la zona Oeste de la cual forma parte el Partido de Moreno, posee un déficit de plazas, plazoletas o espacios libres vecinales de 890 ha. y respecto a parques locales y regionales de 17, 53 ha. requiriendo un total de 2.643 ha. para alcanzar la relación de 10 m² por habitante (Consejo Federal de Inversiones, 2011). El SAV, implica la consolidación y potenciación de corredores de biodiversidad (fluviales, ferroviarios y viales), nodos verdes y enlaces (zonas urbanas de valor ambiental), identificándose en la cuenca potenciales corredores de biodiversidad del SAV (EIASG, 2012). Dentro del partido de Moreno se identificaron: el río Reconquista y el A° Las Catonas (fluvial), Autopista Acceso Oeste (vial), FFCC General Sarmiento (ferroviario). En la Figura 24 se ubican los espacios verdes públicos y privados que se sitúan en la cuenca del río Reconquista.



Áreas verdes públicas-privadas

- 1-Parque y reserva Municipal Los Robles (Moreno)/
- 2-Parque Ecológico Municipal y Museo de historia natural F. P. Muñiz (Moreno)/
- 3- Reserva A° el Durazno (Marcos Paz)

Figura 24. Ubicación de áreas verdes dentro de la Cuenca del río Reconquista Fuente: COMIREC y SATA OPDS

En el Partido de Moreno, dentro de las áreas verdes, se encuentran, plazas, plazoletas y otros espacios verdes asociados a ejes viales como el acceso Oeste y fluviales (Río reconquista, camino de la ribera). En la cuenca Bongiovanni, no se observan espacios verdes públicos (Figuras 25 y 26).

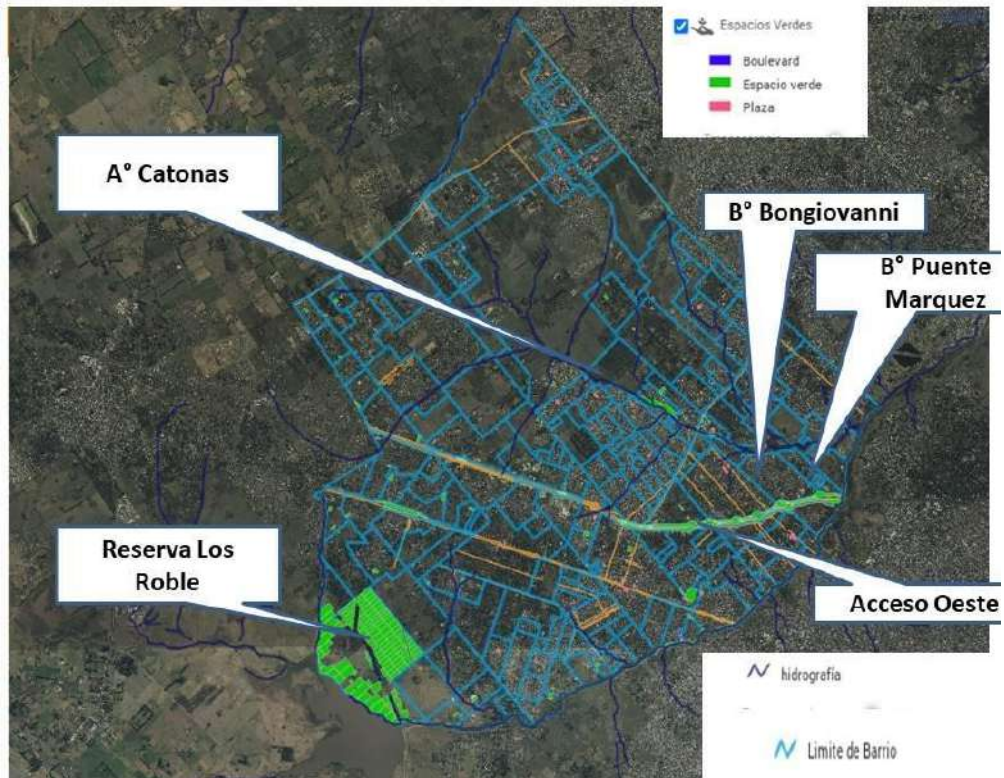


Figura 25. Partido de Moreno, Espacios Verdes públicos. Fuente: Municipalidad de Moreno (<http://mapas.moreno.gob.ar/>).

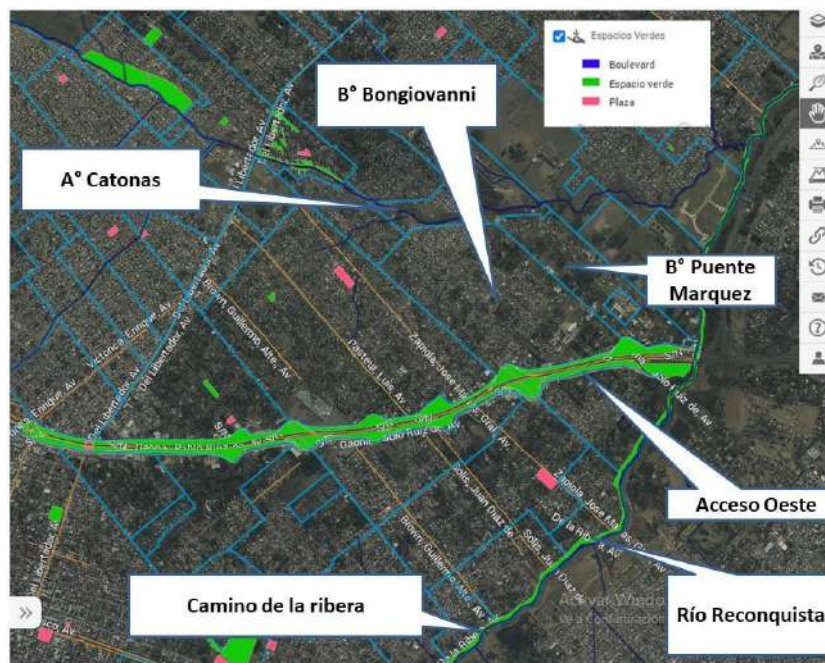


Figura 26. Espacios Verdes públicos en el área del proyecto. Fuente: Municipalidad de Moreno (<http://mapas.moreno.gob.ar/>)

En el área del proyecto, de uso predominante residencial, domina el arbolado urbano y los bosquesillos ribereños en la ribera del A° Las Catonas (Figura 27).

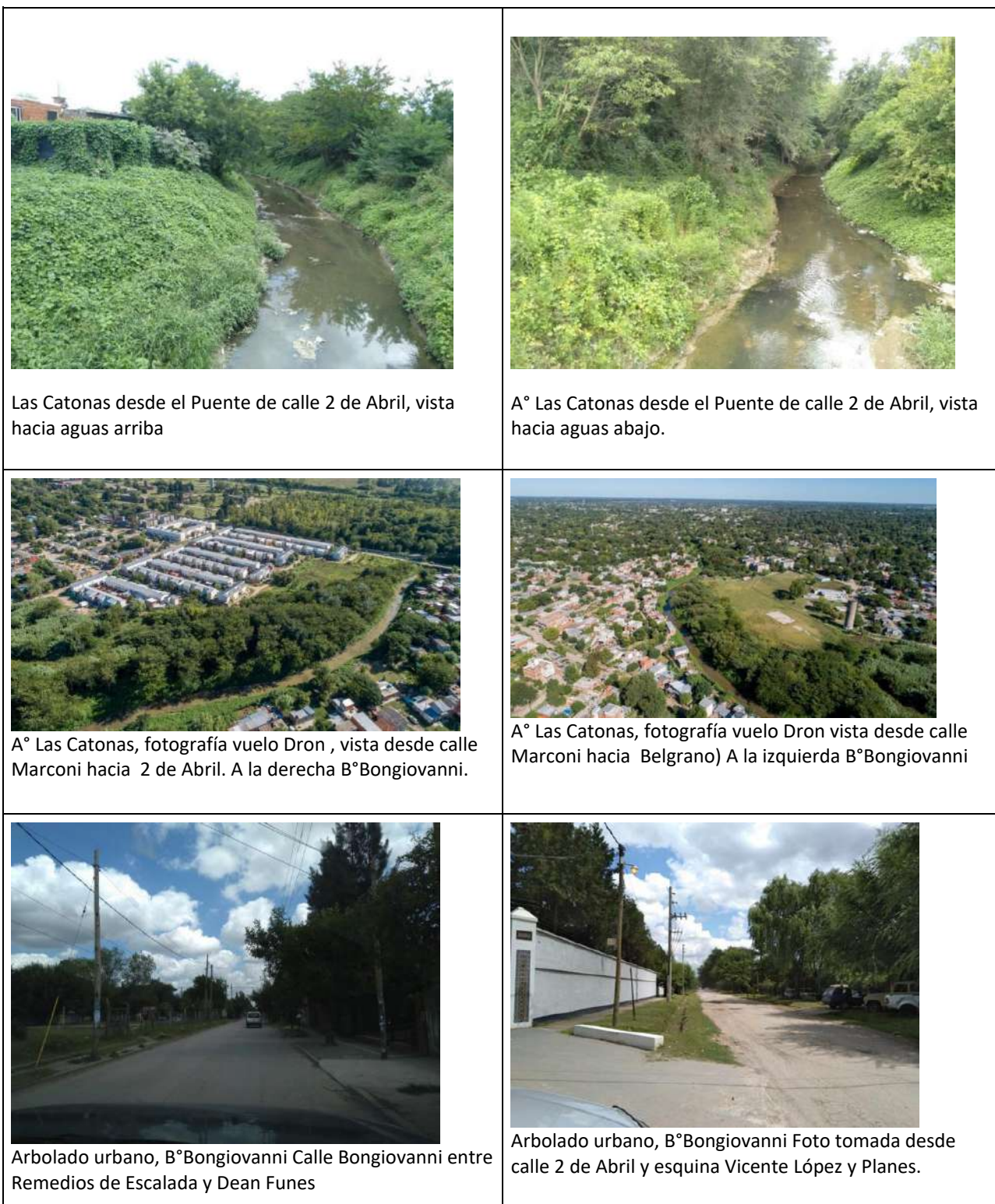


Figura 27. Fotografías arbolado urbano y bosquecillos ribereños.

En cuanto a las Áreas Naturales Protegidas, en la localidad la Reja del partido de Moreno, se encuentra el Parque Municipal Dique Roggero con una superficie de 668 Has., creada mediante la Ordenanza Municipal N° 002563/89 y administrada por la Municipalidad de Moreno (Figura 24). Está compuesto por

la Reserva Municipal Los Robles, el área del Museo de sitio paleontológico Francisco Muñiz y el dique Ing. Roggero (Figura 24). La Reserva Municipal Los Robles es un parque recreativo de tierras municipales, que ocupa un rectángulo de 268 hectáreas, con bosque de especies exóticas cultivadas, implantado sobre pastizales y chilcales, siendo el sector más antrópico y con la mayor concentración de actividades humanas por parte del personal del sitio y del público visitante. En esta área, se hallan las oficinas del Cuerpo Municipal de Guardaparques, la zona de uso público (camping, piscina, proveeduría, cabañas, lago-estanque de fauna silvestre, estacionamiento, oficinas y viveros del Instituto Municipal de Desarrollo Económico Local (IMDEL), entre otras instalaciones (Burgueño, 2004). Si se le sumara la superficie del embalse Lago San Francisco y los humedales aledaños, el área sería de aproximadamente 1000 ha. Los objetivos principales del Parque Municipal Dique Roggero son la conservación de fósiles, la educación e interpretación ambiental, el mantenimiento de los servicios ambientales, el turismo y la recreación, el uso sostenible de recursos de ecosistemas Naturales. La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) la designó categoría IV, Área de Manejo de Hábitat y Especie en julio de 1996. Un 40 % de la superficie del parque municipal está ocupada por bosques, otro 40 % por lagos y lagunas, un 10 % por matorrales, el resto por arroyos y pastizales. El parque municipal es una de las 11 áreas protegidas dentro del Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) y la ubicación del sitio brinda potencialidad al funcionamiento de la red de reservas urbanas de la región, ya que se encuentra en la segunda corona del AMBA, incluida en una de las regiones de mayor concentración de población y actividades del país. En el Área Natural Protegida Dique Ing. Roggero en dicho entorno se hallan 334 especies de plantas, distribuidas en 76 familias botánicas, de las cuales 185 especies son nativas (55,38 %) y 149 exóticas (44,62 %), siendo a su vez 259 especies espontáneas y 75 cultivadas, también habitan 189 especies aves, 26 especies de peces, 22 especies de mamíferos, 13 de reptiles y 8 anfibios (Burgueño, 2004). La mayor riqueza faunística se halla en las aves con 189 especies; seguida por 26 especies de peces; los mamíferos con 22 especies; 13 organismos de reptiles y finalmente 8 anfibios (Burgueño, 2004). Su carácter metropolitano, pone de relieve el objetivo educativo y como muestrario del paisaje original local, contando con más de 60.000 visitantes registrados como promedio anual.

En el Partido de Moreno no se encuentran Áreas Naturales Protegidas provinciales siendo el área provincial más próxima, la Reserva Natural Provincial de objetivo definido Arroyo El Durazno (514 Ha), en el Partido de Marcos Paz.

5.4 Medio Antrópico

Las obras objeto del presente estudio se localizan en la localidad de Paso del Rey, en el partido de Moreno, el cual se encuentra a 42 km al oeste de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires dentro del

segundo cordón del Conurbano Bonaerense. Limita con el partido de General Rodríguez al oeste, al norte con José C. Paz, Pilar y San Miguel, al este con Ituzaingó, Merlo, y al sur con Marcos Paz.

El partido fue fundado en 1864, posee una extensión territorial de 184.17 km² de superficie y se encuentra conformado por las siguientes localidades: Moreno, La Reja, Francisco Álvarez, Cuartel V, Trujui y Paso del Rey (Figura 28).

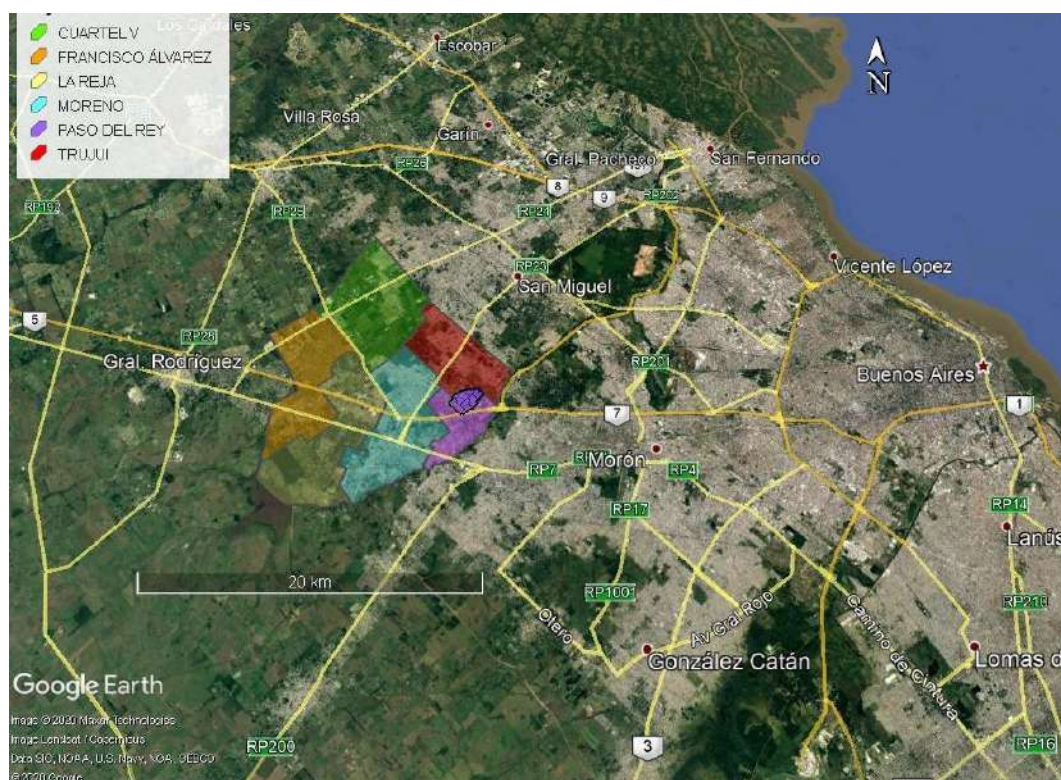


Figura 28. Partido de Moreno y sus localidades. Emplazamiento del proyecto en Paso del Rey. Elaborado por DPH con imágenes de Google Earth.

5.4.1 Población y Demografía

Dado que los datos oficiales que brinda el INDEC, en muchas ocasiones, solo alcanzan una escala de análisis a nivel de Partido o Municipio, en este estudio se consignarán aquellos datos con los que se cuenta sobre la localidad de Paso del Rey y en los casos en los que no se contara con información a escala local, se consignarán los datos existentes para el Partido de Moreno.

Los valores demográficos indican que la población de Moreno era de 452.505 habitantes en 2010, componiéndose por un 50.43% de mujeres y un 49.56% de hombres (Tabla 5).

POBLACIÓN	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
CENSO 2001	310503	188392	192111
CENSO 2010	452505	224291	228214
VARIACIÓN INTERCENSAL	45.73%	19,05%	18,7%

Tabla 5. Composición de la Población del Partido de Moreno según sexo (INDEC, Censos 2001 y 2010)

En cuanto a su estructuración en grupos etarios, el 64,35 % de la población está compuesta por personas de entre 15 y 64 años, el 29.41% por personas de 0 a 14 años y el 6.22% por personas mayores a 65 años (Tabla 6).

POBLACIÓN	TOTAL	0 a 14 AÑOS	15 a 64 AÑOS	65 AÑOS O MÁS
CENSO 2001	310503	125427	233427	21891
CENSO 2010	452505	133120	291204	28181
VARIACIÓN INTERCENSAL	45.73%	6,13%	24,75%	28,73%

Tabla 6. Composición de la Población del Partido de Moreno según rangos etarios (INDEC, Censos 2001 y 2010)

El 92,69% de los habitantes del partido son nativos de Argentina, por lo que las personas que han nacido en el extranjero constituyen una minoría representada por un 7,3%. (Tabla 7).

El Partido de Moreno ha variado de 310.503 habitantes en 2001 a 452.505 habitantes en 2010 (Censos 2001 y 2010 INDEC), con un crecimiento próximo al 46% en el período, lo que indica un proceso de mayor urbanización, cambio en el uso de suelo y aumento del área impermeable respecto de las condiciones previas.

POBLACIÓN	TOTAL	NACIDOS EN ARGENTINA	NACIDOS EN EL EXTRANJERO
CENSO 2001	310503	300125	10378
CENSO 2010	452505	419431	33074
VARIACIÓN INTERCENSAL	45.73%	3.83%	38.36%

Tabla 7. Composición de la Población del Partido de Moreno según lugar de nacimiento (INDEC, Censos 2001 y 2010)

En la Figura 29 se observa la distribución de la población total en el partido de Moreno y en la Tabla 8 se indica la distribución de la población total del partido por localidad, la cantidad de viviendas y la

densidad poblacional, obtenidas mediante el cálculo ponderado para cada radio y subradio censal en base a datos del Censo 2010 del INDEC.

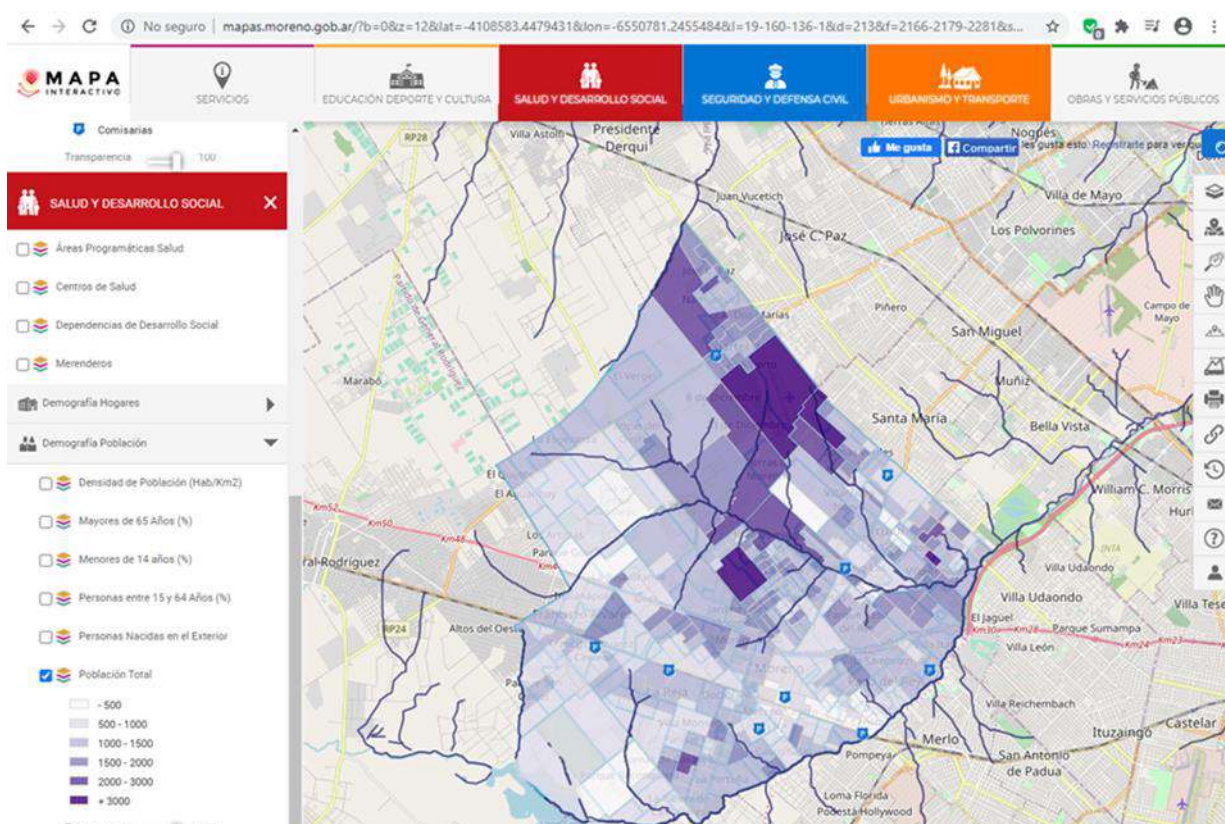


Figura 29. Distribución de la Población del Partido de Moreno. Fuente: Municipalidad de Moreno

(<http://mapas.moreno.gob.ar/>)

LOCALIDADES	POBLACIÓN (Hab.)	VIVIENDAS (N°)	SUPERFICIE (Km ²)	DENSIDAD (Hab./Km ²)
PASO DEL REY	48.226	13.634	13,84	3.483,78
LA REJA	47.839	13.685	36,71	1.303,07
MORENO	174.957	49.865	36,80	4.753,8
FRANCISCO ÁLVAREZ	35.923	12.250	32,36	1.109,99
TRUJUI	105.546	27.364	24,54	4.301,12
CUARTEL V	53.006	12.704	41,77	1.268,93

Tabla 8. Población y viviendas del Partido de Moreno según localidad. Fuente: elaboración de DPH en base a INDEC, Censo 2010.

Como puede observarse, en la localidad de Paso del Rey se encuentra aproximadamente el 10,36% de la población total del partido, con una densidad de 3.483,78 Hab/ Km² y unas 13.634 viviendas. La cuenca urbana correspondiente al proyecto Sistema Bongiovanni, tiene unos 8.303 habitantes beneficiarios directos del proyecto y unas 2.324 viviendas, según datos del Censo 2010 (INDEC), lo que representa el 17% de la población de la localidad de Paso del Rey.

5.4.2 Ordenamiento territorial y usos del suelo

Los principales usos del suelo del Partido de Moreno son: urbano residencial, rural de producción extensiva e industrial. De acuerdo al código de Zonificación del partido de Moreno, la cuenca Bongiovanni comprende zonas residenciales (R3 y R5) e industrial 2A1 (agrupamiento industrial) (Figura 30).

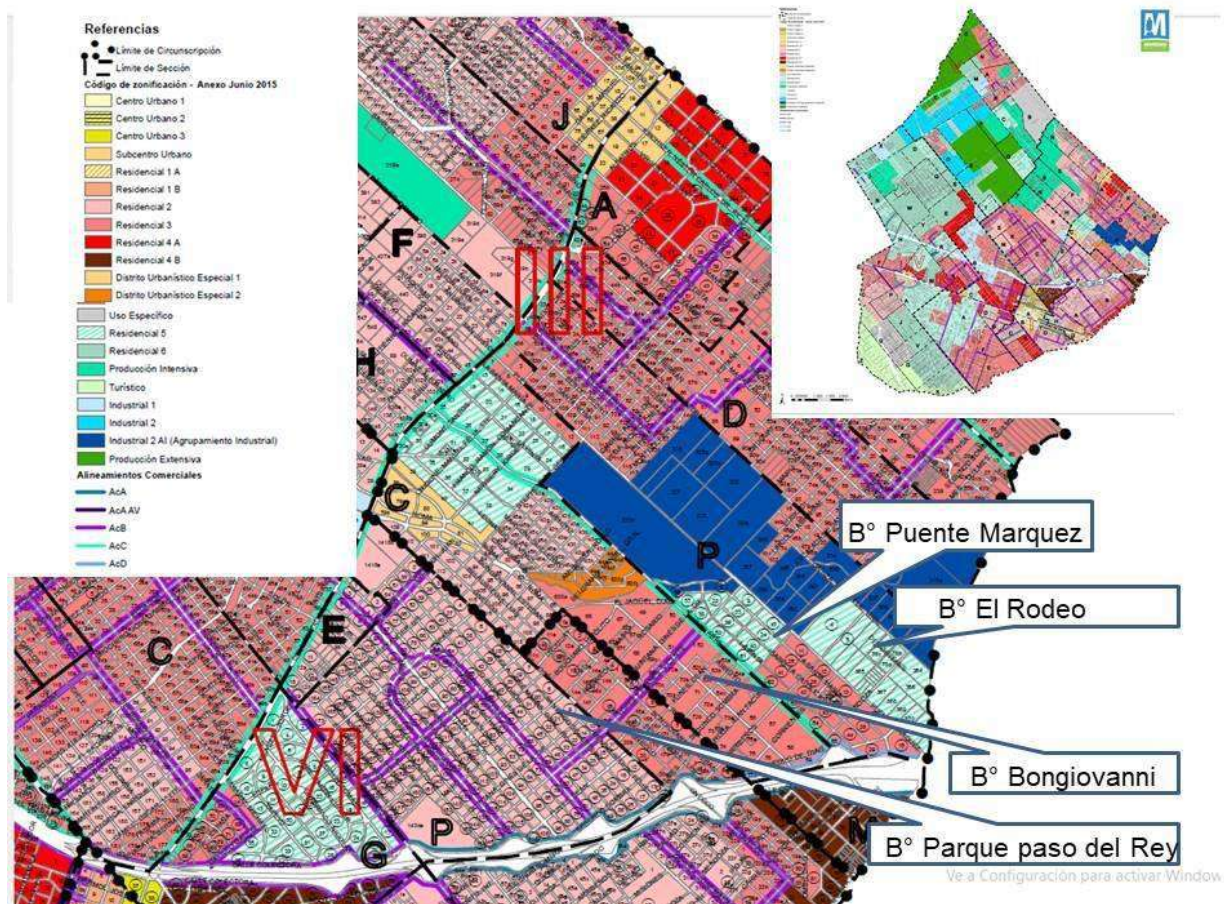


Figura 30. Usos del Suelo Partido de Moreno, barrios cuenca urbana Bongiovanni. Fuente: Ordenanza Código de Zonificación del Municipio de Moreno

En la cuenca urbana del Sistema Bongiovanni, los barrios Bongiovanni y Parque Paso del Rey son residenciales con casas bajas en su mayoría y una densidad de entre 30 y 45 viviendas por manzana. Los barrios Puente de Márquez y El Rodeo, son de menor densidad habitacional residenciales con quintas y haras, con presencia de algún galpón o taller industrial o artesanal (Figura 31).


	
B° Bongiovanni Calle Vicente López y Planes entre Bongiovanni y Roma	B° Bongiovanni Calle Marconi entre Bouchard y Uruguay
	
B°Pueblo Marquez, calle 2 de abril y corvalán	B°Pueblo Marquez. Calle Puerto de Palos y La Niña

Figura 31. Características urbanas de los barrios de la cuenca Bongiovani. Fuente: relevamiento DPH.

Según las bases de datos del Registro Nacional de Barrios Populares (RENABAP) realizado en el año 2016, a nivel municipal Moreno posee unos 79 asentamientos que son caracterizados como barrios populares en los que viven 23150 familias, los mismos poseen las siguientes características:

- Están integrados por 8 o más familias.
- Más de la mitad de la población no tiene título de propiedad del suelo.
- Más de la mitad de la población no tiene acceso regular a 2 o más servicios básicos (red de agua corriente, red de energía eléctrica con medidor domiciliario o red cloacal).

En la cuenca urbana Bongiovanni, se encuentran 3 barrios populares (Figura 32) pertenecientes a la Localidad de Paso del Rey (Barrio parque 1, Bongiovanni II y Bongiovanni) que, en general cuentan con electricidad con medidor o conexión irregular, agua de red por conexión irregular o por pozo, provisión de gas en garrafa y carecen de conexión a red cloacal, y presentan distinto grado de riesgo de inundación.



Figura 32 Barrios populares en el Partido de Moreno y cuenca urbana Bongiovani. Fuente: elaboración DPH en base a datos del Mapa de relevamiento del Registro Nacional de Barrios Populares (RENABAP).

5.4.3 Infraestructura de Servicios

Sobre un total de 129.625 viviendas que integran el partido de Moreno, el 12,98% de las mismas poseen necesidades básicas insatisfechas y el 85,77% posee una conexión básica o insuficiente a los servicios básicos.

En cuanto al acceso al agua potable, el 58,86% extrae el agua de pozos o mediante perforaciones con bomba o motor, mientras que el 41,13% restante posee agua de red (Tabla 9). A su vez, sólo el 19,37% posee desagüe cloacal, mientras que el 80,64% restante utiliza pozo absorbente o descarga libremente

al terreno (Tabla 10). El Municipio de Moreno cuenta con tres plantas de tratamiento de efluentes cloacales, operadas por AYSA.

ACCESO A AGUA POTABLE	HOGARES	%
RED PÚBLICA	51009	41.13
PERFORACIÓN CON BOMBA A MOTOR	67255	54.23
PERFORACIÓN CON BOMBA MANUAL	1729	1.39
POZO	3557	2.87
TRANSPORTE POR CISTERNA	274	0.22
AGUA DE LLUVIA, RÍO, CANAL, ARROYO O ACEQUIA	192	0.15
TOTAL	124016	100.00

Tabla 9. Hogares del Partido de Moreno según su acceso al agua potable (INDEC, 2010)

DESAGÜE DEL INODORO	HOGARES	%
A RED PÚBLICA (CLOACA)	23435	19.37
A CÁMARA SÉPTICA Y POZO CIEGO	56757	46.91
SÓLO A POZO CIEGO	40212	33.23
DIRECTAMENTE AL TERRENO	599	0.5
TOTAL	121003	100,00

Tabla 10. Hogares del Partido de Moreno según el tipo de desagüe cloacal (INDEC, 2010)

En la Figura 33 se observa la cobertura de la red de agua potable para el partido de Moreno, al año 2016, como puede observarse los barrios de la cuenca Bongiovanni carecen de agua potable por red.

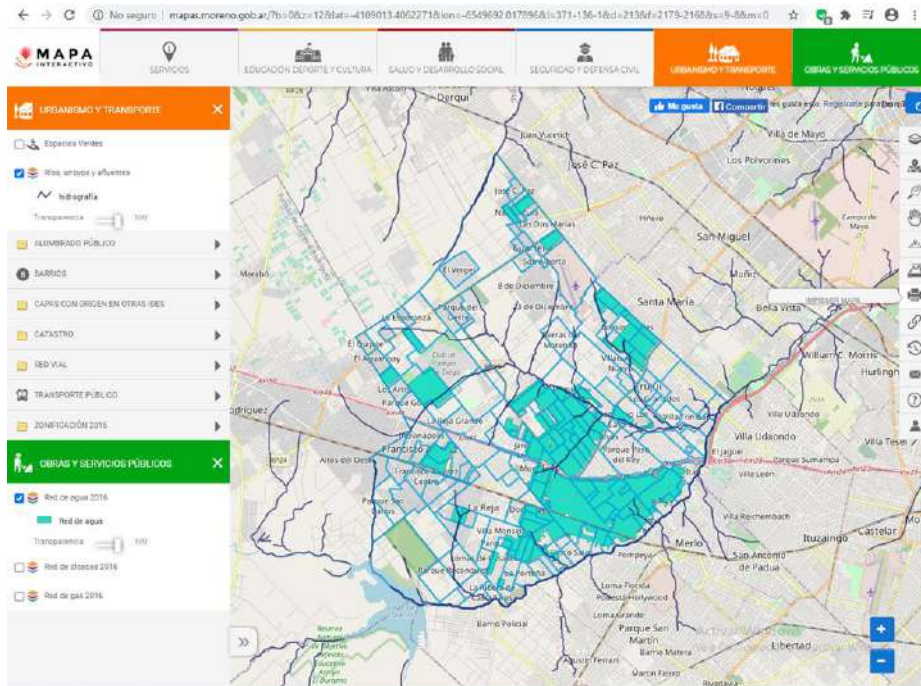


Figura 33. Cobertura de agua potable por red año 2016. Fuente: Municipalidad de Moreno. <http://mapas.moreno.gob.ar/>

En las Figuras 34 y 35 se observa la cobertura de la red cloacal del partido de Moreno y ubicación de las plantas de tratamiento de efluentes cloacales, al año 2016. Los barrios de la cuenca Bongiovanni carecen de red cloacal y solo el B° Bongiovanni hacia el NO de la calle Bouchard, en la cuenca analizada, posee cobertura parcial del servicio.

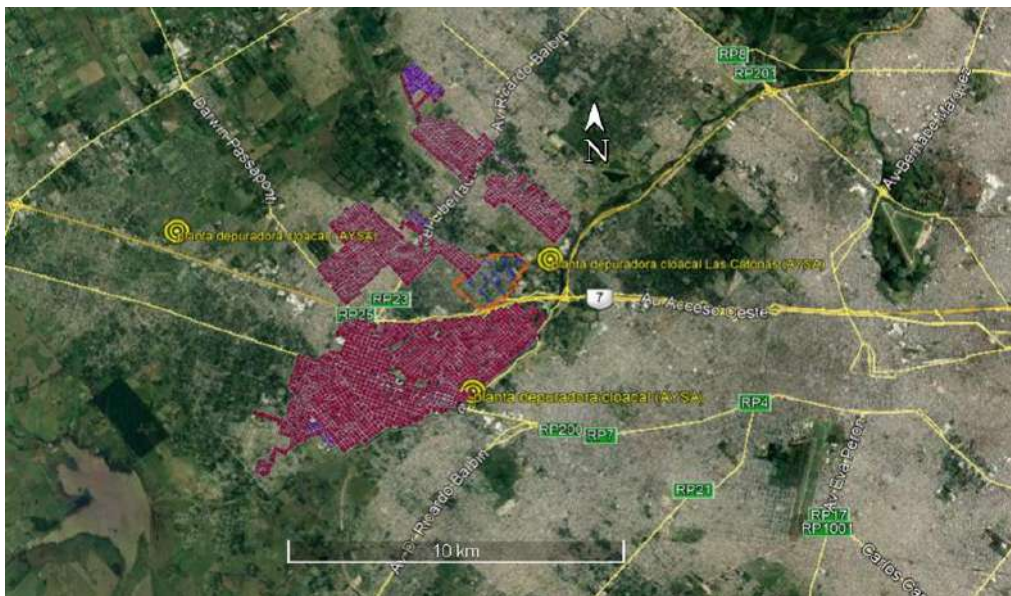


Figura 34. Cobertura de red Cloacal del Partido de Moreno al año 2016 y plantas depuradoras cloacales. Fuente: Elaboración DPH en base a datos de la Municipalidad de Moreno.

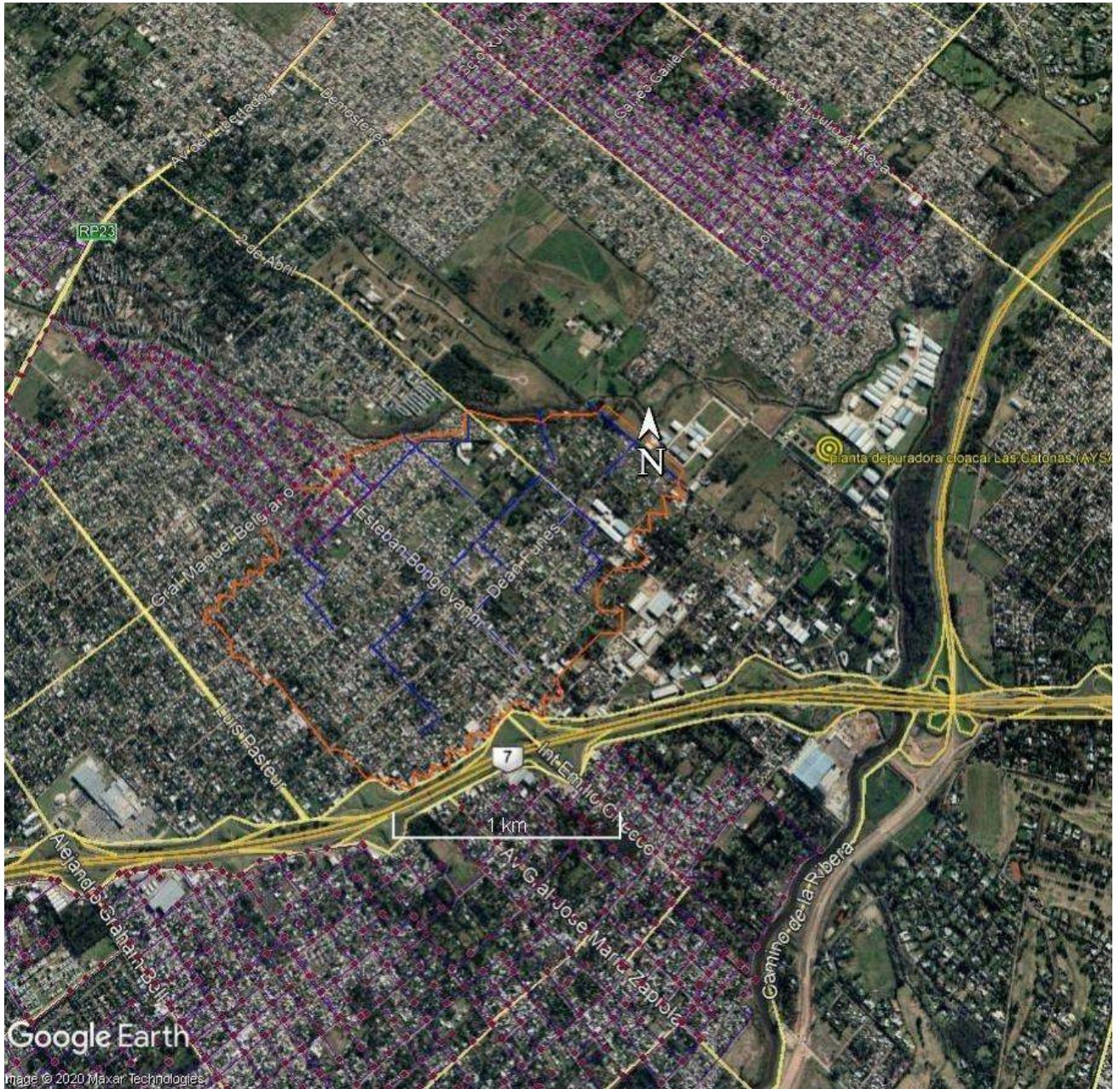


Figura 35. Detalle de la cobertura de red cloacal al año 2016 (puntos en rojo) en la cuenca Bongiovanni. Fuente: Elaboración DPH en base a datos de la Municipalidad de Moreno.

Además de la red cloacal, en la cuenca Bongiovanni se registró la existencia de un colector cloacal (cloaca máxima) que corre paralelamente a la margen derecha del A° Las Catonas (Figura 36), se verificó que este colector es profundo y no interfiere con las descargas del sistema pluvial proyectado, no obstante ello en el PGAYS se indican medidas preventivas.

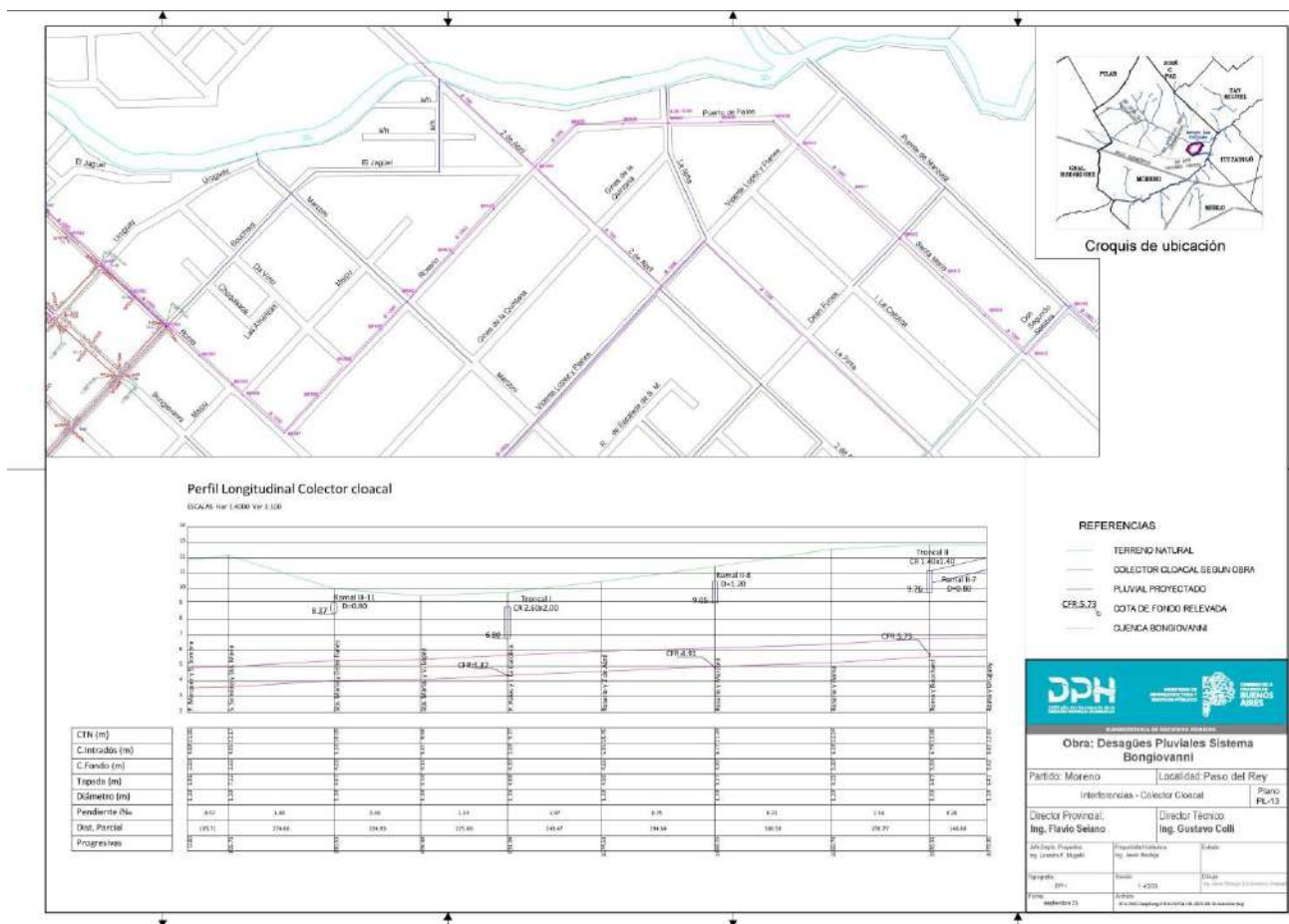


Figura 36. Trazo del colector cloacal en la cuenca urbana Bongiovanni. Fuente: Elaboración DPH

Por otro lado, en lo que respecta al acceso al gas natural, el 32.04% de los hogares cuenta con gas de red, el 67.39% usa gas envasado, mientras que el 0.58% restante utiliza leña, carbón u otro tipo de combustible (Tabla 11).

COMBUSTIBLE USADO PARA COCINAR	HOGARES	%
GAS DE RED	39729	32.04
GAS A GRANEL (zeppelin)	292	0.24
GAS A TUBO	3574	2.88
GAS A GARRAFA	79705	64.27
ELECTRICIDAD	244	0.2
LEÑA O CARBÓN	301	0.24
OTRO	171	0.14
TOTAL	124016	100.00

Tabla 11. Hogares del Partido de Moreno según su acceso al gas de red (INDEC, Censo 2010)

En la Figura 37 se observa la cobertura de la red de gas natural del partido de Moreno. Como puede observarse, la cuenca Bongiovanni posee cobertura parcial del servicio.

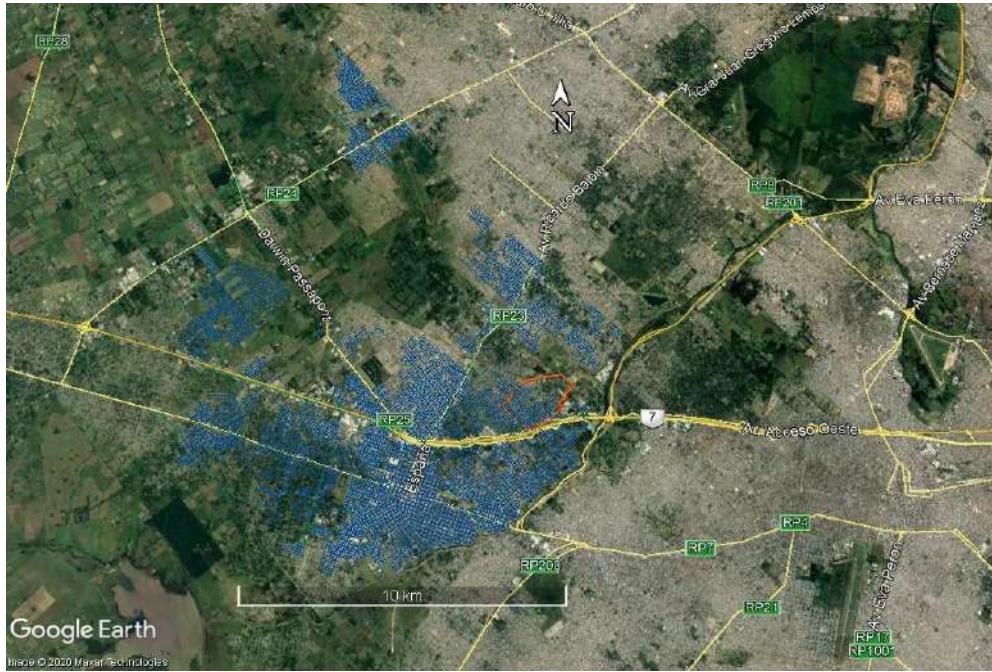


Figura 37. Cobertura de red de gas al año 2016 (en azul) en el Partido de Moreno y en la cuenca Bongiovanni. Fuente: Elaboración DPH en base a datos de la Municipalidad de Moreno.

En relación al servicio de gas, en la cuenca Bongiovanni se encuentran gasoductos, que comparten algunos sectores con la traza de los conductos (Figuras 38 y 39).

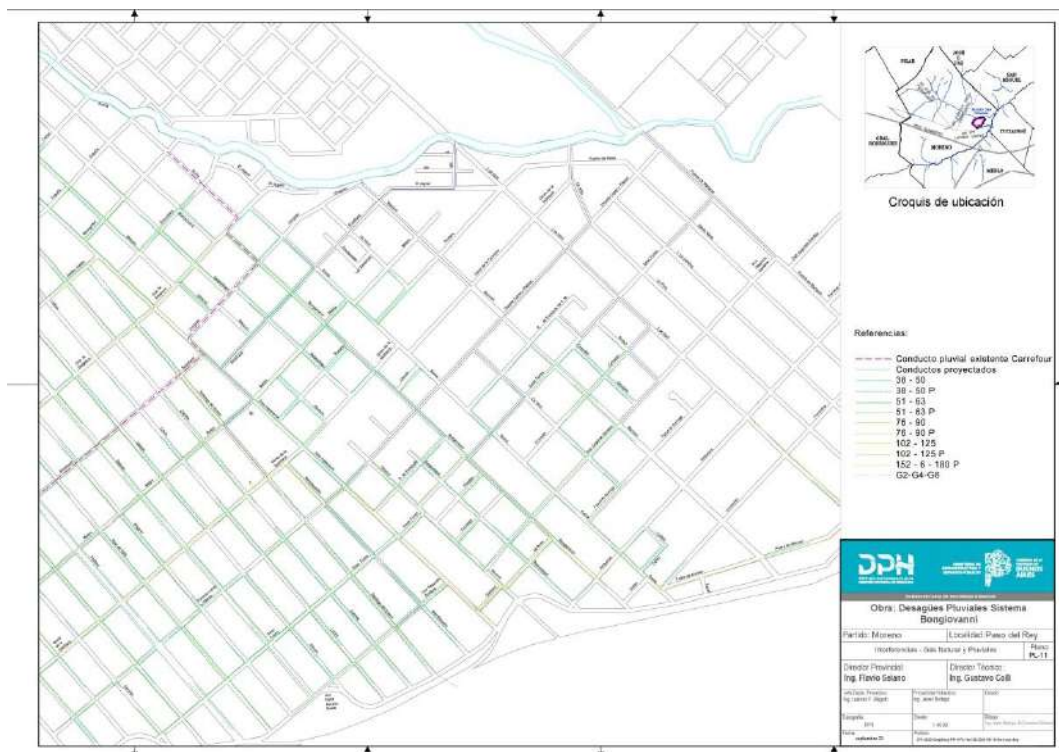


Figura 38. Detalle de la red de gas en la cuenca Bongiovanni. Fuente: Elaboración DPH

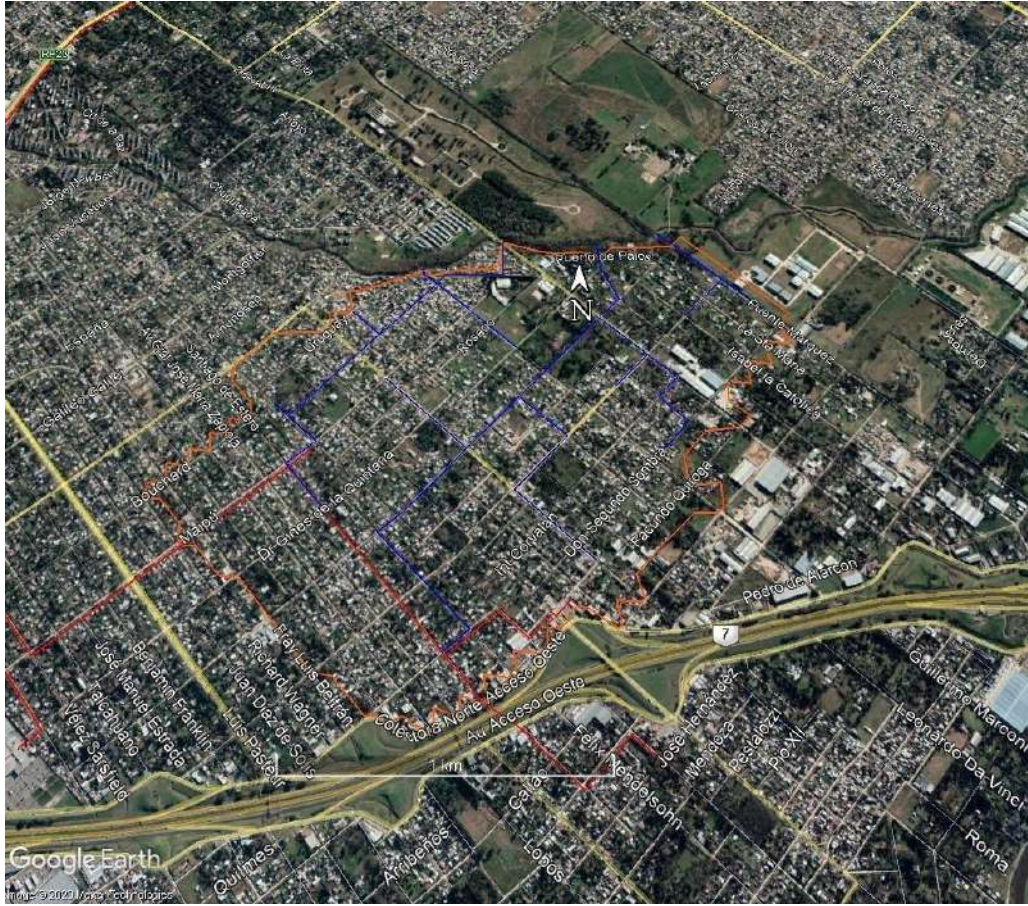


Figura 39. Detalle de la traza de gasoductos (en rojo) en la cuenca Bongiovanni. Fuente: Elaboración DPH en base a datos de la Municipalidad de Moreno y DPH.

La cuenca del sistema Bongiovanni cuenta con energía eléctrica. Dentro del tendido se encuentra una línea de alta tensión en forma aérea superpuesta en parte a la traza del proyecto (Figura 40), no obstante ello no se detectaron instalaciones subterráneas que interfieran con la traza de los conductos.

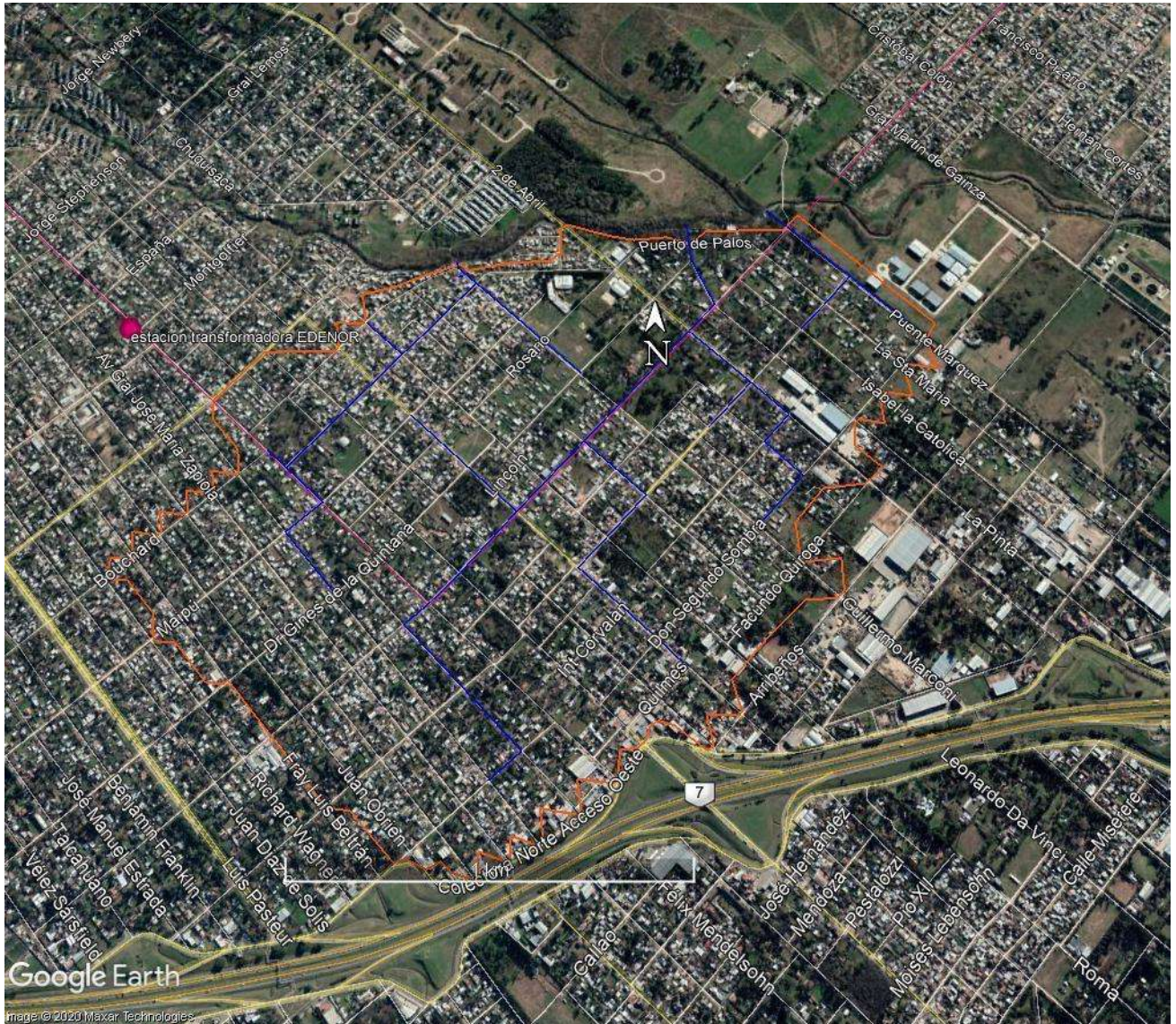


Figura 40. Traza de la Línea de Alta Tensión (en rojo) en la cuenca Bongiovanni. Fuente: Elaboración DPH en base a datos de la Municipalidad de Moreno.

5.4.4 Vías de Comunicación

En cuanto al esquema de movilidad, al Partido de Moreno se puede acceder desde General Rodríguez y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires tomando la Ruta Nacional Nº 7 (Av. Mitre), desde Luján y el oeste de la provincia de Buenos Aires por la Ruta Nacional Nº 5 (Autopista del Oeste, Av. Gaona), desde San Miguel a través de la Ruta Provincial Nº 23, y desde José. C. Paz por las Rutas Provinciales Nº 24 y 25 (Figura 41).

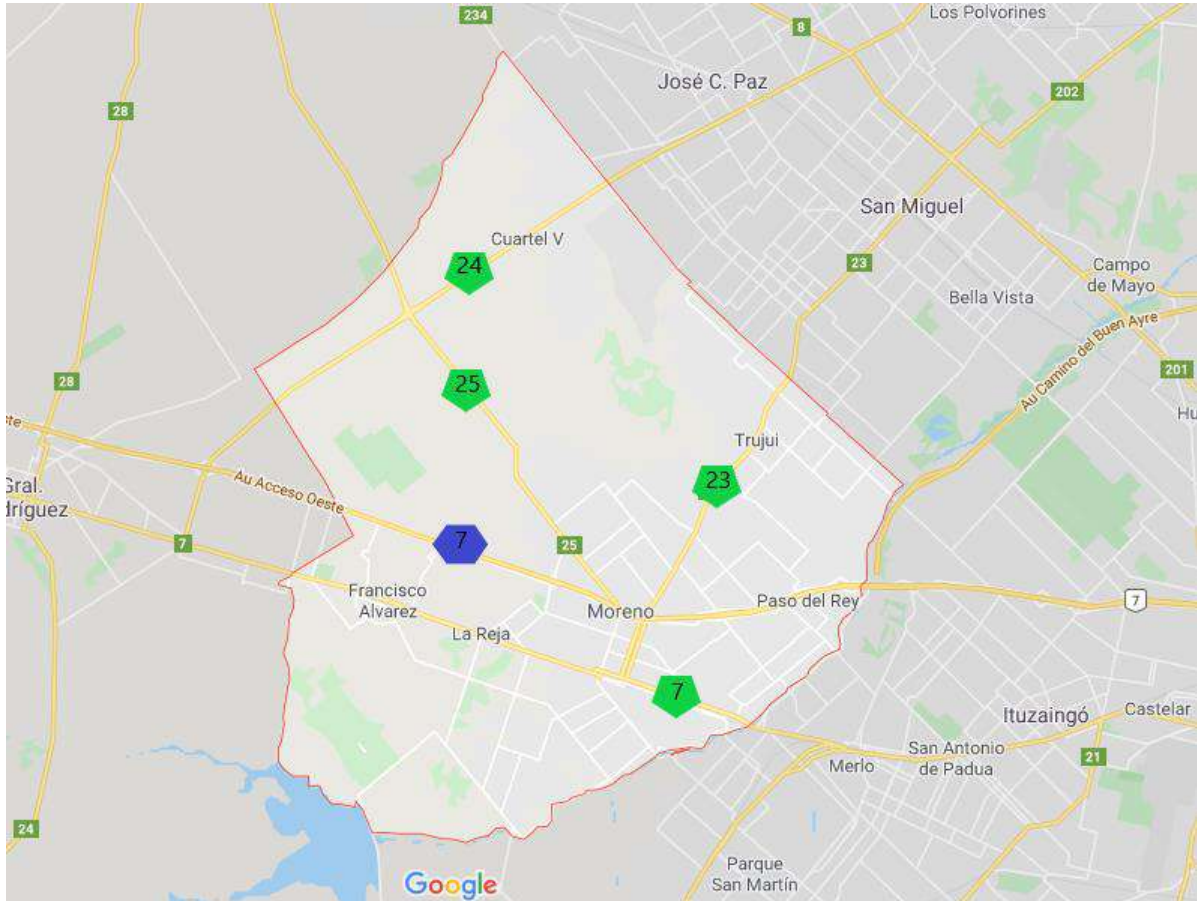


Figura 41. Principales rutas de acceso al partido de Moreno. En verde las Rutas Provinciales y en azul las Rutas Nacionales (Elaborado por DPH con imágenes de Google Earth).

En la cuenca del Sistema Bongiovanni, como se mencionó anteriormente, las calles son principalmente de tierra, en menor medida de asfalto sin cordones y solo alguna de hormigón con cordón cuneta (Figura 42). No cuenta con infraestructura pluvial, a excepción del escurrimiento superficial por cordón cuneta en algunas calles y zanjas. Existe un conducto (conducto Carrefour), el cual no tiene sistema de captación (sumideros) en la cuenca Bongiovanni, por lo cual no se considera parte de la infraestructura pluvial del sistema.

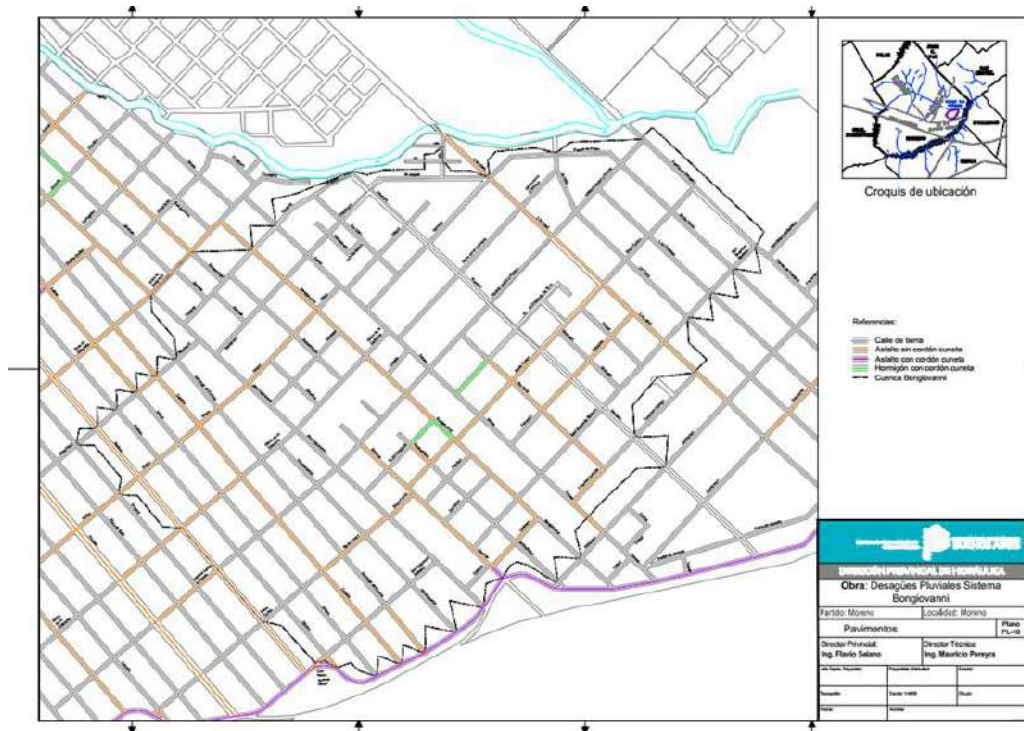
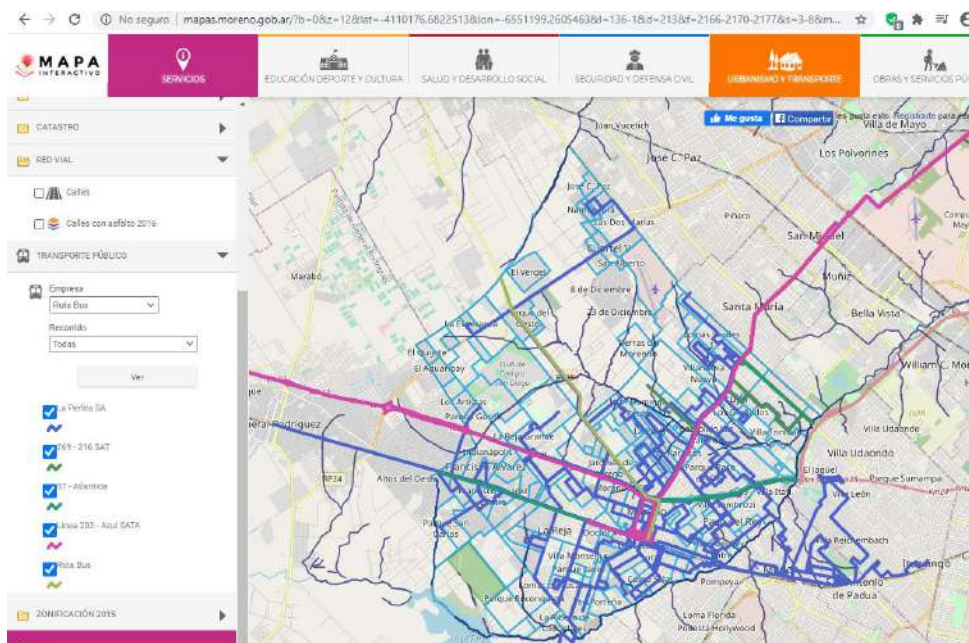


Figura 42. Calles pavimentadas e infraestructura pluvial (cordón cuneta) cuenca Bongiovanni. Fuente: Elaboración de DPH.

Transporte

En la cuenca Bongiovanni, circula la Empresa La Perlita S A, una de las cinco líneas de transporte automotor de pasajeros del partido de Moreno (Figura 43).



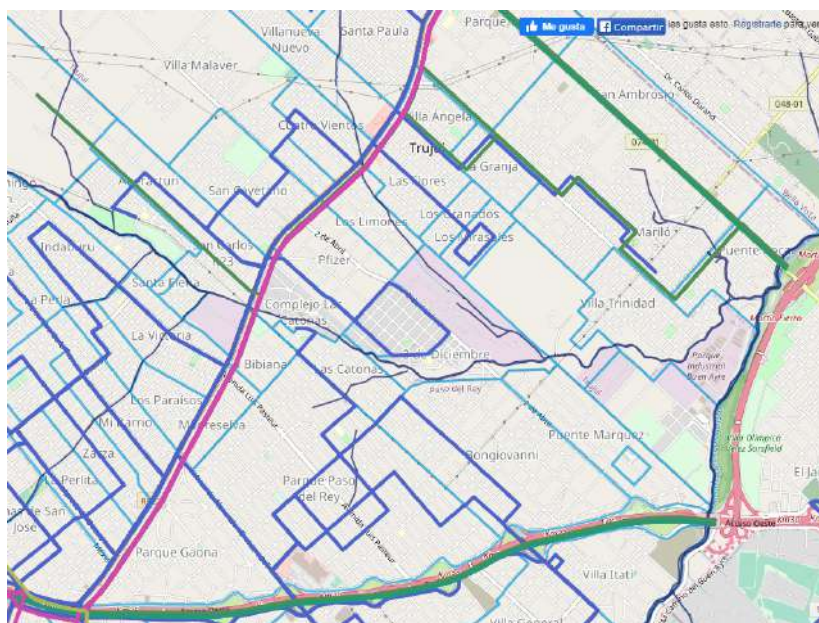


Figura 43. Líneas de transporte público automotor de pasajeros. Partido de Moreno y detalle barrios Cuenca Bongiovanni.

Fuente: Municipalidad de Moreno, <http://mapas.moreno.gob.ar/>

5.4.5 Educación

El partido de Moreno tiene una tasa muy baja de analfabetismo, tan solo del 1.64%. El 92.46% de los habitantes saben leer y escribir, mientras que solo el 7.54% de los pobladores son analfabetos.

Según datos suministrados por el INDEC 2010, el 48.78% de la población ha completado o se encuentra cursando el nivel primario, el 35.81% cursa o posee el secundario completo, mientras que el 9.76% restante posee estudios superiores (universitarios o terciarios) completos o en curso (Tabla 12).

NIVEL EDUCATIVO QUE CURSA O CURSÓ	CASOS	%
INICIAL (JARDÍN, PREESCOLAR)	208366	5.08
PRIMARIO	180722	44.04
EGB	19464	4.74
SECUNDARIO	122318	29.81
POLIMODAL	24603	6
SUPERIOR NO UNIVERSITARIO	19276	4.7
UNIVERSITARIO	19856	4.84
POST UNIVERSITARIO	884	0.22
EDUCACIÓN ESPECIAL	2392	0.58
TOTAL	410351	100,00

Tabla 12. Composición de la Población del Partido de Moreno según nivel de escolarización alcanzado (INDEC, Censo 2010)

Establecimientos educativos

El Partido de Moreno cuenta con 428 instituciones educativas que abarcan la totalidad de los niveles de instrucción (inicial, primario, secundario, terciario y superior), 295 de ellas son de carácter público y las 133 restantes pertenecen al sector privado (Tabla 13).

ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS EN EL PARTIDO DE MORENO			
TIPO DE ORGANIZACIÓN	DEPENDENCIA		TOTAL
	Estatal	Privado	
Jardín de Infantes	66	24	90
Centros Educativos de Nivel Primario	82	52	134
Centros Educativos de Nivel Secundario	85	46	131
Centros de Alfabetización	16	-	16
Centros de Educación Física	1	-	1
Centros de Formación Profesional	4	-	4
Centros de Formación Laboral	1	-	1
Centros de Educación Complementaria	1	1	2
Centros de Educación para Adultos	21	-	21
Centros de Estimulación y Aprendizaje Temprano	1	-	1
Centro de Investigación Educativa	1	-	1
Escuela de Educación Especial	6	3	9
Escuela Secundaria Agropecuaria		1	1
Escuela Secundaria Técnica	5	2	7
Instituto Superior de Formación Docente	5	4	9
TOTAL	295	133	428

Tabla 13. Instituciones Educativas del Partido de Moreno (Dirección de Educación y Planeamiento Educativo. Elaboración DPH)

En el área de influencia directa del proyecto se encuentran 4 de los establecimientos antes mencionados, abarcando niveles desde inicial hasta secundario, incluyendo un centro de educación para adultos (Tabla 14 y Figura 44).

ESTABLECIMIENTO	TIPO DE ORAGNIZACIÓN	DEPENDENCIA
1-Jardín de Infantes Nro 931 El Ceibo	Jardín de Infantes	Público
2- Centro Adultos Nro 720/03	Centro de Educación para Adultos	Público
3- Escuela de Educación Secundaria Nro 36	Centro Educativo de Nivel Secundario	Público
4- Escuela de Educación Primaria Nro 32 República de Italia	Centro Educativo de Nivel Primario	Público

Tabla 14. Centros educativos en el área de influencia directa de la obra (Dirección de Educación y Planeamiento Educativo. Elaboración DPH)

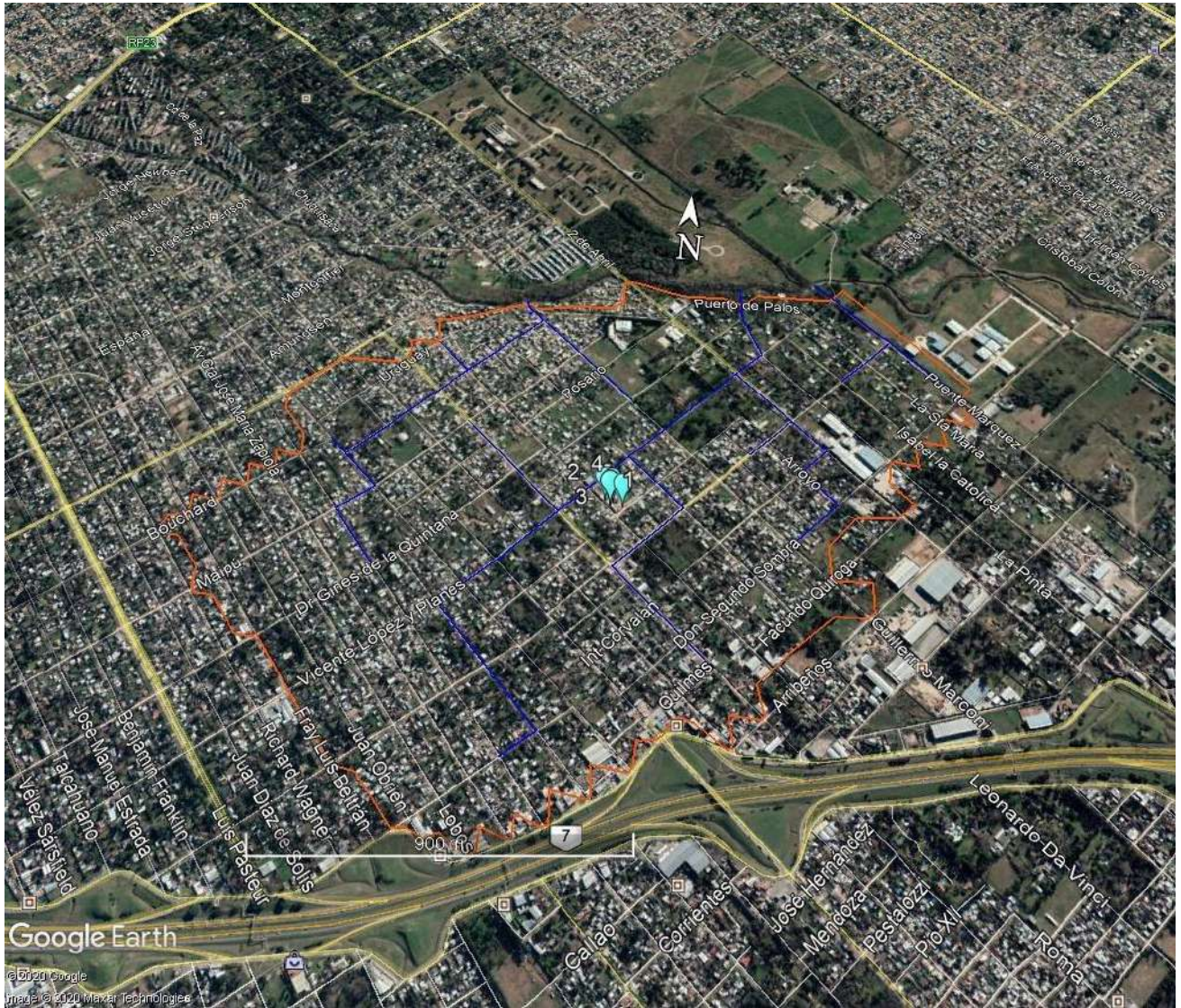


Figura 44. Ubicación de los establecimientos educativos en el área de influencia directa de la obra. (Elaboración DPH con imágenes de Google Earth)

5.4.6 Salud

Respecto del estado de cobertura en salud de la población del Partido de Moreno, el 50.43% de los habitantes cuenta con obra social o prepaga, el 1.04% es beneficiario de programas o planes estatales de salud, y el 48.52% restante no posee cobertura médica de ningún tipo (Tabla 15).

COBERTURA DE SALUD	CASOS	%
Obra social (incluye PAMI)	182.233	40,26
Prepaga a través de obra social	35.097	7,75
Prepaga sólo por contratación voluntaria	10.976	2,42
Programas o planes estatales de salud	4.703	1,04
No tiene obra social, prepaga o plan estatal	219.612	48,52
TOTAL	452.621	100,00

Tabla 15. Composición de la Población del Partido de Moreno según acceso a cobertura en salud (INDEC, Censo 2010)

El Partido de Moreno cuenta con 12 establecimientos de salud, de los cuales 10 son municipales y 2 son provinciales (Tabla 16).

INSTITUCIÓN	DEPENDENCIA
Hospital Descentralizado Zonal General Mariano y Luciano de la Vega	Provincial
CPA (Centro Provincial de Atención) - Adicciones	Provincial
Centro de Atención de Enfermedades de transmisión sexual	Municipal
CIC La Bibiana	Municipal
Red de Emergencias Médicas (REM) Moreno	Municipal
7 CAPS (Centros de Atención Primaria de Salud)	Municipal

Tabla 16. Establecimientos de Salud del Partido de Moreno

En el área de influencia directa del proyecto se encuentran dos Unidades Sanitarias Municipales (Tabla 17 y Figura 45).

INSTITUCIÓN
Unidad Sanitaria (US) Parque Paso del Rey (municipal)
Unidad Sanitaria (US) Bongiovanni (municipal)

Tabla 17. Establecimientos de salud en el área de influencia directa de la obra.

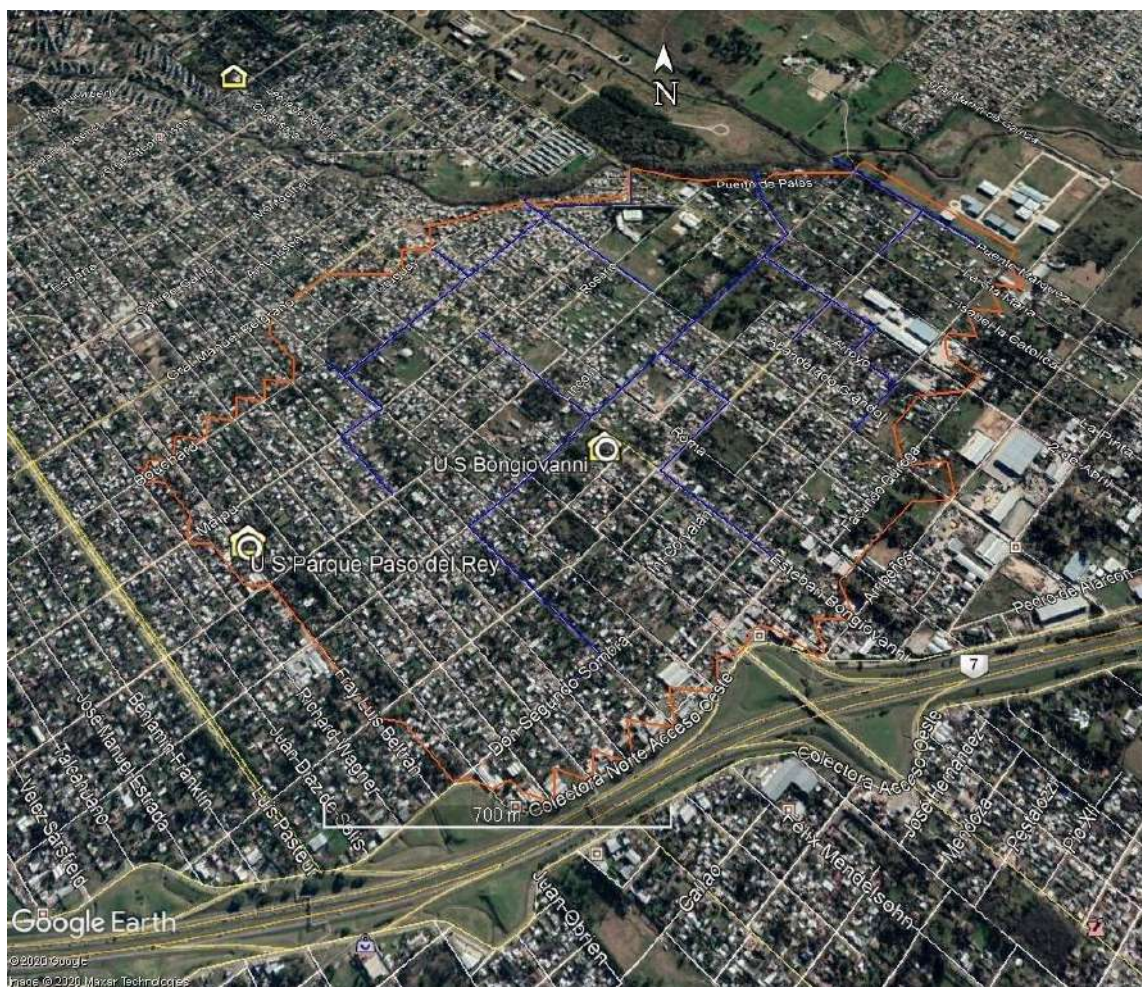


Figura 45. Ubicación de los Establecimientos de Salud en el área de influencia directa del proyecto. Fuente: Elaboración DPH con imágenes de Google Earth)

La recolección domiciliar de residuos urbanos se realiza mediante gestión municipal, que transporta los residuos hasta las instalaciones del CEAMSE en Campo de Mayo, Partido de San Miguel.

5.4.7 Empleo, actividad económica e industria

En lo referente al empleo, en el Partido de Moreno el 61.08% de la población posee empleo mientras que el 38.92% restante es inactiva o se encuentra desempleada (Tabla 18).

CONDICIÓN DE ACTIVIDAD	CASOS	%
Ocupado	200208	61.08
Desocupado	16870	5.15
Inactivo	110701	33.77
TOTAL	327779	100.00

Tabla 18. Composición de la Población del Partido de Moreno según condición de actividad (INDEC, Censo 2010)

Asimismo, el 78.13% de los trabajadores ejercen su actividad económica en el sector privado, mientras que solo el 21.86% restante pertenece al sector público en sus distintas jurisdicciones (nacional, provincial y municipal) (Tabla 19).

SECTOR EN EL QUE TRABAJA	CASOS	%
Público nacional	11.130	7,80
Público provincial	11.737	8,22
Público municipal	8.337	5,84
Privado	111.502	78,13
TOTAL	142.706	100,00

Tabla 19. Composición de la Población del Partido de Moreno según sector en el que trabaja (INDEC, Censo 2010)

En cuanto a la práctica económica, Moreno desarrolla principalmente actividades productivas e industriales relacionadas con la venta de insumos, servicios de logística y transporte. El partido posee cuatro parques industriales y productivos, como así también diferentes industrias y empresas de servicios, configurando así un escenario productivo en desarrollo creciente.

Los distintos agrupamientos industriales se encuentran ubicados en cercanías de las principales vías de circulación vial (Figura 46).

- Parque Industrial Tecnológico del Oeste: Estratégicamente enclavado en el cruce de las Rutas Provinciales Nº 24 y Nº 25, presta servicios e infraestructura productiva para pequeñas y medianas industrias, en un fraccionamiento industrial compuesto por 37 parcelas que van desde los 2.000 m2 en adelante.
- Parque Industrial Del Buen Ayre: Emplazado en la intersección del Camino del Buen Ayre y la autovía de Acceso Oeste, cuenta con una ubicación estratégica para la promoción industrial y un predio de 30,5 hectáreas, distribuidas en 47 lotes. Inicialmente las empresas que allí se radicaron se orientaron hacia los servicios de logística y transporte, pero posteriormente las actividades se diversificaron con actividades productivas.
- Parque Industrial y Productivo EPIBA: Se encuentra ubicado sobre la Ruta Provincial 24, y cuenta con una superficie de 40 hectáreas desarrolladas para la industria y la logística.
- Parque Industrial la Reja Se ubica en la intersección de la autovía Acceso Oeste y la calle Belisario Roldán, cuenta con una superficie de 7 hectáreas ocupadas principalmente por industrias dedicadas a la actividad metalúrgica.

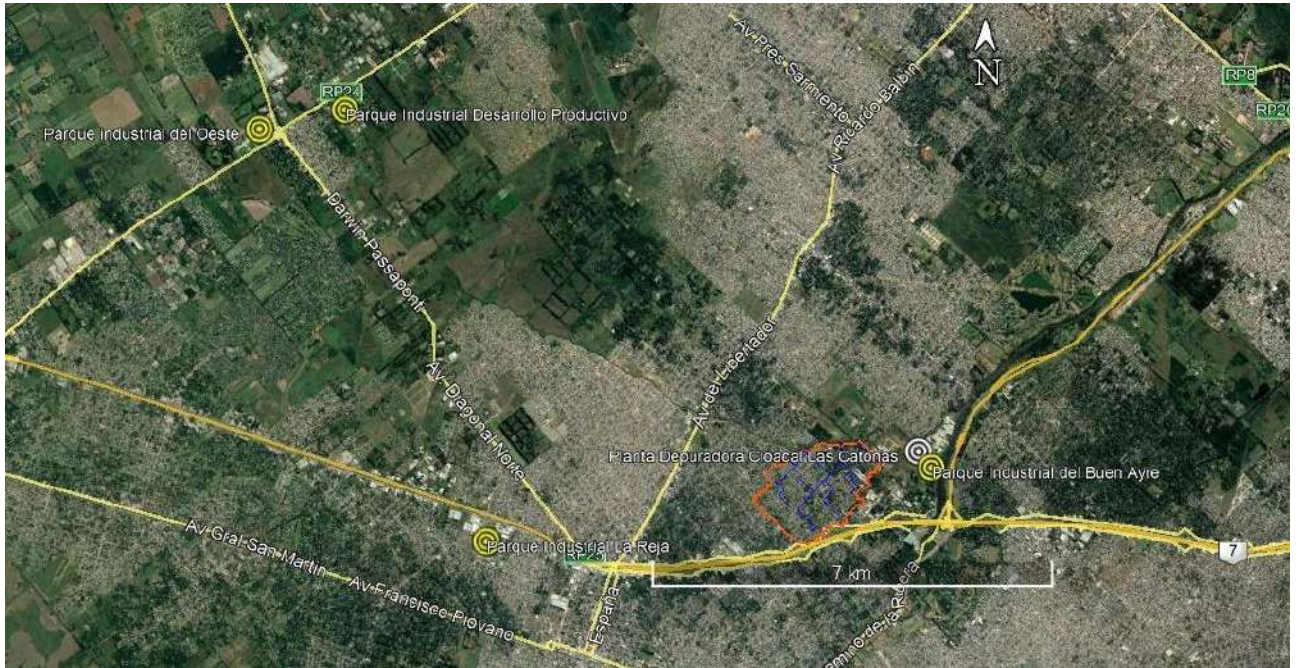


Figura 46. Ubicación de los Agrupamientos Industriales en relación con el proyecto. Fuente: Elaboración DPH con imágenes de Google Earth)

Condiciones socioeconómicas

Sobre la base de la información disponible a partir del último censo nacional, se analizó la calidad constructiva de la vivienda y necesidades básicas insatisfechas (NBI). En cuanto a la calidad constructiva, se observa que el partido de Moreno posee un porcentaje más alto de viviendas de calidad constructiva “insuficiente” en relación al conjunto de los 24 partidos del Gran Buenos Aires (30% vs. 17%).

Calidad constructiva de la vivienda				
Jurisdicción	Satisfactoria	Básica	Insuficiente	Total
Moreno	41,3%	28,3%	30,4%	100%
	47.081	32.309	34.735	114.125
24 partidos GBA	60,3%	22,9%	16,8%	100%
	1.599.317	608.628	445.343	2.653.288

Tabla 20. Calidad constructiva de la vivienda. Fuente: elaboración COMIREC 2017 en base a CNPhyV, INDEC 2010.

El Observatorio del Conurbano de la Universidad Nacional de General Sarmiento realizó un análisis del déficit cualitativo y cuantitativo (compuesto) de la vivienda. El porcentaje de hogares con déficit cualitativo de la vivienda en el partido de Moreno es de 59,24% (2010), mientras que en el total de los partidos de la región metropolitana de Buenos Aires (RMBA) es de 32,54%. Si se analiza el déficit

habitacional cuantitativo compuesto de los hogares de los partidos analizados se observan valores de 13,51% (2010), similares a los del total de los partidos de la RMBA (13,14%).

En lo referido a necesidades básicas insatisfechas (NBI), se observan situaciones particularmente desfavorables en el partido de Moreno respecto del total de los 24 partidos del Gran Buenos Aires (16,4 % versus 12,4%).

Cuando se analiza la situación de NBI de varones respecto de mujeres a partir de estos datos, se observa que los primeros poseen porcentajes levemente más altos de hogares con al menos un indicador de NBI.

Al menos un indicador de NBI							
Jurisdicción	Hogares sin NBI			Hogares con NBI			Total
	Varón	Mujer	Total	Varón	Mujer	Total	
Moreno	83,4%	83,7%	83,6%	16,6%	16,3%	16,4%	100%
	186.361	190.627	376.988	37.145	37.037	74.182	451.170
24 partidos GBA	87,3%	87,9%	87,6%	12,7%	12,1%	12,4%	100%
	4.181.341	4.457.98	8.639.32	606.50	613.82	1.220.33	9.859.658
		3	4	7	7	4	

Tabla 21: Hogares con NBI en las jurisdicciones de interés. Fuente: elaboración COMIREC 2017 en base a CNPhyV, INDEC 2010

En la Figura 47 se muestra territorialmente (a nivel de radios censales) la situación de los hogares con al menos un indicador de NBI. Como se observa, para la Cuenca Bongiovanni, el % de hogares con NBI es variable entre el 0% al 22%.

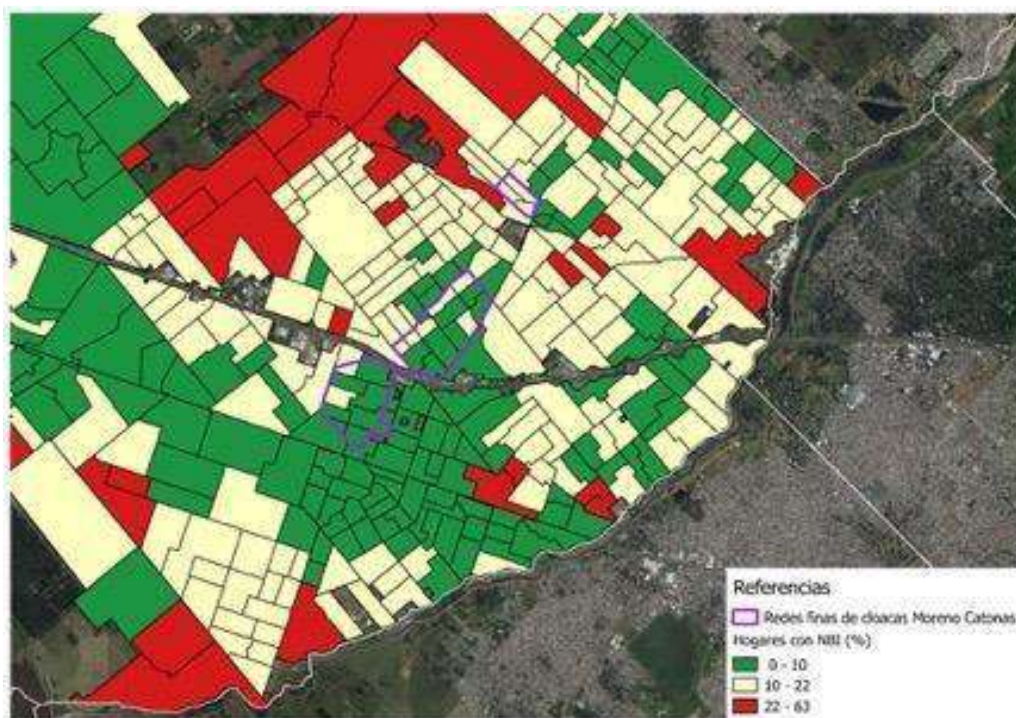


Figura 47. Hogares con al menos un indicador de NBI por radio censal (Fuente: elaboración COMIREC sobre CNPhyV, INDEC 2010).

5.4.8 Patrimonio Histórico Cultural

Alrededor del año 1580 la zona que hoy es territorio del partido de Moreno era bastante transitada, ya que era un lugar de paso hacia el denominado Camino Real, posteriormente con la construcción del puente de Márquez se comenzaron a asentar los primeros pobladores de este territorio.

Para esta época la primera actividad productiva que surgió en la región fue la cría de ganado lanar y posteriormente, con la división y demarcación de tierras, la agricultura comenzó a reemplazar a la ganadería.

Más tarde, con la llegada del ferrocarril se inició una nueva etapa para el partido, en el año 1860 se inaugura la estación terminal de Moreno del actual Ferrocarril Sarmiento. Las construcciones comenzaron a partir de la extensión de las vías del tren; un vecino llamado Don Amancio Alcorta fue quien llevó a cabo el proyecto de fundación del partido, iniciando con la división de sus tierras para el loteo y donando espacios para establecer de mejor manera el ferrocarril (Figura 48).



Figura 48. Imagen de la antigua Estación Terminal de Moreno.

Moreno fue fundado oficialmente el 25 de octubre de 1864, cuando el gobierno de la provincia de Buenos Aires estableció los límites de los 45 partidos que la conformarían. Ese mismo año se inauguró la iglesia y, más tarde, el palacio municipal.

En 1872 el gobernador a cargo finalizó un litigio vinculado al emplazamiento de la plaza pública y decidió construirla frente a la municipalidad, en su centro se colocó una estatua en honor a Mariano Moreno, obteniendo así su nombre el partido y su ciudad cabecera (Figura 49).



Figura 49. Imagen de la Plaza Moreno en el año de su fundación.

Posteriormente, en 1874 el gobierno de la provincia de Buenos Aires realizó la demarcación de las calles y los caminos, con el objetivo de ordenar el crecimiento del partido, también se fueron mejorando las actividades económicas agrícolas, aparecieron los primeros centros educativos y llegaron los primeros inmigrantes europeos.

La riqueza histórica del partido se ve expresada principalmente a través del patrimonio urbanístico y arquitectónico, que constituye uno de los elementos que conforman la base cultural sobre la cual se afirma la identidad de la comunidad y es el conjunto de valores que conforman el ámbito urbano, arquitectónico e histórico, que referencian la memoria colectiva de los lugares con sus pobladores.

El partido de Moreno cuenta con una gran cantidad de hitos de interés cultural, museos y sitios patrimoniales, muchos de ellos emplazados en los actuales cascos históricos de las localidades que lo conforman (Tabla 22 y Figura 50). Cabe destacar que en el área de influencia directa del proyecto no se encuentran sitios del patrimonio cultural.

Sitios de Interés	Localidad	Descripción
Museo Histórico Amancio Alcorta	Moreno	Guarda el patrimonio de las primeras familias morenenses, fotos de época, las rejas de la pulpería Paganini, el piano de los Alcorta, restos fósiles de los primeros animales que habitaron la zona, aves y reptiles.
Plaza Mariano Moreno	Moreno	Declarada Monumento Histórico. Primer monumento en honor del líder revolucionario de mayo en todo el país, obra del italiano Pietro Costa, inaugurada en 1877.

Estación Ferroviaria Moreno	Moreno	Inaugurada el 12 de abril de 1860. Ese mismo día el gobernador de Buenos Aires participó de la primera comunicación telegráfica del país, realizada entre las dos cabeceras ferroviarias (de Moreno a Del Parque).
Palacio Municipal	Moreno	Construido por Adolfo Forcella, de acuerdo con ciertas modas de la época, e inaugurado el 31 de marzo de 1912.
Catedral de Moreno	Moreno	La Iglesia de Nuestra Señora del Rosario, patrona del partido de Moreno, fue inaugurada en 1865. Su primer párroco fue el padre Natalio Arellano. En 1997 se erige la Diócesis de Merlo-Moreno.
Museo de Bellas Artes Manuel Belgrano	Moreno	
Monolito al Vado		Indica el recorrido primitivo del Camino Real Oeste, que fue utilizado por carretas y correos para cruzar el río, cuando aún no existía el Puente de Márquez. Fue construido en 1988, ubicado a 50 metros al norte del original, para dar testimonio y señalar el lugar.
Puente de Márquez		En 1771 el Cabildo de Buenos Aires autorizó a Pedro Márquez a construir un puente de madera sobre el río y el Camino de Gaona (Acceso Oeste), para entrada y salida de diligencias, correos, arreos de animales y tránsito de los ejércitos patriotas en campañas libertadoras
Círculo Tradicionalista "El Rodeo"	La Reja	Es una institución tradicionalista fundada el 16 de diciembre de 1939 tiene un predio de dieciséis hectáreas en los pagos históricos del Puente de Márquez, en la confluencia del Camino del Buen Ayre y el Río de la Reconquista con el Acceso Oeste.
Camino de Sirga		A lo largo de ese sinuoso camino, que lleva por nombre el del artista plástico Florencio Molina Campos, quien habitó en sus orillas, existen sitios, casas y puentes. Entre ellos destacan la represa Ingeniero Roggero, el Parque ecológico y Museo de Historia Natural Francisco Javier Muñiz; Parque Los Robles.
Museo del Bandoneón	La Reja	A La Reja la denominan "Capital Nacional del Bandoneón" porque en una de las calles céntricas del lado sur está el Museo Mariani, con sus salas dedicadas a los recuerdos de esta familia de luthiers.
Museo de la biblioteca Castro Cambón	Francisco Álvarez	Lleva por nombre el de "Sara Trueba de Álvarez", esposa de Nemesio, fundador de Francisco Álvarez, y contiene el patrimonio de esa familia y de otras pioneras de la zona.
Plaza de la Libertad	Francisco Álvarez	Cuenta con el monumento más antiguo de todo Moreno: La Estatua de la Libertad, bella figura alegórica, adquirida en 1872, confeccionada con tierra de Prusia, similar a la emplazada en lo alto de la Pirámide central de la Plaza de Mayo.

Tabla 22. Principales Sitios de Interés Patrimonial del Partido de Moreno.



Figura 51. Imagen de la Estación de Ferrocarril Oeste de Paso del Rey.

5.4.9 Comunidades originarias urbanas

Como resultado de las imágenes fuertemente extendidas en el conjunto de la sociedad en relación a los pueblos indígenas, es muy común suponer que los mismos residen mayoritariamente -o en su totalidad- en los ámbitos rurales, en las “comunidades” y en los lugares alejados de los grandes centros urbanos. Sin embargo, siete de cada diez integrantes de los pueblos originarios de nuestro país reside en el contexto citadino, y de cada tres indígenas, uno habita en el Área Metropolitana de Buenos Aires (Ciudad Autónoma de Buenos Aires y Gran Buenos Aires) (Weiss et al. 2013).

En muchos casos los pobladores han ido conformando diferentes “barrios” como resultado de las vinculaciones familiares y apoyos entre parientes, amigos y diferentes relaciones sociales. Luego estos agrupamientos se van conformando como “comunidades” al tramitar y en muchos casos formalizar su reconocimiento ante organismos como el Instituto Nacional de Asuntos Indígenas (INAI), la Dirección de Personas Jurídicas de la Provincia de Buenos Aires, etc. (Weiss et al. 2013).

De acuerdo con datos del último Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas (INDEC 2010), la cifra de hogares con una o más personas que se reconoce como perteneciente o descendiente de un pueblo indígena en la Argentina es de un 3,03%. El pueblo Mapuche es el grupo originario más numeroso, con 205.009 integrantes. Después, le siguen el pueblo Qom (Toba) (126.967 integrantes), Guaraní (105.907),

Diaguita (67.410), Kolla (65.066), Quechua (55.493) y Wichí (50.419). El 70% de la población originaria de la Argentina se concentra en estos siete pueblos aquí mencionados (INDEC, 2010), en tanto el 30% restante se atomiza en más de 30 etnias diferentes (Tabla 23).

La región Centro de nuestro país -Córdoba, Santa Fe, Provincia de Buenos Aires (Interior y Gran Buenos Aires) y Ciudad Autónoma de Buenos Aires- concentra la mitad (52,7%) de los hogares con población indígena del país. Si consideramos dentro de esta región la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y el Gran Buenos Aires diferenciados del resto (Córdoba, Santa Fe e Interior de Provincia de Buenos Aires), observamos que casi un tercio de los indígenas de la Argentina (28,8%) residen en el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) (Tabla 24).

Pueblo Originario	Integrantes	% sobre la población total del país
MAPUCHE	205009	21.23
QOM (TOBA)	126967	13.15
GUARANÍ	105907	10.97
DIAGUITA	67410	6.98
KOLLA	65066	6.74
QUECHUA	55493	5.74
WICHÍ	50419	5.22
OTROS	289030	29.9
TOTAL	965301	100

Tabla 23. Pueblos originarios de Argentina y su representación en número de integrantes. (Elaborado por DPH. Fuente Censo 2010 INDEC)

Región	Hogares con una o más personas indígenas o descendientes de pueblos originarios	% sobre el total de hogares del país (indígenas y no indígenas)	% sobre el total de hogares con población indígena
Centro (Total)	194324	1.6	52.7
Ciudad Autónoma de Buenos Aires	32294	0.27	8.8
Gran Buenos Aires	73879	0.61	20
Resto de La Región Centro (Córdoba, Santa Fe E Interior de Provincia De Bs. As)	88151	0.72	23.9
Pampeana- Patagónica	64848	0.53	17.6
Noroeste	53283	0.44	14.4
Noreste	23987	0.2	6.5
Cuyo	20987	0.17	5.7
Mesopotamia	11464	0.09	3.1
TOTAL	368893	3.03	100

Tabla 24. Hogares con personas indígenas o descendientes de pueblos originarios y su distribución por regiones en el país.

(Elaboración DPH. Modificado de Weiss et al. 2013)

En cuanto a las estadísticas de población indígena para el partido de Moreno, se observa que un 2,11% (9528 personas) del total de la población se auto reconoce como perteneciente a grupos originarios. Así, resulta necesario indagar acerca de la existencia de comunidades originarias en el área. En este sentido, se identificó a través del Listado de Comunidades Indígenas 2019 del INAI, una comunidad con personería jurídica activa desde el año 2003, la Comunidad Indígena del Pueblo Tupí Guarani Cuarajhy Vera, ubicada en la localidad de Cuartel V (Figura 52).

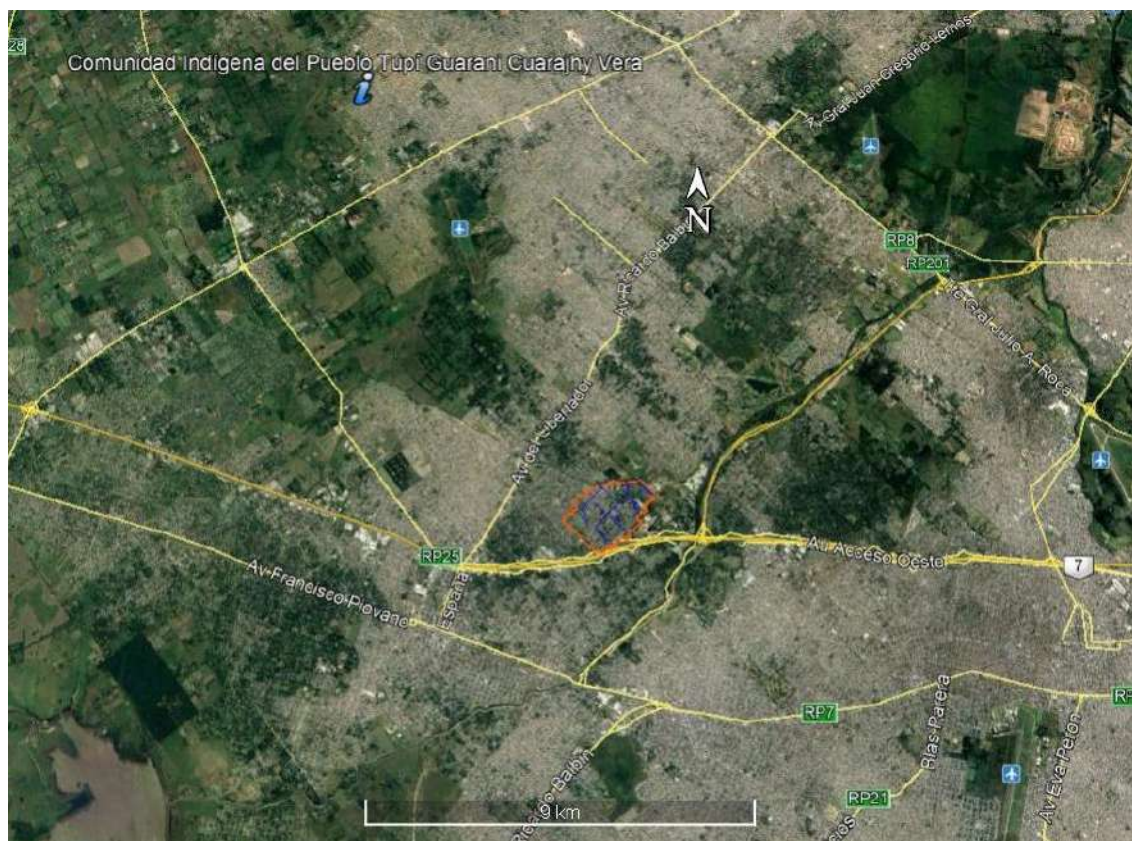


Figura 52. Ubicación de la Comunidad Indígena del Pueblo Tupí Guarani Cuarajhy Vera en relación a la obra.

5.4.10 Instituciones Sociales

En el área de influencia directa del proyecto se detectaron diversas instituciones de índole social y religiosa que cumplen importantes tareas de contención y servicio a la comunidad, su rol es clave por su capacidad de acceder a los sectores más vulnerables de la población. Destacan doce comedores y/o merenderos barriales, tres iglesias y dos clubes deportivos (Figura 53).



Figura 53. Ubicación de las Instituciones sociales en relación con la obra (Elaboración DPH con imágenes de Google Earth)

También se encuentran tres organizaciones comunitarias de vecinos organizados: Vecinos del Bongiovanni organizados:

https://www.facebook.com/pg/Vecinos-del-Bongiovanni-organizados-1887198438204751/posts/?ref=page_internal), Vecinos De Barrio Parque Paso Del Rey, Moreno (<https://www.facebook.com/Vecinos-De-Barrio-Parque-Paso-Del-Rey-Moreno-218170105356983/>)

y Barrio Parque vecinos en alerta Paso del Rey :

https://www.facebook.com/pg/BarrioParqueEnAlerta/about/?ref=page_internal),

que manifiestan sus preocupaciones y reclamos respecto de los daños a la infraestructura pública y viviendas por anegamiento y restricciones en los servicios de transporte ante lluvias, así como también problemas de seguridad ciudadana (Figura 54).

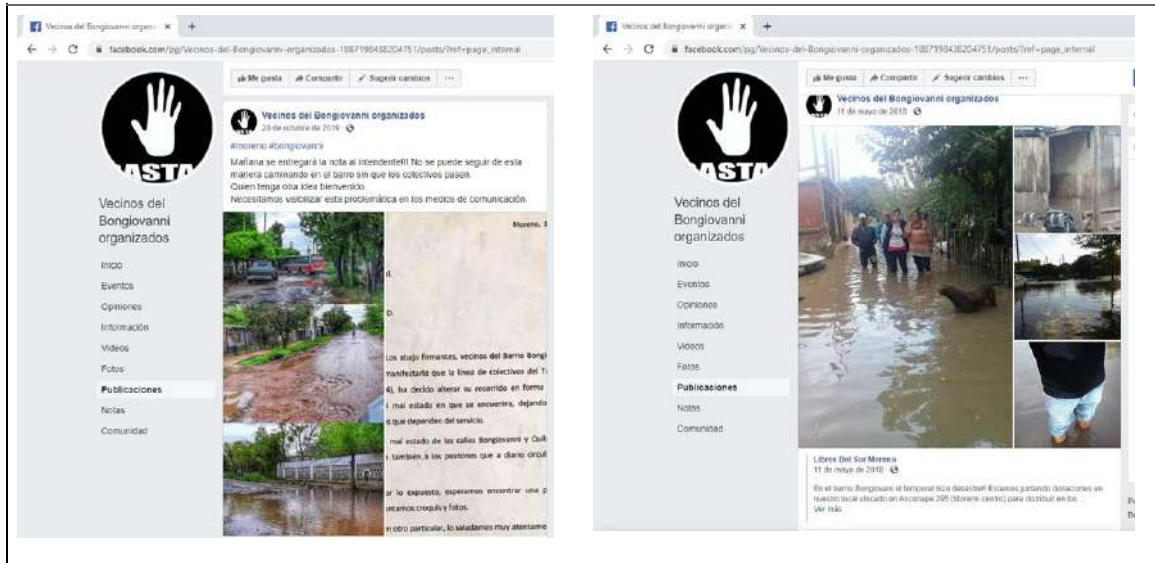


Figura 54. Problemas percibidos por los vecinos. Fuente: sitio facebook Vecinos del Bongiovanni organizados, consultado Agosto de 2020.

5.5 Mapa de actores y relevamiento de instituciones sociales

Se llevó adelante la identificación de actores y grupos sociales que podrían verse afectados por la obra y que al mismo tiempo tengan intereses sobre los resultados de la misma.

Para el desarrollo del mapa de actores se relevaron: grupos vulnerables, organizaciones sociales, mesas barriales, juntas vecinales u otras formas de organización local en el área; instituciones gubernamentales y no gubernamentales con diversos niveles de presencia institucional en la zona y establecimientos educativos y de salud en el área de la obra (Tabla 25 y Figura 55).

El mapa de actores es la herramienta que provee la base para desarrollar, posteriormente y de manera efectiva, el Plan de Consulta.

MAPA DE ACTORES			
ACTOR		INSTITUCIÓN	
Organizaciones de la Sociedad Civil	Instituciones con fines de contención social. Por su capacidad para llegar a los sectores más vulnerables, sus representantes deben ser incluidos dentro de las acciones de comunicación llevadas a cabo.	Comedores y/o merenderos	Merendero Jesús te ama Comedor –merendero(2) calle 2 de abril y puerto de palos comedor -merendero calle Don Segundo Sombra y Leonardo da Vinci comedor -merendero calle Roma y Leonardo da Vinci comedor -merendero calle Alvarez Pendas y Bongiovani comedor -merendero calle Alvarez Pendas y Belaustegui comedor -merendero calle Vicente Lopez y Planes y comedor -merendero calle Leonardo da Vinc comedor -merendero calle Rosario y Leonardo da Vinci comedor -merendero calle Bongiovanni entre Rosario y Maipú comedor -merendero calle Roma entre Bouchard y Uruguay comedor -merendero calle Zapiola entre Quintana y Maipú
		Organización comunitaria vecinal y clubes	Vecinos del Bongiovanni organizados Vecinos de Barrio Parque Paso Del Rey, Moreno Barrio Parque vecinos en alerta Paso del Rey Club Bongiovanni (Marconi y De la Quintana)
	A lo largo de toda la cuenca del Río Reconquista existen una gran cantidad de ONGs que se dedican a la protección del medio ambiente, así como a la difusión de las principales problemáticas que sufre la cuenca	Organizaciones Ambientalistas	No se han relevado organizaciones de este tipo en el área de influencia directa del proyecto.
centros de culto	instituciones religiosas	Iglesias	Comedor e Iglesia Sagrado Corazón (Marconi y Bouchard) Iglesia San Cayetano (Dean Funes y Bongiovanni) Iglesia Jesús Escalera al Cielo

Organizaciones Gubernamentales	Instituciones municipales o provinciales	Delegación Municipal	Delegación Municipal Paso del Rey
Establecimientos Educativos	Instituciones de enseñanza de diversos niveles de ámbitos públicos y privados	Jardín de Infantes	Jardín de Infantes Nro 931 El Ceibo
		Centro Educativo de Nivel Primario	Escuela de Educación Primaria Nro 32 Rep. de Italia
		Centro Educativo de Nivel Secundario	Escuela de Educación Secundaria Nro 36
		Centro de Educación para Adultos	Centro Adultos Nro 720/03
Establecimientos de Salud	Instituciones de atención en salud públicos	Hospitales	No se han detectado en la zona de afectación directa del proyecto
		Unidades Sanitarias	Unidad Sanitaria Parque Paso del Rey
			Unidad Sanitaria Bongiovanni

Tabla 25. Listado de las instituciones y actores sociales relevantes en el área de influencia directa de la obra.

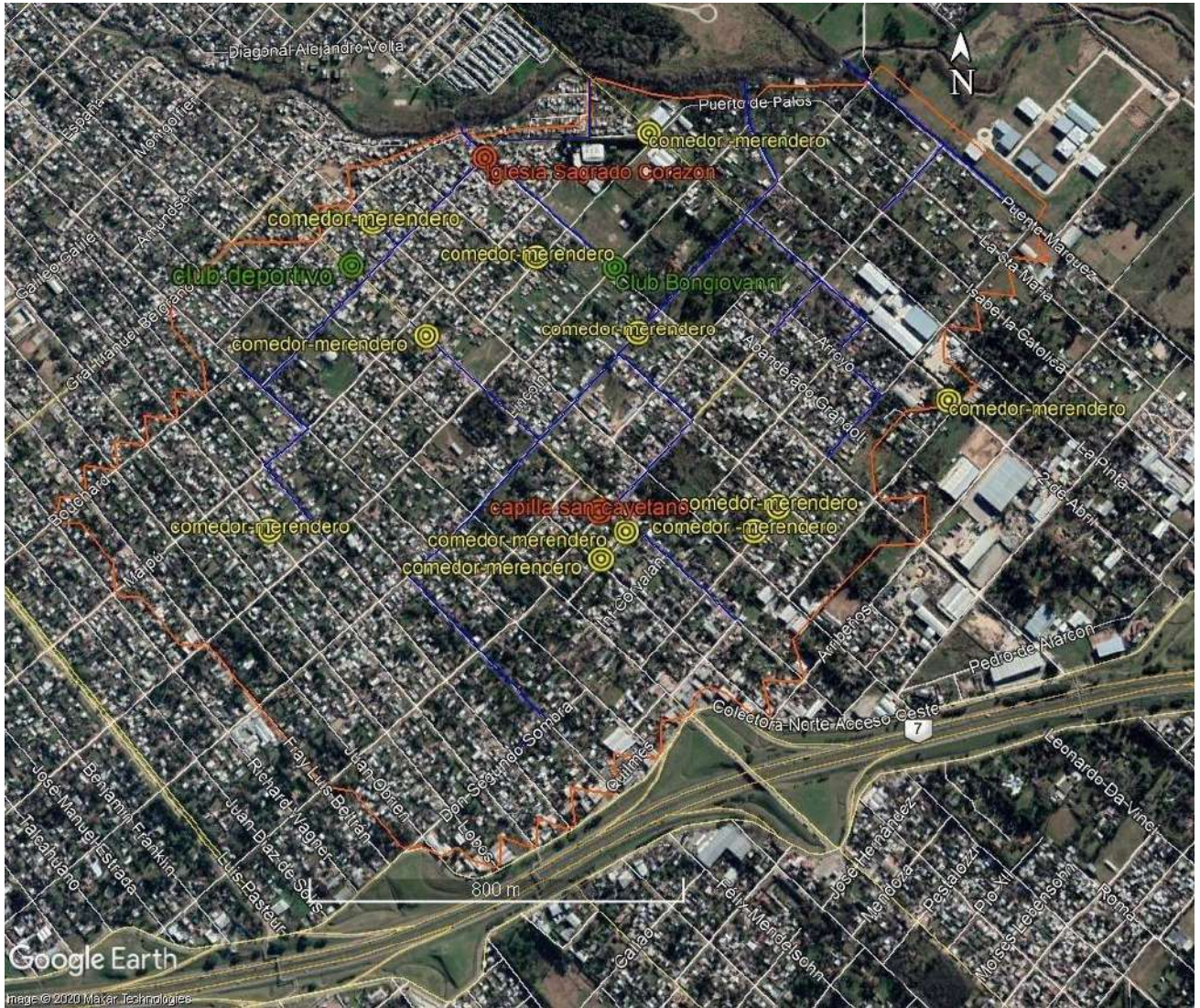


Figura 55. Ubicación de las Instituciones relevadas en el mapa de actores para el área de influencia directa del proyecto
(Elaboración DPH con imágenes de Google Earth)

6. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

El Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIAS), tiene por función analizar la viabilidad ambiental del Proyecto, identificando el contexto en el cual será desarrollado, y efectuar recomendaciones que permitan la ejecución del mismo, en total compatibilidad con el ambiente.

El objetivo general del EIAS, es identificar y valorar los impactos ambientales que este Proyecto pueda ocasionar sobre el ambiente (tanto natural como socioeconómico) y efectuar recomendaciones tempranas que permitan maximizar los impactos positivos y mitigar los potenciales impactos negativos.

6.1 Objetivos particulares

- Detección de aquellas acciones que puedan interferir en el ambiente,
- Identificar y valorar los impactos ambientales y sociales originados por la construcción y funcionamiento de las obras,
- Definir un Plan de Gestión Ambiental y Social, que permita adoptar e implementar las medidas de mitigación a fin de conseguir la máxima mitigación de los impactos negativos generados y potenciar los impactos positivos.

En este capítulo, se realiza la identificación y valoración de los impactos ambientales y sociales del Proyecto, para la alternativa seleccionada con proyecto. Se realiza un análisis detallado de aquellos impactos generados en las etapas constructiva y operativa de la obra.

6.2 Metodología

La metodología de evaluación de los impactos ambientales y sociales a aplicar, comprende el análisis de los componentes sustantivos del proyecto que es interrelacionada con la información del diagnóstico ambiental y social para cada uno de sus componentes, con la finalidad de establecer las interacciones causa-efecto.

En base a ese análisis integrado de interrelaciones, se determinaron cuáles serán los factores ambientales afectados significativamente como consecuencia de las acciones emprendidas según las etapas de construcción y operación.

Se procedió a la determinación de las relaciones e interdependencias entre los componentes del proyecto y los componentes del sistema ambiental y social y viceversa, para las etapas de construcción y de funcionamiento u operación. Se listaron las acciones causantes y los efectos determinados, constituyendo estos listados la base de la matriz causa-efecto.

El análisis matricial, representara en forma simple y sintética la relación causa efecto entre las características socio-ambientales del ámbito de intervención y las acciones de obra requeridas, estableciendo así los efectos generados más significativos. Como base se empleó una matriz del tipo Leopold, adecuada a las características del proyecto.

La matriz consiste en un cuadro de doble entrada en el que las intersecciones permiten explicitar las relaciones de interacción y evaluarlas cualitativamente, volcando en ellas los resultados alcanzados mediante la aplicación de modelos conceptuales aplicando una simbología ad-hoc.

Los resultados obtenidos en la etapa de identificación se complementaron con la valoración de impactos, cuya metodología se describe en la sección Descripción de Impactos y valoración de impactos.

6.3 Factores ambientales

Se han identificado los factores ambientales que serán afectados por el Proyecto, tanto en la etapa constructiva como operativa, resumiéndose en la siguiente tabla:

Factores ambientales afectados		
Medio Natural (Físico/Biótico)	AIRE	– Calidad: nivel de polvo /nivel de ruido
	AGUAS SUPERFICIALES	– Esguerrimiento/drenaje superficial – calidad
	AGUAS SUBTERRANEAS	– Calidad
	SUELO	– calidad
	FLORA	– cobertura vegetal/ arbolado público
	FAUNA	– Presencia
	PAISAJE	– Calidad visual y estética del entorno
Medio Antrópico	INFRAESTRUCTURA	– servicios (luz, gas, cloaca) – infraestructura vial – equipamiento urbano (salud, educación, deportivo) – infraestructura de desagües pluviales
	SEGURIDAD	– Ocurrencia de accidentes
	ACTIVIDADES Y CONDICIONES DE VIDA,	– Tránsito y circulación vehicular y peatonal – Accesibilidad a equipamiento urbano – Condiciones ambientales sanitarias y salud de la población
	ACTIVIDAD ECONÓMICA	– Empleo – Expectativas en la población – Valor de propiedades

Tabla 26. Factores ambientales.

6.4 Acciones del proyecto

Las siguientes, son las principales acciones vinculadas a los distintos componentes del proyecto, que se llevarán a cabo durante la etapa constructiva:

1. Instalación y funcionamiento del obrador
2. rotura y reconstrucción de pavimentos y veredas (5,214.08m²)
3. movimiento de suelos, incluye la excavación para conductos (52.113,80 m³) y transporte y disposición final de suelo excedente.
4. colocación de cañerías premoldeadas de hormigón en diámetros variables (7.001,46 m) colocación de sumideros (224 unidades para calles de tierra y 6 unidades para calles pavimentadas)
5. ejecución in situ de conductos de hormigón, cámaras de inspección (123 unidades) y empalme (5 unidades) y, descargas (3 unidades).
6. movimiento y manejo de maquinarias y equipos
7. generación de residuos y efluentes

Para la etapa operativa se identificaron las siguientes acciones:

1. Demanda de mano de obra: Se refiere a la demanda de operarios, técnicos, ingenieros, necesario para las tareas de control, operación, y mantenimiento de las obras.
2. Operación, y Mantenimiento: se refiere a las tareas de limpieza y mantenimiento de las obras e inspecciones necesarias. Las tareas de inspección y mantenimiento aseguran el adecuado funcionamiento del sistema y minimizan los accidentes y eventos potencialmente generadores de impactos ambientales y sociales, por roturas y obstrucciones en los conductos.
3. Funcionamiento del sistema de desagües pluviales. Se refiere a la evacuación de los aportes pluviales una vez puesta en funcionamiento la obra.

6.5 Descripción y valoración de impactos

La valoración de los impactos ambientales y sociales tiene por función facilitar la comparación de los distintos impactos del proyecto, sobre la base de magnitudes homogéneas de calidad ambiental,

estimadas a partir de la información cualitativa o cuantitativa disponible para cada uno de ellos. El procedimiento básico consiste en transformar las unidades con que se estiman o miden los impactos ambientales en magnitudes homogéneas que puedan sintetizarse en un Valor de Impacto Ambiental (VIA), en función de un conjunto de criterios de valoración relacionados con la tipología de los impactos. Se procedió a la elaboración de la matriz de valoración cualitativa de los impactos identificados, según los siguientes atributos.

Atributos de Valoración

C: CARÁCTER: perjudicial (negativo), beneficioso (positivo).

I: INTENSIDAD: es función del grado de modificación en el ambiente ocasionado por la/s acción/es que generan el impacto.

Nivel	Puntaje
Alta	3
Media	2
Baja	1

E: EXTENSIÓN: es función del área afectada por el impacto.

Nivel	Puntaje
Regional	3
Subregional	2
Local	1

D: DURACIÓN: es función de la duración del impacto.

Nivel	Puntaje
Largo (> 5 años)	3
Mediano (1 a 5 años)	2
Corto (< 1 año)	1

R: REVERSIBILIDAD: es función de la posibilidad de restaurar las condiciones ambientales previas a la ocurrencia del impacto.

Nivel	Puntaje
Irreversible	3
Reversible a mediano plazo	2
Reversible a corto plazo	1

C: CRITICIDAD: sintetiza la importancia relativa del impacto según su intensidad, extensión, duración irreversibilidad. La importancia del impacto se estima a partir del valor de impacto ambiental VIA, que se obtiene de la suma ponderada de los distintos criterios.

$$VIA: 4I+E+2D+R$$

Los niveles de criticidad obtenidos en función al VIA son:

Nivel	Puntaje
ALTA	17 a 24
MEDIA	13 A 16
BAJA	8 A 12

Los mismos se asociaron a la siguiente escala de colores para su visualización:

	Impacto negativo	Impacto positivo
VIA	BAJA	BAJA
	ALTA	ALTA
	MEDIA	MEDIA

Las calificaciones de cada impacto (VIA) así como su I, E, D y R, se han volcado en la matriz de valoración de impactos que se encuentra en la Figura 56 y tabla 27.

A continuación se describen los impactos para las etapas de construcción y operación.

Impactos ambientales y sociales etapa de construcción

Las principales acciones impactantes están vinculadas con la instalación y funcionamiento del obrador, la demolición y reconstrucción de pavimentos y veredas, la excavación y remoción de suelos y ejecución de conductos de hormigón in situ y, la movilización de camiones, equipos y maquinarias. Como en el caso de cualquier obra localizada en un área urbana, el Proyecto producirá principalmente, durante su construcción:

- Molestias a la población y alteración de la dinámica de las actividades residenciales, prestaciones de salud, educativas, recreativas-deportivas vinculadas a cortes parciales o totales de calles (según metodología de trabajo), desvíos del tránsito vehicular de particulares y de transporte público. Impacto mitigable con la aplicación de un Programa de ordenamiento de la circulación y Programa de información del Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAyS). El potencial aumento del polvo ambiental y del nivel de ruidos limitado al frente de obras, podría alterar puntualmente y temporalmente la calidad del aire, impacto reversible al finalizar la acción generadora de ruido y/o polvo y de baja criticidad observando las medidas del PGAyS. El suelo excedente de las excavaciones deberá ser dispuesto conforme al PGAyS, evitando molestias a la población por interferencia con el escurrimiento superficial y/o sistema vial. Estos efectos están limitados a la etapa de construcción y localizados en cada frente de obra siendo mitigables y reversibles.
- Las actividades constructivas producirán el ahuyentamiento temporal de fauna (aves), efecto temporal, local y reversible una vez finalizadas las tareas constructivas.
- Eventualmente pueden ocurrir afectaciones a la infraestructura, por interferencias de la obra con instalaciones de servicios, debiendo implementarse un programa de información, un programa para la atenuación de las afectaciones a la infraestructura, un programa de contingencias y un Plan de seguridad de obra.
- La incorrecta gestión de residuos y suelo excedente puede generar obstrucciones a la infraestructura pluvial existente y obras en progreso, que afecten el escurrimiento superficial, en particular en épocas de lluvia, debiendo implementarse un programa de gestión de residuos y las medidas indicadas para el manejo de suelo excedente.
- Las excavaciones y remoción de suelo, aumentarán el riesgo de accidentes para la población y riesgos de accidentes de trabajo, en particular en áreas cercanas a infraestructura social como escuelas,

clubes, centros de salud. Para su prevención, deberá implementarse un programa de ordenamiento de la circulación, un plan de Higiene y seguridad de obra y un programa de información, este último a fin de informar en forma continua a la población e instituciones del área del proyecto, sobre los avances, las tareas de las obras, los desvíos de tránsito y recomendaciones de seguridad.

- A los efectos de evitar que los residuos y efluentes generados lleguen a los cursos de agua, al suelo y a la napa freática y alteren su calidad, evitar la degradación del paisaje y la generación de condiciones ambientales insalubres, se deberán implementar las medidas indicadas en el PGAYs, bajo el programa de manejo y disposición de residuos, desechos y efluentes líquidos. Los residuos generados consistirán básicamente en escombros y pavimento (inertes) producto de la rotura de pavimentos y veredas, los domésticos a generarse en el obrador y frentes de obra, residuos vegetales en particular por los trabajos en las zonas de descarga y residuos especiales (filtros, aceites, etc.) generados por el uso de maquinarias y equipos. Como parte de funcionamiento del obrador y frentes de obra se generarán efluentes cloacales.
- Durante la ejecución de las descargas pluviales, producto de las tareas de remoción de suelo, podrá aumentar la turbidez del agua del A° Las Catonas. No obstante, este efecto es localizado, temporal y reversible una vez finalizadas las tareas. El suelo excedente deberá ser tratado conforme al PGAS, evitando que llegue a cursos de agua, zanjas y obras en progreso.
- La posible ocurrencia de derrames de combustibles, en acciones de carga y descarga o pérdidas de aceites de los equipos o potenciales accidentes, pueden afectar la calidad del suelo, eventualmente llegar a la capa freática y al A° Las Catonas. Se aplicarán las medidas del PGAYs indicadas bajo los Programa de contingencias, Protección ambiental y manejo del obrador del PGAYs.
- La ejecución de las descargas podrá afectar a la vegetación herbácea y arbustiva lindera al A° las Catonas la que podrá restablecerse naturalmente una vez finalizadas las obras, considerándose este efecto como localizado, temporal y reversible. No se ha registrado la necesidad de remoción de ejemplares arbóreos, sin embargo preventivamente se incluyen medidas en el PGAYs ante su eventual ocurrencia.
- Todas las actividades constructivas, significan una intrusión visual en el paisaje (instalación de obradores, presencia de equipos y maquinarias), lo que se traduce en una afectación negativa para el mismo. Dicha afectación, será revertida al término de las actividades constructivas, mediante la implementación de medidas de restauración de aquellos sectores afectados en forma directa por las

obras, que se incluyen el programa de cierre de obra y manejo del obrador del PGAYs, además de la reconstrucción de pavimentos y la revegetación natural de los sitios afectados.

- Se destacan como impactos positivos, la generación de empleo de mano de obra local.

Impactos ambientales y sociales etapa etapa de operación

La incorporación de conductos y sumideros, tendrá un efecto netamente beneficioso, para la población del área de influencia directa del Proyecto y las actividades sociales que se desarrollan, lo que redundará en mejores condiciones de vida de la población. El funcionamiento de los desagües pluviales en la Cuenca Bongiovanni producirá los siguientes impactos.

- La disminución del riesgo de anegamiento por la mejora del escurrimiento superficial y evacuación del agua.
- La revalorización del paisaje urbano debido a la eliminación de zanjas a cielo abierto en el área del proyecto.
- El saneamiento ambiental debido a la desaparición de zanjas a cielo abierto y zonas anegables, que representan condiciones de insalubridad favorables para la proliferación de roedores, mosquitos y otros vectores de enfermedades.
- La reducción de los daños a la infraestructura, en particular la vial, que frecuentemente se producen por la acumulación de agua y en consecuencia la disminución de los costos de mantenimiento de la infraestructura. Todo ello mejorará la accesibilidad a los barrios del área de influencia directa, centros educativos, de salud, deportivos y viviendas y circulación del transporte público o vehículos de emergencia sanitaria.
- El aumento del valor de las propiedades por la resignificación de zonas que reducirán las condiciones de anegamiento.
- El posible incremento en el empleo, por la demanda de mano de obra para las acciones de mantenimiento de las obras.
- Se podrían generar mayores expectativas en la población, sobre el grado de protección aportado por las obras del proyecto, por lo cual es importante difundir el alcance de las obras mediante un Programa de información a la comunidad.

- El correcto funcionamiento de los desagües dependerá también de la gestión de residuos, de manera de evitar obstrucciones en conductos y sumideros, la Municipalidad de Moreno posee servicio de recolección de residuos

En relación a los impactos acumulativos en el Delta del Tigre y su vulnerabilidad, se considera que no habrá impactos de este tipo sobre el mismo debido a las características del proyecto y a su influencia exclusivamente local. Asimismo, se destaca que el Delta no se halla dentro del área de influencia directa ni indirecta de la obra, por lo que se descartan posibles impactos sobre el mismo.

Matriz desagües pluviales
Sistema Bongiovanni, Moreno

factores ambientales			Acciones etapa construcción						Acciones etapa operación				
			Instalación y funcionamiento del obrador	rotura de pavimentos y veredas	movimiento de suelos	Colocación de cañerías y ejecución de conductos	pavimentación y reconstrucción de veredas	movimiento y manejo de maquinarias y equipos	generación de residuos y efluentes	demanda de mano de obra	operación y mantenimiento	funcionamiento del sistema de desagües	
Medio Natural	AIRE	Calidad											
	AGUAS SUPERFICIALES	Escrupimiento/drenaje Superficial											
		Calidad											
	AGUAS SUBTERRANEAS	Calidad											
	SUELO	calidad											
	FLORA	cobertura vegetal											
	FAUNA	Presencia											
PAISAJE	Calidad del entorno												
Medio Antropico	INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS	Servicios/vial/desagües/ equipamiento urbano											
	ACTIVIDADES Y CONDICIONES DE VIDA	Tránsito y circulación											
		equipamiento urbano											
		condiciones ambientales sanitarias y salud de la población											
	SEGURIDAD	ocurrencia de accidentes											
	ACTIVIDAD ECONOMICA	Empleo											
Expectativas en la población													
Valor inmobiliario de propiedades													

		Impacto negativo	Impacto positivo
VIA		BAJA	BAJA
		ALTA	ALTA
		MEDIA	MEDIA

Figura 56. Matriz de valoración de Impactos ambientales y sociales

ETAPA CONSTRUCCIÓN	IMPACTO	C	I	E	D	R	VIA	CRITICIDAD
	Molestias a la población y alteración de la dinámica de actividades sociales	N	3	1	1	1	16	MEDIA
	Aumento del nivel de polvo y ruidos	N	1	1	1	1	8	BAJA
	Ahuyentamiento de fauna (aves)	N	1	1	1	1	8	BAJA
	Afectación a la infraestructura	N	1	1	1	1	8	BAJA
	Aumento de la ocurrencia de accidentes	N	3	1	1	3	18	ALTA
	Alteración de la calidad del agua superficial/ subterránea	N	1	1	1	1	8	BAJA
	Alteración de la calidad del suelo	N	1	1	1	1	8	BAJA
	Afectación a la vegetación	N	1	1	1	1	8	BAJA
	Afectación del paisaje	N	2	1	1	1	12	BAJA
	Incremento del empleo	P	1	1	1	1	8	MEDIA
ETAPA OPERACIÓN	Disminución del riesgo de anegamiento (mejora del escurrimiento superficial)	P	3	1	3	3	22	ALTA
	Revalorización del paisaje	P	3	1	3	3	22	ALTA
	Aumento del valor de propiedades	P	1	1	3	3	14	MEDIA
	Reducción de daños a la infraestructura vial y social	P	3	1	3	3	22	ALTA
	Mejora en la accesibilidad	P	3	1	3	3	22	ALTA
	Disminución de hábitats favorables a la proliferación de vectores	P	3	1	3	3	22	ALTA
	Mejora de las condiciones sanitarias extradomiciliarias	P	3	1	3	3	22	ALTA
	Incremento del empleo	P	1	1	3	2	13	MEDIA
	disminución de los costos de mantenimiento de la infraestructura	P	2	1	3	3	18	ALTA
	Aumento de las expectativas de la población	N	2	1	1	1	12	BAJA

Tabla 27. Síntesis de la valoración de los impactos ambientales y sociales. N: negativo, P: positivo.

Como puede observarse, la mayor parte de los impactos negativos, de criticidad baja a alta (un impacto) ocurren en la etapa constructiva, siendo mitigables a través de las medidas identificadas y desarrolladas en el PGAYs y reversibles una vez finalizadas las acciones constructivas de la obra. La mayoría de los impactos positivos, de criticidad media a alta debido a su intensidad y duración, ocurren en la etapa operativa, identificándose solo un impacto negativo de criticidad baja, mitigable y reversible a través de

las medidas identificadas y desarrolladas en el PGAYs. Las obras hidráulicas (medidas estructurales) deben acompañarse con otro tipo de acciones (medidas no estructurales), que complementan a las anteriores para su óptimo funcionamiento, como la gestión de residuos urbanos y el mantenimiento de la infraestructura. Cabe señalar que dichas medidas se encuentran actualmente implementadas por la Municipalidad de Moreno a través del servicio de recolección de residuos, las tareas de mantenimiento de la DPH y/o el Municipio que en la actualidad realizan la limpieza de zanjias y del A° Las Catonas.

6.6 Conclusiones

En este estudio ambiental se evaluaron los potenciales impactos ambientales y sociales asociados a la construcción y funcionamiento de los desagües pluviales del Sistema Bongiovanni de la alternativa con proyecto, versus la situación sin proyecto.

Actualmente, la cuenca urbana del Sistema Bongiovanni carece de infraestructura hidráulica y el desagüe de la escorrentía pluvial se produce circulando por calles y zanjias a cielo abierto. La actual condición sin proyecto, pone en evidencia la vulnerabilidad socio-ambiental del área en estudio debido a los efectos del anegamiento de la cuenca, sobre la población de la cuenca en forma directa no sólo en cuanto al área afectada sino también en las alturas de la lámina de agua, para las distintas recurrencias estudiadas y de la localidad de Paso del Rey en forma indirecta.

La ejecución de la nueva red de desagües dotará de infraestructura hidráulica a la cuenca, permitiendo beneficios ambientales y sociales para la comunidad involucrada. Se espera una mejora en la calidad de vida de los residentes en la cuenca (8.303 habitantes), ya que disminuirán los frecuentes anegamientos por lluvias, que provocan daños materiales en las viviendas, pavimentos y la interrupción de circulación de servicios de transporte de pasajeros dejando aislados a muchos vecinos, además de facilitar la futura ejecución de servicios de cloaca y agua corriente. Considerando los beneficios descriptos en el presente estudio y asumiendo una adecuada implementación de las medidas de mitigación incluidas en el PGAYs, el Proyecto se considera viable desde el punto de vista ambiental y social.

6.7 Medidas para gestionar impactos ambientales y sociales.

El éxito de la Gestión Ambiental y la consecuente minimización de impactos requieren de una correcta planificación y ejecución de los trabajos, del estricto control del desempeño ambiental de los contratistas y de una fluida comunicación con las autoridades de control y la población de las localidades del área del proyecto. Las Medidas de Mitigación recomendadas, pueden ser ajustadas a medida que los trabajos se desarrollen y en virtud de las modificaciones que se presenten. El objetivo prioritario será

arbitrar los medios necesarios para lograr la minimización de los eventuales conflictos ambientales y sociales vinculados a la obra. Se presentan a continuación los Programas del PGAYs aplicables a cada impacto, los que integran las Medidas de Mitigación recomendadas para lograr una correcta gestión ambiental de la obra.

ETAPA CONSTRUCCION	
IMPACTOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ASOCIADAS PROGRAMAS APLICABLES
Molestias a la población	<ul style="list-style-type: none"> – Programa de ordenamiento de la circulación – Programa de Comunicación Social y Atención de Reclamos – Programa de Seguimiento – Programa de Capacitación al Personal – Programa de Protección Ambiental
Aumento del nivel de polvo y ruidos	<ul style="list-style-type: none"> – Programa de Seguimiento – Programa de Protección Ambiental – Programa de comunicación y Comunicación Social y Atención de Reclamos – Programa de Capacitación al Personal
Afectación a la infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> – Programa de gestión de interferencias – Programa de contingencias – Programa de Comunicación Social y Atención de Reclamos – Programa de Capacitación al Personal – Programa de Seguimiento
Ahuyentamiento de fauna (aves)	<ul style="list-style-type: none"> – Programa de Protección Ambiental
Aumento de la ocurrencia de accidentes	<ul style="list-style-type: none"> – Programa de Ordenamiento de la Circulación – Programa de Higiene Y Seguridad
Alteración de la calidad del suelo y agua	<ul style="list-style-type: none"> – Programa de Programa de Manejo y Disposición de residuos, desechos y efluentes líquidos. – Programa de Seguimiento – Programa de Protección Ambiental – Programa de contingencias – Programa de manejo del obrador

	– Programa de Capacitación al Personal
Afectación a la vegetación	– Programa de Protección Ambiental – Programa de Seguimiento – Programa de Capacitación al Personal
Afectación del paisaje	– Programa de manejo del obrador – Programa de Protección ambiental – Programa de Seguimiento – Programa de Capacitación al Personal – Programa de Cierre de Obra
Incremento del empleo	– Programa de Transversalidad de Género. – Programa de Capacitación al Personal

ETAPA OPERACION	
IMPACTOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ASOCIADAS
Mejora del escurrimiento superficial Disminución del riesgo de anegamiento	– Recolección de RSU por parte del Municipalidad. – Mantenimiento de las obras por la Municipalidad de Moreno,.
Revalorización del paisaje	N/A
Aumento del valor de propiedades	N/A
Reducción de daños a la infraestructura vial	N/A
Mejora en la accesibilidad	N/A
Disminución de hábitats favorables a la proliferación de vectores Mejora de las condiciones sanitarias extradomiciliarias	N/A
Incremento del empleo	N/A
Disminución de los costos de mantenimiento de la infraestructura	N/A
Aumento de las expectativas de la población.	– Programa de información a la comunidad por parte de la municipalidad

7. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

7.1 Requerimientos y objetivos

El objetivo principal del Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAyS) es proveer de un marco conceptual general y de lineamientos específicos para la implementación de buenas prácticas ambientales y sociales.

Las medidas y acciones que conforman el PGAyS se integrarán en un conjunto de programas organizados en actividades singulares dentro de cada uno de ellos, pero a la vez planificados dentro de una red de actividades complementarias, relacionadas entre sí, con el objeto de optimizar los objetivos de la obra, atenuar sus efectos negativos, evitar conflictos y maximizar impactos positivos.

Su alcance comprende todas las actividades relacionadas con las etapas de construcción y de operación del proyecto. La correcta gestión ambiental y social contribuye a la funcionalidad de la obra y a la reducción de sus costos globales, minimizando imprevistos, atenuando conflictos futuros y concurriendo a la articulación de la obra y del medio ambiente y social, en el marco de un aprovechamiento integral y gestión integrada.

Para el Proyecto en análisis, se han identificado un conjunto de Programas considerados esenciales y que establecen los requerimientos mínimos a ser incluidos en el PGAyS de la obra, debiendo complementarse con los condicionamientos que pudieran efectuarse en la Declaratoria de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto emitida por el Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires, y aquellas adecuaciones que la contratista y/o la Inspección considere necesarios incluir.

La contratista deberá presentar, previo al inicio de la obra y conjuntamente con el Plan de Trabajo Definitivo, el Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAyS) correspondiente a la presente obra, el que deberá desarrollarse para la etapa constructiva (desde el inicio hasta la recepción definitiva de la obra). No obstante, se recomienda la incorporación de todos aquellos aspectos requeridos para el buen manejo ambiental y social durante toda la vida útil de la obra.

El PGAyS, deberá ser presentado para su análisis y aprobación a la Inspección. La Contratista deberá ajustar el PGAyS y elevarlo para su aprobación por la Inspección, ante cualquier modificación o replanteo en el Proyecto que implique la identificación de impactos no previstos y la necesidad de inclusión de medidas de mitigación adicional y/o complementaria a las descriptas en este PGAS.

El Contratista deberá cumplir, durante todo el período del contrato, con todas las normativas ambientales, laborales, de riesgos del trabajo y de higiene y seguridad, y con toda aquella legislación que preserve el derecho del trabajador y de terceros, que corresponda aplicar, vigente a la fecha de la adjudicación, se encuentre o no indicada en el Pliego de Licitación. Asimismo deberá cumplir con las normas que pudieran dictarse durante el desarrollo del contrato y dar cumplimiento a las políticas de salvaguarda del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Manual de Procedimientos para el Cumplimiento de Salvaguardas Ambientales y Sociales aplicable para el Programa.

7.2 Profesionales clave. Requerimientos para el oferente y el contratista

El PGAS deberá ser elaborado por profesionales idóneos en la temática y El contratista deberá designar un responsable ambiental y un responsable en higiene y seguridad en obra a cargo de la implementación del PGAS.

El Oferente deberá presentar con su oferta los siguientes profesionales

- un responsable ambiental
- un responsable en higiene y seguridad

La oferta deberá presentar para el/los profesionales propuestos el Curriculum vitae y matrícula profesional vigente en el Consejo Profesional de su incumbencia. El responsable ambiental deberá encontrarse inscripto y habilitado en el Registro de Profesionales del Ministerio de Ambiente.

7.3 Programas del PGAYs

Durante la etapa constructiva, deberán implementarse los siguientes Programas y será de carácter obligatorio el cumplimiento de los requerimientos que en ellos se detallan.

Programas del Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAyS)	
1	Programa de Permisos y Habilitaciones
2	Programa de Manejo del Obrador
3	Programa de Ordenamiento de la Circulación
4	Programa de Manejo y Disposición de residuos, desechos y efluentes líquidos.
5	Programa de atenuación de las afectaciones a los servicios públicos e Infraestructura.
6	Programa de Contingencias Ambientales
7	Programa de Comunicación Social y Atención de Reclamos
8	Programa de transversalización del enfoque de género
9	Programa de Protección Ambiental
10	Programa de Protección del Patrimonio cultural
11	Programa de Higiene Y Seguridad
12	Programa de Capacitación al Personal
13	Programa de Cierre de Obra
14	Programa de Seguimiento del PGOyS
15	Medidas de mitigación durante la etapa operativa

1. Programa de Permisos y Habilitaciones:

La Contratista, solicitará y obtendrá, previo al inicio de la obra, todos los permisos ambientales, de utilización, aprovechamiento o afectación de los recursos, presentando a la Inspección Ambiental del Contratante, un programa detallado y un plan de gestión de los permisos y licencias requeridos para la obra cumplimentando las exigencias de la normativa municipal y/o provincial aplicable. Dichos permisos, que no excluyen otros, que de ser necesarios se tramitarán, incluyen:

- Permiso de captación y/o uso de agua para la construcción.
- Permiso para la instalación del obrador.
- Permiso para la disposición final de residuos
- Constancia de retiro, disposición y tiramiento final de los efluentes sanitarios generados.
- Autorización para disposición de materiales sobrantes.
- Permiso de extracción de ejemplares arbóreos, si aplica.

Los permisos deben ser obtenidos y presentados a la Inspección Ambiental y se adjuntará copia de los mismos al informe ambiental mensual de seguimiento del PGAYs correspondiente

2. Programa de Manejo del Obrador:

Actividades y Medidas a implementar:

Selección de sitio de ubicación:

- Se verificará con las autoridades competentes los sitios habilitados para su ubicación de acuerdo a la zonificación del Municipio y condiciones de aprobación de la Municipalidad.
- De ser posible se utilizarán lugares previamente intervenidos o degradados ambientalmente.
- Se prohíbe ubicarlo limitando directamente con viviendas, escuelas, centros de salud.
- Se prohíbe ubicarlo en sitios con probabilidad de inundaciones, sitios con nivel freático aflorante.
- Se evitará la remoción de vegetación leñosa

Permiso de instalación:

- El Contratista deberá presentar solicitud de autorización para la instalación del obrador a la autoridad ambiental en el caso de corresponder, al Municipio y a la Inspección para lo cual deberá proveer:
 - a) Croquis de ubicación con respecto a los sectores de vivienda, rutas, caminos y sitio de obra; y señalización de la ruta de acceso destinada al movimiento de vehículo, maquinaria e ingreso de materiales.
 - b) Plano del obrador con sectorización, áreas de manipulación y acumulación de materiales, áreas de disposición transitoria de residuos, áreas de limpieza y mantenimiento de máquinas, playas de mantenimiento, punto de abastecimiento de agua, electricidad e instalaciones sanitarias, pozo absorbente de aguas cloacales y vías de entrada y salida tanto de personas como de vehículos y maquinarias.
 - c) Listado de equipamiento de seguridad, primeros auxilios y de lucha contra incendios.
 - d) Detalle de las señalizaciones a instalar y puntos de emplazamiento de las mismas.

e) Registro fotográfico del sitio previo a la obra para asegurar su restitución en las mismas condiciones, o mejoradas si se diera el caso.

Instalaciones:

- El predio del obrador y/o la instalación de casillas de fácil desmantelamiento deberá estar debidamente delimitado con cerco perimetral y con las medidas de seguridad correspondientes.
- Las instalaciones de obrador deberán contar con las medidas de seguridad
- Los caminos deberán estar acondicionados y señalizados como tal.
- Se deberá cercar el terreno y colocar cartelería identificatoria de la Empresa y de “No ingreso de personas ajenas al obrador”.
- Las instalaciones para aseo, sanitarios y alimentación del personal, deberán ser las adecuadas de acuerdo con la Ley de Seguridad e Higiene del Trabajo y Ley de Riesgos del Trabajo. El obrador deberá cumplir con la normativa sobre seguridad e higiene laboral .
- Todos los ámbitos de trabajo deben disponer de servicios sanitarios y elementos de protección personal e higiene adecuados, en cantidad suficiente y proporcional al número de trabajadores.
- Se debe proveer locales adecuados para comer, provistos de mesas y bancos, acordes al número total de personal admitido/m2 para respetar la distancia social en el marco de la pandemia del coronavirus, en obra por turno, los que se deben mantener en condiciones de higiene y desinfección que garanticen la salud de los trabajadores.
- Se abastecerá de agua potable (en cantidad y calidad con controles fisicoquímicos y bacteriológicos periódicos), energía eléctrica, saneamiento básico, infraestructura para disponer los residuos sólidos y los especiales. Estos últimos serán retirados y tratados por empresas autorizadas.
- Se debe asegurar, en forma permanente el suministro de agua potable a todos los trabajadores, cualquiera sea el lugar de sus tareas (obrador, frentes de obra).
- El obrador deberá contar con las instalaciones sanitarias adecuadas, incluyendo la evacuación de los líquidos cloacales (cámara séptica, pozo absorbente) para evitar la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas. Se deberá observar lo establecido en las Normas y Reglamentos sanitarios vigentes.

- En los frentes de obra debe proveerse, obligatoriamente, servicios sanitarios desplazables (baños químicos), provistos de desinfectantes de acuerdo a la cantidad de personal en obra.
- El sector del obrador en el que se realicen tareas de reparación y mantenimiento de vehículos y maquinaria deberá ser acondicionado, de modo tal, que los vuelcos involuntarios de combustibles y lubricantes y las tareas de limpieza y/o reparación no impliquen la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, ni del suelo circundante. Se arbitrarán las medidas que permitan la recolección de aceites y lubricantes para su posterior traslado a sitios autorizados.
- Las sustancias aglomerantes y los tambores con emulsión, aceites, aditivos, combustible etc., se deberán ubicar en un sector bajo techo y sobre platea de hormigón, con pendiente hacia una canaleta que concentre en un pozo de las mismas características para facilitar la extracción y disposición final de eventuales derrames.
- No se arrojarán residuos sólidos de los obradores a cuerpos de agua, zanjas o en las inmediaciones de ellos. Se deberá concentrar en un lugar del obrador todos los restos de diferente índole (domésticos y/o no habituales) que se hayan generado durante la obra para su posterior traslado al lugar de disposición final autorizado por el municipio correspondiente. Los costos de manipuleo y transporte y disposición quedan a cargo del Contratista, el que deberá presentar a la Inspección la documentación que lo acredite.
- La Contratista deberá disponer los residuos considerados especiales de acuerdo a las normativas vigentes en el orden nacional y provincial. La Contratista deberá documentar el tipo de residuos peligrosos/especiales generados y los circuitos utilizados para su eliminación y/o envío para su tratamiento (manifiestos de los residuos transportados, copia de los certificados ambientales de las empresas transportistas y de tratamiento o disposición final) y presentar ante la inspección de obras, la documentación que acredite la gestión de los mismos. Asimismo la citada documentación deberá estar disponible en las instalaciones del obrador.
- Los obradores contarán con equipos de extinción de incendios y de primeros auxilios.
- La carga de combustible y cambios de aceites y lubricantes se realizará preferentemente en talleres o lugares habilitados para tal fin. En el caso que la carga de combustible se haga en el obrador, el mismo deberá contar con habilitación para el almacenamiento de combustibles y las medidas de seguridad correspondientes.

- Si se prevé realizar el lavado de máquinas y equipos y/o realizar los cambios de aceite y filtros y mantenimientos en el obrador, deberá impermeabilizarse una zona para tal efecto que deberá contar con cunetas que tendrán como destino una pileta construida a tal efecto. El diseño de esta zona deberá ser tal que asegure que no se produzcan salidas de líquidos contaminados fuera de la pileta.

Plan de cierre

- El obrador será desmantelado una vez que cesen las obras, dejando el área en perfectas condiciones e integrada al medio ambiente circundante.
- Si existiera suelo contaminado el mismo deberá ser extraído completamente y tratado como residuo peligroso/ especial.
- Si fuera necesario se deberá efectuar la descompactación de los suelos mediante el uso de un arado y revegetación con especies herbáceas de rápida germinación y desarrollo que puedan cubrir el suelo con rapidez, preferentemente nativas.

3. Programa de Ordenamiento de la Circulación

Este programa tiende a asegurar la continuidad de la circulación de peatones y vehículos, las medidas preventivas asociadas a la circulación, así como el ordenamiento de las maquinarias, camiones y vehículos en general que se encuentren al servicio de la Contratista.

Actividades y medidas a implementar

- La Contratista deberá coordinar el desarrollo de las obras con el área competente de la Municipalidad, evitando interrumpir totalmente la circulación ya sea de vehículos o de personas. Deberá establecer y hacerse cargo de los costos y responsabilidades de mantenimiento de los medios alternativos de paso (desvíos) para evitar inconvenientes en la circulación del tránsito.
- Deberán adoptarse las medidas necesarias para evitar inconvenientes en la circulación vehicular, prestándose especial consideración a los desvíos de tránsito en el área urbana, mediante una adecuada señalización conforme las normas de tránsito Municipales y provinciales vigentes.
- Deben considerarse señales del tipo preventivo, para evitar problemas durante la construcción; dado que las vías circulatorias se volverán transitables por vehículos pesados, que representan un peligro para los habitantes del sector.

- El contratista presentará a la Inspección el plan de desvíos y su señalización, que deberá darse a conocer a la comunidad e instituciones en el área del proyecto, como parte del programa de información a la comunidad
- Para atenuar los efectos negativos de las obras sobre la accesibilidad de los frentistas, la organización de los trabajos y la programación del avance de obra debe asegurarse que las calles colectoras y las veredas permitan en todo momento el acceso a las propiedades.
- En los casos que se requiera la habilitación de accesos temporarios a garajes, viviendas, negocios u otras actividades, éstos se deben instalar de modo tal de permitir el ingreso sin ningún tipo de complicación, garantizando su seguridad y minimizando las incomodidades o molestias que ello pudiere ocasionar.
- En los casos en que, como consecuencia de las obras se obstaculice o interrumpa el tránsito del transporte público, el Contratista deberá diseñar un programa de desvíos de transporte público de pasajeros en forma coordinada con las autoridades municipales y líneas de transporte. Como parte de las actividades de planificación de la etapa de construcción y como mínimo con treinta (30) días de anticipación al inicio del desvío, deberá darse intervención a la autoridad competente y líneas de transporte a fin de informar sobre la obra a construir, su cronograma de ejecución y los esquemas de desvío propuestos. El Programa de desvío de Transporte Público de Pasajeros, que deberá ser aprobado por la autoridad competente.
- Para mitigar los efectos negativos sobre la accesibilidad hacia y desde centros asistenciales de salud, escuelas, cuarteles de bomberos, comisarías, Defensa Civil y otros centros de interés o de emergencias, el contratista deberá informar el diseño de los desvíos de tránsito, de manera de asegurar su adecuada circulación y vinculación con la red vial principal. Asimismo, debe informarse a las empresas o entidades de vehículos de emergencias con anticipación, las condiciones de los cierres parciales y/o temporales, para una adecuada previsión de sus itinerarios.
- En caso el de trabajos en calles que involucren escuelas o que el cierre temporal de arterias implique desvíos de tránsito que sobrecargue calles sobre las que se encuentren escuelas, debe minimizarse el tiempo de afectación, previéndose los mecanismos adecuados para evitar accidentes, especialmente en los horarios de entrada y salida de escolares.
- Para garantizar la recolección de residuos debe establecerse con el Municipio responsable de tal actividad, los mecanismos adecuados para el normal funcionamiento del servicio. Para ello debe

establecerse contacto con la Municipalidad, con la necesaria anticipación, informando el alcance, la fecha y duración de potenciales cierres temporales de vías.

– La implementación de este programa será responsabilidad del representante de higiene y seguridad de la contratista y debe complementarse con los Programas de Seguridad y de información a la comunidad.

4. Programa de manejo y disposición de residuos, desechos y efluentes líquidos

Este programa comprende las medidas relativas a la disposición de los residuos generados durante las tareas de limpieza de la zona de trabajo; la disposición de los residuos generados en el obrador, depósitos, acopios, áreas de trabajo en los frentes de obra y todo aquel sector vinculado directamente a la obra en el que potencialmente se pudiesen generar residuos.

Actividades y medidas a implementar

– Se deberá prever la ubicación en lugares apropiados de contenedores identificados para almacenar los residuos generados; la recolección y disposición adecuada de residuos peligrosos y la implementación de exigencias y conductas que eviten los derrames, pérdidas y la generación innecesaria de residuos.

– La Contratista deberá especificar en detalle, la disposición final de la totalidad de desechos y residuos generados por la ejecución de las obras, definiendo sectores específicos para su almacenamiento durante la etapa constructiva y la instrumentación de medidas de manejo adecuadas. Dichas especificaciones deberán estar en total conformidad con el Municipio de Moreno.

– Se reitera que, para el caso de los residuos especiales, la Contratista deberá dar cumplimiento a la normativa vigente. Estos residuos deberán entregarse a Empresas Certificadas por las autoridades locales, para su transporte y disposición final. Como parte de la operatoria de entrega de residuos especiales a empresas certificadas, se deberá completar y archivar los manifiestos requeridos por la legislación vigente.

– Los residuos inertes podrán ser dispuestos transitoriamente en la vía pública en contenedores o volquetes debidamente señalizados, retirados por la contratista en un plazo no menor las 24 hs de generados y dispuestos en escombreras según autorizaciones municipales. En el caso que el pavimento removido pueda ser reutilizado, se recomienda su utilización en calles actualmente de tierra en el área

del proyecto en las que no está prevista la pavimentación, lo que producirá mejoras en la transitabilidad de dichas vías, una vez finalizada la obra y como parte de la restauración del área de la obra.

- Los residuos sólidos urbanos (domésticos) a generarse en el obrador y frentes de obra, deberán ser retirados por el servicio municipal. Los residuos de origen vegetal, podrán gestionados por la empresa contratista según su propuesta sujeta a aprobación por la inspección , o en forma coordinada con la recolección de residuos no habituales que normalmente realiza el municipio
- A continuación se describen los lineamientos para la correcta gestión de los residuos en obra diferenciados por su tipo, estas medidas de gestión alcanzan tanto a las actividades que desarrolla el Contratista principal como los subcontratistas.

a) Residuos de Tipo Domiciliarios

Los restos de alimentos se colocarán en bolsas de polietileno dentro de contenedores cerrados en todo momento con tapa para evitar el acceso de roedores, otros animales, así como el ingreso de agua de lluvia.

Dichos contenedores tendrán la identificación “RESTOS DOMESTICOS” en letras blancas sobre un fondo tal, que permita su fácil identificación.

Está absolutamente prohibido enterrar basura doméstica en forma no autorizada por el organismo municipal o provincial de aplicación o su quema en cualquier sitio de la obra. Se debe realizar su recolección sistemática o en su defecto su remisión a un centro de disposición final autorizado.

b) Inertes - Escombros de la Construcción (obradores y zona de obra en donde se generen)

Se recomienda acumular los residuos en contenedores/volquetes, o áreas acondicionadas y luego transportarlos al sitio de disposición acordado con las autoridades Municipales.

Deberá tratarse que los residuos generados durante la construcción sean reutilizados, removidos o tratados y dispuestos de acuerdo con sus características y lo que estipulan la legislación provincial vigente.

La disposición de los residuos se deberá efectuar exclusivamente en los lugares aprobados por las municipalidades involucradas y, su disposición permanente o temporaria no deberá generar contaminación de suelos y/o aguas, peligro de incendio o bloquear el acceso a las instalaciones del lugar.

c) Residuos Especiales - Peligrosos

Se utilizará un sistema de identificación y etiquetado para todas las sustancias peligrosas.

Durante el uso, almacenamiento y manipuleo de sustancias peligrosas deberán tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- Información sobre las sustancias y sus propiedades físicas.
- Precauciones necesarias para su manipulación y transporte.
- Requerimientos específicos para su almacenamiento.
- Tratamiento médico en caso de ingestión, inhalación, etc.

Aquellos restos de materiales considerados como Residuos Especiales deberán depositarse en contenedores especiales de acuerdo a la legislación vigente, deberán estar identificados con un color determinado para este tipo de residuos y ser fácilmente visibles, además deberán poseer la leyenda "RESIDUOS ESPECIALES".

- Se prohíbe la quema y/o enterramiento de residuos, sea cual fuere su tipo.
- Se prohíbe volcar materiales de desecho o residuos en cursos de agua o cloaca.
- Se deberá contar con sistemas de Separación de Residuos y Áreas de Almacenamiento apropiadas.
- Los efluentes cloacales generados por el uso baños químicos, en el obrador y frentes de obra, deberán ser retirados y tratados por empresas autorizadas, debiendo constar los remitos en obra. Cuando se efectúe el traslado de los baños químicos desde una ubicación a otra, se comprobará que los recipientes contenedores estén perfectamente cerrados, a fin de no provocar ningún derrame accidental durante el transporte
- En lo que respecta al lavado de vehículos, camiones y maquinarias, se prohíbe su ejecución en el área de la obra, debiéndose realizar en lugares y/o con procedimientos tales que las aguas de enjuague no contaminen los suelos ni desagüen en cuerpos receptores hídricos.
- Por otra parte, se deberán extremar las precauciones para evitar derrames. Las cargas de combustibles en las máquinas y equipos se deben realizar en lugares predeterminados en la zona de obradores siendo las tareas ejecutadas mediante el empleo de bandejas de contención de derrames y/o

elementos de impermeabilización de suelo y prevención del escurrimiento de sustancias hacia los cursos de agua. Asimismo los equipos y maquinarias no deben presentar pérdidas de lubricantes, de existir, éstas se deberán reparar inmediatamente.

5. Programa de atenuación de las afectaciones a los servicios públicos e infraestructura

Contempla todas las medidas tendientes a evitar la afectación de los servicios en el área de influencia de la obra.

Actividades y medidas a implementar

- El contratista realizará un relevamiento de la infraestructura de servicios, propiedades o bienes inmuebles factible de ser afectados, con el fin de planificar las obras. En caso de ser inevitable la interferencia, coordinará un plan de acción con la debida anticipación.
- El contratista notificará a las, empresas prestadoras de servicios públicos, propietarios públicos o privados de instalaciones de cualquier tipo del área directa de influencia que pudieran interferir con la obra, para que conozcan las particularidades del proyecto y notifiquen sobre sus infraestructuras (aéreas o subterráneas) que pudieran interferir. Esto se realizará mediante notas de consulta a cada entidad y/o propietarios, anexando una breve memoria descriptiva y localización de las obras.
- El Contratista deberá efectuar los trámites para lograr la autorización por parte de los responsables de los servicios e infraestructura que potencialmente puedan ser afectados y/o de la autoridad de aplicación. En caso de interrupciones de servicios deberá coordinar estos trabajos con la Inspección de Obras, quien deberá verificar que estas tareas se cumplan en tiempo y forma. Asimismo, deberá coordinar con los organismos públicos o privados prestatarios de los servicios o responsables de la infraestructura y con las autoridades de control pertinentes, las medidas y acciones a realizar, para mantener el servicio y restaurar las afectaciones, efectuando los trabajos a entera satisfacción de los mismos.
- Gestión de interferencias en redes informales. En general, los servicios informales no son operados y mantenidos por una empresa a la que se le pueda solicitar intervención en caso de interferencias. Por ello, el Contratista deberá proponer procedimientos de gestión de interferencias sobre redes informales. Estos procedimientos abordarán cada servicio existente por separado y propondrán medidas para restablecerlos sin costo para la vivienda o comercio en un lapso de tiempo que resulte adecuado. Se identificarán también procedimientos para la denuncia de interferencias y costos asociados a las

medidas propuestas. Se deberá coordinar y validar los procedimientos con las áreas municipales y/o provinciales de incumbencia.

- La responsabilidad del contratista incluye además la realización de una inspección de los edificios existentes, árboles, postes de servicios, cables, que puedan resultar afectados por los trabajos y proteger los edificios e instalaciones de superficie que podrán resultar afectadas de los daños eventuales y proceder, de ser necesario a la reparación de los mismos.
- Para el caso de las vías de uso público, el Contratista deberá coordinar el desarrollo de las obras con el área competente de la Municipalidad, evitando interrumpir totalmente la circulación pública, ya sea de vehículos o de personas. Deberá establecer y hacerse cargo de los costos y responsabilidades de mantenimiento de los medios alternativos de paso (desvíos) para evitar inconvenientes en la circulación del tránsito.
- El contratista deberá mantener permanentemente y apropiadamente informada a la población del área sobre la posibilidad de interrupción de servicios

6. Programa de Contingencias Ambientales

La finalidad del Programa de Contingencias, es establecer un Plan de Acción ante Contingencias (emergencias, accidentes, contaminación, etc), durante las obras.

Los objetivos de este Programa son: salvaguardar la vida humana, el ambiente y las actividades socioeconómicas, proveer una guía de las principales acciones a tomar ante una contingencia, minimizar los efectos de una contingencia una vez producida, desarrollando acciones de control, contención, recuperación y en caso necesario, restauración de los daños, Capacitar al personal de obra en materia de seguridad, prevención y cuidado del medio ambiente.

Actividades y medidas a implementar

- El Responsable de Higiene y Seguridad coordinadamente con el responsable ambiental de la contratista, será el responsable de la coordinación y la implementación práctica de un Plan de Contingencias Ambientales Específico (Pcae) de la obra.
- Conformar un Grupo de Respuesta, encargado de ejecutar los procedimientos de emergencia, en todo horario y durante el plazo de obra.

- Elaborar, implementar y mantener actualizado el PCAE de la obra, en cumplimiento con las especificaciones de este Programa, las Normas ambientales Nacionales, Provinciales y municipales de aplicación y conforme a su propio análisis de riesgo e identificación de contingencias.
- El contratista es el único responsable de la limpieza inmediata de cualquier derrame de combustible, aceites, químicos u otro material y de las acciones de remediación que correspondan en el marco de la legislación vigente, la cual se hará a entera satisfacción de la Inspección y de los requerimientos de la Autoridad Ambiental Provincial.
- El contratista será responsable del análisis y evaluación del pronóstico meteorológico, de los datos hidrometeorológicos y del estado de situación de los cursos de aguas superficiales con el objeto de establecer los mecanismos de alerta, que resulten necesarios para prevenir los efectos de condiciones climáticas y para adoptar medidas que eviten afectaciones a las obras y personal de obra, corriendo a su exclusivo riesgo los potenciales daños a las mismas por contingencias por anegamientos y/o inundaciones.

Plan de Contingencias Ambientales Específico (PCAE) de la obra

- La aplicación del PCAE. implica:
 - Definir el Esquema operativo y Estructura organizacional, responsabilidades y autoridades, con los nombres de los responsables de las distintas funciones. Cada responsable de función debe conocer el esquema operativo, su función específica y los procedimientos establecidos.
 - Determinar acciones para la atención de la comunidad y ambiente ante una contingencia ambiental.
 - Procedimientos internos / externos de comunicación
 - Procedimientos con organizaciones de respuesta a las emergencias (Bomberos, Defensa Civil, Centros de salud, otros.).
 - Procedimiento para el desalojo del personal, rutas de escape o evacuación, puntos de concentración.
 - Proceso para actualizaciones periódicas
 - Procedimientos para acceder a recursos de personal y equipos, asegurando la disponibilidad de recursos necesarios para prevenir y afrontar las situaciones de contingencias ambientales.

- Disponer del listado de recursos materiales y de información con que debe contar cada responsable previo a una posible contingencia ambiental y durante la misma.
- Implementar un programa de capacitación y asegurar el cumplimiento del PCAE por parte de todo el personal perteneciente a la obra, en referencia a la prevención de contingencias y al grado de responsabilidad de cada uno de ellos en caso de ocurrencia de una contingencia y emergencia.
- Colocar carteles con información sobre contingencias en el obrador incluyendo mapa con la ubicación de las salidas y ubicación de los equipos.
- Contar con un Plan de llamadas en caso de Contingencias e instalar avisos visibles que indiquen los números de teléfonos y direcciones de los puestos de ayuda más próximos (bomberos, asistencia médica, Defensa Civil, Hospitales y Unidades Sanitarias) junto a los aparatos telefónicos y áreas de salidas del obrador.
- Elaborar y presentar los informes/Actas de incidente o contingencia ambiental

Ante una contingencia ambiental declarada, susceptible de producir impactos negativos en el ambiente, El Contratista deberá:

- Analizar las características y gravedad de la contingencia ambiental estableciendo las medidas técnicas necesarias para su solución: Convocatoria al personal técnico, Análisis técnico de la contingencia ambiental, Definición de la solución.
- Concurrir en forma inmediata al lugar e implementar las medidas preventivas a fin de minimizar los riesgos e iniciar de inmediato acciones que minimicen los impactos ambientales que se pudieran producir, teniendo en cuenta:
 - La coordinación y supervisión de las medidas de protección ambiental y del Grupo de Respuesta.
 - La coordinación de las acciones con bomberos, policía, defensa civil, Centros de salud, otros. En caso de que se produjera una contingencia el responsable de seguridad e higiene de la obra deberá proceder al aviso a los bomberos. Asimismo, deberá dar aviso a los hospitales de la zona, así como a las autoridades locales.
 - Medios de movilidad y equipamiento (equipamiento específico según la contingencia, dispositivos de señalización y aislamiento del sitio)

- El personal involucrado en la emergencia será provisto obligatoriamente con EPP: ropa de protección (trajes y botas de goma, guantes, Protectores faciales y anteojos) ropa de trabajo retardante de fuego (en caso de incendio), equipo de protección respiratoria (Mascarillas con filtros en cara completa).
- Medios de comunicación y personas a transmitir la información.
- Definición y monitoreo de la zona de seguridad.
- Verificación del cumplimiento de medidas de Seguridad y protección Ambiental.
- Capacitación del Plan de Emergencia.
- Todo personal debe ser capacitado en respuesta ante una Emergencia.

Medidas particulares.

Derrames de combustibles/aceites/químicos

- El contratista tendrá el máximo cuidado para evitar el derrame de combustibles, aceites, químicos u otras sustancias de cualquier naturaleza.
- Los vehículos transportadores de materiales peligrosos contarán con extintor, materiales absorbentes y equipos de comunicación por radio.
- Se contará con materiales/ equipos para el control y limpieza de derrames (retroexcavadoras, cargadora frontal, almohadillas o paños absorbentes, barreras de contención, bombas, palas, rastrillos) y con agentes o sustancias neutralizadoras para derrames. Cuando se trasvasen combustibles y/o aceites en sitios adyacentes o próximos a cursos o cuerpos de agua, el contratista instalará una barrera alrededor del área de potencial derrame. Además el contratista mantendrá “in situ” suficiente cantidad de material absorbente como precaución ante posibles derrames.
- En caso de ser factible, se deberá construir rápidamente un terraplén que confine el derrame y se deberá recoger el material derramado a la brevedad, incluyendo el suelo contaminado y disponerlo de acuerdo a sus características como residuo peligroso transportado por un Transportista autorizado y tratado a través de un operador autorizado.

Incendio

- Definir la tipología y cantidad mínima de equipos y materiales de prevención, protección y de extinción de incendios (hidrantes de la red de agua contra incendios, extintores portátiles). e inspeccionarlos con la periodicidad que asegure su eficaz funcionamiento.
- Los equipos e instalaciones de extinción de incendio deben mantenerse libres de obstáculos, deben estar señalizados y ser accesibles en todo momento.
- Los vehículos estarán equipados con extinguidores de incendios.
- Ante la contingencia declarada, se cerrarán los servicios (en el caso del obrador), se intentará extinguir el fuego informándose al Jefe de Grupo de Respuesta y se dará aviso al cuerpo de bomberos de la zona. Se retirará o protegerá los materiales combustibles o inflamables. De existir peligro se evacuará la instalación y/o el área

Lluvias intensas

- El Contratista está obligado a la capacitación de su personal para cumplir con las medidas preventivas y en emergencia a adoptar en el contexto de la obra
- Se contará con medios de comunicación que garanticen información y respuesta inmediata.
- El Contratista informará a la Inspección e interrumpirá todas las operaciones y trasladará a un lugar todo su equipo ante el peligro. Asimismo todas las obras en progreso deberán estar en condiciones de afrontar anegamientos por eventos de lluvias intensas.

7. Programa de Comunicación Social y Atención de Reclamos:

El objetivo del programa es garantizar que la comunidad del área donde se desarrolla el Proyecto posea la información adecuada para ejercer su derecho a la información y participación, previamente a la etapa constructiva. Contempla las medidas que permiten establecer un vínculo con la comunidad, para informar oportuna y convenientemente las actividades que involucra el desarrollo de la obra, con un lenguaje accesible y claro y proporcionar un mecanismo para recepcionar y tramitar pedidos de información, consultas y reclamos.

Este Programa será responsabilidad en forma coordinada del COMIREC, el Municipio y la Contratista.

Además de la instancia de consulta prevista según el Plan de Consulta indicado en el EIAS, se realizarán las siguientes actividades y medidas.

Actividades y medidas a implementar

Información y Participación de la Comunidad Involucrada

La Empresa Contratista deberá:

- Informar a los habitantes del área de influencia del proyecto a través de medios de comunicación locales, folletería y/o cartelera sobre las características, las etapas técnicas para su diseño y construcción, los cronogramas previstos, los diferentes actores que participarán y la entidad responsable del mismo.
- En forma coordinada con el COMIREC también se deberán responder las inquietudes que manifieste la persona interesada, que le lleguen en forma directa
- Informar respecto del avance de las obras, poniendo especial atención a la comunicación de las medidas que se implementen tendientes a disminuir o mitigar los posibles impactos devenidos de la etapa de construcción de la misma.
- Se instalarán señalizaciones correspondientes en las vías de circulación, que prevengan e informen a la población local sobre las actividades que se realizan y las posibles interrupciones o desvíos a fin de minimizar accidentes y evitar inconvenientes.

Gestión de quejas, reclamos, consultas y pedidos de información

El Manual de Procedimientos para el Cumplimiento de Salvaguardas Ambientales y Sociales del Programa de Saneamiento Ambiental de la Cuenca del Río Reconquista (PSACRR) prevé un mecanismo para recepcionar y tramitar pedidos de información, consultas y reclamos de los vecinos de la cuenca, asociados a contingencias y/o sucesos vinculados con aspectos socio-ambientales en el territorio y su entorno.

El mecanismo contempla dos tipos de procedimientos relacionados con la gestión de quejas y reclamos que deben ser articulados. Por un lado, un procedimiento asociado a las quejas y reclamos del PSACRR; y por otro un procedimiento asociado a la gestión de quejas y reclamos de obra que cada contratista debe instrumentar e informar al ejecutor.

El mecanismo asociado al PSACRR se encuentra abordado a partir de la página web del Comité de Cuenca del Río Reconquista (COMIREC), donde se indican los canales de contacto presencial, telefónico ó a través de la web (www.gba.gov.ar/comirec/contacto) para que cualquier persona interesada pueda

realizar denuncias, reclamos ó consultas; la cual se gestiona de acuerdo a lo establecido en dicho manual.

Por otra parte, este PGAYs contempla mecanismos de gestión de quejas y reclamos en obra los cuales son instrumentados por las contratistas de los distintos organismos ejecutores, los cuales serán pasibles de adecuación.

Articulación de Procedimientos de Quejas y Reclamos

El MQyR requiere la articulación de los procedimientos antes indicados, para lo cual resulta necesario identificar la existencia de actores, instancias y circuitos que permitan abordar la sistematización del mismo, cualquiera sea el origen de la queja o reclamo. En este contexto podemos identificar los siguientes actores claves, según su interés o responsabilidad en el desarrollo de los proyectos:

- Usuarios/Destinatarios: Tendrán acceso a efectuar quejas o reclamos la población destinataria de los proyectos, población en general interesada en el mismo y organismos no gubernamentales, incluidas las organizaciones comunitarias presentes en el territorio.
- Canales: Organismos y/o responsables encargados de receptor y transmitir las quejas y reclamos a fin de que sean atendidos.
- Supervisores: Encargados de controlar la resolución de los reclamos, con capacidad para impartir directivas para su cumplimiento.
- Ejecutores: Responsables de la resolución efectiva del reclamo, de conformidad con las pautas establecidas en los compromisos y contratos

La participación de los actores previamente identificados resultará efectiva, si en el funcionamiento del MQyR, se verifica la existencia de tres instancias principales:

- Accesibilidad: Garantizar los canales de recepción de reclamos, que incorporen a los distintos actores que participan del proyecto, atendiendo las particularidades de cada territorio y/o intervención.
- Difusión: Garantizar, por los distintos medios disponibles, el conocimiento de los canales y procedimientos del MQyR, por parte de todos los participantes del mecanismo, especialmente los Usuarios/Destinatarios.

- **Sistematización:** Instrumentar un sistema de seguimiento y monitoreo de la recepción y proceso de resolución de los reclamos, de cada proyecto en particular y del conjunto de los proyectos implementados en el marco del PSACRR.

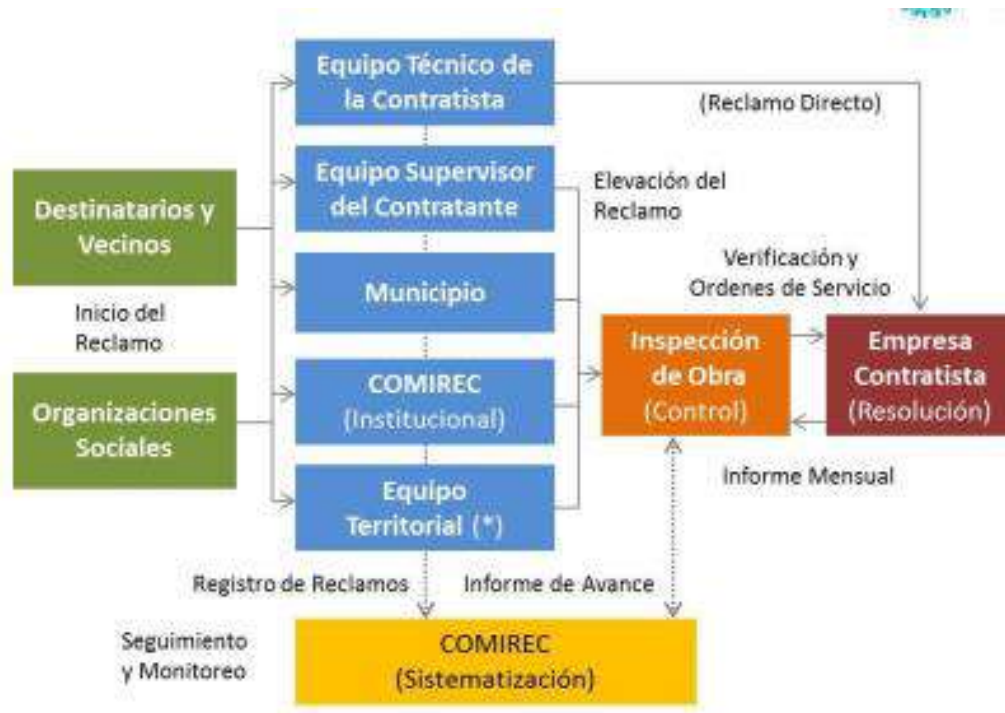
En lo que refiere a la accesibilidad se pueden identificar las siguientes vías disponibles para la recepción de quejas y reclamos:

- **Equipo Técnico de la Contratista:** Recepción directa del reclamo por parte del ejecutor de las obras y responsable directo de atender su resolución.
- **Equipo Supervisor del Contratante:** Recepción por parte del personal del Organismo Técnico (DPH, DIPAC, etc.) responsable del control de las obras (Inspección) y PGAS, presente en el área de intervención.
- **Municipio:** Recepción por parte de los Municipios, a través de las áreas pre existentes de relación con la comunidad, delegaciones municipales o promovidas a efectos del proyecto.
- **COMIREC:** Recepción por parte del organismo responsable de la ejecución del PSACRR a través de los medios previstos.
- **Equipo Territorial:** Recepción por parte del personal asignado por COMIREC para el seguimiento social y ambiental del proyecto, en el territorio (*).

(*) solo en emplazamientos con alta vulnerabilidad social y problemáticas que dificulten el acceso a los otros canales de reclamos.

Habiendo definido actores e instancias necesarias para la implementación del MQyR, resulta necesario establecer los diferentes circuitos disponibles para la gestión, a fin de desarrollar los instrumentos que permitan unificar criterios y modalidades.

En lo que refiere a circuitos de gestión, podemos identificar una vía primaria o directa de reclamo que se realiza a través de la Contratista, la cual debe cumplir con el procedimiento establecido para la difusión, recepción, resolución, y comunicación a la Inspección de Obra (Informes mensuales del PGAS) de la queja o reclamo.



Una vía secundaria o indirecta en la generación de reclamos, se encuentra constituida por los canales alternativos disponibles como lo es la Supervisión del Contratante, el Municipio, el COMIREC, o los equipos territoriales en caso de implementarse. Como se puede advertir en el diagrama, independientemente del canal de recepción, un rol clave lo desarrolla la Inspección de Obra dado que constituye la autoridad competente para la exigencia de obligaciones contractuales (constructivas y del PGAS), toda vez que oficia de nexo entre los distintos canales y la Contratista; recepcionando el reclamo, procediendo a verificar el estado y procedencia de la observación, solicitando su resolución mediante Orden de Servicio, y verificando la resolución. Este actor clave del mecanismo debe recibir instrucciones (especificaciones) adecuadas de los procedimientos e instrumentos a utilizar en la divulgación, recepción, seguimiento y comunicación de la queja o reclamo. Para posibilitar el correcto funcionamiento del MQyR y su sistematización, se debe establecer un procedimiento de implementación unificado, para lo cual resulta central que sea acordado y cumplimentado por los responsables directos del control de los proyectos (COMIREC/Organismo Contratante), y por intermedio de los mismos, por la Empresa Contratista.

Al efecto de mejorar la eficiencia de la instrumentación del MQyR, se prevé la difusión de los canales de reclamos en coordinación con los Municipios y Organismos Técnicos vinculados a la supervisión de los proyectos (DPH, DIPAC, etc.) a través de las siguientes acciones:

- Exposición ante la comunidad del funcionamiento del MQyR en las Consultas

Públicas, Talleres de Inicio de Obra, Mesas de Gestión Barriales y demás actividades de sociabilización del proyecto que se realicen.

- Cartelería indicando dirección, teléfono y correo electrónico de la Contratista, página web del COMIREC, donde se pueden realizar quejas y reclamos. Esta información se indicará en el frente del obrador y en la cartelería móvil disponible en los frentes de obra (Anexo 4)
- Distribución de folletería de divulgación en los frentes de obra donde figuren los datos de contacto con la Contratista y COMIREC. (Se incorporará como requisito a cargo de la contratista, en los lineamientos para el PGAS de los nuevos Pliegos).
- Difusión a través de la página web del COMIREC

Un formato estandarizado de instrumentos de comunicación gráfica preliminar a utilizar, se indican en el Anexo 4.

La sistematización del MQyR será realizada por COMIREC, en su carácter de responsable técnico del Programa ante el organismo de financiamiento, coordinado su implementación con el resto de los actores vinculados a los proyectos. Esta sistematización comprende la recepción, análisis, seguimiento y monitoreo de la implementación de los procedimientos previstos en el MQyR para cada proyecto, a fin de asegurar la atención de los reclamos, como así también del conjunto de los proyectos. A efectos de unificar criterios y modalidades entre los distintos actores mencionados, el COMIREC proporcionará los formatos de formularios para la recepción y seguimiento de los reclamos, así como sugerirá formatos de folletería, cartelería y especificaciones del procedimiento de quejas y reclamos en obra. El producto de la sistematización del MQyR será consolidado mensualmente donde consten los avances del período (reclamos iniciados, en proceso de resolución y resueltos).

Recepción de Quejas y Reclamos

Cualquiera sea el canal de recepción de la queja, reclamo o sugerencia, el mismo deberá registrado ya sea por la Contratista, Organismo Ejecutor o COMIREC a través de la planilla de registro unificada que se presenta como Anexo 5. Este formulario, será utilizado por la Contratista, y los distintos responsables técnicos a cargo de la implementación del proyecto. Los reclamos procedentes del Municipio serán formalizados por el receptor (Contratista, COMIREC, Inspección, etc.). Los reclamos serán informados por la Contratista en los informes mensuales de seguimiento.

8. Programa de transversalización del enfoque de género

Contempla todas las medidas tendientes a garantizar condiciones equitativas para las personas afectadas por la obra, disminuyendo las inequidades basadas en el género y establece los códigos de conducta que regirán el accionar de todos los trabajadores a lo largo del proyecto, para evitar discriminación y violencia en el trabajo.

Actividades y Medidas a implementar

La Empresa contratista deberá presentar el Código de Conducta de los Trabajadores.

La afluencia de trabajadores temporarios contratados por la empresa contratista podría generar disrupciones en la vida cotidiana de los habitantes de las áreas de intervención de los proyectos e incluso, en los casos que no se tomen las medidas adecuadas, conflictos con la población local. En algunas circunstancias, las mujeres resultan mayormente perjudicadas por este tipo de conductas. Por este motivo, la empresa contratista deberá optar por la contratación de trabajadores locales en todos los casos en los que ello sea posible. Asimismo, en caso de que la empresa contratista prevea campamentos de obradores, se deberá asegurar que la misma cumpla con el régimen laboral que permita a los trabajadores regresar a sus lugares de origen con la frecuencia establecida en los convenios laborales. Por último, deberá desarrollar capacitaciones que indiquen buenas prácticas con las comunidades de acogida, incluyendo cuestiones relativas a la prevención de violencia de género en todas sus formas. Las mismas deberán estar en línea con las previsiones que se indiquen en el Código de Conducta.

El Código de Conducta debe asegurar que existan vínculos respetuosos y armónicos entre población local y trabajadores contratados por la empresa contratista. Entre las cuestiones a abordar, deberá tratar temas de prevención de conductas delictivas y de violencia, con particular énfasis en prevención de violencia contra mujeres, niñas y adolescentes. Todo el personal de la empresa contratista deberá encontrarse debidamente informado de estas previsiones, a través de capacitaciones y campañas de comunicación a través de cartelería y folletos y deberá firmar el código de conducta.

Estos materiales deberán incluir contactos para que, tanto la comunidad como el personal de la empresa contratista, puedan recurrir telefónicamente y presencialmente en caso de denuncias y/o consultas. Ello deberá implementarse previo al inicio de obra y continuar durante todo el ciclo de Proyecto.

9. Programa de Protección ambiental

El Programa de Protección Ambiental describe las medidas y recomendaciones para la protección ambiental, que tienden a salvaguardar la calidad ambiental en el área del proyecto, definir acciones

específicas y adecuadas a las condiciones locales donde se construirá la obra, para prevenir y mitigar los impactos ambientales negativos identificados.

Actividades y medidas a implementar

Protección del arbolado público

En el caso que deba efectuarse el retiro de ejemplares del arbolado público, por necesidad del proyecto o replanteo de obras, el Contratista seguirá las siguientes medidas:

- a) En la etapa de replanteo el contratista deberá elaborar y presentar previo a cualquier trabajo, ante la Autoridad de Aplicación Municipal en arbolado público y a la Inspección para su aprobación, un Plan de Trabajo para el Manejo de Forestales. El mismo debe incluir una planilla con el relevamiento de ejemplares forestales existentes a remover (censo indicando N° de ejemplares, especie, ubicación). Además la propuesta de provisión y plantación de nuevos ejemplares, si el espacio existente lo permite, su riego y cuidado hasta la recepción de las obras. El Plan de Trabajo deberá cumplir con las condiciones que establezcan los permisos de las autoridades municipales con competencia y con las condiciones de esta especificación.
- b) Retiro de los ejemplares estrictamente necesarios. Previo a la extracción solicitar permiso pertinente ante la autoridad de aplicación y acatar legislación vigente.
- c) Reforestación. Se colocarán ejemplares de las especies propuestas por el contratista en su plan previamente autorizado por el municipio y la inspección. Debe preverse sistema de riego y reposición de los ejemplares no logrados.
- d) Deberá solicitar los permisos para la provisión de agua que permita el riego periódico.
- e) Como parte de las actividades de seguimiento y monitoreo. El Contratista deberá.
 - Llevar un registro desde que se inicia la plantación hasta la culminación del plazo de vigencia de la recepción provisoria de obra, sobre el estado de las especies plantadas. En caso de fracaso de alguna plantación se deberá ejecutar un nuevo replante. Esta actividad incluye el registro fotográfico temporal, tomado desde el mismo sitio, con el fin de evaluar la evolución de la forestación. Luego del establecimiento de las plantas (la primera vez a los 15 y a los 30 días de la plantación) se verificará el buen estado de las mismas. En caso que sea necesario se reemplazará el material muerto o que no tuvo el desarrollo requerido, por otro ejemplar en buen estado sanitario y vegetativo.

- Controlar la adecuada preparación del terreno y obras complementarias para la implantación de forestales.
- Verificar que se emplace estrictamente, la cantidad necesaria de acuerdo con lo consignado por el proyecto, la Inspección y la autoridad de aplicación
- Elaborar y elevar Informes por etapas (erradicación y replante) a las autoridades de fiscalización.

Vehículos y maquinarias

- Los vehículos y maquinarias deberán funcionar en condiciones óptimas, para lo cual, se establecerá un programa de mantenimiento preventivo.
- Los vehículos y maquinarias serán inspeccionados antes de ser utilizados en la obra, llevándose un registro de las inspecciones en las cuales se considerarán no sólo lo referente a fluidos, sino también a los gases de combustión.
- Las unidades de transporte a utilizar serán habilitadas a través de la obtención de la correspondiente verificación técnica vehicular (VTV).
- Se evitará la operación de equipos fuera de los sitios determinados y en caminos, excepto en una emergencia debidamente documentada.
- Se maximizarán las medidas de seguridad a fin de reducir el riesgo de accidentes causados por vehículos.

Uso de escombreras

- Los materiales producto del trabajo en obra deberán ser separados de tal manera de asegurar que aquellos que se depositen en la o las escombreras sean secos e inertes.
- Si de las demoliciones, excavaciones o limpieza de terreno resultara material contaminado con sustancias peligrosas, el mismo no podrá ser depositado en las escombreras y deberá ser manejado como residuo peligroso/especial.
- Si fuera necesario mantener temporariamente el material sobrante de la obra dentro de la vía pública; el mismo deberá estar acopiado y señalizado adecuadamente, antes de su traslado.

- Se recurrirá, preferentemente, al uso de escombreras existentes y autorizadas por las Autoridades Competentes. En caso contrario, el Contratista deberá presentar previo al inicio de obra el o los lugares propuestos para la ubicación de las escombreras.
- Los escombros serán trasladados en vehículos adecuados y tapados y por las calles propuestas en el Plan de Trabajo.

Ruidos y vibraciones

La circulación y operación de la maquinaria pesada y equipo utilizados en las labores propias de la obra, generan el deterioro de la calidad del aire por las emisiones de ruidos y material particulado. Las vibraciones de los equipos y maquinarias pesadas y la contaminación sonora por el ruido de los mismos, durante su operación, pueden producir molestias a los operarios y vecinos. Las medidas de manejo a adoptar serán:

- Se deberá minimizar al máximo la generación de ruidos y vibraciones de los equipos, controlando los motores y el estado de los silenciadores.
- Cumplir la normativa vigente en materia de ruidos molestos: Resolución N° 159/96 (SPA), Ley 11.459/93 y su Decreto Reglamentario N° 1741/96 que adopta la Norma IRAM N° 4062/84.
- Si los equipos produjeran niveles de ruido de maquinarias que superen la normativa vigente el Contratista deberá adoptar las medidas necesarias para alcanzar, de ser factible, los valores aceptables. Cuando se requiere utilizar temporalmente una maquinaria que genere ruido mayor a los 80 dB, se informará a la población afectada con anticipación indicando el tiempo de trabajo. Además, la Municipalidad se reserva el derecho a prohibir o restringir en ciertas zonas del proyecto cualquier trabajo que produzca un ruido objetable en los horarios establecidos por las ordenanzas locales.
- Se utilizarán silenciadores en los vehículos y maquinaria, en perfectas condiciones para que cumplan su función. Se instruirá a conductores y operadores para evitar el uso innecesario de bocinas que emitan altos niveles de ruido.
- La movilización de la maquinaria pesada se realizará en horarios diurnos que respeten las horas de sueño.
- Los obreros que operen la maquinaria serán dotados con protectores auditivos.

Control de polvo

- El Contratista no emitirá a la atmósfera humo, polvo u otros elementos contaminantes del aire, en cantidades que impliquen una infracción a las reglamentaciones establecidas por la autoridad competente. Se deben controlar las emisiones de los equipos según los requerimientos de las autoridades competentes.
- Asimismo el Contratista proporcionará toda la mano de obra, equipos y elementos que se requieran y tomará medidas eficaces para evitar que su operación produzca polvo o humo en cantidades que causen perjuicios a terceros y/o a bienes materiales, vegetales o animales domésticos u ocasionen molestias según lo defina la inspección de obra. De este modo el Contratista será responsable por cualquier daño producido por polvo o humo originado en sus operaciones.
- Estas medidas se complementan con las medidas indicadas en la sección Movimiento de suelo

Movimiento de suelo.

- El Contratista, determinará las medidas de seguridad que será necesario tomar en cada una de las áreas de trabajo, para evitar accidentes que involucren al personal de obra o población. Se deberán aplicar las medidas de seguridad: entibados, tablestacados, señalización, vallados, demarcación y sectorización y el aislamiento de excavaciones mediante mallas o dispositivos de seguridad.
- El Contratista deberá evitar que los procesos de transporte, manejo de suelos y de materiales, produzcan contaminación por material particulado, debiendo mantener húmedos los caminos de tierra, disminuir la velocidad y cubrir con una lona o mallas la carga de los camiones. se deberá impedir la generación de nubes de polvo durante la etapa de construcción y deberán ser evitadas actividades en días muy ventosos.
- Si bien parte del suelo removido durante las excavaciones podrá ser reutilizado en las tapadas de conductos, el excedente deberá ser dispuesto en sitios sujetos a las autorizaciones municipales correspondientes y a la identificación de los mismos propuesta por la contratista. Se aclara que el transporte y disposición final de los suelos, se efectuará por cuenta de la Contratista a sitios aprobados por la Inspección y de conformidad con el Municipio.

Protección de drenajes y manejo de aguas pluviales

- Deberá mantener el correcto funcionamiento de los desagües pluviales, hasta que se encuentren terminados y en funcionamiento los nuevos conductos.
- El Contratista, instruirá a los operadores de maquinarias y equipos sobre los recaudos a adoptar con respecto a los drenajes para evitar la ocurrencia de obstrucciones al drenaje natural

Prevención de Afectación de Recursos hídricos superficiales

- Las obras en si, como el acopio de materiales e insumos, deberán realizarse evitando caídas y voladuras de materiales que podrían alterar la calidad de las aguas.
- Durante la ejecución de las obras no se deben operar equipos de construcción en los cursos de agua, ni utilizar lechos de los cauces para obtener material para rellenos, ni verter material de excavación de desecho o escombros en cursos de agua.
- Todo material debe ser almacenado y las áreas de aprovisionamiento de combustible se deben ubicar en lugares alejados de los cursos de agua.

Gestión de Agua para la construcción

- Cuando no exista red de distribución y frente a la falta del suministro de agua de red en gran parte del área de estudio, el agua de construcción deberá ser provista por cuenta del Contratista. En estos casos es responsabilidad del Contratista verificar que el agua sea apta para el uso al cual se destine, debiendo cumplir los requisitos fijados en cada caso. La inspección de obras podrá ordenar la ejecución de análisis de las aguas a emplear, los que serán efectuados por el Contratista a su cargo.

10. Programa de Protección del Patrimonio Cultural

Debido a que la línea de base del EIAS no determinó la existencia o posible existencia de recursos arqueológicos o del patrimonio cultural en el área de la obra, este programa se establece preventivamente para resguardar los posibles recursos culturales físicos que se puedan encontrar como hallazgos fortuitos.

El objetivo del programa consiste en cumplimentar un conjunto de acciones que permitan una adecuada gestión ambiental en referencia a los Recursos Culturales Físicos en la etapa de obra, en el caso de un hallazgo fortuito, en concordancia con los lineamientos indicados en la Gestión de impactos de los proyectos BID sobre el patrimonio cultural y natural.

Actividades y medidas a implementar

- Los responsables de la obra deben tener presentes la ley que se aplica en casos de recursos culturales y comunicarlo a los empleados de la obra. Se tomará en cuenta la Ley 25.743/2003. Protección del patrimonio arqueológico y paleontológico. Ley de preservación, protección y tutela del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico como parte integrante del Patrimonio Cultural de la Nación y el aprovechamiento científico y cultural del mismo.
- Conforme a la legislación vigente la evaluación, rescate y manejo de los hallazgos son competencia de la Autoridad Provincial, por lo tanto la empresa por si, no puede realizar los rescates ni determinar el valor de los hallazgos, debiendo informar y colaborar con la Municipalidad y la Provincia en este proceso.

En caso de hallazgos deben seguirse los lineamientos del siguiente procedimiento:

- a) Detener los trabajos en el sitio del hallazgo, señalizarlo, colocar un vallado perimetral para delimitar la zona de eventual interés y establecer personal de custodia para evitar posibles saqueos o destrucción por desconocimiento de los elementos que pudieren ser de interés.
- b) En forma inmediata el Contratista debe dar aviso a la Inspección, quien debe notificar, también en forma inmediata y eficaz a la Municipalidad y al organismo jurisdiccional responsable de investigar y evaluar dicho hallazgo y (Autoridad Competente), para que disponga y autorice el futuro accionar.
- c) El especialista de la autoridad competente en la materia es el encargado de determinar la situación del hallazgo y las posibilidades para establecer un diagnóstico preciso y un eventual rescate de los materiales. Para ello, el Contratista debe poner a su disposición todos los medios pertinentes para facilitar las actuaciones de la Autoridad Competente.
- d) Si durante los trabajos de remoción de tierras se produjo la rotura o se desplazó material de su ubicación original, debe mantenerse en el nuevo sitio, de modo de evitar mayores alteraciones. En lo posible, se recomienda dejar registro del sitio original donde se produjo el hallazgo.
- e) Desde el momento de ocurrencia del hallazgo, se debe también interrumpir las tareas de remoción de tierra en las áreas adyacentes y próximas al sitio del hallazgo, de modo de evitar nuevas perturbaciones. Se recomienda informar a la autoridad competente la posibilidad de continuar con las mencionadas tareas en los sitios adyacentes.

f) En ningún caso debe desplazarse el material hallado. El Contratista debe cooperar y ayudará a la protección, relevamiento y traslado del material hallado según las especificaciones determinadas por la autoridad competente.

11. Programa de Higiene y Seguridad

- El Contratista asumirá la responsabilidad total de los requerimientos ambientales, incluyendo Higiene y Seguridad, Medicina del Trabajo y Riesgos del Trabajo, debiendo contar dentro de su personal, con un Responsable en Higiene y seguridad responsable de la implementación del Programa, en la etapa de construcción hasta la recepción final de la obra.
- Deberá incorporar un Programa de Riesgos del Trabajo que comprenda los servicios y prestaciones a desarrollar, cumpliendo con las obligaciones emergentes de la Legislación vigente (Ley 24.557 y sus Decretos Reglamentarios y toda otra que la reemplace o complemente) donde desarrollará el análisis de los riesgos particulares de cada puesto de trabajo. Asimismo, deberá contratar los Servicios de una Aseguradora de Riesgos del Trabajo (ART).
- Incluirá dentro del Plan de Capacitación del Personal de la Obra, en Higiene y Seguridad y Riesgo en el Trabajo la formación del Personal en cuanto a procedimientos de labores de riesgo durante la construcción, tales como, Iluminación, ventilación de los sitios de trabajo y medidas para la prevención del coronavirus.
- Todos los trabajadores serán provistos de Elementos de Protección Personal (EPP) según los riesgos del puesto de trabajo y reglamentos sanitarios vigentes para la prevención del coronavirus, incluyendo los elementos de protección e higiene personal.
- El Contratista deberá presentar a la Inspección el Programa de Higiene y Seguridad de acuerdo con la Ley Nacional N° 19.587 de Higiene y Seguridad Laboral, Ley 24.557 de Riesgos del Trabajo y del Decreto Nacional N° 911/96 (Capítulos 2 y 3) de Higiene y Seguridad en la Industria de la Construcción. Además deberá presentar un protocolo de actuación para la prevención del contagio de los trabajadores por coronavirus incluyendo el listado de recursos materiales a emplear.
- Los accidentes que se produzcan por causa de señalamiento o precauciones deficientes, los daños causados al medio ambiente y a terceros, como resultado de las actividades de construcción, serán de responsabilidad de la Empresa Contratista.

- Todas las zonas en las cuales se manipulen implementos que generen riesgos para los trabajadores y los habitantes serán señalizados con señales preventivas que indiquen claramente el peligro y velocidad máxima permitida.
- La señalización de riesgo será permanente, incluyendo vallados, carteles indicadores y señales luminosas cuando correspondan.
- Se deberá poner especial atención y cuidado en la señalización vial y balizamiento adecuado a implementar, previendo un eficiente sistema de información que garantice el desplazamiento, y derivación del tránsito brindando seguridad a los usuarios. Se deberá respetar lo establecido en la legislación vigente (Ley N° 24449- Decreto Regulatorio 779/95- Anexo L- Capítulo VIII y provincial vigente), con relación al tipo de señalización y características de la misma, relacionada con las obras y trabajos que afecten la vía pública, sus adyacencias y el tránsito que circula por ella.

En referencia a los ramales de gasoductos ubicados en el área del proyecto, si bien los mismos no interfieren con la traza del proyecto, preventivamente se recomienda implementar las siguientes medidas:

- En lugares próximos a la traza de un gasoducto, se preverá que los trabajos se ejecuten en condiciones seguras. Se deberán aplicar las Normas NAG-100. (Normas Argentinas mínimas de seguridad para el transporte y distribución de gas natural y otros gases por cañerías Año 1993. ADENDA N° 1 Año 2010. ENARGAS) y el Manual de Procedimientos Ambientales de la operadora o concesionaria (según Norma NAG 153).
- Se deberá coordinar las acciones y los permisos requeridos antes del inicio de la obra, con el RHS y el Inspector designado por la empresa operadora o concesionaria del gasoducto.
- Se deberá asegurar la presencia permanente de un Inspector de la empresa operadora o concesionaria del gasoducto durante todos los trabajos que se efectúen en la franja de posible afectación del gasoducto y sus instalaciones complementarias.
- Solicitar a la operadora concesionaria del gasoducto el plano donde se indique la posición y tapada del gasoducto. Verificar, en obra, las distancias y profundidades consignadas en el plano aportado.
- Se deberá conocer el Plan de Contingencias de la operadora concesionaria del gasoducto y las formas de activarlo.

- Controlar que tanto el gasoducto como sus instalaciones no sean manipuladas por el personal de obra, sino que esta tarea sólo puede ser efectuada por personal de la operadora del gasoducto.
- Dar aviso a Defensa Civil sobre la ejecución de la obra y comunicar la identificación del RHS, quien, ante una contingencia dará la señal de aviso.

12. Programa de Capacitación al Personal

El Contratista elaborará y desarrollará este Programa para una efectiva operación en los distintos frentes de trabajo. Se realizarán Capacitaciones al personal con el fin de dar a conocer los impactos ambientales y sociales que las tareas a desarrollar puedan provocar y las acciones a implementar para que cada operario contribuya a minimizar los mencionados impactos.

Actividades y medidas a implementar

- El programa tiene por objetivo la capacitación técnica de carácter inductivo de todo el personal para alcanzar:
 - su concientización sobre su rol en cuanto a la preservación, protección y conservación del ambiente en el ejercicio de sus funciones;
 - consustanciación con la metodología, los procedimientos y requisitos del PGAS, advirtiéndole las potenciales consecuencias de no cumplimentar los mismos;
 - instrucción adecuada y completa con relación a los efectos negativos con que la obra afecta al medio ambiente físico y antrópico, los potenciales peligros que los mismos implican y las adecuadas medidas de mitigación a aplicar;
 - entrenamiento adecuado respecto a sus responsabilidades en materia ambiental y social que le permita llevar a cabo las Medidas de Mitigación y control que le competen y, particularmente, hacer frente a las contingencias que pudieran presentarse.
- La aplicación efectiva del Programa se alcanzará a través de la concientización y capacitación de todo el personal afectado a la obra. Dichas prácticas serán conocidas por todos los niveles del personal afectado a la obra. Este programa se complementa con el Programa de Higiene y Seguridad.
- La instrucción al personal abordará aspectos de seguridad, salud, higiene, ambientales y sociales. Las capacitaciones a incluir en el Programa deben concientizar a los trabajadores sobre los riesgos

inherentes de sus tareas y las medidas de mitigación a implementar para asegurar su seguridad, salud e higiene, la de sus compañeros y la de la población. Deben capacitarse también sobre las medidas de mitigación a instrumentar para disminuir el impacto en el medio ambiente y para potenciar los impactos positivos de la obra. Asimismo, se sugiere incluir un componente social, en el que se dé particular atención a las características y particularidades del entorno donde se ejecutarán las obras y se sensibilice a los operarios en cuestiones de violencia de género.

- Se prevé dinámicas como charlas, avisos, señales, entrenamiento in situ con contenidos ajustados a los requerimientos de los distintos trabajos con implicancia ambiental y social y simulacros de accionar en situaciones de emergencia y otros medios que se consideren didácticos y pertinentes. La instrucción acerca de los temas relacionados con la higiene y seguridad y la protección ambiental y social deberá ser impartida de manera continua. El responsable de higiene y seguridad del contratista y el responsable ambiental deberán hacer notar los desvíos en los que incurran los operarios en todo momento en que se encuentren en obra.
- El Contratista realizará toda capacitación dentro del horario de trabajo y fuera de cualquier horario de descanso brindado al personal. La capacitación será registrada en un formulario donde consten los datos del personal, grado de decisión, temas dictados, duración de la misma y se completará con la firma en original de cada asistente, que será archivado en la obra (o instalaciones durante la etapa operativa) y presentado ante cualquier ente oficial o ante quien lo requiera.
- Los temas básicos a dictar se basarán en el análisis de riesgo del proyecto. Entre las temáticas aplicables se encuentran:
 - Relacionamiento con la comunidad. Reglas de Convivencia con la Comunidad, incluyendo el abordaje de temas vinculados a la violencia interpersonal, con particular énfasis en prevención de violencia (no solamente física sino también verbal) contra mujeres, niñas y adolescentes.
 - Movimiento de suelos y excavaciones. Derrumbes
 - Movimiento de materiales (manual y mecánico).
 - Uso y cuidado de las herramientas, equipos y sus componentes de trabajo.
 - Prevención y combate de incendios.
 - Riesgos vinculados al uso de equipos, máquinas viales y camiones.

- Orden y limpieza.
- Primeros Auxilios.
- Otros temas de interés y de actualidad en la zona de la obra.
- Riesgos de derrames de combustibles y aceites.
- Ruidos y vibraciones.
- Generación y emisión de material particulado a la atmósfera.
- Efectos sobre el tránsito vehicular y circulación peatonal (considerar aspectos particulares del entorno de trabajo).
- Legislación que rige en materia ambiental y social en el lugar de emplazamiento de la obra (municipal, provincial, nacional).
- Evaluación y control de riesgos. Seguridad de las personas, de bienes muebles e inmuebles
- Contingencias Ambientales
- Prevención y Control de Incendios
- Gestión integral de residuos
- Efectos potenciales del desarrollo de la obra sobre el medio social: tránsito de vehículos y peatones, calidad del paisaje, etc.
- Todos los operarios deben conocer la existencia del Plan de Gestión ambiental y social de la obra y los procedimientos que los involucran directamente.
- Todos los trabajadores y responsables de las obras en todos sus niveles deberán conocer y firmar el Código de Conducta de los Trabajadores según el Programa de transversalización de género.

13. Programa de Cierre de Obra

El Programa de Cierre de Obra describe los procedimientos que deberán cumplirse, a los efectos de proceder a la recomposición del área afectada por el proyecto (finalización de la fase de construcción). Este Programa se aplicará en zonas de obrador y frentes de obra.

Actividades y medidas a implementar

Las actividades incluirán, como mínimo, los siguientes ítems:

- Limpieza de obra y gestión de residuos de acuerdo a las especificaciones del PGAS.
- Nivelación del terreno en el caso que corresponda. Si fuera necesario, se deberá descompactar los suelos mediante el uso de un arado y revegetar utilizando especies de la zona.
- Retiro de señalización de obra
- Retiro de construcciones provisionarias del contratista.
- Verificación de la limpieza y obstrucciones posibles en conductos pluviales, cámaras y sumideros.
- Restauración de áreas afectadas

14. Programa de Seguimiento Del PGAS

Este Programa posee como principal objetivo, facilitar el seguimiento y control de los impactos ambientales y sociales que genere el proyecto y de las medidas de mitigación indicadas en los Programas del PGAS.

Actividades y medidas a implementar

- La Contratista deberá elaborar un Programa detallado y ajustado de seguimiento de las medidas de mitigación. El programa debe ser elevado para su aprobación por la Inspección, previo al inicio de las obras. Una vez autorizado El Contratista deberá ejecutarlo, siendo su responsabilidad mantenerlo en funcionamiento hasta el retiro total de la Obra al finalizar la construcción de la misma y ser recibida en conformidad por el Comitente.
- Dicho programa será elaborado e instrumentado por el Responsable de Medio Ambiente de la contratista el responsable en Higiene y seguridad en los aspectos de su competencia.
- La Contratista deberá definir una lista de verificación de las medidas de mitigación a aplicar, indicando grado de avance, grado de cumplimiento, eficacia y los indicadores de seguimiento a verificar.
- El responsable de medio ambiente inspeccionará la obra regularmente para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación. Deberá evaluar la eficacia de las medidas propuestas para

mitigar los impactos negativos y proponer al Comitente para su aprobación los cambios necesarios cuando lo considere oportuno. El objetivo será en todo momento minimizar efectos no deseados vinculados a la obra.

- Se llevarán registros de las tareas, donde consten tanto las anomalías observadas, como sus correspondientes acciones de remediación o restauración
- Durante todo el período de la obra, la Contratista deberá realizar relevamientos in situ, en forma visual con registro fotográfico, del estado de progreso de las obras, medidas de mitigación aplicadas y estado de los distintos componentes del medio natural y antrópico, en los aspectos relevantes.
- La Contratista deberá previo al inicio de las actividades realizar un relevamiento y vigilancia durante las obras, sobre las concentraciones de emisiones gaseosas para garantizar los niveles de calidad de aire, como mínimo en dos puntos en el área de proyecto, y medir el nivel sonoro. Los equipos a emplearse deberán estar correctamente calibrados. Estos valores deberán contrastarlos con la norma local vigente para áreas urbanas (Ley 20284 anexo II, para emisiones gaseosas; y cumplimiento de la Norma IRAM 4062 para ruido molestos al vecindario). Asimismo, en caso que la metodología constructiva implique depresión de la napa freática, la contratista debe realizar el monitoreo de los niveles y la calidad del agua subterránea durante el período de duración de las obras, como se indica en el programa de protección ambiental. La contratista deberá presentar la propuesta de relevamiento y monitoreo en el PGAS.
- La Contratista deberá elaborar y presentar mensualmente a la inspección un INFORME DE SEGUIMIENTO del PGAS, conforme al cronograma de avance de la obra, en el que conste el estado de avance de la implementación del PGAS. Deberá presentarse un Informe de seguimiento Final, con la recepción de la obra, el mismo contará con: la caracterización del estado actual de la zona de obra, acompañado por un registro fotográfico; una breve descripción de las tareas realizadas durante la obra y de las tareas de cierre. Se presenta a continuación un modelo de informe propuesto:

INFORME DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL Y SOCIAL N° XX	
Denominación del Proyecto:	
Fecha de inicio de la obra:	
Clasificación del Proyecto:	<i>[Según clasificación de categoría BID (A, B, C) que para el Programa Reconquista serán siempre B o C]</i>
Completó el Informe (cargo, nombre y firma):	
Mes evaluado en el informe:	

Fecha de presentación del informe ante la inspección de obra:	
1. Avance general de la obra:	
<p>Principales tareas realizadas: <i>(Detallar las principales tareas realizadas en el mes en la obra. Especificar cantidad de frentes de trabajo, operarios totales y principales indicadores de avance físico.)</i></p> <p>Implicancias del avance de la obra sobre la gestión socio-ambiental y de higiene y seguridad de la obra: <i>(Explicitar cuáles de las tareas realizadas tuvieron impactos en la gestión socio-ambiental. Cuáles fueron las tareas más riesgosas o que pudieron generar mayores inconvenientes a la comunidad).</i></p>	
2. Ejecución de los Programas del PGAS:	
<p>Programas operativos y sus principales resultados: <i>(Explicitar si los programas operativos se implementaron adecuadamente, identificar mejoras en su implementación, incluir resultados cuantitativos si los hubiera. Detallar si se activaron programas que estaban inactivos tales como: el Plan de emergencias y contingencias, el Programa de interferencias, etc. Detallar las actividades de difusión e información que se hayan realizado con la comunidad.)</i></p> <p>Detección de desvíos: <i>(Evaluar si tuvieron lugar desvíos en algún procedimiento del PGAS y proponer medidas de prevención o mitigación asignando responsables para su ejecución)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Nuevos programas, subprogramas o procedimientos: - <i>(En caso de haber surgido la necesidad de diseñar y/o implementar nuevos programas, subprogramas o procedimientos se debe detallar en esta sección.)</i> 	
- 3. Gestión de desvíos y no conformidades detectadas en el mes anterior:	
<p>- <i>(Explicar si fueron implementadas las medidas propuestas en el informe anterior y cuáles fueron sus resultados. Proponer nuevas medidas o ajustar las existentes en caso de ser necesario. Se debe explicitar si cada desvío o no conformidad detectado anteriormente fue subsanado.)</i></p>	
- 4. Seguimiento del Plan de Monitoreo y Tablero de Control:	
<p>- <i>(Presentar los resultados obtenidos del Tablero de control y del Plan de monitoreo. Evaluar si hay resultados que no son adecuados y proponer medidas para revertirlos. Incluir indicadores de accidentes e incidentes.)</i></p>	
- 5. Quejas, reclamos, pedidos de información y relacionamiento con la comunidad:	

<ul style="list-style-type: none"> - Operación del mecanismo de quejas y reclamos: - <i>(Presentar un registro de las Quejas, reclamos y pedidos de información recibidos en el mes y explicar cómo fueron gestionados. Incluir fotos de la carcelería y folletería con la que se difunde el mecanismo de quejas. Anexar copia de todas las quejas, reclamos y pedidos de información recibidas incluyendo datos de contacto.)</i> - <i>Explicitar cantidad de pedidos recibidos (adjuntar copia) y cantidad solucionados.</i> - Implementación del Programa de comunicación, información y difusión: - <i>(Enumerar las actividades de difusión y comunicación que se hayan realizado con la comunidad y evaluar sus resultados. Detallar la ejecución del Subprograma de Información de alteraciones al normal desarrollo de actividades.)</i> - Interferencias generadas por la obra: - <i>(En caso de que hayan acontecido en el mes bajo seguimiento, enumerar los casos de interferencias a las redes de servicios de la comunidad y cómo fueron gestionadas. Si no hubo interferencias explicitarlo.)</i>
<p>- 6. Capacitaciones y Utilización de EPP:</p>
<ul style="list-style-type: none"> - <i>(Enumerar las capacitaciones realizadas en el mes detallando: objetivo, fecha, duración, asistentes.)</i> - <i>(Explicitar los EPP entregados. Enumerar las medidas tomadas para fomentar su uso y evaluar el grado de cumplimiento con su utilización. Implementar nuevas medidas en caso de ser necesario.)</i>
<p>- 7. Gestión de propuestas de mejora:</p>
<ul style="list-style-type: none"> - <i>(De informes de seguimiento o visitas de obra del Contratante, el BID o el OPDS realizando propuestas o requisitos de mejora. En este apartado se debe detallar el avance en la implementación de las mismas.)</i>
<p>- 8. Ejecución del Plan de reasentamiento (en caso de aplicar):</p>
<ul style="list-style-type: none"> - <i>(Describir las actividades realizadas y los resultados obtenidos.)</i>
<p>- 9. Tareas realizadas por el equipo socio-ambiental y de higiene y seguridad:</p>
<ul style="list-style-type: none"> - <i>(Confirmar para cada profesional: nombre, matrícula (si la tuviera), cargo, carga horaria dedicada en el mes, principales tareas desarrolladas en el mes).</i>
<p>- 10. Registro fotográfico:</p>
<ul style="list-style-type: none"> - <i>(En cada foto incluir: descripción de lo que se quiere resaltar en materia socio-ambiental o de higiene y seguridad y fecha).</i>

15. Medidas de mitigación durante la Etapa Operativa

Se recomiendan las siguientes medidas:

1. Mantenimiento de las obras por la Municipalidad de Moreno y/o DPH, que involucre la limpieza y mantenimiento de conductos y sumideros.

2. Aplicación de gestión de residuos por la Municipalidad de Moreno, en particular ante pronóstico de lluvias intensas.

3 Programa de Información a la comunidad

8. BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES CONSULTADAS

- Acerbi M. Brown A. Corcuera J. Ortiz M. 2005. La situación Ambiental Argentina 2005. Argentina.
- Alli Carlos Eugenio, et al. 2016. Determinación de metales pesados y arsénico en muestras de agua del río reconquista mediante espectroscopía de absorción atómica por horno de grafito. SNS N.º 10, ISSN 2314-2901
- Alsina G. Catenzzi A. 2002. Diagnóstico preliminar ambiental de Moreno. Universidad Nacional de General Sarmiento. Argentina.
- Auge, M, Hernandez, M. 1983. Características geohidrológicas del acuífero semiconfinado (puelche) en la llanura bonaerense. Coloquio Internacional sobre Hidrología de Grandes Llanuras (CNPFI).
- Auge, M., Hernandez, M., Hernandez, L.. 2002. Actualización del conocimiento del acuífero semiconfinado Puelche en la Provincia de Buenos Aires, Argentina.
- Bilenca D. Miñarro F. 2004. Identificación de Áreas Valiosas de Pastizal (AVPs) en las Pampas y Campos de Argentina, Uruguay y sur de Brasil. Fundación Vida Silvestre Argentina.
- Brown, A. Pacheco S. 2006. Propuesta de actualización de mapa ecoregiones de la Argentina. En la situación ambiental Argentina 2005.
- Burgueño G. 2004. Tesis de Grado: Elementos para el plan de manejo del área natural protegida dique Ing. Roggero.
- Carreño L. Frank F. Viglizzo E. Ecoregiones Pampa y Campos y Malezas. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Argentina.
- COMIREC, <https://www.gba.gob.ar/comirec/mapas>
- Consejo Federal de Inversiones. 2011. Convenio de cooperación técnica: "Plan particularizado de ordenamiento urbano y reconfiguración territorial para la márgenes de la cuenca del río reconquista. UNLP. Argentina

- Consejo Federal de Inversiones 1972 CFI Contribucion al estudio geohidrologico del Noreste de la Provincia de Buenos Aires. Consejo Federal de Inversiones CFI Serie Tecnica W24.
- Di Giacomo, A. S., M. V. De Francesco y E. G. Coconier (editores). 2007. Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios Prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Temas de Naturaleza y Conservación 5:1-514. CDROM. Edición Revisada y Corregida 1. Aves Argentinas/ Asociación ornitológica del Plata, Buenos Aires.
- Goldschmidt R. 2012 .Propuesta de ordenamiento ambiental de la Cuenca baja del Río Reconquista. Lic. en Gestión Ambiental, Trabajo final de graduación, UESiglo 21. Córdoba, Argentina
- Hernandez, M. et al. 1979. Geohidrologia de los acuíferos profundos de la Provincia de Buenos Aires... Actas 6° Congreso Geológico Argentino. Bahia Blanca.
- Herrero, Ana Carolina.2006. Desarrollo metodológico para el análisis del riesgo hídrico poblacional humano en cuencas periurbanas caso de estudio: arroyo Las Catonas, region metropolitana de Buenos Aires. Tesis doctoral Universidad de Buenos Aires.
- INAI 2019.Listado de Comunidades Indígenas de Argentina.
- Martín, Irene. 2004. Riesgo sanitario por presencia de Pseudomonasaeruginosa en el agua para consumo .Tesis .
- Municipalidad de Moreno, <http://mapas.moreno.gob.ar/>, consultado Mayo 2020,
- NDEC. 2010. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas –
- Organismo para el Desarrollo Sostenible (OPDS) Provincia de Buenos Aires Sistema de Análisis territorial ambiental (SATA), <http://sata.opds.gba.gov.ar/humedales/index2.php#> , consultado Mayo 2020,
- Organismo para el Desarrollo Sostenible. Provincia de Buenos Aires. 2019. Inventario de humedales de la provincia de buenos Aires. Nivel 2: sistema de paisajes de humedales. Primer informe. S. Mulvany, M. Canciani, M. Pérez Safontas, M. Tangorra, E. Sahade y T. Sánchez Actis. Primera Edición. Gobierno de la Provincia de Buenos Aires.
- Pereyra, F. X. Geología urbana del Area Metropolitana Bonaerense, Argentina y su influencia en la problemática ambiental. Instituto de Geología y recursos Minerales, Servicio Geologico Minero

Argentino. Serie de Contribuciones técnicas – Ordenamiento Territorial N° 4. 88pp., Año 2004. Buenos Aires

- Registro Nacional de Barrios Populares (RENABAP). Mapa del relevamiento www.argentina.gob.ar/habitat/renabap/mapa
- Sala J. M., J., Gonzalez, N., Kruse, E. 1983. Estudio Hidrogeológico. Aguas del Gran Buenos Aires (AGBA). 2001. -Generalización hidrológica de la Provincia de Buenos Aires. Coloquio Internacional sobre Hidrología de Grandes Llanuras (CNPHI).
- Sala J. y Auge, M., 1969. "Algunas características geohidrológicas del noreste de la Provincia de Buenos Aires". 4° Jornadas Geológicas Argentinas, Mendoza. TOMO II
- Servicio Meteorológico Nacional (<https://www.smn.gob.ar/>)
- Weiss. L., Engelman. J y Valverde. S. 2013. Pueblos indígenas urbanos en Argentina: un estado de la cuestión. Revista Pilquen. Sección Ciencias Sociales. Año XV num. 16 vol. 1.

9. ANEXOS

ANEXOS 1 y 2

DESAGUES PLUVIALES SISTEMA BONGIOVANNI

PARTIDO DE MORENO



ANEXOS 1 y 2. MEMORIA TECNICA

Departamento Proyectos – Septiembre de 2023

Responsables:

Ing. Leandro Mugetti, Ing. Javier Bodega

DESAGUES PLUVIALES SISTEMA BONGIOVANNI

PARTIDO DE MORENO

MEMORIA TECNICA

Contenido

MEMORIA TECNICA DE DISEÑO - MÉTODO RACIONAL.....	4
GENERALIDADES.....	4
ANTECEDENTES	7
DIMENSIONADO DE LA RED PLUVIAL.....	8
DESCRIPCION DEL PROYECTO	8
DISEÑO DE LA RED DE DESAGÜES	8
METODOLOGIA DE CALCULO	8
DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO RACIONAL	9
APLICACIÓN DEL MÉTODO RACIONAL	14
DIMENSIONADO HIDRAULICO.....	14
PLANILLA DE CÁLCULO DE TIEMPOS DE CONCENTRACIÓN	16
PLANILLA DE DATOS DE ENTRADA	17
PLANILLA DE RESULTADOS Y DIMENSIONES ADOPTADAS.....	19
MEMORIA TECNICA DE VERIFICACION – SWMM.....	23
INTRODUCCIÓN.....	23
DESCRIPCIÓN DEL MODELO	24
METODOLOGÍA DE TRABAJO.....	31
DATOS DE ENTRADA INCORPORADOS AL MODELO.....	33
CALIBRACIÓN.....	46
RESULTADOS	47
MANCHAS DE INUNDACIÓN. SITUACIÓN ACTUAL.....	47
Recurrencia 2 años.....	47
Recurrencia 5 años.....	48
Recurrencia 10 años.....	49
Recurrencia 25 años.....	50
Recurrencia 50 años.....	51

Página 2

Áreas afectadas	52
Manchas de inundación. Situación con proyecto.	54
Recurrencia 2 años	55
Recurrencia 5 años	56
Recurrencia 10 años	57
Recurrencia 25 años	58
Recurrencia 50 años	59
Áreas afectadas	60
Verificación de Conductos.....	61
Perfiles longitudinales para R= 2 años	63
Perfiles Longitudinales para R=5 años	64
CONCLUSIONES	65

DESAGUES PLUVIALES SISTEMA BONGIOVANNI

PARTIDO DE MORENO

MEMORIA TECNICA DE DISEÑO - MÉTODO RACIONAL

GENERALIDADES

El presente documento contiene el cálculo del proyecto de desagües pluviales de un sector de la localidad de Paso del Rey, Partido de Moreno y se enmarca en el tratamiento de áreas sin un sistema pluvial de la localidad de Moreno cuya desembocadura natural es el arroyo Las Catonas, afluente del Rio Reconquista. La zona mencionada abarca a parte de los Barrios Bongiovanni, Parque Paso del Rey, Puente Márquez, El Rodeo y Remanente Área Urbana 5.

La cuenca analizada pertenece a la cuenca baja del Arroyo Las Catonas, está ubicada a unos 2 kilómetros de la confluencia con el Rio Reconquista y abarca unas 250 Has con una pendiente media de 3.5‰.

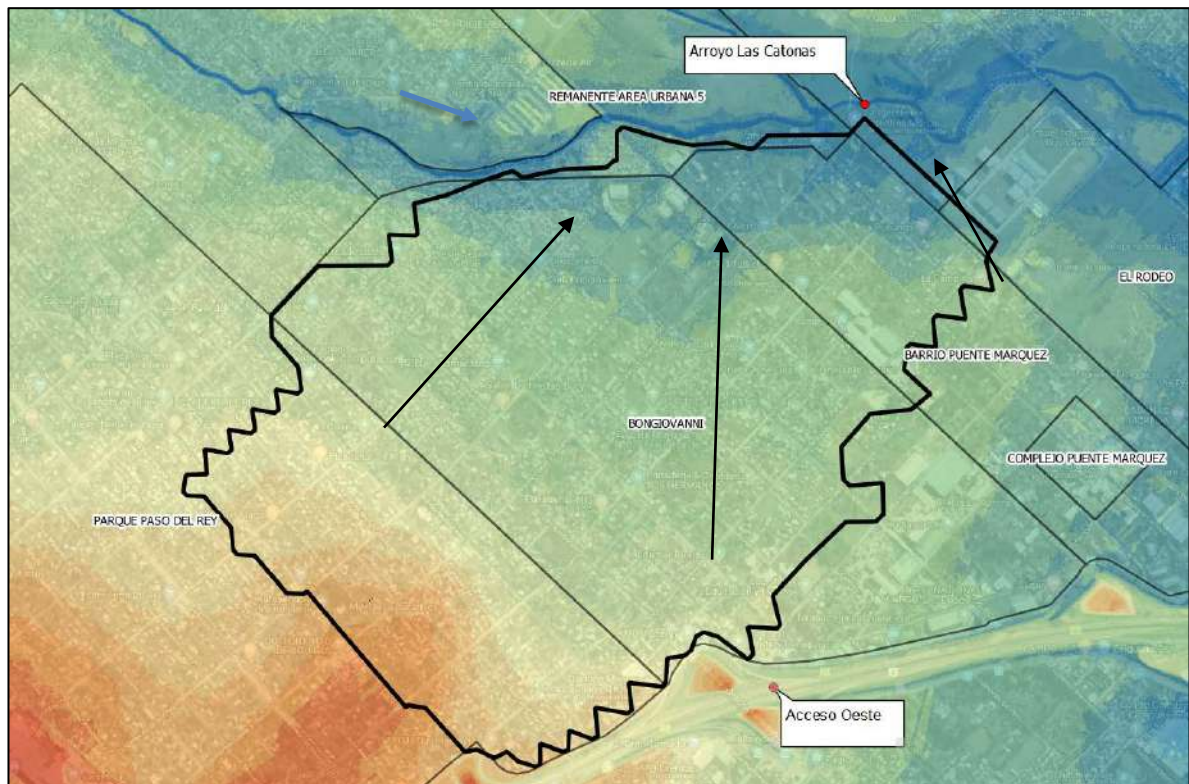


Ilustración 1 Croquis de Ubicación y Modelo de terreno

Según se puede observar en la ilustración, analizando las elevaciones del terreno se puede detectar la presencia de tres llamadas y que la zona central del barrio Bongiovanni presenta una menor pendiente superficial.

El objetivo del proyecto es el saneamiento hidráulico de la cuenca urbana ubicada en los barrios antes mencionados, la misma está delimitada por el: Arroyo Las Catonas, calle Uruguay, Belgrano, José Ingenieros, Bouchard, Wagner, Fray Luís Beltrán, Colectora Acceso Oeste, Arribeños, Marconi, Quiroga, Segundo Sombra y calle Puente Marquez.



Ilustración 2 Fotos de vecinos en calle Bongiovanni

Tanto Bongiovanni como Parque Paso del Rey son barrios residenciales con casas de un piso en su mayoría, y una densidad de entre 30 y 45 casas por manzana, y la parte de los barrios de Puente de Marquez y El Rodeo pertenecientes a la cuenca, de menor densidad habitacional y es residencial con quintas y haras, con presencia de algún galpón industrial.

En cuanto a la infraestructura de servicios, en estos barrios se cuenta con energía eléctrica y gas natural, y como se mencionó anteriormente mayormente las calles son de tierra, en menor medida de asfalto sin cordones y solo un par de hormigón con cordón cuneta. No cuenta con infraestructura pluvial, tampoco con agua corriente ni cloacas.

La población directamente afectada alcanza a unos 8303 habitantes, según datos del INDEC del censo 2010.



Ilustración 3 Imagen satelital de la zona

En esta zona el desagüe de la escorrentía pluvial se produce circulando por calles y zanjas de escasa capacidad. Cabe tener en cuenta que la mayoría de las calles son de tierra y en menor medida pavimento sin cordones, por lo que ante lluvias de escasa frecuencia se producen anegamientos debido a la lentitud del desagüe natural por superficie. Esta problemática se observa mayormente en el Barrio Bongiovanni.

Los excedentes pluviales llegan por superficie y desembocan por las calles Marconi, 2 de Abril, La Niña y Puente de Marquez al Arroyo Las Catonas. Este último tiene una pendiente media de 1.5%, corre de oeste a este y está conformado como un canal trapecial excavado con entre 20 y 30 m de ancho superior, entre 6 y 9m de base inferior y unos 4m de altura y como se mencionara desemboca a unos 2 km aguas abajo en el Rio Reconquista.

En estos barrios se cuenta con energía eléctrica y gas natural, y como se mencionó anteriormente mayormente las calles son de tierra, en menor medida de asfalto sin cordones y solo un par de hormigón con cordón cuneta. Por lo que no cuentan con infraestructura pluvial, tampoco con agua corriente ni cloacas.

Esta nueva red pluvial va proveer una mejoría en la calidad de vida de los residentes disminuyendo los frecuentes anegamientos por lluvias, que provocan daños materiales en las viviendas, pavimentos y la interrupción de circulación de servicios de transporte de pasajeros dejando aislados a muchos vecinos. Además de facilitar la futura ejecución de servicios de cloaca y agua corriente.

ANTECEDENTES

Se contó con un proyecto antecedente realizado por el Municipio de Moreno del año 1998 aproximadamente. Además, este último proveyó de planimetrías de los servicios públicos existentes y proyectos de pavimentos.

El Departamento de Relevamiento Territorial de la DPH realizó un relevamiento de la zona en coincidencia con la traza elegida de los centros de esquina, cunetas y servicios públicos. También se contó con un vuelo LIDAR altimétrico provisto por el ComiRec. Y el video de un vuelo realizado con dron por personal de la DPH siguiendo la traza de conductos propuesta.

Mediante imágenes satelitales se realizó un mapeo de calles, clasificando su tipología en cuanto a pavimentadas, asfaltadas, de tierra y presencia de cordones y zanjas.

DIMENSIONADO DE LA RED PLUVIAL

DESCRIPCION DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la construcción de desagües pluviales bajo tierra, constituidos de tramos principales y sus respectivos ramales, mediante conductos rectangulares o circulares de hormigón armado a los cuales se conectan sumideros que captan el escurrimiento superficial.

El mismo consta de tres sistemas paralelos de conductos denominados troncal I, II y III donde sus descargas finales se producen en el Arroyo Las Catonas.

DISEÑO DE LA RED DE DESAGÜES

METODOLOGIA DE CALCULO

Como se expresara anteriormente, se tomó como base un proyecto realizado por el Municipio de Moreno, adoptando para el cálculo una urbanización total del área, manteniendo la traza propuesta en dicho antecedente, estando en este punto en común acuerdo con la comuna, quien preveía la futura ejecución de diversas obras de infraestructura con posterioridad a la concreción de la obra hídrica. También se mantuvo el criterio de captar la escorrentía superficial en puntos bajos detectados en la topografía y del conocimiento de la problemática hídrica del área. Respecto a las trazas, como las mismas transitan por las vaguadas se dificulta el análisis de trazas alternativas, razón por la cual se mantuvo la traza original. Con excepción de un ramal para el cual se estudió una modificación en la desembocadura.

Utilizando la nueva topografía de la zona, provista por el Departamento Relevamiento Territorial de la DPH y un vuelo Lidar del partido de Moreno, se determinaron las subcuencas de aporte hacia los nodos del sistema, los cuales se encuentran en las esquinas por la que se desarrolla la traza propuesta de conductos.

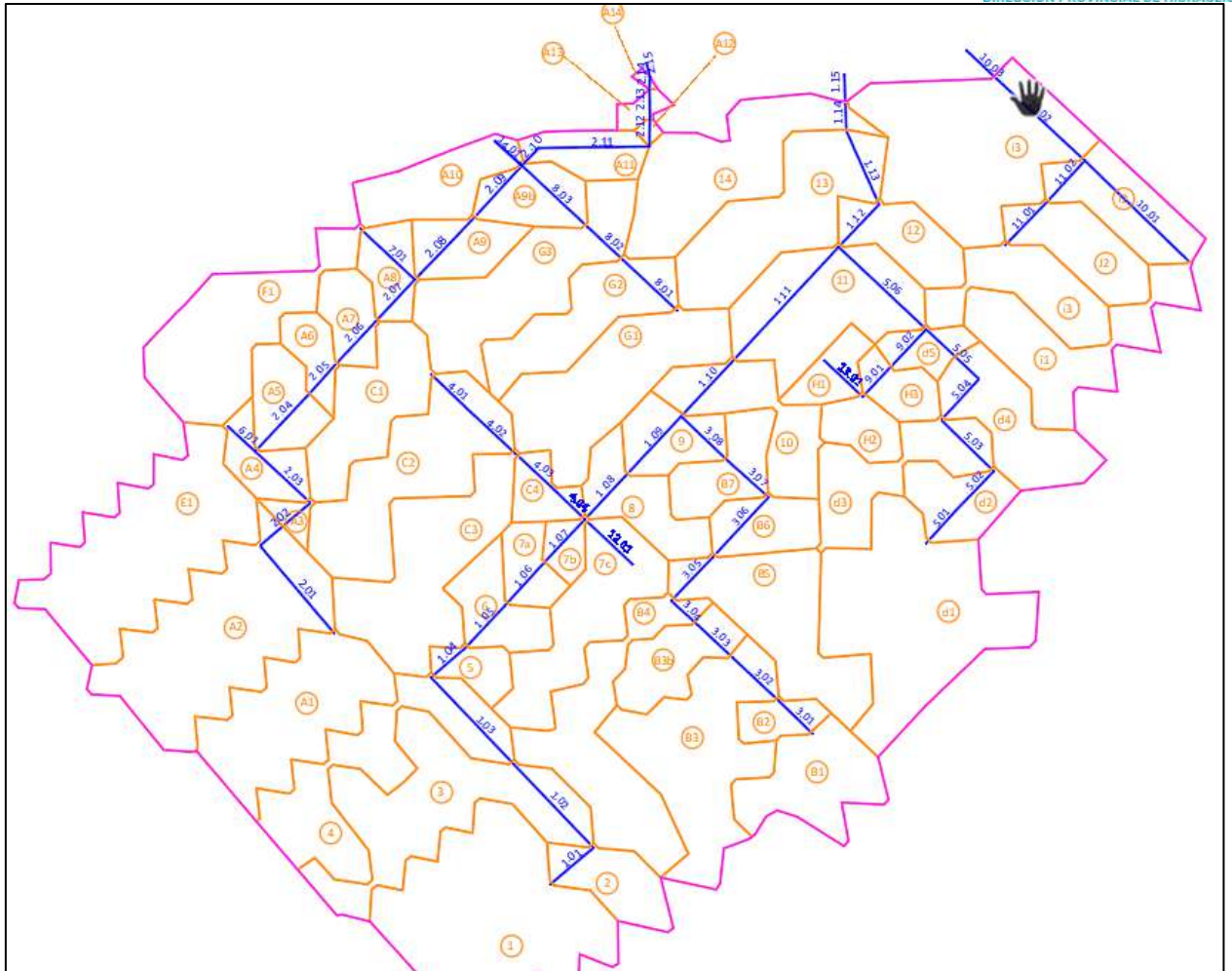


Ilustración 4 Esquema de conductos y subcuencas

Se calculó el área de las subcuencas y el tiempo de concentración a cada nodo de las mismas. Luego mediante el método racional se dimensionaron los conductos para una recurrencia de 2 años, utilizando un coeficiente de escorrentía $C=0,7$ y previendo todas las calles pavimentadas para el cálculo del tiempo de concentración. Para ello se usaron las curvas I-D-F comúnmente utilizadas por la DPH.

De esta forma se diseñó un sistema de desagües pluviales materializado por conductos, que conducirán los excedentes pluviales hacia el arroyo Las Catonas, que es el receptor final.

En el cálculo hidrológico de caudales escurridos por subcuencas se utilizó el Método Racional, y en el dimensionado de las conducciones la fórmula de Chezy-Manning.

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO RACIONAL

El Método Racional es un método ampliamente difundido para el cálculo de redes de desagües pluviales, aunque no resulta usual su aplicación en cuencas de grandes dimensiones.

Por otra parte, si bien es sabido que el método puede mayorar en cierta medida los caudales pico para cuencas mayores a 500 Ha, la gran difusión que ha tenido lo transforma en uno de los métodos más contrastados con la realidad. Métodos más modernos exigen un mayor número de parámetros de cálculo, y la subjetividad en su elección ha conducido a dispersiones en los resultados obtenidos.

Frente a esto, el Método Racional sigue siendo una herramienta confiable y sencilla para el cálculo de desagües pluviales.

En cuanto a la metodología, se trata de realizar la determinación de caudales pico, para el cálculo de desagües pluviales, según la expresión:

$$[1.1] \quad Q = \frac{CxIxA}{360}$$

Donde:

Q: caudal en m³/s

C: coeficiente de escorrentía

A: área de la cuenca en Ha

I: Intensidad de lluvia en mm/h

El área total de la cuenca, se subdivide sobre la base de los puntos de entrada de los tramos de cálculo definidos para la conducción. Este factor está íntimamente relacionado con el tiempo de concentración (Tc).

El coeficiente de escorrentía C, es un valor que tiene en cuenta el grado de infiltración en el área. Refleja, consecuentemente, el grado de impermeabilidad de la misma.

En cuanto a la intensidad de la lluvia, se trata básicamente, de relacionarla con su duración y recurrencia.

En términos generales, la ecuación de intensidad de lluvia de diseño para distintas recurrencias, responde a una ecuación del tipo:

$$[1.2] \quad I = a * Tc^b$$

Con a y b coeficientes que varían en función del tiempo de retorno.

Tiempo de Concentración

Para el cálculo del tiempo de concentración se considera una velocidad de cálculo (V) que se obtiene a partir de la pendiente media, que surge de conocer la cota del punto más alejado de la subcuenca considerada y la cota del punto de ingreso al sistema pluvial, diferenciándose la expresión de cálculo de la velocidad según se trate de calles pavimentadas o de tierra.

Siendo la velocidad = longitud / tiempo, se desprende de aquí el tiempo de concentración **t_c**.

La ecuación de Chezy – Manning se expresa:

$$U = \frac{R^{1/6}}{n} (R \cdot i)^{0.5}$$

Donde, **U** es la velocidad media en la sección, en m/s, **R**, es el Radio Hidráulico, en m, e **i**, es la pendiente, en m/m.

Adoptando una media calle pavimentada de 3.75 m, un tirante de 0.15 m (hasta el cordón) y el coeficiente de rugosidad de Manning igual a 0.013 m^{-1/3}.s, la ecuación de **Velocidad** resulta:

$$velocidad \left(\frac{m}{s} \right) = 14 \text{ pendiente}^{0.5}$$

En el caso de unzanjeo, sin pavimento, resulta que para una sección con un ancho de fondo de 0.40 m, ancho superior de 0.80 m, tirante 0.20 m, y coeficiente de rugosidad de Manning igual a 0.025 m^{-1/3}.s, el valor 14 cambia a 10.

$$\frac{R^{1/6}}{n} R^{0.5} = 14 \text{ ó } 10$$

Se calcula el desnivel, siendo la diferencia en metros entre la cota del punto más alejado de la cuenca y el punto de cierre de la misma. Junto con la longitud del recorrido, en m, se determina la pendiente de la cuenca y con ésta, la velocidad del escurrimiento. Si el transporte se produce en manto, se adopta igual a 0.20 m /s. En el caso dezanjeos existentes, se adopta ancho de fondo, taludes y tirantes de acuerdo al relevamiento y con ello se calcula la velocidad.

Como resultado se adoptaron en forma general la siguientes formulas:

$$[1.3] V_{pavimento} = 14 * \sqrt{i}$$

$$[1.4] V_{tierra} = 10 * \sqrt{i}$$

Donde:

V: velocidad en (m/s)

i: pendiente media del recorrido más largo en (m/m)

$$[1.5] Tc = \frac{L}{V}$$

El Tiempo de concentración para el cálculo será éste, más cinco minutos adicionales que se consideran para que comiencen a generarse los excedentes superficiales.

Precipitación de diseño

En este estudio se tuvieron en cuenta las ecuaciones de las curvas intensidad - frecuencia – duración (I-D-F), que utiliza la Dirección Provincial de Hidráulica.

Se calculó la intensidad de precipitación para el dimensionado de la red de desagües con la utilización de la fórmula [2.6] para una tormenta de dos años de recurrencia, correspondiente a Capital Federal.

$$[1.6] I = 33 * \left(\frac{T_c}{60} \right)^{-0.60}$$

Donde:

I: intensidad (mm/hr)

Tc: Tiempo de concentración (min)

Coefficiente de Escorrentía

El coeficiente de escorrentía es el parámetro definitorio, y el más difícil de determinar en el Método Racional. Depende de las características y condiciones del terreno, del porcentaje de permeabilidad, de las pendientes, de las condiciones de humedad antecedente, y de otra serie de factores que, al escoger un valor determinado, significa que debe representar a la resultante de la combinación de estas variables.

Al escoger el coeficiente de escorrentía, deben ponderarse los efectos integrados de los factores antes mencionados, de modo que los valores elegidos sean lo más representativos de las subcuencas en que fue particionado el total de la cuenca. Se agregan a continuación los cuadros con los coeficientes de escorrentía para áreas urbanas en función del tipo de uso del suelo y las características de la precipitación, y para zonas de parque y pavimentos en función de las características de los mismos.

COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA PARA DISTINTAS ÁREAS URBANAS				
TIPO DE AREA	Viviendas	C para lluvias de duración		
		Corta	Larga	
RESIDENCIAL	Hectárea			
	>150	0,70 a 1,00	1.00	
	100 a 150	0,75 a 1,00	1.00	
	50 a 100	0,65 a 0,80	1.00	
	25 a 50	0,40 a 0,70	1.00	
	10 a 25	0,30 a 0,50	0,80 a 0,90	
	5 a 10	0,25 a 0,35	0,60 a 0,80	
	0 a 5	0,10 a 0,25	0,50 a 0,60	
COMERCIAL	Céntrica	-----	0,70 a 0,95	1.00
	Periférica	-----	0,50 a 0,70	1.00

COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA PARA DISTINTAS ÁREAS URBANAS				
TIPO DE AREA		Viviendas	C para lluvias de duración	
INDUSTRIAL	Ligera	-----	0,50 a 0,80	1.00
	Pesada	-----	0,60 a 0,90	1.00
DEPORTIVA		-----	0,20 a 0,35	0.50
PARQUES Y JARDINES		-----	0,10 a 0,25	0.40

COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA PARA ZONAS RURALES			
		C para lluvias de duración	
TIPO DE AREA	Pendiente	Corta	Larga
CULTIVOS	$P < 0.10$	0 a 0.15	$0.15 + 2p$
	$0.10 < p \leq 0.20$	$0.05 + 0.5p$	$0.20 + 1.5p$
	$p > 0.20$	$0.10 + 0.5p$	$0.30 + p$
BOSQUES	$p \leq 0.10$	0 a 0.05	$2/3(0.15+2p)$
	$0.10 < p \leq 0.20$	$2/3(0.05+0.5p)$	$2/3(0.20+1.5p)$
	$p > 0.20$	$2/3(0.10+0.5p)$	$2/3(0.30+p)$

Fuente: Cálculo de caudales en las redes de saneamiento - F. Catalá Moreno - Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos - Demarcación Centro España.

En este proyecto se utilizó un coeficiente de escorrentía único de 0.7 correspondiente al máximo valor del rango de entre 25 y 50 viviendas por hectárea y lluvia de corta duración, teniendo en cuenta que el FOS de la zona se encuentra entre 0.5 y 0.6 y se analiza la situación con urbanización y pavimentación futura.

Dimensionado hidráulico de conducciones

Para el dimensionado de las conducciones con los caudales obtenidos a través de la aplicación del Método Racional, se utilizó la fórmula de Chezy con el parámetro de determinación de pérdidas de Manning.

En ramales y sub-ramales se proyectaron conductos circulares de hormigón armado con diámetros de 0.60m hasta 1.40m con incrementos de 0.20m, y para dimensiones mayores, conductos rectangulares.

APLICACIÓN DEL MÉTODO RACIONAL

El caudal que resulta de la lluvia se obtiene de la expresión general [1.1] $Q = \frac{CxIx A}{360}$ donde el coeficiente 360 se incorpora para compatibilizar unidades.

La metodología de cálculo contempla la posibilidad de optar, según convenga, por conducción tipo circular o rectangular, o bien por sección de tipo trapecial. En este último caso, se incorporan el talud y el coeficiente de rugosidad.

En el caso de sección circular el diámetro que surge del cálculo se adapta a el diámetro comercial más cercano.

Como datos generales se requieren:

- Ecuación de la lluvia: [1.2] $I = 33 * \left(\frac{Tc}{60}\right)^{-0.60}$ con los coeficientes a y b de acuerdo a la recurrencia adoptada para el cálculo, en este caso 2 años.
- Identificación de cada tramo.
- Área de aporte (ha).
- Coeficiente de escorrentía. En este proyecto se adoptó un coeficiente de escorrentía de 0.70 para la totalidad de las subcuencas, considerando una zona residencial de similar ocupación entre edificación y espacios verdes.
- Longitud del tramo (m).
- Tiempo de concentración: [1.5] $Tc = \frac{L}{V}$. Los 5 minutos de retardo mencionados anteriormente los suma el programa al valor del Tc resultante de la ecuación [1.5] que incorporamos en los datos de entrada.
- De acuerdo al esquema de red, se indica si el tramo en estudio recibe otro ramal o tramo, pudiendo recibir como máximo hasta tres ramales.
- Se ingresa el tipo de sección contemplada, solicitándose para todos los casos la pendiente del tramo en ‰ y específicamente para sección rectangular el número de celdas y altura; y, para sección trapecial, el ancho de fondo (m), coeficiente de rugosidad (s/m^{1/3}) y pendiente de talud.

DIMENSIONADO HIDRAULICO

Se realizó el dimensionado de los conductos troncales y ramales de la red que conducen los excedentes pluviales hacia el arroyo Las Catonas, utilizando un coeficiente de rugosidad del hormigón n=0.013 utilizando la fórmula de Chezy con el parámetro de determinación de pérdidas de Manning.

$$[2.1] \quad Q = \frac{A * Rh^{2/3} * i^{1/2}}{n}$$

Donde:

Q: caudal

n: coeficiente de rugosidad de Manning

i: pendiente del cauce

A: sección

R_h : radio hidráulico

$$[2.2] \quad Rh = \frac{A}{X}$$

X: perímetro mojado

Determinando las dimensiones del conducto según el área requerida para que circule el caudal calculado. A continuación, se presentan las planillas de cálculo del tiempo de concentración para cada subcuenca y las planillas de datos de entrada y resultados de los conductos calculados mediante el método racional.

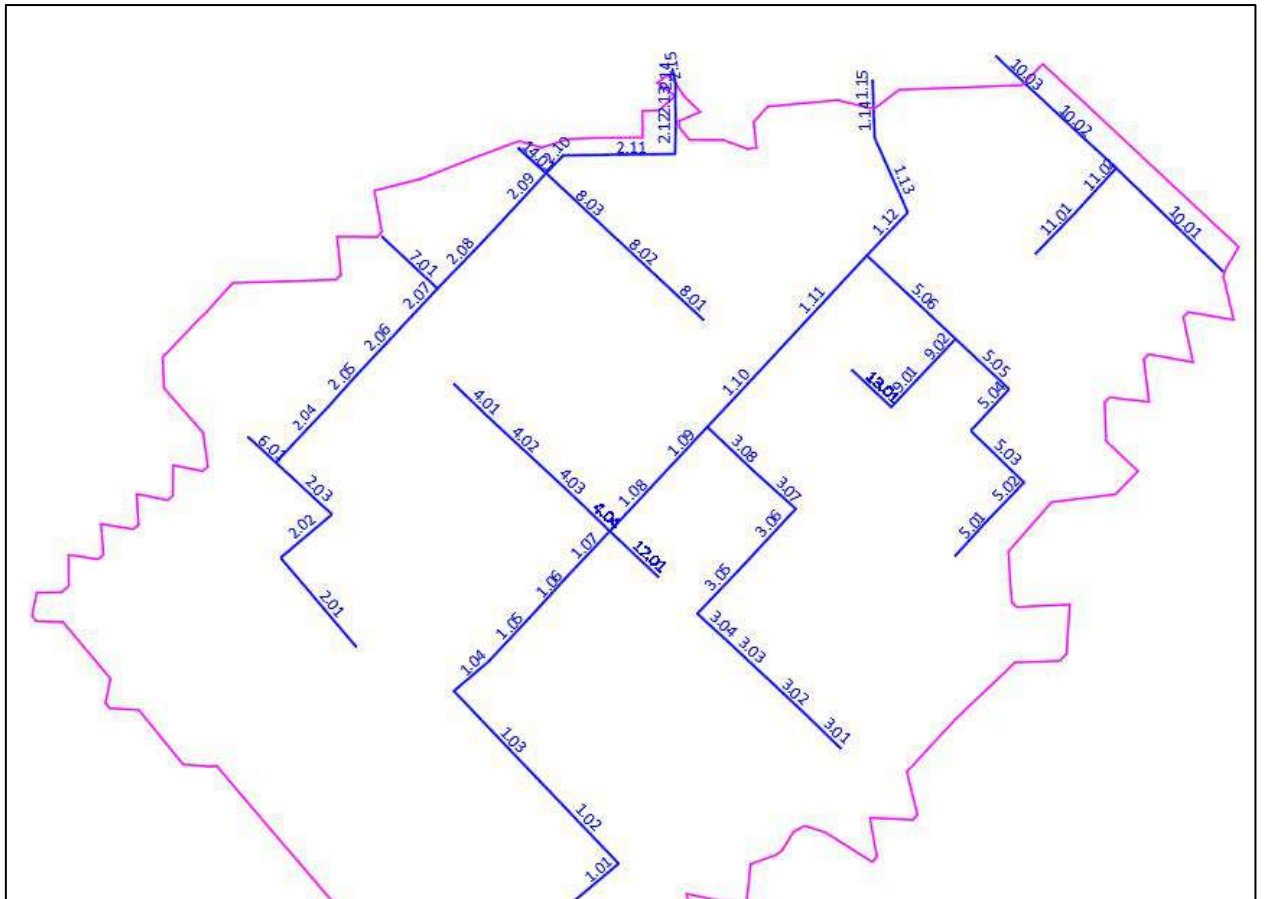


Ilustración 5 Esquema de Cálculo

PLANILLA DE CÁLCULO DE TIEMPOS DE CONCENTRACIÓN

Subcuenca	Lesc (m)	Zmax(m)	Zmin(m)	i (m/m)	V $14*i^{.5}$ (m/s)	TC=L/V (min)	A (m2)
1	459	20.35	16.66	0.0080	1.26	6.1	107334
2	205	17.31	15.86	0.0071	1.18	2.9	23340
3	553	21.07	15.8	0.0095	1.37	6.7	79814
4	541	21.07	15.73	0.0099	1.39	6.5	64048
5	120	14.92	14.88	0.0003	0.26	7.8	11882
6	117	14.35	14.1	0.0021	0.65	3.0	22970
7a	103	13.72	13.32	0.0039	0.87	2.0	14414
c1	241	13.77	13.38	0.0016	0.56	7.1	41864
c2	443	14.93	13.19	0.0039	0.88	8.4	67293
c3	510	14.88	12.59	0.0045	0.94	9.1	68657
c4	96	13.26	13.14	0.0012	0.49	3.2	13175
7c	434	14.96	13.03	0.0044	0.93	7.7	51220
7b	110	13.32	13.31	0.0001	0.13	13.7	8131
8	223	13.16	12.58	0.0026	0.71	5.2	27508
b1	296	15.14	14.47	0.0023	0.67	7.4	39467
b2	104	14.47	14.17	0.0029	0.75	2.3	11239
b3	612	16.85	13.93	0.0048	0.97	10.5	75553
b3b	116	14.57	13.74	0.0072	1.18	1.6	25558
b4	677	15.86	13.36	0.0037	0.85	13.3	64116
b5	378	14.17	13.16	0.0027	0.72	8.7	58215
b6	155	13.16	13.03	0.0008	0.41	6.4	20684
b7	128	12.49	12.43	0.0005	0.30	7.0	24166
9	116	12.43	12.42	0.0001	0.13	14.9	21994
10	231	13.06	11.96	0.0048	0.97	4.0	36119
d1	503	14.9	12.85	0.0041	0.89	9.4	104494
d2	136	12.91	12.84	0.0005	0.32	7.1	22744
d3	331	13.41	12.92	0.0015	0.54	10.2	37872
d4	277	12.82	12.66	0.0006	0.34	13.7	40258
h1	114	12.49	12.25	0.0021	0.64	3.0	13650
h2	171	12.91	12.82	0.0005	0.32	8.9	14196
h3	137	12.82	12.7	0.0009	0.41	5.5	13864
d5	76	12.68	12.66	0.0003	0.23	5.6	12001
11	297	11.96	11.14	0.0028	0.74	6.7	62424
12	226	12.58	10.61	0.0087	1.31	2.9	24925
13	465	11.94	10	0.0042	0.90	8.6	64627
14	535	11.46	9.76	0.0032	0.79	11.3	71455
a1	517	20.56	16.33	0.0082	1.27	6.8	66435
a2	556	19.04	16.08	0.0053	1.02	9.1	98737
a3	68	15.37	15.19	0.0026	0.72	1.6	4845
e1	640	17.44	15	0.0038	0.86	12.3	95993
a4	135	15.19	14.97	0.0016	0.57	4.0	17168

a5	138	14.27	14.1	0.0012	0.49	4.7	21699
a6	135	14.01	13.77	0.0018	0.59	3.8	12603
a7	135	13.81	13.5	0.0023	0.67	3.4	16620
f1	587	15.04	13.04	0.0034	0.82	12.0	63065
a8	136	13.04	12.98	0.0004	0.29	7.7	16548
a9	149	12.98	11.53	0.0097	1.38	1.8	20112
g1	448	13.14	11.94	0.0027	0.72	10.3	65791
g2	379	12.71	11.46	0.0033	0.80	7.9	41578
g3	447	12.98	11.43	0.0035	0.82	9.0	62915
a10	303	13.04	9.98	0.0101	1.41	3.6	30512
a9b	254	11.43	10.18	0.0049	0.98	4.3	21623
a11	208	11.18	9.78	0.0067	1.15	3.0	18052
a12	57	11.54	11.18	0.0063	1.11	0.9	1511
a13	110	11.81	11.54	0.0025	0.69	2.6	4605
a14	71	11.81	10.91	0.0127	1.58	0.8	850
i1	590	12.58	11.86	0.0012	0.49	20.1	50290
j1	275	12.42	11.97	0.0016	0.57	8.1	35316
j2	273	12.39	10.1	0.0084	1.28	3.5	30104
i2	277	11.86	9.58	0.0082	1.27	3.6	33127
i3	327	9.76	9.49	0.0008	0.40	13.5	94676

PLANILLA DE DATOS DE ENTRADA

Tr.	A (ha)	C	L (m)	TC (min.)	Rec	Tr. Sup. 1	Tr. Sup. 2	Tr. Sup. 3	Tipo Secc.	pend. (‰)	N. Cel CR	H CR (m)
1.01	10.73	0.7	109	6.1	N,				C,	5.5		
1.02	2.33	0.7	222	2.9	S,	1.01 N,			C,	2.5		
1.03	7.98	0.7	222	6.7	S,	1.02 N,			C,	3		
1.04	6.40	0.7	84	6.5	S,	1.03 N,			C,	5.5		
1.05	1.19	0.7	111	7.8	S,	1.04 N,			C,	5.5		
1.06	2.30	0.7	106	3.0	S,	1.05 N,			C,	5.5		
1.07	1.44	0.7	115	2.0	S,	1.06 N,			R,	5.5	1	1.4
4.01	4.19	0.7	102	7.1	N,				C,	2		
4.02	6.73	0.7	116	8.4	S,	4.01 N,			C,	2		
4.03	6.87	0.7	96	9.1	S,	4.02 N,			C,	2		
4.04	1.32	0.7	85	3.2	S,	4.03 N,			C,	2		
12.01	5.12	0.7	124	7.7	N,				C,	2.5		
1.08	0.81	0.7	111	13.7	S,	1.07 S,	4.04 S,	12.01,	R,	2.5	1	1.8
1.09	2.75	0.7	154	5.2	S,	1.08 N,			R,	2.5	1	1.8
3.01	3.95	0.7	90	7.4	N,				C,	2.5		
3.02	1.12	0.7	119	2.3	S,	3.01 N,			C,	2.5		
3.03	7.56	0.7	93	10.5	S,	3.02 N,			C,	2.5		

3.04	2.56	0.7	66	1.6	S,	3.03	N,			C,	2.5			
3.05	6.41	0.7	113	13.3	S,	3.04	N,			C,	2.5			
3.06	5.82	0.7	155	8.7	S,	3.05	N,			R,	2.5	1	1.4	
3.07	2.07	0.7	104	6.4	S,	3.06	N,			R,	2.5	1	1.4	
3.08	2.42	0.7	121	7.0	S,	3.07	N,			R,	2.5	1	1.4	
1.10	2.20	0.7	139	14.9	S,	1.09	S,	3.08	N,	R,	2.5	1	2	
1.11	3.61	0.7	297	4.0	S,	1.10	N,			R,	2.5	1	2	
5.01	10.45	0.7	84	9.4	N,					C,	2.5			
5.02	2.27	0.7	103	7.1	S,	5.01	N,			C,	2.5			
5.03	0.00	0.7	138	0.0	S,	5.02	N,			C,	2.5			
5.04	3.79	0.7	105	10.2	S,	5.03	N,			C,	2.5			
5.05	4.03	0.7	137	13.7	S,	5.04	N,			C,	2.5			
13.01	1.37	0.7	106	3.0	N,					C,	2.5			
9.01	1.42	0.7	68	8.9	S,	13.01	N,			C,	5.5			
9.02	1.39	0.7	105	5.5	S,	9.01	N,			C,	5.5			
5.06	1.20	0.7	227	5.6	S,	5.05	S,	9.02	N,	R,	2.5	1	1.4	
1.12	6.24	0.7	111	6.7	S,	1.11	S,	5.06	N,	R,	2.5	1	2	
1.13	2.49	0.7	152	2.9	S,	1.12	N,			R,	2.5	1	2	
1.14	6.46	0.7	50	8.6	S,	1.13	N,			R,	2.5	1	2	
1.15	7.15	0.7	58	11.3	S,	1.14	N,			R,	3	1	2	
2.01	6.64	0.7	218	6.8	N,					C,	3			
2.02	9.87	0.7	125	9.1	S,	2.01	N,			C,	3			
2.03	0.48	0.7	142	1.6	S,	2.02	N,			C,	3			
6.01	9.60	0.7	71	12.3	N,					C,	5			
2.04	1.72	0.7	143	4.0	S,	2.03	S,	6.01	N,	C,	6			
2.05	2.17	0.7	78	4.7	S,	2.04	N,			C,	6			
2.06	1.26	0.7	112	3.8	S,	2.05	N,			C,	6			
2.07	1.66	0.7	108	3.4	S,	2.06	N,			C,	6			
7.01	6.31	0.7	141	12.0	N,					C,	6			
2.08	1.65	0.7	157	7.7	S,	2.07	S,	7.01	N,	R,	6	1	1.4	
2.09	2.01	0.7	138	1.8	S,	2.08	N,			R,	6	1	1.4	
8.01	6.58	0.7	140	10.3	N,					C,	2			
8.02	4.16	0.7	92	7.9	S,	8.01	N,			C,	2			
8.03	6.29	0.7	169	9.0	S,	8.02	N,			C,	4			
14.01	3.05	0.7	69	3.6	N,					C,	3			
2.10	2.16	0.7	46	4.3	S,	2.09	S,	14.01	S,	8.03,	R,	3	1	1.8
2.11	1.81	0.7	208	3.0	S,	2.10	N,			R,	3	1	1.8	
2.12	0.15	0.7	57	0.9	S,	2.11	N,			R,	3	1	1.8	
2.13	0.46	0.7	51	2.6	S,	2.12	N,			R,	3	1	1.8	
2.14	0.00	0.7	24	0.0	S,	2.13	N,			R,	3	1	1.8	
2.15	0.09	0.7	25	0.8	S,	2.14	N,			R,	3	1	1.8	
10.01	5.03	0.7	278	20.1	N,					C,	6.5			
11.01	3.53	0.7	109	8.1	N,					C,	6.5			

11.02	3.01	0.7	109	3.5	S,	11.01 N,			C,	6.5		
10.02	3.31	0.7	227	3.6	S,	10.01 S,	11.02 N,		C,	2		
10.03	9.47	0.7	80	13.5	S,	10.02 N,			C,	2.5		

PLANILLA DE RESULTADOS Y DIMENSIONES ADOPTADAS

Conductos

Tipo de sección C corresponde a circular y su sección calculada es el diámetro. Tipo de sección R es rectangular y su sección calculada es base por altura.

Tramo	L(m)	i (‰)	Q tr(m ³ /s)	Q sub (l/s)	Secc.Proy.
1.01	109	5.5	1.87	1874	1
1.02	222	2.5	2.17	501	1.4
1.03	222	3	3.35	1345	1.4
1.04	84	5.5	4.02	1079	1.4
1.05	111	5.5	4.19	191	1.4
1.06	106	5.5	4.36	494	1.4
1.07	115	5.5	4.57	335	1.4x1.4
4.01	102	2	0.7	696	1
4.02	116	2	1.69	1034	1.2
4.03	96	2	2.66	1044	1.4
4.04	85	2	2.75	266	1.4
12.01	124	2.5	0.82	822	1
1.08	111	2.5	7.81	104	1.8x1.8
1.09	154	2.5	7.91	497	1.8x1.8
3.01	90	2.5	0.63	634	0.8
3.02	119	2.5	0.78	241	1
3.03	93	2.5	1.81	1072	1.2
3.04	66	2.5	2.1	596	1.4
3.05	113	2.5	2.87	828	1.4
3.06	155	2.5	3.55	894	1.4x1.4
3.07	104	2.5	3.7	349	1.4x1.4
3.08	121	2.5	3.89	408	1.4x1.4
1.10	139	2.5	11.64	273	2.20x2.00
1.11	297	2.5	11.73	723	2.20x2.00
5.01	84	2.5	1.54	1541	1.2
5.02	103	2.5	1.81	377	1.2
5.03	138	2.5	1.74	0	1.2
5.04	105	2.5	2.2	548	1.4
5.05	137	2.5	2.63	516	1.4
13.01	106	2.5	0.29	294	0.6
9.01	68	5.5	0.43	218	0.6

9.02	105	5.5	0.63	247	0.8
5.06	227	2.5	3.23	213	1.40x1.40
1.12	111	2.5	15.19	1052	2.60x2.00
1.13	152	2.5	15.06	535	2.60x2.00
1.14	50	2.5	15.82	993	2.60x2.00
1.15	58	3	16.22	987	2.60x2.00
2.01	218	3	1.12	1119	1
2.02	125	3	2.52	1500	1.4
2.03	142	3	2.49	112	1.4
6.01	71	5	1.28	1281	1
2.04	143	6	3.86	344	1.4
2.05	78	6	4.01	408	1.4
2.06	112	6	4.19	252	1.4
2.07	108	6	4.27	332	1.4
7.01	141	6	0.86	863	0.8
2.08	157	6	5.32	265	1.4x1.4
2.09	138	6	5.4	468	1.4x1.4
8.01	140	2	0.94	942	1
8.02	92	2	1.5	668	1.2
8.03	169	4	2.3	966	1.2
14.01	69	3	0.61	611	0.8
2.10	46	3	8.25	406	1.8x1.8
2.11	208	3	8.48	389	1.8x1.8
2.12	57	3	8.24	38	1.8x1.8
2.13	51	3	8.06	99	1.8x1.8
2.14	24	3	8.06	0	1.8x1.8
2.15	25	3	8.07	23	1.8x1.8
10.01	278	6.5	0.54	543	0.8
11.01	109	6.5	0.56	560	0.8
11.02	109	6.5	1	603	0.8
10.02	227	2	1.74	663	1.2
10.03	80	2.5	2.8	1211	1.4

Sumideros

La cantidad calculada de metros sumideros por nodo surge de adoptar que se captan 70 l/s por metro de sumidero, Sum. Calc. = $Q_{sub}/70$. Al implantar los mismos según el tipo de sumidero adoptado en cada nodo se llega a la sumatoria de sumideros proyectados.

Tramo	Q sub (l/s)	Sumideros (m)	Adoptados	Adoptados
1.01	1874	27	4*S6 + 4*S2	32
1.02	501	7	4*S2	8
1.03	1345	19	2*S6+S5+S2	19
1.04	1079	15	2*S6 + 2*S2	16
1.05	191	3	4*S2	8
1.06	494	7	4*S2	8
1.07	335	5	2*S3 + S2	6
4.01	696	10	2*S3 + 2*S2	10
4.02	1034	15	S3 + 2*S6	15
4.03	1044	15	2*S6 + 2*S2	16
4.04	266	4	3*S2	6
12.01	822	12	4*S2 + 2*S4	16
1.08	104	1	4*S2	8
1.09	497	7	4*S2	8
3.01	634	9	2*S3 + 2*S2	10
3.02	241	3	4*S2	8
3.03	1072	15	2*S6 + 2*S2	16
3.04	596	9	2*S3+2*S2	10
3.05	828	12	2*S4 + 2*S2	12
3.06	894	13	2*S5 + 2*S2	14
3.07	349	5	4*S2	8
3.08	408	6	6*S2	12
1.10	273	4	3*S2	6
1.11	723	10	2*S4+2*S2	12
5.01	1541	22	4*S5 + 2*S2	24
5.02	377	5	4*S2	8
5.03	0	0	0	0
5.04	548	8	4*S2	8
5.05	516	7	S3 + 2*S2	9
13.01	294	4	3*S2	6
9.01	218	3	2*S2	4
9.02	247	4	4*S2	8
5.06	213	3	4*S2	8
1.12	1052	15	4*S4	16
1.13	535	8	2*S3 + S2	8
1.14	993	14	2*S5 + 2*S2	14

1.15	987	14	2*S6 + 2*S2	16
2.01	1119	16	2*S6+2*S2	16
2.02	1500	21	2*S6+2*S2+2*S3	22
2.03	112	2	2*S2	4
6.01	1281	18	2*S6+2*S3	18
2.04	344	5	4*S2	8
2.05	408	6	4*S2	8
2.06	252	4	4*S2	8
2.07	332	5	4*S2	8
7.01	863	12	2*S6	12
2.08	265	4	4*S2	8
2.09	468	7	4*S2	8
8.01	942	13	2*S5 + 2*S2	14
8.02	668	10	2*S3 + 2*S2	10
8.03	966	14	2*S5 + 2*S2	14
14.01	611	9	2*S3+2*S2	10
2.10	406	6	6*S2	8
2.11	389	6	2*S3	6
2.12	38	1	2*S2	4
2.13	99	1	4*S2	4
2.14	0	0	0	0
2.15	23	0	0	0
10.01	543	8	2*S4	8
11.01	560	8	4*S2	8
11.02	603	9	2*S2+2*S3	10
10.02	663	9	2*S2+2*S3	10
10.03	1211	17	2*S6+2*S3	18

MEMORIA TECNICA DE VERIFICACION – SWMM

INTRODUCCIÓN

El presente documento contiene la verificación del funcionamiento del proyecto de desagües pluviales denominado proyecto “Desagües Pluviales Sistema Bongiovanni” mediante el software SWMM, donde el diseño fue realizado mediante el método racional para una recurrencia de 2 años.

Este proyecto como abarca un sector de la localidad de Paso del Rey, Partido de Moreno y se enmarca en el tratamiento de áreas sin un sistema pluvial cuya desembocadura natural es el arroyo Las Catonas, afluente del Rio Reconquista. La zona mencionada abarca a parte de los Barrios Bongiovanni, Parque Paso del Rey, Puente Márquez, El Rodeo y Remanente Área Urbana 5.

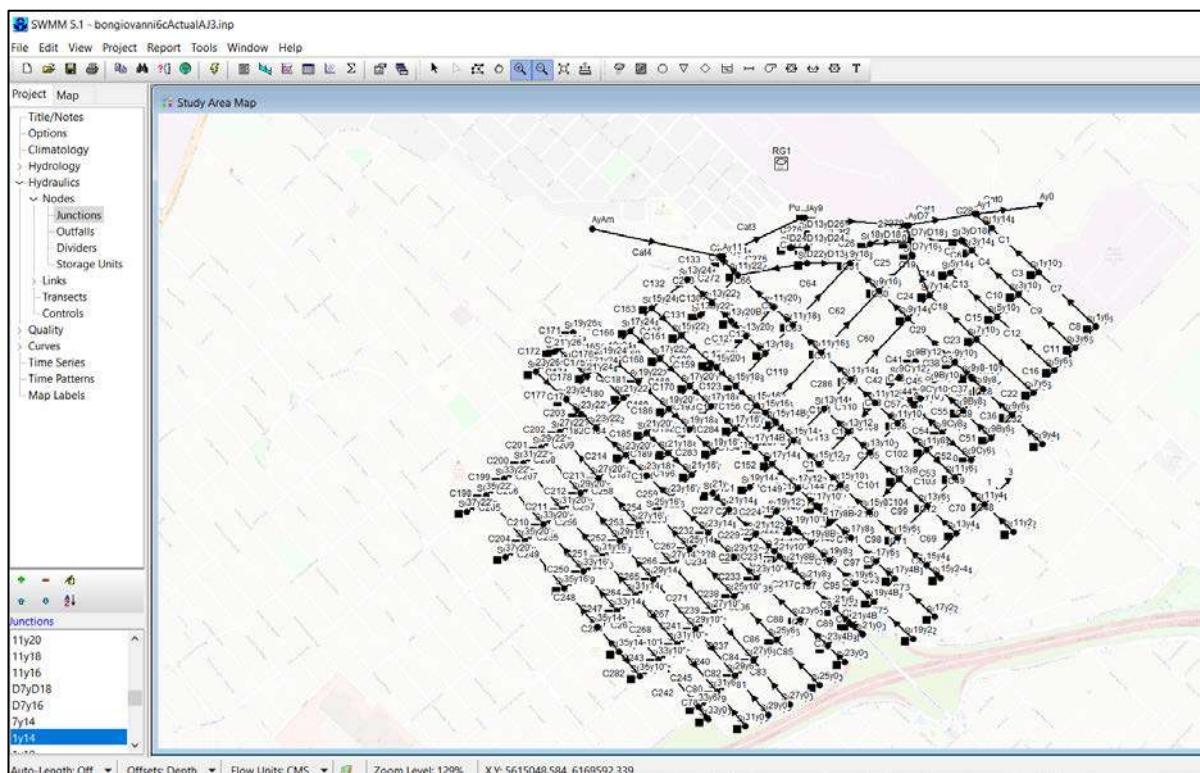


Ilustración 6 Captura del área de estudio en SWMM

La cuenca analizada pertenece a la cuenca baja del Arroyo Las Catonas, está ubicada a unos 2 kilómetros de la confluencia con el Rio Reconquista y abarca unas 250 Has.

Se utilizó el Modelo Numérico de Simulación hidrológico-hidráulico especial para drenaje urbano, SWMM, con el fin de obtener la respuesta del sistema de drenaje de la cuenca hidrográfica frente a tormentas de diseño de variadas recurrencias, para finalmente elaborar mapas de inundación para la situación actual y la situación de proyecto, y verificar el funcionamiento de los conductos proyectados.

DESCRIPCIÓN DEL MODELO

El Stormwater Management Model (modelo de gestión de aguas pluviales) de la EPA (SWMM) es un modelo dinámico de simulación de precipitaciones, que se puede utilizar para un único acontecimiento o para realizar una simulación continua en periodo extendido. El programa permite simular tanto la cantidad como la calidad del agua evacuada, especialmente en alcantarillados urbanos. Este modelo dispone de dos módulos operación, el *módulo de escorrentía o hidrológico* de SWMM funciona con una serie de cuencas en las cuales cae el agua de lluvia y genera la escorrentía y el *módulo de transporte o hidráulico* de SWMM analiza el recorrido de estas aguas a través de un sistema compuesto por conductos, canales, dispositivos de almacenamiento y tratamiento, bombas y elementos reguladores. Asimismo, SWMM es capaz de seguir la evolución de la cantidad y la calidad del agua de escorrentía de cada cuenca, así como el caudal, el nivel de agua en los pozos o la calidad del agua en cada conducto y canal durante una simulación compuesta por múltiples intervalos de tiempo.

El programa está dividido en varios módulos: los computacionales, que son Runoff, Transport, Extran, y Storage/Treatment; y los de servicio: Executive, Rain, Temp, Graph y Statistics. Puesto que en ningún caso se han considerado los efectos de la nieve, ni de calidad de aguas o simulación continua, los módulos que centran la atención del estudio son RUNOFF, para el proceso de transformación lluvia – escorrentía y EXTRAN (transporte extendido), para el cálculo hidráulico de los conductos.

Los datos de entrada requeridos para realizar la ejecución de los procesos del “Módulo Hidrológico” son:

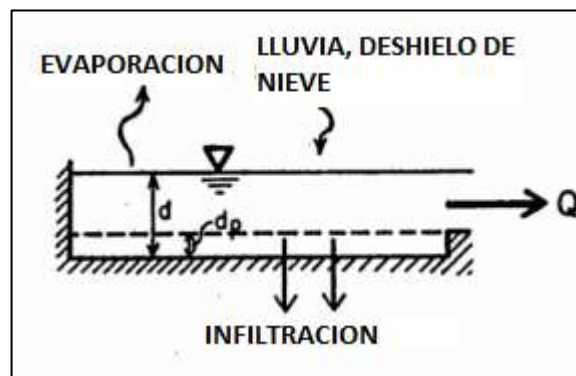
- Datos meteorológicos: se debe introducir el evento (o eventos) de lluvia, como por ejemplo, mediante datos de intensidad de lluvia en intervalos fijados de tiempo y duración total (hietograma) o como lluvia total en mm.
- Características de las subcuencas: Debe introducirse la siguiente información:
 - Número de identificación de la subcuenca.
 - Nodo al que se conecta.
 - Asignación de un evento de lluvia (hietograma) a cada subcuenca.
 - Área de la subcuenca (A).
 - Ancho de la subcuenca (W). Este valor está asociado al área y a la longitud de la subcuenca y éste al tiempo de concentración.
 - Pendiente media de la subcuenca.
 - Coeficiente de rugosidad de Manning de las zonas permeables e impermeables.
 - Volumen de almacenamiento o retención en la zona permeable e impermeable.
 - Parámetros de infiltración, se utilizó el método del SCS-CN.
- Características de los conductos o canales de desagüe: Son las conducciones por las que se puede conducir la escorrentía. Suele corresponder a las propias calles y vías de comunicación de la cuenca y quedan delimitados por sus márgenes. Estos canales pueden atravesar varias subcuencas. Requieren la definición de los siguientes parámetros:
 - Número de identificación.
 - Identificación de los nodos de entrada y salida.
 - Forma, que se puede dar en forma predefinida (trapezoidal, circular, etcétera) o de

- una forma irregular definida externamente.
- Coeficiente de rugosidad de Manning.
- Profundidad máxima.
- Caudal inicial.
- Longitud.
- Desniveles con los nodos de entrada y salida.

Este módulo tiene por función simular los fenómenos de transformación lluvia –escorrentía de una cuenca y la entrada de hidrogramas en la red de drenaje. Para ello, la cuenca se divide en un número determinado de subcuenas, cada una de las cuales genera su propia escorrentía que acaba introduciendo a la red por un determinado punto o nodo de entrada, que equivale a una salida en la mayoría de casos.

El bloque RUNOFF se usa para el cálculo de la escorrentía producida por la lluvia en cada una de las subcuenas en las que se decide dividir la cuenca, y su salida de resultados, en forma de hidrogramas de entrada en ciertos puntos, puede ser usada por los siguientes módulos, en particular, por EXTRAN. Por este motivo, es importante la correcta preparación de los datos de este bloque ya que se transmitirá a los siguientes.

Los cálculos de la escorrentía están basados en un modelo de depósitos modificado con la onda cinemática. El modelo divide cada subcuenca en una zona permeable sin retención superficial, otra impermeable sin retención y una última zona permeable con retención, en función de los porcentajes de impermeabilidad y de retención introducidos. La escorrentía es generada aproximando el funcionamiento de cada una de estas zonas a un depósito no lineal esquematizado en el siguiente esquema.



El caudal de salida corresponde a la expresión:

$$Q = \frac{W}{n} (p - p_p)^{5/3} S^{1/2}$$

Q: caudal de salida de la subcuenca, [m³/s].

W: ancho de la subcuenca, [m].

n: coeficiente de rugosidad de Manning.

p: profundidad del agua, [m].

p_p: profundidad de retención superficial, [m].

S: pendiente.

La ecuación del depósito no lineal se establece resolviendo el sistema de ecuaciones que constituyen la ecuación de continuidad y la ecuación de Manning.

La continuidad para cada subcuenca es:

$$\frac{dV}{dt} = A \frac{dp}{dt} = A \cdot i - Q$$

V: volumen de agua en la subcuenca ($V=A \cdot p$), [m³].

p: profundidad del agua o calado, [m].

t: tiempo, [s].

A: superficie de la subcuenca, [m²].

i: lluvia neta (precipitación menos infiltración y evaporación), [m/s].

Q: caudal de salida de la subcuenca según [4.1], [m³/s].

Las dos ecuaciones anteriores se combinan para dar lugar a la ecuación diferencial, no lineal, para el calado:

$$\frac{dp}{dt} = i - \frac{W}{A \cdot n} (p - p_p)^{5/3} S^{1/2}$$

Esta ecuación se resuelve mediante diferencias finitas, para cada incremento de tiempo. Es por esto que conviene evitar divisiones de la cuenca de estudio en subcuencas de pocos metros cuadrados y con incrementos de tiempo largos (minutos), para prevenir problemas de convergencia del esquema de diferencias finitas.

Se puede resaltar que los parámetros que se introducen en el modelo pueden servir para ajustar la respuesta del mismo.

El "Módulo Hidráulico" del SWMM (EXTRAN) analiza el transporte de la lámina de agua o escorrentía (generada en las distintas superficies que definen las cuencas de aporte), a través de un sistema compuesto por conductos, canales, dispositivos de almacenamiento, bombas y elementos reguladores. Utiliza como datos de entrada los datos de salida del módulo RUNOFF. El transporte de agua por el interior de cualquiera de los conductos representados en SWMM está gobernado por las ecuaciones de conservación de la masa y de la cantidad de movimiento, tanto para el flujo gradualmente variado como para el flujo transitorio. Las ecuaciones de Saint Venant que se utilizan son las siguientes:

- Ecuación de continuidad para secciones prismáticas

$$\frac{\partial A}{\partial t} + \frac{\partial Q}{\partial X} = 0$$

Siendo:

A: área de la sección.

Q: caudal.

x: distancia a lo largo del conducto.

t: tiempo.

- Ecuación de conservación de la cantidad de movimiento

$$\frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial \left(Q^2 / A \right)}{\partial X} + g \cdot A \frac{\partial H}{\partial X} + g \cdot A \cdot S_f = 0$$

Dónde:

g: gravedad.

H: cota piezométrica ($H = z + h$).

z: cota de la solera o lecho.

h: calado.

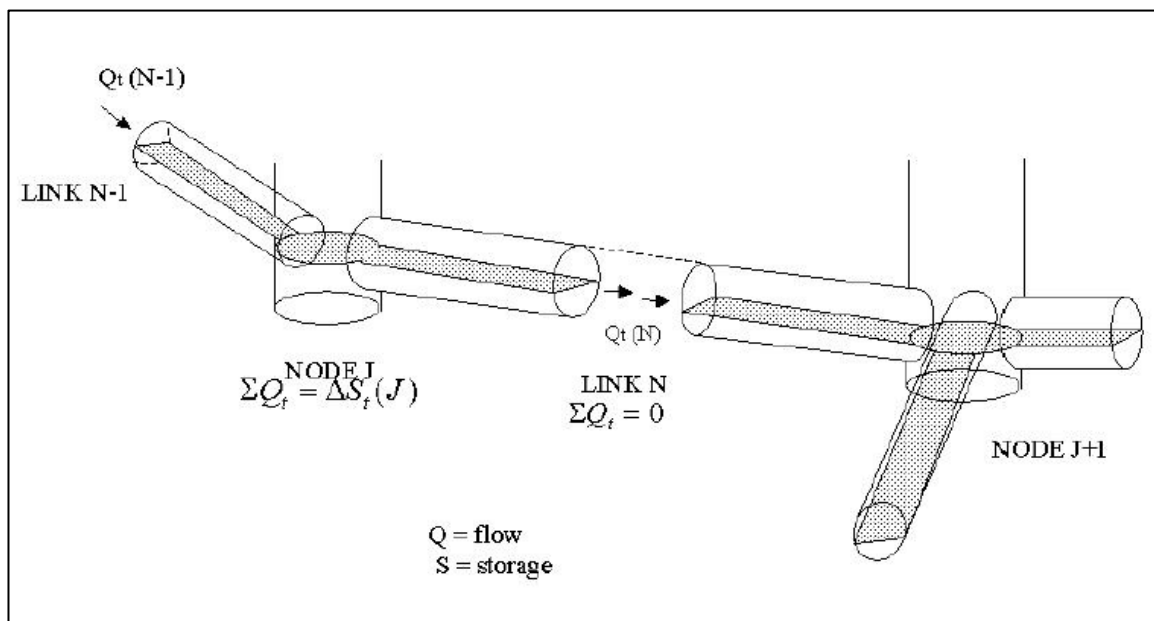
Sf: pendiente de fricción, según la ecuación de Manning.

Para resolver este sistema de ecuaciones diferenciales, EXTRAN usa una descripción de la red en nodos y conductos, con elementos singulares, para representar matemáticamente el prototipo físico. Así, se usa la ecuación de conservación de la cantidad de movimiento en los conductos, y una modificación de la ecuación de continuidad en los nodos. De esta forma, los conductos transmiten el flujo de nodo a nodo, suponiendo constante el incremento de tiempo, y los nodos funcionan como elementos de almacenamiento del sistema.

EXTRAN combina las ecuaciones de continuidad y conservación de cantidad de movimiento en una sola, que resuelve para todos los conductos en cada intervalo de tiempo. La ecuación es la siguiente:

$$\frac{\partial Q}{\partial t} - 2V \frac{\partial A}{\partial t} - V^2 \frac{\partial A}{\partial X} + g \cdot A \frac{\partial H}{\partial X} + g \cdot A \cdot S_f = 0$$

Siendo, v: velocidad media.



En la imagen se muestra una representación conceptual del modelo EXTRAN de SWMM.

Por otro lado, aplica la ecuación de continuidad en los nodos para cada intervalo de tiempo:

$$\frac{\partial H}{\partial t} = \sum \frac{Q}{A_s}$$

A_s : área del nodo

De esta manera, según la ecuación anterior, se puede simular la existencia de depósitos en la red, indicando un área de nodo equivalente al área del depósito a representar.

Al resolver las ecuaciones de Saint-Venant dando continuidad en los nodos y conservación en los conductos, se reducen el número de incógnitas, agilizando los tiempos de computación. Las dos últimas ecuaciones se resuelven de forma secuencial para determinar el flujo en cada conducto y el calado en cada nodo para cada intervalo de tiempo mediante el método de Euler modificado, en un esquema de diferencias finitas explícito. Este esquema implica operaciones aritméticas sencillas y poco espacio de almacenamiento comparado con los métodos implícitos.

Se puede seleccionar el nivel de complejidad con que desea resolver estas ecuaciones. Por ello existen tres modelos hidráulicos de transporte:

- **Modelo de Flujo Uniforme.** Este modelo representa la forma más sencilla de analizar el comportamiento del agua en el interior de los conductos. Para ello se supone que en cada uno de los incrementos de tiempo de cálculo considerados el flujo es uniforme. De esta forma el modelo simplemente traslada el hidrograma de entrada en el nodo aguas arriba del conducto hacia el nodo final del mismo, con un cierto retardo y cambio de forma. Para relacionar el caudal con el área y el tirante en el conducto se emplea la ecuación de Manning. Este tipo de modelo no puede tener en cuenta el almacenamiento de agua que se produce en los conductos, los fenómenos de resalto hidráulico, las pérdidas de carga a la entrada y salida del conducto, el flujo inverso o el escurrimiento a presión.
- **Modelo de Onda Cinemática.** Este modelo hidráulico resuelve la ecuación de continuidad junto con una forma simplificada de la ecuación de cantidad de movimiento en cada una de las conducciones. Esta última condición equivale a que la pendiente de la superficie libre del agua sea igual a la pendiente del fondo del conducto, despreciando los términos de aceleraciones locales y convectivas y el gradiente de presiones frente a la pendiente disponible. El caudal máximo que puede fluir por el interior del conducto es el caudal a sección llena determinado por la ecuación de Manning. Cualquier exceso de caudal sobre este valor en el nodo de entrada del conducto se pierde del sistema o bien puede permanecer estancado en la parte superior del nodo de entrada y reingresar al sistema cuando la capacidad del conducto lo permita. El modelo de Onda Cinemática permite que el caudal y el área varíen tanto espacial como temporalmente en el interior del conducto, originando una cierta atenuación y retraso en los hidrogramas de salida respecto de los caudales de entrada. No obstante, este modelo no puede considerar efectos como el resalto hidráulico, las pérdidas en las entradas o salidas de los conductos, el flujo inverso o el flujo a presión.
- **Modelo de Onda Dinámica.** Este modelo de transporte resuelve las ecuaciones completas unidimensionales de Saint Venant y, por lo tanto, teóricamente genera los resultados más precisos. Estas ecuaciones suponen la aplicación de la ecuación de continuidad y de cantidad de movimiento en las conducciones y la continuidad de los volúmenes en los nodos. Con este modelo es posible representar el escurrimiento a presión, de forma que el caudal que

circula por el conducto puede exceder el caudal a sección llena obtenido mediante la ecuación de Manning. Las inundaciones ocurren en el sistema cuando la profundidad del agua en los nodos excede el valor máximo disponible en los mismos (usualmente representada por la diferencia entre el nivel del fondo de la cámara y el nivel del terreno). Este exceso de caudal bien puede perderse o bien puede generar un estancamiento en la parte superior del nodo y volver a entrar al sistema posteriormente. El modelo de transporte de la Onda Dinámica puede contemplar efectos como el almacenamiento en los conductos, el resalto hidráulico, las pérdidas de carga en la entrada y salida de los conductos, el flujo inverso y el flujo a presión. Dado que resuelve en forma simultánea los valores de niveles de agua en los nodos y los caudales en las conducciones puede aplicarse para cualquier tipo de configuración de red de desagüe, incluso en el caso de que contengan nodos con múltiples divisiones del flujo aguas abajo de los mismos o incluso mallas en su trazado.

Los datos de entrada (inputs) requeridos por el módulo EXTRAN son:

1. Datos procedentes del módulo RUNOFF.
2. Duración de los incrementos de tiempo.
 - Incremento de tiempo para el cálculo de las ecuaciones (teniendo precaución de cumplir las condiciones de estabilidad numérica).
 - Duración total de la simulación. Aunque SWMM no tiene limitaciones en los pasos de cálculo, hay que controlar la aparición de errores para simulaciones muy largas una vez terminado el suceso de lluvia.
3. Características de los colectores y alcantarillas. La siguiente información es requerida por el programa:
 - Número de identificación del colector (conviene mantener una relación numérica lógica con los identificadores de los nodos a los que une, para una mejor y más sencilla revisión de los datos).
 - Número de identificación de los dos pozos que une el conducto.
 - Flujo inicial circulante por el conducto. Se puede considerar el flujo de aguas residuales o evitar problemas de simulación con caudal nulo.
 - Tipología del conducto y sus dimensiones.
 - Longitud del conducto.
 - Elevación de los extremos del conducto sobre la solera del pozo, si ésta es distinta de cero.
 - Coeficiente de rugosidad de Manning del conducto.
4. Características de los pozos. Los pozos son los nodos de la red de drenaje y las uniones de los conductos. Corresponden en realidad a los pozos de registro y los lugares por los que el agua de la superficie entra a la red, recogida en los sumideros. De esta manera, los pozos y sumideros son los puntos de conexión superficie – red de drenaje. Pueden existir pozos sin entrada de escorrentía, y que tengan sólo función de conectar y/o unir conductos de la red de drenaje, mientras que todos los sumideros sí tienen un inlet asociado. La información requerida por el programa es:
 - Número de identificación del pozo, que en el caso de ser también un inlet, será el mismo.
 - Cota de la solera del pozo.

- Cota de la calle en este mismo punto, y que condiciona la salida de agua del sistema.
 - Caudal adicional vertido y calado inicial, independiente de la lluvia simulada.
5. Depósitos de retención. Si bien se representan como nodos de dimensiones equivalentes al depósito, hay que definir, para tipologías prismáticas los siguientes campos:
- Superficie en planta del depósito.
 - Altura máxima, que no puede ser mayor que la de la superficie.
 - Posibilidad de hacer solera de cota variable.
6. Orificios. Pueden incorporarse a la salida de un nodo, o depósito, para dotarlo de una restricción y retener mayor cantidad de agua. Estos orificios pueden variar sus dimensiones a lo largo del tiempo para simular abertura y cierre de compuertas. Se debe introducir:
- Coeficiente de descarga.
 - Área del orificio.
 - Cota del orificio.
 - Variables para la definición de los tiempos de abertura.
7. Condición de contorno aguas abajo.

METODOLOGÍA DE TRABAJO

Para realizar la modelación se utilizó la siguiente metodología de trabajo:

Primero fueron cargados los nodos de centros de esquina, puntos bajos y fondos de arroyo en forma de 'junctions' con la cota IGN correspondiente, para luego determinar la subcuenca de aporte a cada nodo.

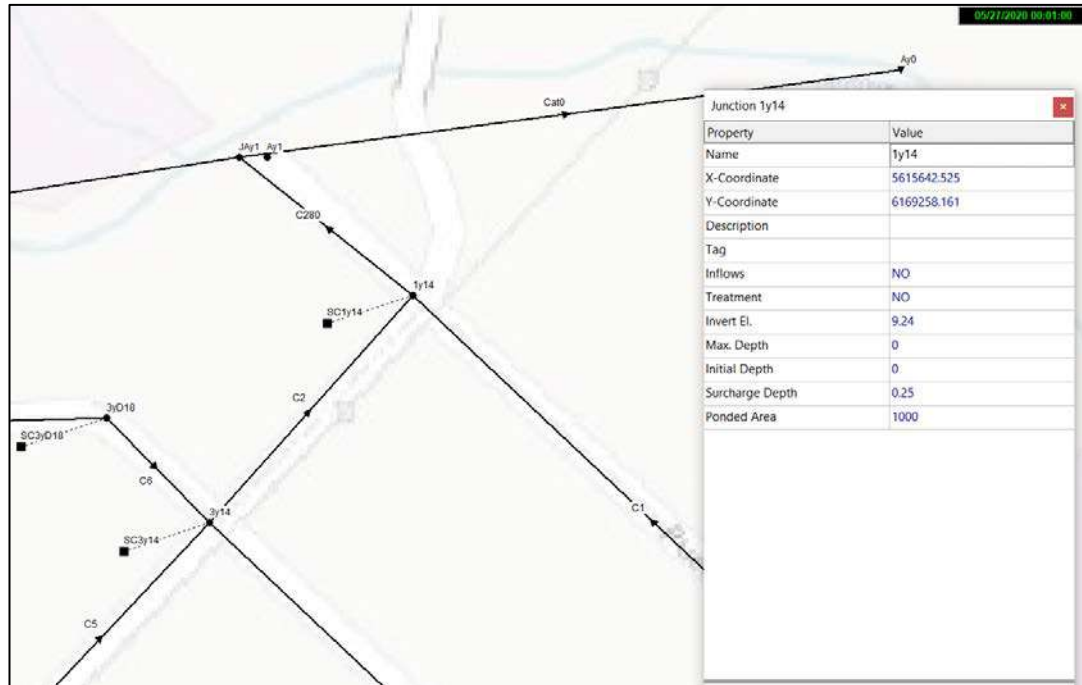


Ilustración 7 Propiedades de los nodos

Las calles se materializaron uniendo los nodos antes mencionados siguiendo la pendiente superficial positiva. Se tuvieron en cuenta diferentes perfiles, según el ancho entre líneas municipales, ancho y tipo de calle y presencia de zanjas o cunetas.

El arroyo fue materializado de forma similar, en este caso se utilizaron los perfiles relevados y agregando un nodo 'outfall' aguas abajo utilizado como descarga del sistema.

En resumen, para la modelación de la situación actual, explicado de forma esquemática se aplica el hietograma de lluvia a cada subcuenca donde una parte se infiltra al suelo y otra parte circula hacia los nodos, transitando por las calles hasta llegar al arroyo. Para este caso se obtuvo la altura de agua máxima en cada esquina.

Para la modelación de la situación con obra, al modelo anterior se le agregaron nodos duplicados en las esquinas donde se proyectaron conductos utilizando como dato la cota invertida proyecto y la tapada, uniendo ambos 'junctions' mediante sumideros tipo 'weir'. Luego se materializaron los conductos uniendo los nodos antes mencionados.

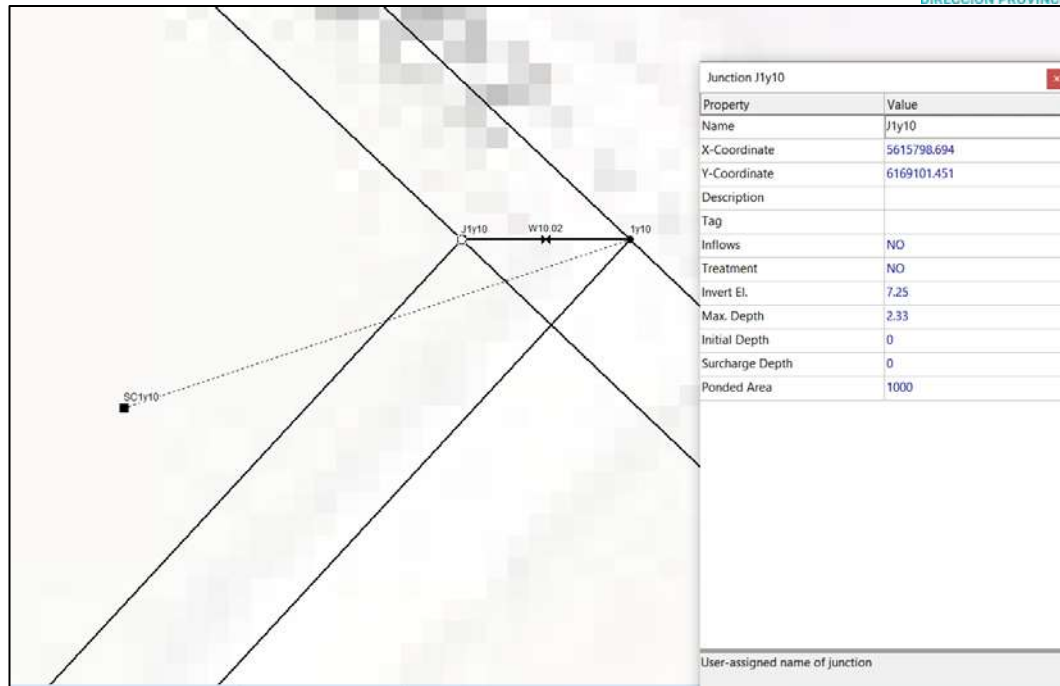


Ilustración 8 Conexión de nodos de conductos

Para este caso de forma esquemática, se aplica el hietograma de Lluvia a cada subcuenca donde una parte se infiltra al suelo y otra parte circula hacia los nodos, donde empieza a transitar por las calles hasta ser interceptados en las esquinas con sumideros e ingresando a los conductos para luego descargar en el arroyo. En el caso de verse superada la capacidad de los sumideros o el conducto entre carga y el nivel piezométrico del conducto supere al del terreno natural, el exceso de escorrentía continúa circulando por calle. Para este caso se obtuvo la altura de agua máxima en cada esquina, el caudal evacuado por los conductos y el arroyo, y el nivel de agua dentro de los conductos.

DATOS DE ENTRADA INCORPORADOS AL MODELO

La modelación fue realizada mediante el método de la onda dinámica, debido a que esta modalidad permite la confluencia de varios elementos a un mismo nodo y permite evaluar los casos de circulación de caudal a contrapendiente además de las curvas de remanso.

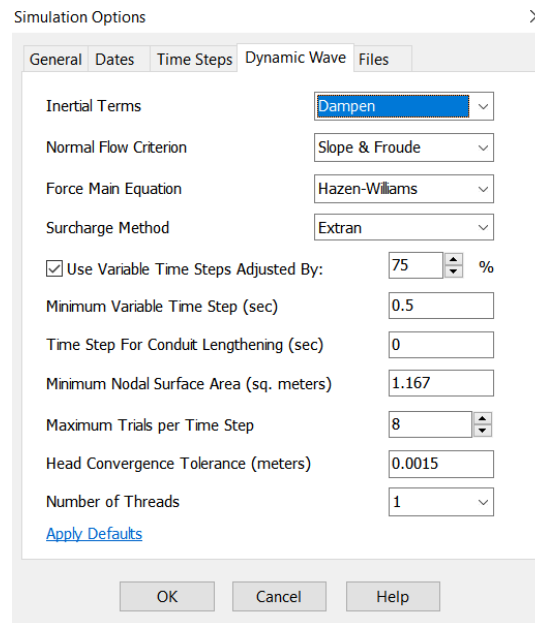


Ilustración 9 Parámetros de simulación

Como fuera mencionado anteriormente se utilizó el módulo Extran y las pérdidas mediante Hazen-Williams.

Los datos de entrada utilizados para la ejecución del modelo SWMM son los siguientes:

Datos meteorológicos. Precipitación de diseño

El primer paso en el diseño hidrológico es la determinación de los eventos de precipitación, y la forma más usual de hacerlo es utilizar un hietograma de diseño derivado de estudios estadísticos de precipitaciones máximas.

En el presente estudio se utilizó la curva “Intensidad-Duración-Frecuencia” (IDF o IDR) de la Estación Villa Ortúzar de Capital Federal, que son las de uso general en la DPH, cuya expresión tiene la siguiente forma:

$$I \text{ (mm/h)} = A \times t(\text{hs})^B$$

Donde “I” es la Intensidad de la precipitación, “t” es la duración de la precipitación, y los coeficientes A y B, variables en función de la recurrencia, son los siguientes:

Rec.	A	B
2	33.000	-0.600
5	42.310	-0.625
10	47.894	-0.611
25	56.000	-0.610
50	67.263	-0.655

Se incorporaron datos de intensidad de lluvia en intervalos de 5 minutos para la duración de tormenta determinada.

En cuanto a la tormenta de diseño, el método racional utiliza un hidrograma triangular con el tiempo de concentración de cada subcuenca como método de aporte de escurrimiento a cada nodo, por lo que no hay una duración de tormenta específica para toda la cuenca de aporte. Por lo que, para determinarla y poder realizar la modelación en SWMM con un hietograma de volumen precipitado en el tiempo, se tomó una trayectoria de escurrimiento coincidente con el Troncal I. Utilizando una velocidad correspondiente a calle de tierra y las pendientes superficiales. La duración de 2hs fue determinada como la sumatoria del tiempo del recorrido de la lámina de agua en la superficie del terreno, con una velocidad en calle de tierra igual a $V_t = 10 \cdot i^{0.5}$ (m/s), siendo i la pendiente superficial. De este modo se garantiza una duración de tormenta en la que la totalidad de la cuenca este aportando escurrimiento.

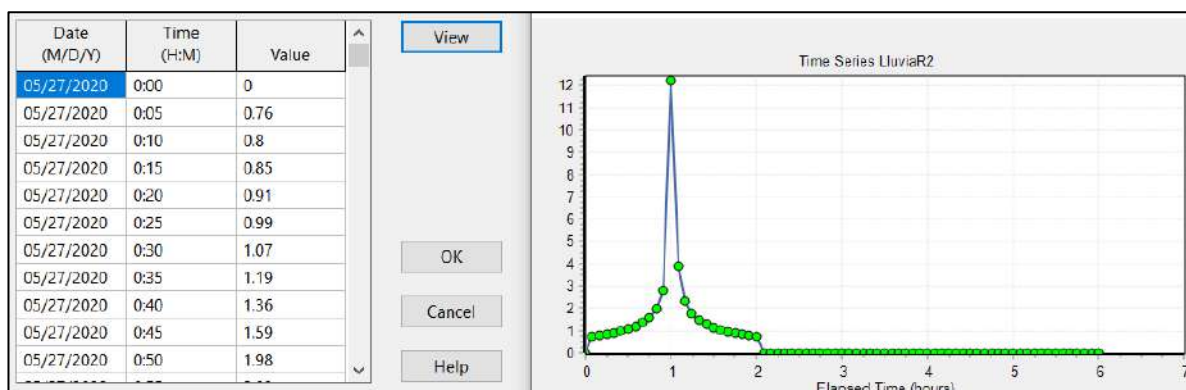


Ilustración 10 Hietograma de ingreso a la modelación

Utilizando la ecuación de lluvias para cada recurrencia y ordenando los intervalos de 5 minutos según la metodología del bloque alterno se obtuvieron los hietogramas. Los mismos fueron ingresados al SWMM como `Rain Gage` y se adoptó un tiempo de modelación de 6hs. A continuación, se adjunta la tabla de datos de entrada de precipitación para cada recurrencia.

tiempo (min)	P R2 (mm)	P R5 (mm)	P R10 (mm)	P R25 (mm)	P R50 (mm)
0	0	0	0	0	0
5	0.76	0.88	1.05	1.25	1.28
10	0.80	0.94	1.12	1.30	1.36
15	0.85	1.01	1.20	1.39	1.46
20	0.91	1.08	1.28	1.50	1.57
25	0.99	1.18	1.38	1.62	1.72
30	1.07	1.29	1.52	1.77	1.89
35	1.19	1.43	1.68	1.97	2.12
40	1.36	1.64	1.92	2.25	2.43
45	1.59	1.94	2.25	2.64	2.89
50	1.98	2.45	2.83	3.32	3.69
55	2.83	3.55	4.07	4.77	5.44
60	12.21	16.66	18.22	21.25	28.54
65	3.91	4.95	5.64	6.59	7.71
70	2.32	2.86	3.31	3.87	4.35
75	1.76	2.16	2.51	2.94	3.23
80	1.46	1.77	2.08	2.43	2.63
85	1.26	1.54	1.79	2.10	2.25
90	1.13	1.36	1.59	1.87	1.98
95	1.02	1.22	1.45	1.70	1.78
100	0.95	1.13	1.32	1.56	1.63
105	0.87	1.05	1.23	1.45	1.51
110	0.82	0.98	1.15	1.36	1.41
115	0.78	0.92	1.09	1.28	1.31
120	0.72	0.87	1.04	1.20	1.26

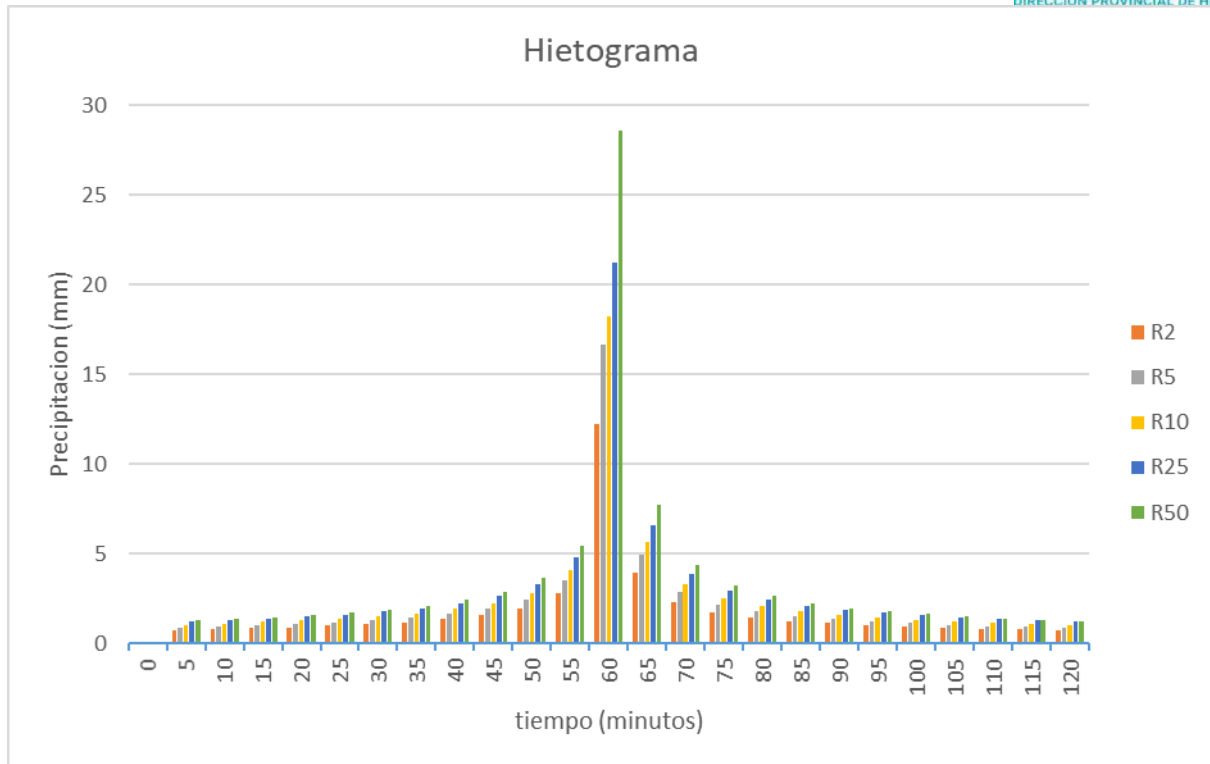


Ilustración 11 Comparación de precipitación según recurrencia

PLANIALTIMETRÍA

El modelo toma como base los nodos de unión de elementos `junctions`. Para los elementos superficiales, ya sean centros de esquina, puntos bajos, perfiles de arroyo o alcantarillas se tomaron los datos provenientes del relevamiento realizado por la DPH, complementado por el vuelo Lidar proporcionado por ComiRec. La metodología utilizada se talla en el Anexo 5 de topografía.

A modo de facilitar la identificación los elementos las calles que corren en sentido SE-NO fueron nombradas con números impares, pares en sentido SO-NE y Diagonales entre ambos sentidos.



Ilustración 12 Nodos ingresados sobre fondo en vista satelital

CONDUCTOS Y SUMIDEROS

En la zona no se registraron desagües pluviales ni sumideros, por lo que solo fue relevado el puente de calle 2 de abril y modelado como alcantarilla de hormigón de 10m de longitud compuesta por 3 vanos de 4.70m de altura por 5.60m de ancho.

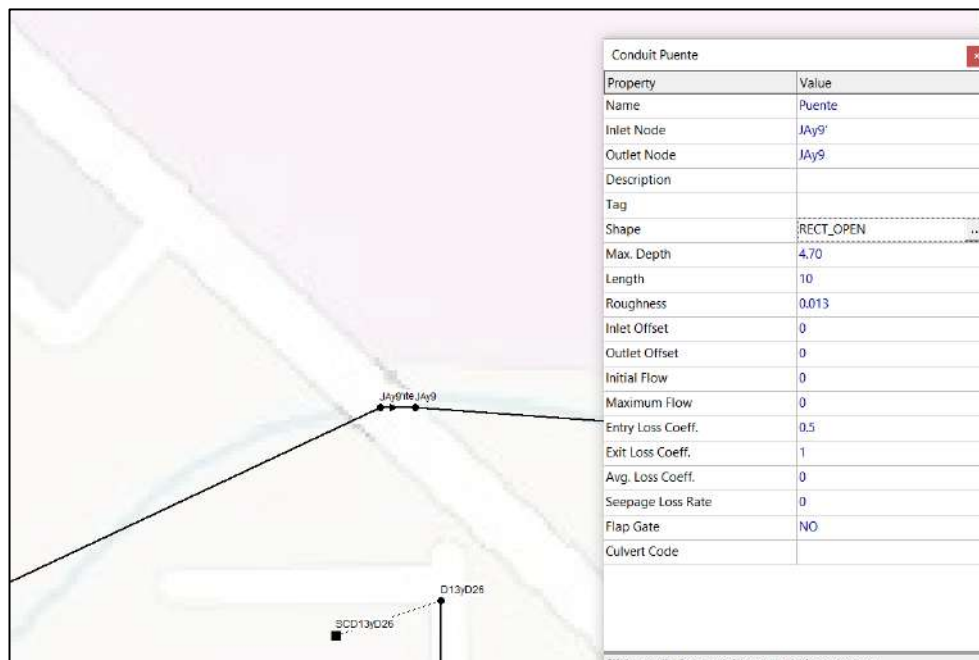


Ilustración 13 Parámetros de alcantarilla

Características de las subcuencas: Se incorporaron 179 subcuencas de esquina correspondientes al sector analizado de la cuenca del Arroyo Catonas. Se asignó a cada una un nodo de descarga y la precipitación correspondiente a cada recurrencia evaluada. Otras características determinadas para cada subcuenca son: el área, el ancho asociado al área y a la longitud de la misma y la pendiente media.

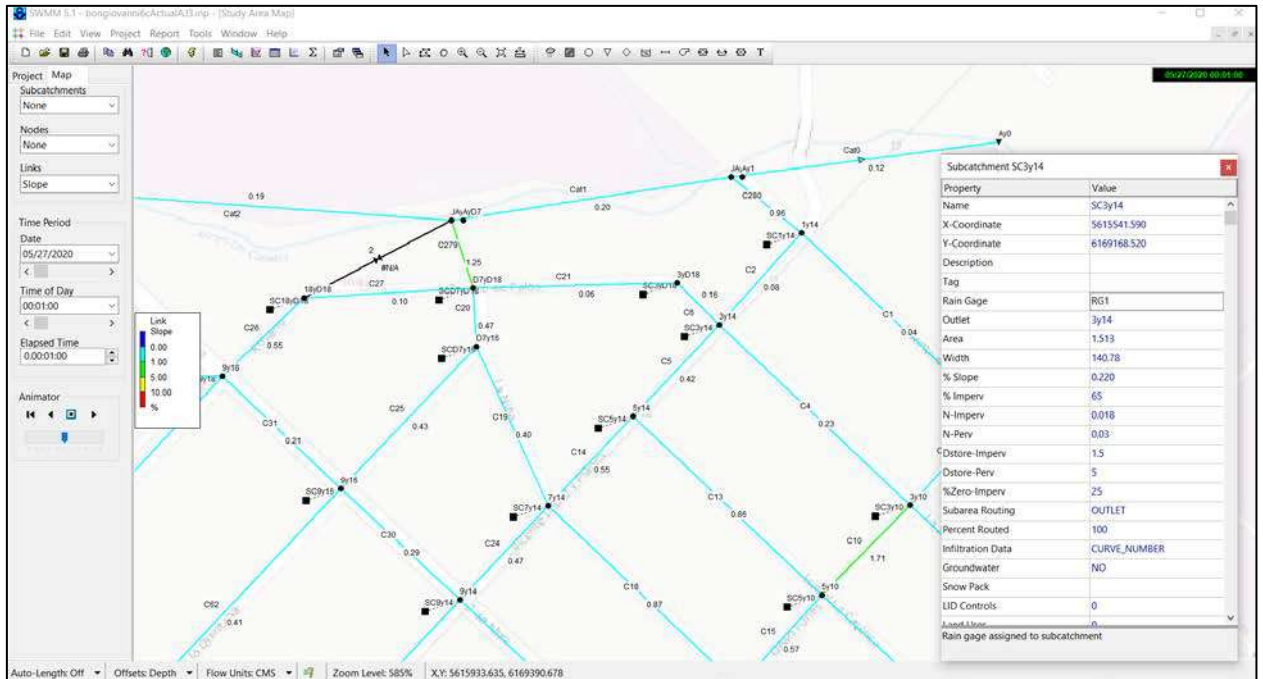


Ilustración 14 Parámetros de subcuencas

En lo que respecta al análisis de la infiltración se utilizó la formulación del SCS-CN, con un valor de curva numero de 90 para suelo tipo C y condición II, correspondiente a zona residencial con valores de lotes menores a 500 un área impermeable del 65%. Con coeficientes de Manning N-permeable de 0.03 y N-impermeable de 0.018.

Números de curva de escorrentía para usos selectos de tierra agrícola, sub-urbana y urbana (condiciones antecedentes de humedad II, $I_a = 0.2S$)

Descripción del uso de la tierra	Grupo hidrológico del suelo			
	A	B	C	D
Tierra cultivada ¹ : sin tratamientos de conservación	72	81	88	91
con tratamientos de conservación	62	71	78	81
Pastizales: condiciones pobres	68	79	86	89
condiciones óptimas	39	61	74	80
Vegas de ríos: condiciones óptimas	30	58	71	78
Bosques: troncos delgados, cubierta pobre, sin hierbas,	45	66	77	83
cubierta buena ²	25	55	70	77
Áreas abiertas, césped, parques, campos de golf, cementerios, etc.				
óptimas condiciones: cubierta de pasto en el 75% o más	39	61	74	80
condiciones aceptables: cubierta de pasto en el 50 al 75%	49	69	79	84
Áreas comerciales de negocios (85% impermeables)	89	92	94	95
Distritos industriales (72% impermeables)	81	88	91	93
Residencial ³ :				
Tamaño promedio del lote	Porcentaje promedio impermeable ⁴			
1/8 acre o menos	65	77	85	90
1/4 acre	38	61	75	83
1/3 acre	30	57	72	81
1/2 acre	25	54	70	80
1 acre	20	51	68	79
Parqueaderos pavimentados, techos, accesos, etc. ⁵	98	98	98	98
Calles y carreteras:				
Pavimentados con cunetas y alcantarillados ⁵	98	98	98	98
grava	76	85	89	91
tierra	72	82	87	89

1 Para una descripción más detallada de los números de curva para usos agrícolas de la tierra, remitirse a Soil Conservation Service, 1972, Cap. 9

2 Una buena cubierta está protegida del pastizaje, y los desechos del retiro de la cubierta del suelo.

3 Los números de curva se calculan suponiendo que la escorrentía desde las casas y de los accesos se dirige hacia la calle, con un mínimo del agua del techo dirigida hacia el césped donde puede ocurrir infiltración adicional.

4 Las áreas permeables restantes (césped) se consideran como pastizales en buena condición para estos números de curva.

5 En algunos países con climas más cálidos se puede utilizar 95 como número de curva.

Ilustración 15 Tabla de curva número CN para el método del SCS

En cuanto al almacenamiento de área permeables e impermeables se utilizó la tabla A.5 del manual de usuario del SWMM, con un valor de 1.5mm (la media entre el rango) para la impermeable y 5mm para la permeable (pasturas). Y un porcentaje de área impermeable sin almacenamiento del 25% correspondiente por ejemplo a techos de viviendas.

A.5 Depression Storage

Impervious surfaces	0.05 - 0.10 inches
Lawns	0.10 - 0.20 inches
Pasture	0.20 inches
Forest litter	0.30 inches

Source: ASCE, (1992). *Design & Construction of Urban Stormwater Management Systems*, New York, NY.

Ilustración 16 Valores recomendados de almacenamiento superficial

Para el cálculo del área de cada subcuenca, que se corresponde a cada nodo de esquina, se recurrió al software Qgis donde fueron obtenidas mediante polígonos de Thiessen, donde también se calculó el ancho asociado mediante la función “recuadro delimitador”.



Ilustración 17 Imagen resultante de la delimitación de subcuencas mediante polígonos en QGIS

La pendiente de subcuenca fue calculada como el promedio de las pendientes de las calles que confluyen a cada nodo.

Características de los conductos, calles o canales: Se definieron los siguientes parámetros:

- Número de identificación.
- Identificación de los nodos de entrada y salida.

- Forma, que se puede dar en forma predefinida (trapezoidal, circular, etcétera) o de una forma irregular definida externamente.
- Coeficiente de rugosidad de Manning: 0,018 para calles pavimentadas, 0,024 para calles de tierra, 0,013 para conductos de H°, 0,030 para cauces naturales y 0,045 para zanjas y veredas.
- Profundidad máxima.
- Caudal inicial: 0 m³/s (para el Arroyo Catonas se definió un caudal de inicio distinto proveniente de aguas arriba)
- Longitud.
- Desniveles con los nodos de entrada y salida.

En este caso se unieron las esquinas generando las calles/conducto desde la esquina cota mayor a la esquina con cota menor, nombrándose con el prefijo C.



Ilustración 18 Vista satelital de calles generadas

Se observó con Google Street Maps y el vuelo de dron, la presencia zanjas o cunetas y el tipo de calle. Luego en el software QGIS se midió la distancia entre líneas municipales, utilizando la capa Amba Fotogramétrico provista por IGN, debido a que la misma cuenta con una alta resolución. Con estos datos se elaboraron los distintos tipos de perfiles transversales para las calles/conducto. Asignando un $n=0.014$ al pavimento y 0.024 a calles de tierra, y para veredas y zanjas 0.045. Se tomó como base para estos valores la tabla adjunta, los cuales fueron corregidos al ajustar la calibración.

A.8 Manning's n – Open Channels

Channel Type	Manning n
Lined Channels	
- Asphalt	0.013 - 0.017
- Brick	0.012 - 0.018
- Concrete	0.011 - 0.020
- Rubble or riprap	0.020 - 0.035
- Vegetal	0.030 - 0.40
Excavated or dredged	
- Earth, straight and uniform	0.020 - 0.030
- Earth, winding, fairly uniform	0.025 - 0.040
- Rock	0.030 - 0.045
- Unmaintained	0.050 - 0.140
Natural channels (minor streams, top width at flood stage < 100 ft)	
- Fairly regular section	0.030 - 0.070
- Irregular section with pools	0.040 - 0.100

Source: ASCE (1982). *Gravity Sanitary Sewer Design and Construction*, ASCE Manual of Practice No. 60, New York, NY.

Ilustración 19 Tabla de valores de n

Los 'transects' (perfiles) se denominaron según el tipo de material de la calle, presencia de cordón cuneta y seguido del ancho entre líneas municipales, presencia de zanjas y ancho de calle.

En caso de presencia de zanja se asumió que la dimensión de la misma es de 0.25m de ancho por 0.25m de alto, esta es única para todos los perfiles y se adoptó esta dimensión para modelar el difultoso escurrimiento a través de las mismas. Esto debido a los deficientes cruces de calles, domiciliarios, variadas situaciones de mantenimiento y otros diversos impedimentos al flujo.

En el caso de presencia de cordón cuneta, el mismo se asumió de 15cm de alto.

Denominación de los perfiles:

T: tierra

ASC: asfalto sin cordón

HCC: hormigón con cordón

Como ejemplo un perfil ASC14.5A5 corresponde a un perfil de asfalto sin cordón cuneta, 14.5m de ancho entre líneas municipales, zanja a ambos lados y 5m de pavimento asfaltico.

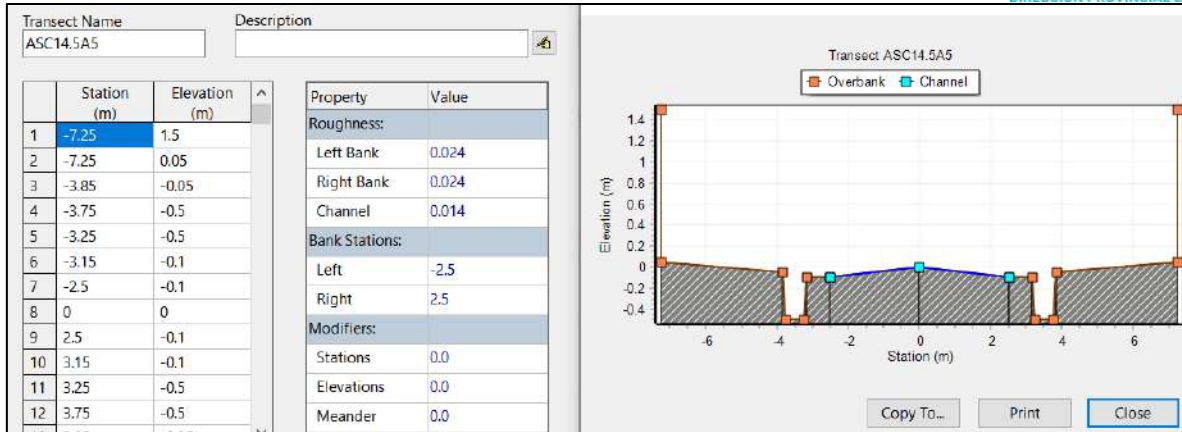


Ilustración 20 Imagen y propiedades de perfil de calle

La carga de los conductos proyectados por el método racional, como se mencionó anteriormente se realizó copiando los nodos de calles por donde transcurren los conductos a una distancia de 10m, para que no se confundan con las calles. Los nodos fueron nombrados añadiéndole el prefijo J seguido del nombre del nodo de calle. Los conductos fueron nombrados de idéntica forma que en el cálculo del método racional, y con los mismo datos de pendiente y un n de 0.013 correspondiente a conductos de hormigón.

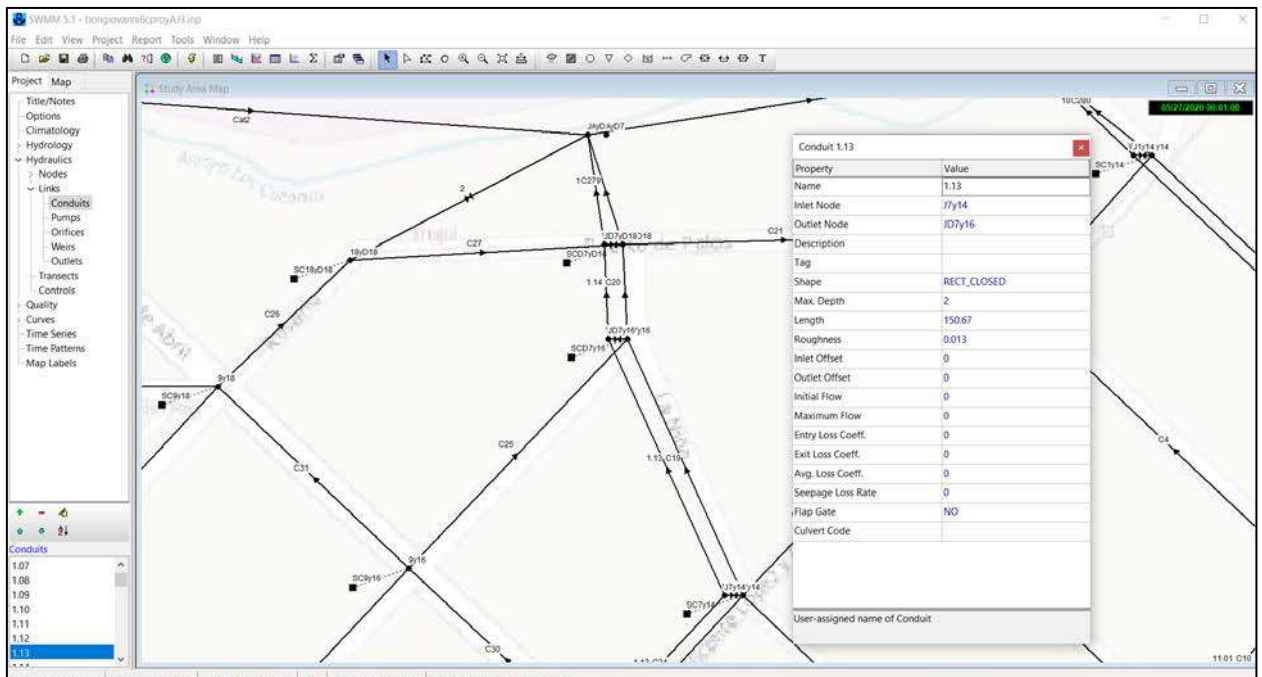


Ilustración 21 Imagen de propiedades de conductos modelados

Los sumideros proyectados se modelaron uniendo el nodo de esquina con el nodo de conducto con un vertedero 'weir' de 0.15m de alto por la longitud proyectada en el método racional, utilizando un

coeficiente de descarga de 1.84. En caso que la altura sea superada el mismo comienza a funcionar en modo orificio.

Property	Value
Name	W1.14
Inlet Node	JD7y16
Outlet Node	D7y16
Description	
Tag	
Type	SIDEFLOW
Height	0.15
Length	14
Side Slope	0
Inlet Offset	0
Discharge Coeff.	1.84
Flap Gate	NO
End Contractions	0
End Coeff.	0
Can Surcharge	YES
Coeff. Curve	
Roadway Weir	
Road Width	0
Road Surface	PAVED

Ilustración 22 Propiedades de sumidero

En cuanto al arroyo Catonas, el mismo fue representado uniendo los nodos de fondo de los perfiles relevados, y nombrado con el prefijo “Cat” seguido del número de tramo. Se adoptó un coeficiente de rugosidad ‘n’ de 0.03 correspondiente a un curso natural con mantenimiento.

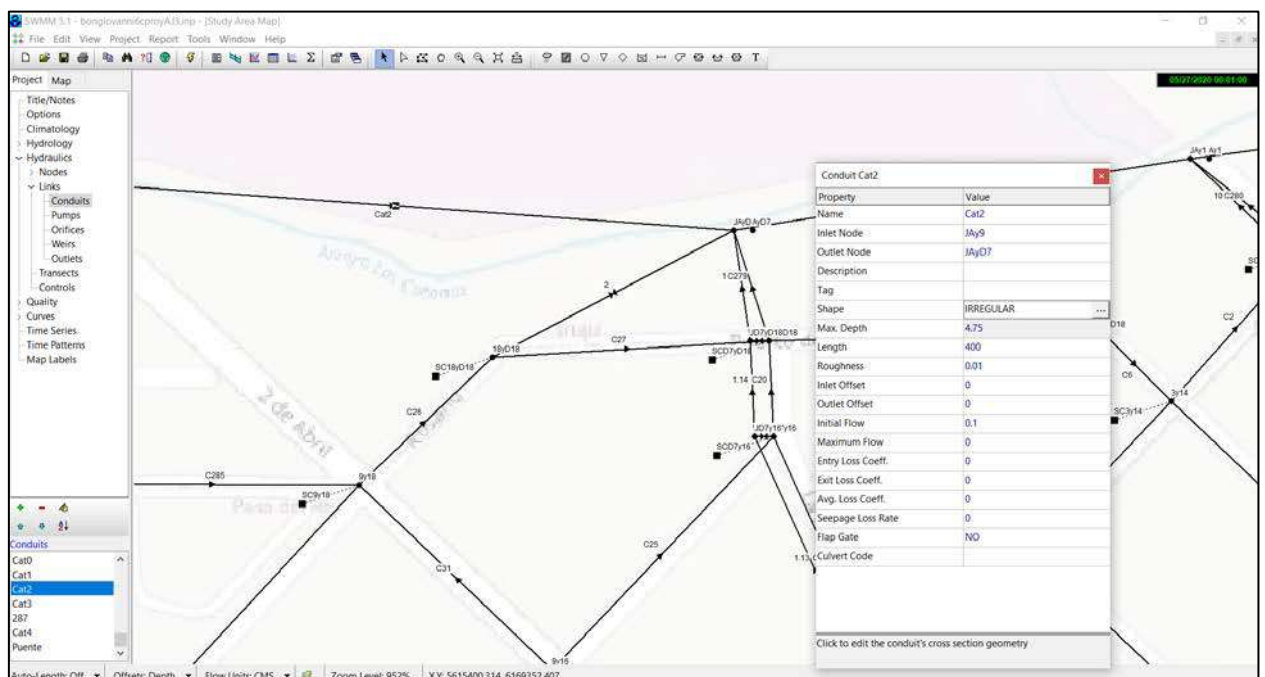


Ilustración 23 Propiedades del arroyo

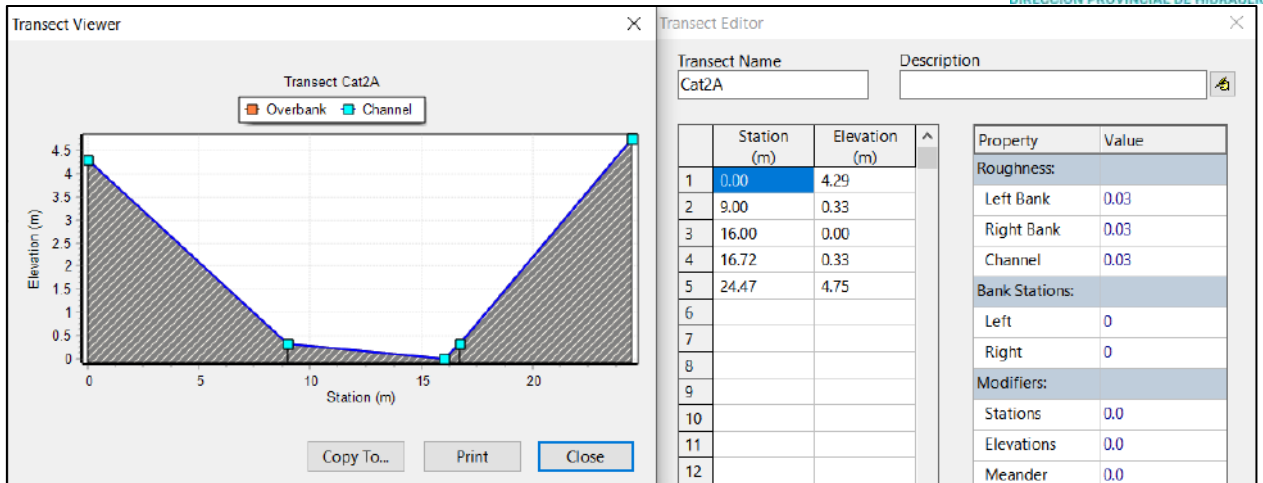


Ilustración 24 Perfil transversal de un tramo de arroyo

El nodo final, ubicado en el punto ubicado aguas abajo del curso de agua, fue adoptado como la descarga del sistema 'outfall'. El mismo fue materializado como descarga libre

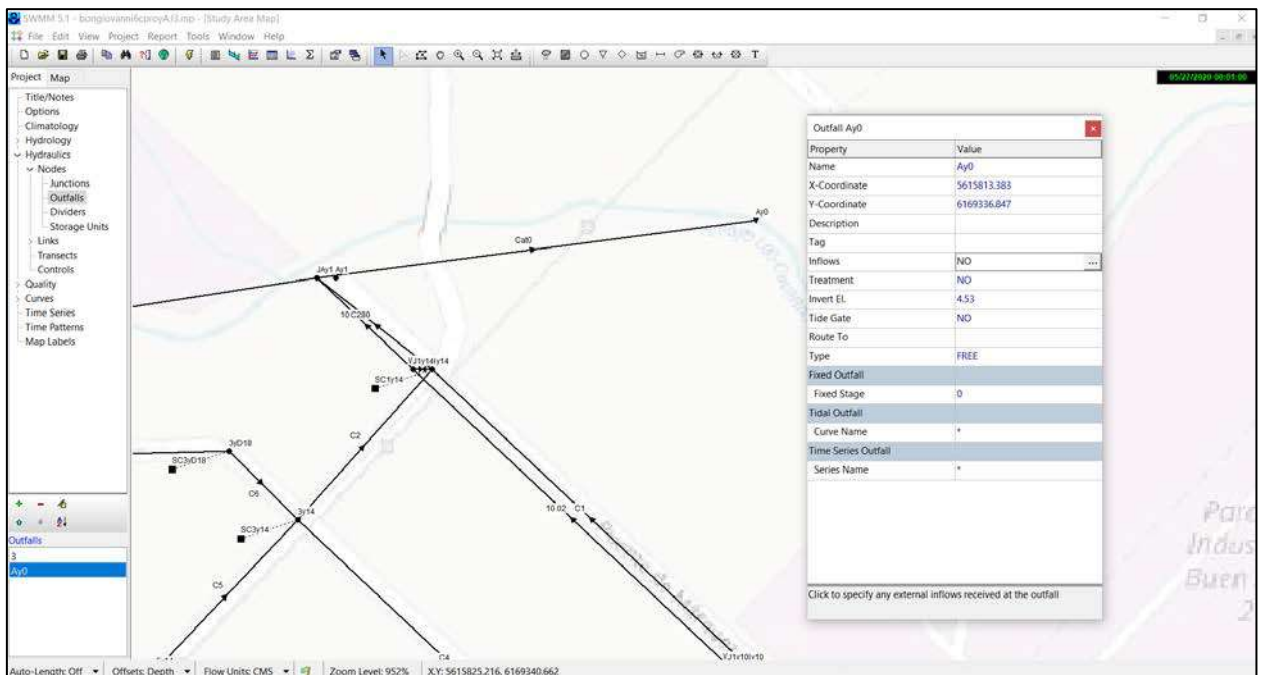


Ilustración 25 Nodo de descarga del sistema

Como se mencionara anteriormente, como input de caudal en el nodo aguas arriba del curso se adoptó como condición de borde un caudal de diseño proveniente del sistema de desagües Paso del Rey.

Este caudal fue el de diseño para la recurrencia de 2 años según el método racional. Para poder llevarlo a distintas recurrencias, se realizó una corrida sin caudal en el arroyo del modelo del sistema Bongiovanni y se obtuvo el caudal pico de las descargas de los distintos troncales, las cuales fueron comparadas con el caudal de recurrencia 2 años de diseño proveniente del método racional de la cuenca Bongiovanni.

De allí se obtuvo que en SWMM para la recurrencia de 2 años el caudal es un 19.7% menor al del método racional para 2 años, y para las recurrencias de 5, 10, 25 y 50 años son mayores en un 14%, 23.2%, 34.2% y 48.3% respectivamente.

R2 PDR (racional)= 33.55 m³/s

Caudales aguas arriba adoptados:

R2 swmm= 27 m³/s

R5 swmm= 37 m³/s

R10 swmm= 42 m³/s

R25 swmm= 48 m³/s

R50 swmm= 57 m³/s

CALIBRACIÓN

Se utilizó la información de las encuestas realizadas para determinar el funcionamiento del modelo. En un primer momento los perfiles de calles tenían zanjas de mayor tamaño y con menor rugosidad, lo que redundaba en un funcionamiento aceptable de la cuenca, pero incompatible con la realidad observada de pobre escurrimiento superficial y frecuentes inundaciones, sobre todo en el área central de la cuenca.

Si bien no se pudieron obtener datos de tormenta detallados en las fechas especificadas por los vecinos, las alturas de agua referidas sirvieron como base.

Por lo que, como se especificó en la explicación de los perfiles de calle, se optó por castigar el funcionamiento de zanjas reduciendo su tamaño y aumentando la rugosidad.

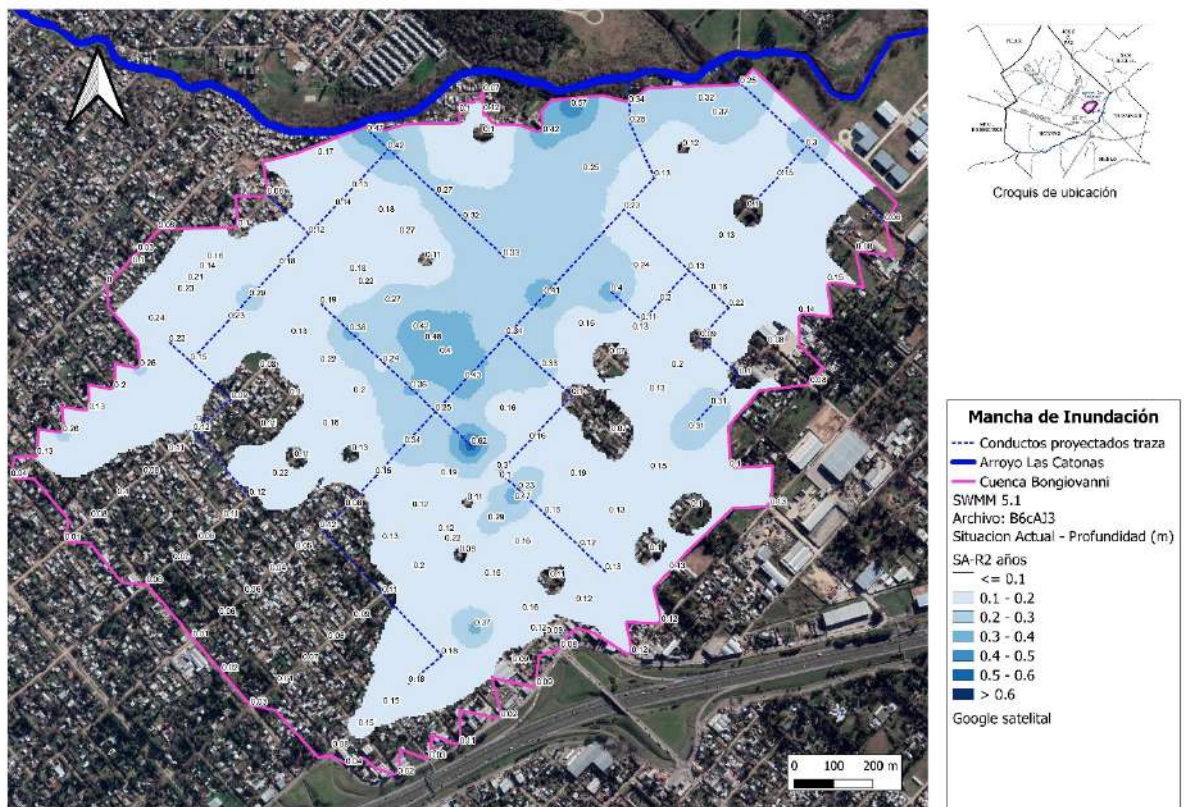
RESULTADOS

MANCHAS DE INUNDACIÓN. SITUACIÓN ACTUAL

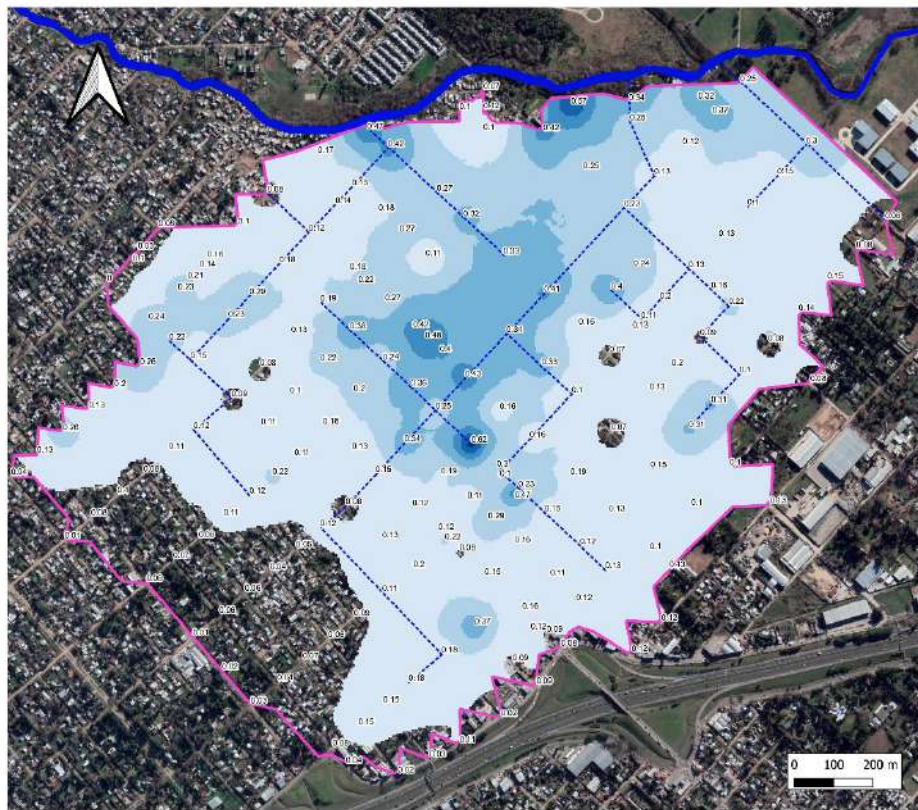
Con los resultados del modelo se realizó un mapa utilizando la altura de agua registrada en cada nodo correspondiente a esquinas. Este último fue realizado con el software QGIS mediante la herramienta v.surf.idw que permite interpolar en forma areal los datos puntuales de altura. Los parámetros utilizados fueron los valores por defecto y el valor de interpolación areal en malla rectangular de 5m por 5m. El área con agua en superficie se representó en una escala de colores azules, siendo transparente el rango de 0 a 0.10m. Se etiquetó el valor de cada nodo, se adoptó como 0 todo valor de cota de agua negativo, los cuales son valores menores que el de borde de línea municipal.

Se representa a modo de guía la ubicación propuesta de los conductos en línea punteada.

Recurrencia 2 años



Recurrencia 5 años



Mancha de Inundación

- Conductos proyectados traza
- Arroyo Las Catonas
- Cuenca Bongiovanni

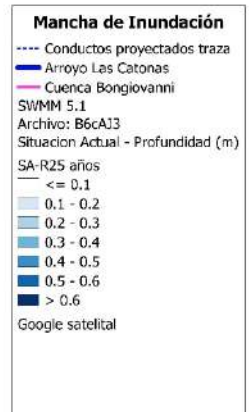
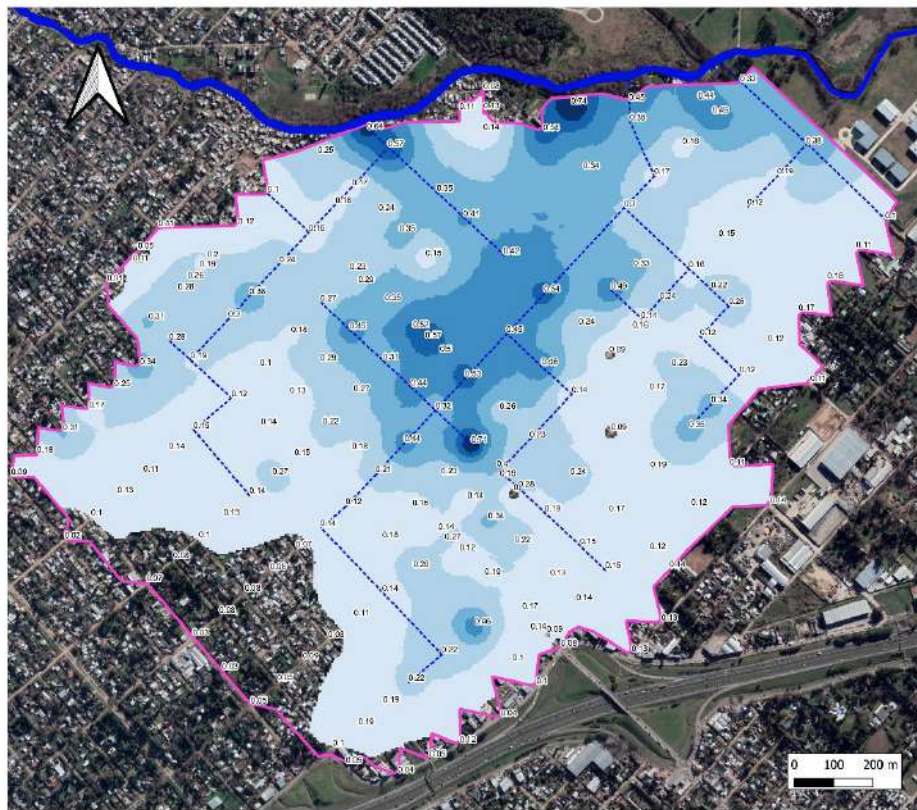
SWMM 5.1
 Archivo: B6cA13
 Situación Actual - Profundidad (m)

SA-R5 años

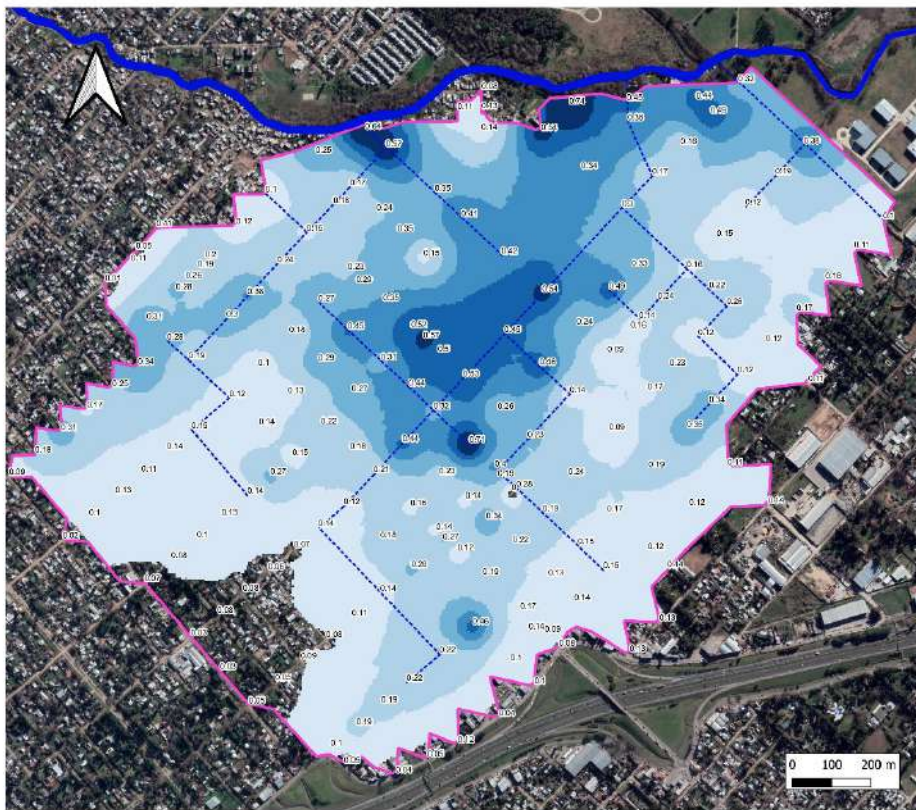
- <= 0,1
- 0,1 - 0,2
- 0,2 - 0,3
- 0,3 - 0,4
- 0,4 - 0,5
- 0,5 - 0,6
- > 0,6

Google satelital

Recurrencia 25 años



Recurrencia 50 años



Mancha de Inundación

- Conductos proyectados traza
- Arroyo Las Catonas
- Cuenca Bongiovanni
- SWMM 5.1
- Archivo: B6cA13
- Situación Actual - Profundidad (m)
- SA-R50 años
- <= 0,1
- 0,1 - 0,2
- 0,2 - 0,3
- 0,3 - 0,4
- 0,4 - 0,5
- 0,5 - 0,6
- > 0,6
- Google satelital

Áreas afectadas

Mediante el software QGIS se calculó el área entre las curvas con el modulo 'hypsometry' con un paso de altura de 0.10m, representadas en las tablas adjuntas a continuación.

R2

Profundidad (m)	Area (m2)	Área Ac. (m2)
0-0.1	617768.3	617768.3
0.1-0.2	1254537.5	1872305.7
0.2-0.3	427808.6	2300114.3
0.3-0.4	71484.5	2371598.9
0.4-0.5	4719.0	2376317.9
0.5-0.6	599.2	2376917.2

R5

Profundidad (m)	Area (m2)	Área Ac. (m2)
0-0.1	339320.6	339320.6
0.1-0.2	1264100.4	1603421.0
0.2-0.3	517869.7	2121290.6
0.3-0.4	222518.4	2343809.1
0.4-0.5	28464.0	2372273.0
0.5-0.6	4419.4	2376692.4
0.6-0.7	224.7	2376917.2

R10

Profundidad (m)	Area (m2)	Área Ac. (m2)
0-0.1	267087.0	267087.0
0.1-0.2	1197909.1	1464996.1
0.2-0.3	528381.4	1993377.5
0.3-0.4	300969.1	2294346.6
0.4-0.5	73007.6	2367354.3
0.5-0.6	7515.5	2374869.7
0.6-0.7	2047.4	2376917.2

R25

Profundidad (m)	Area (m2)	Área Ac. (m2)
0-0.1	238398.3	238398.3
0.1-0.2	1069646.4	1308044.7
0.2-0.3	545334.9	1853379.7
0.3-0.4	332129.7	2185509.4
0.4-0.5	161795.3	2347304.6
0.5-0.6	23520.2	2370824.9

0.6-0.7	5318.3	2376143.1
0.7-0.8	774.0	2376917.2

R50

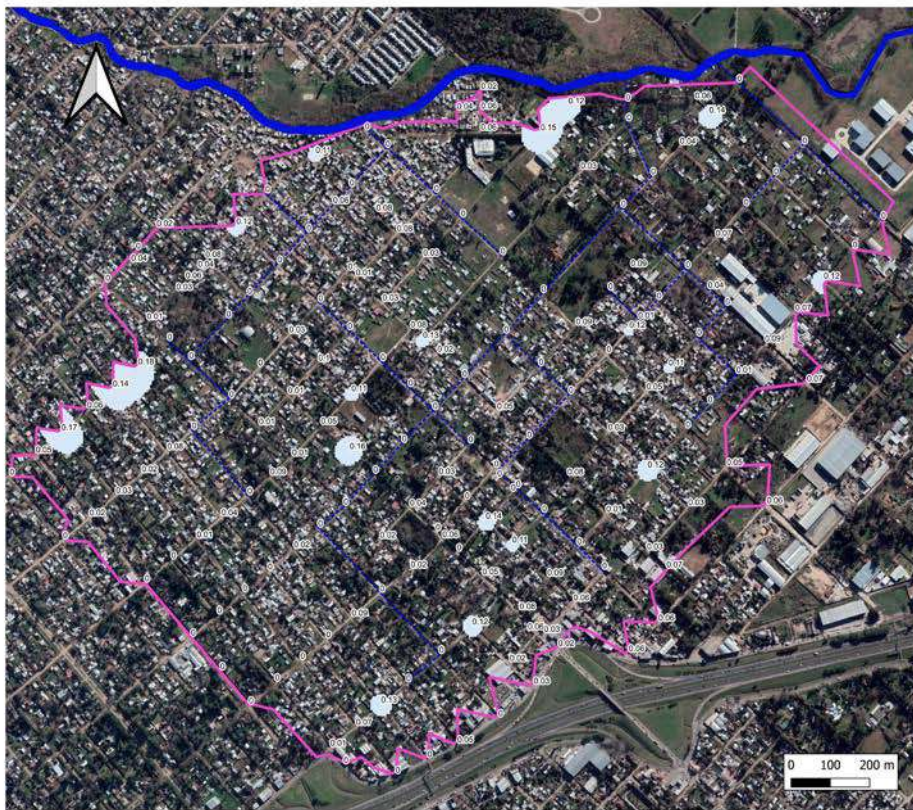
Profundidad (m)	Area (m2)	Área Ac. (m2)
0-0.1	159922.6	159922.6
0.1-0.2	848301.5	1008224.2
0.2-0.3	666606.4	1674830.6
0.3-0.4	332004.9	2006835.5
0.4-0.5	248185.9	2255021.4
0.5-0.6	102470.3	2357491.7
0.6-0.7	14057.2	2371548.9
0.7-0.8	4469.3	2376018.3
0.8-0.9	898.9	2376917.2

Manchas de inundación. Situación con proyecto.

Al igual que en la situación anterior, con los resultados del modelo se realizó un mapa utilizando la altura de agua registrada en cada nodo correspondiente a esquinas. Este último fue realizado con el software QGIS mediante la herramienta v.surf.idw que permite interpolar en forma areal los datos puntuales de altura. Los parámetros utilizados fueron los valores por defecto y el valor de interpolación areal en malla rectangular de 5m por 5m. El área con agua en superficie se representó en una escala de colores azules, siendo transparente el rango de 0 a 0.10m. Se etiquetó el valor de cada nodo, se adoptó como 0 todo valor de cota de agua negativo, los cuales son valores menores que el de borde de línea municipal.

En este caso se representa la ubicación de conductos con línea llena.

Recurrencia 2 años

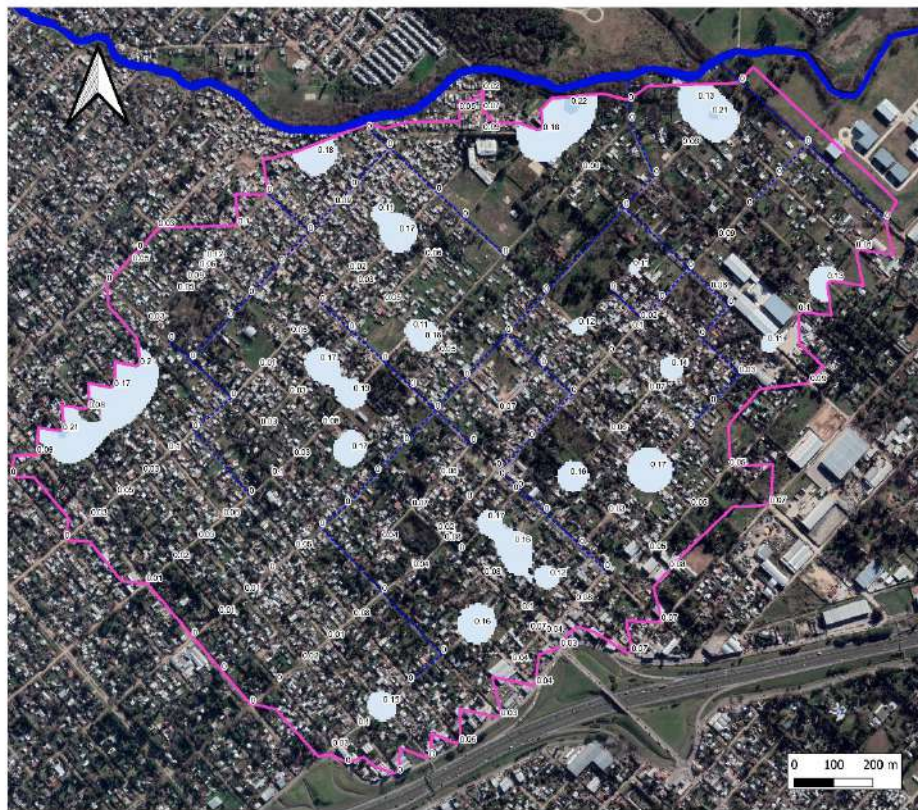


Mancha de Inundación

- Conductos proyectados traza
- Arroyo Las Catonas
- Cuenca Bongiovanni
- SWMM 5.1
- Archivo: B6cAJ3
- Proyecto - Profundidad (m)
- B6cAJ3-P-R2 años
- ≤ 0.1
- 0.1 - 0.2
- 0.2 - 0.3
- 0.3 - 0.4
- 0.4 - 0.5
- 0.5 - 0.6
- > 0.6

Google satelital

Recurrencia 5 años



Mancha de Inundación

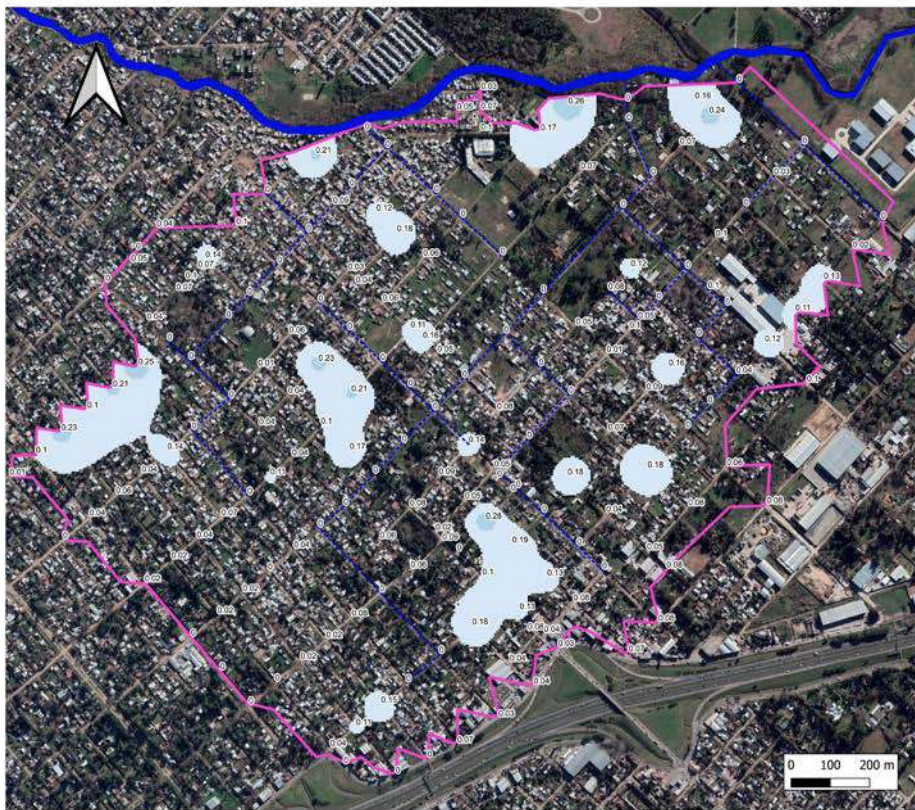
- Conductos proyectados traza
- Arroyo Las Catonas
- Cuenca Bongiovanni

SWMM 5.1
 Archivo: B6cA13
 Proyecto - Profundidad (m)
 B6cA13-P-R5 años

□	≤ 0.1
□	0.1 - 0.2
□	0.2 - 0.3
□	0.3 - 0.4
□	0.4 - 0.5
□	0.5 - 0.6
□	> 0.6

Google satelital

Recurrencia 10 años



Mancha de Inundación

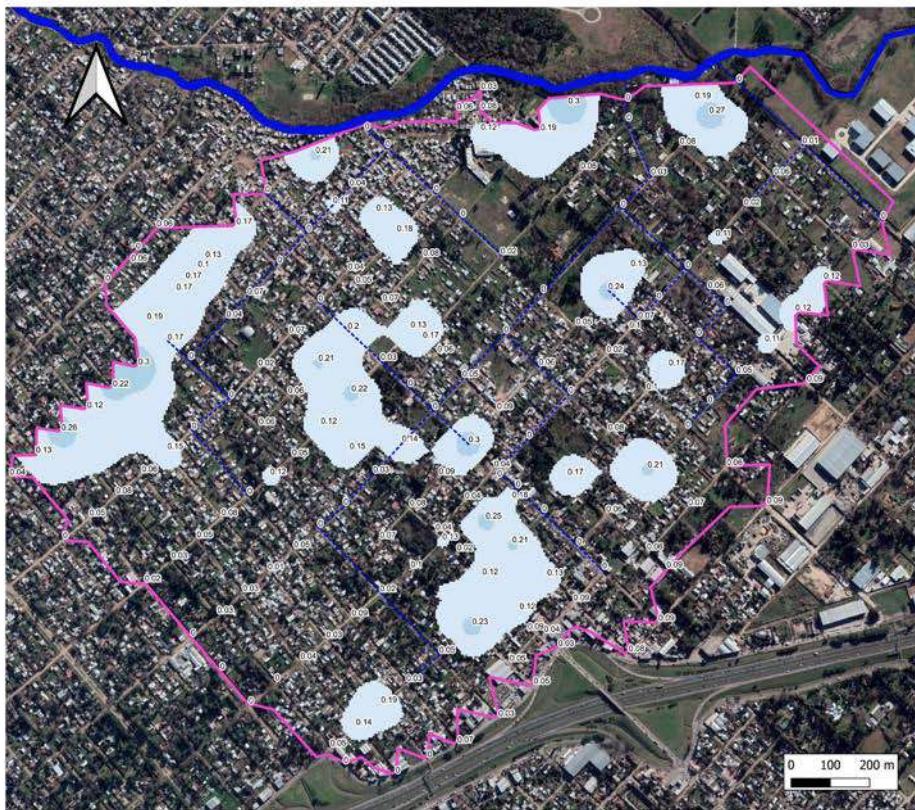
- Conductos proyectados traza
- Arroyo Las Catonas
- Cuenca Bongiovanni

SWMM 5.1
 Archivo: B6cA13
 Proyecto - Profundidad (m)
 B6cA13-P-R10 años

□	<= 0.1
□	0.1 - 0.2
□	0.2 - 0.3
□	0.3 - 0.4
□	0.4 - 0.5
□	0.5 - 0.6
□	> 0.6

Google satelital

Recurrencia 25 años



Mancha de Inundación

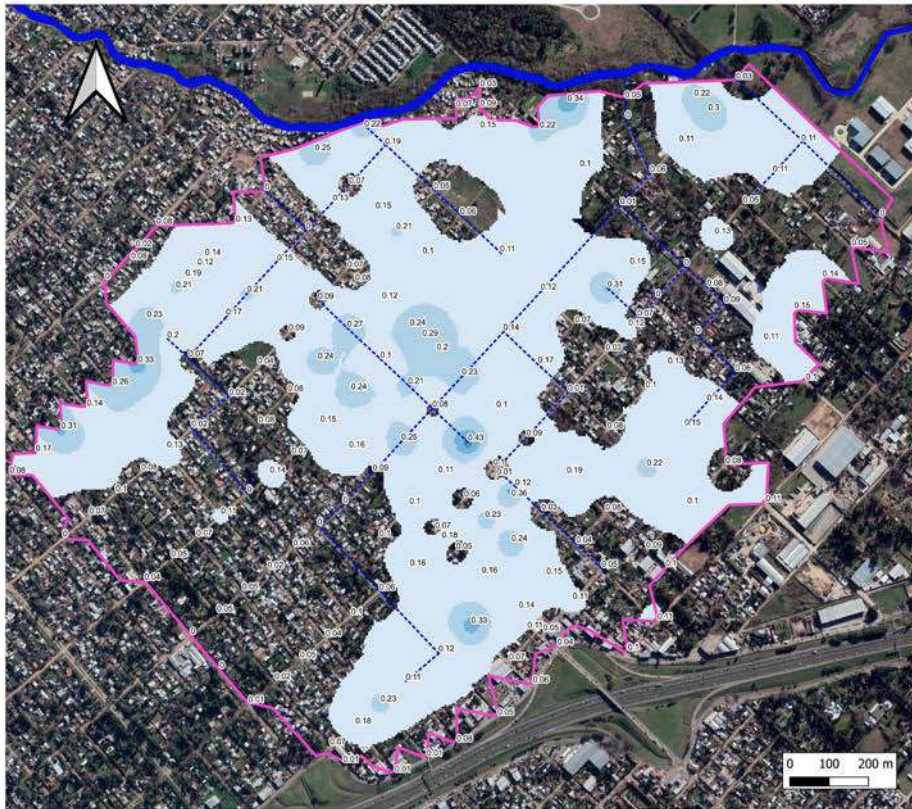
- Conductos proyectados traza
- Arroyo Las Catonas
- Cuenca Bongiovanni

SWMM 5.1
 Archivo: B6cAJ3
 Proyecto - Profundidad (m)
 B6cAJ3-P-R25 años

□	<= 0.1
□	0.1 - 0.2
□	0.2 - 0.3
□	0.3 - 0.4
□	0.4 - 0.5
□	0.5 - 0.6
□	> 0.6

Google satelital

Recurrencia 50 años



Mancha de Inundación

- Conductos proyectados traza
- Arroyo Las Catonas
- Cuenca Bongiovanni

SWMM 5.1
 Archivo: B6cA13
 Proyecto - Profundidad (m)
 B6cA13-P-R50 años

□	<= 0.1
□	0.1 - 0.2
□	0.2 - 0.3
□	0.3 - 0.4
□	0.4 - 0.5
□	0.5 - 0.6
□	> 0.6

Google satelital

Áreas afectadas

Mediante el software QGIS se calculó el área entre las curvas con el modulo curvas hipsométricas y un paso de altura de 0.10m, representadas en las tablas adjuntas a continuación.

Proyecto

R2

Profundidad (m)	Area (m2)	Área Ac. (m2)
0-0.1	2320338.8	2320338.8
0.1-0.2	56578.4	2376917.2

R5

Profundidad (m)	Area (m2)	Área Ac. (m2)
0-0.1	2206907.3	2206907.3
0.1-0.2	167737.7	2374645.0
0.2-0.3	2272.1	2376917.2

R10

Profundidad (m)	Area (m2)	Área Ac. (m2)
0-0.1	2096746.7	2096746.7
0.1-0.2	266362.9	2363109.6
0.2-0.3	13807.5	2376917.2

R25

Profundidad (m)	Area (m2)	Área Ac. (m2)
0-0.1	1870807.6	1870807.6
0.1-0.2	472027.7	2342835.3
0.2-0.3	34081.9	2376917.2

R50

Profundidad (m)	Area (m2)	Área Ac. (m2)
0-0.1	1030146.4	1030146.4
0.1-0.2	1191592.1	2221738.5
0.2-0.3	147063.9	2368802.4
0.3-0.4	7665.3	2376467.7
0.4-0.5	449.4	2376917.2

Verificación de Conductos

Calculados los caudales se verifica que los conductos proyectados verifican su funcionamiento para una recurrencia de 2 años, y solo un par de tramos entra en carga para la recurrencia de 5 años. Esto se puede observar en la columna (H/Hmax).

Tramo	Recurrencia 2 años				Recurrencia 5 años			
	Caudal Q (m3/s)	Hora Pico	V max (m/s)	H/Hmax	Caudal Q (m3/s)	Hora Pico	V max (m/s)	H/Hmax
1.01	1.033	1:20	2.34	0.55	1.494	1:10	2.53	0.7
1.02	1.469	1:09	1.83	0.55	2.074	1:07	1.84	0.74
1.03	2.289	1:15	2.43	0.59	3.362	1:07	2.6	0.79
1.04	2.533	1:16	2.82	0.57	3.773	1:05	3.02	0.77
1.05	2.698	1:16	2.87	0.59	4.109	1:04	3.08	0.82
1.06	2.91	1:16	3.23	0.57	4.563	1:04	3.4	0.82
1.07	3.067	1:17	2.92	0.54	4.94	1:04	3.04	0.84
1.08	4.975	1:09	2.38	0.65	7.911	1:09	2.63	0.93
1.09	5.263	1:10	2.58	0.65	8.243	1:09	2.75	0.93
1.10	8.081	1:10	2.65	0.69	12	1:11	2.93	0.94
1.11	8.593	1:11	2.75	0.71	12.639	1:07	3.09	0.95
1.12	11.254	1:12	3.01	0.72	16.409	1:07	3.34	0.95
1.13	11.599	1:13	3.17	0.7	16.909	1:07	3.55	0.92
1.14	11.865	1:13	3.35	0.68	17.274	1:07	3.77	0.88
1.15	12.064	1:13	3.51	0.66	17.594	1:07	3.98	0.85
2.01	0.434	1:07	1.57	0.39	0.67	1:01	1.77	0.49
2.02	0.934	1:06	1.66	0.39	1.42	1:01	1.88	0.5
2.03	1.169	1:07	1.82	0.44	1.735	1:02	1.95	0.57
2.04	2.122	1:28	2.83	0.49	3.52	1:12	3.12	0.69
2.05	2.25	1:27	2.84	0.52	3.76	1:12	3.14	0.73
2.06	2.551	1:08	2.89	0.56	4.039	1:12	3.19	0.77
2.07	2.85	1:09	3.26	0.58	4.365	1:12	3.35	0.81
2.08	3.457	1:09	2.94	0.61	5.39	1:04	3.26	0.86
2.09	3.975	1:09	3.06	0.67	6.045	1:04	3.33	0.95
2.10	6.307	1:09	3.45	0.71	9.074	1:05	3.71	0.97
2.11	6.412	1:10	3.6	0.7	9.233	1:05	3.84	0.94
3.01	0.409	1:06	1.55	0.52	0.626	1:00	1.76	0.67
3.02	0.687	1:07	1.74	0.5	1.022	1:01	1.96	0.63
3.03	0.939	1:07	1.87	0.46	1.402	1:02	2.12	0.57
3.04	1.505	1:19	1.94	0.5	2.155	1:12	2.04	0.65
3.05	1.542	1:20	2.07	0.5	2.225	1:13	2.07	0.66
3.06	1.832	1:20	1.81	0.52	2.601	1:13	1.89	0.72
3.07	2.073	1:09	1.9	0.58	2.93	1:03	1.96	0.81

3.08	2.473	1:11	2.33	0.57	3.557	1:04	2.3	0.87
4.01	0.301	1:06	1.29	0.34	0.448	1:00	1.35	0.49
4.02	0.884	1:25	1.76	0.47	1.204	1:11	1.8	0.69
4.03	1.44	1:27	1.77	0.53	1.976	1:12	1.88	0.81
4.04	1.547	1:27	2	0.52	2.153	1:12	2.13	0.87
5.01	0.507	1:06	1.21	0.4	0.704	1:01	1.29	0.49
5.02	0.804	1:07	1.72	0.44	1.136	1:01	1.89	0.53
5.03	0.787	1:08	1.76	0.42	1.105	1:03	1.95	0.5
5.04	1.021	1:08	1.52	0.45	1.438	1:03	1.57	0.59
5.05	1.348	1:09	1.64	0.53	1.934	1:04	1.69	0.71
5.06	2.288	1:10	2.17	0.58	3.304	1:03	2.28	0.85
6.01	1.636	1:32	2.57	0.76	2.082	1:19	2.77	0.91
7.01	0.387	1:06	1.89	0.43	0.625	1:03	2.07	0.63
8.01	0.79	1:07	1.62	0.6	1.026	1:04	1.66	0.82
8.02	1.312	1:07	1.71	0.65	1.682	1:03	1.72	0.9
8.03	1.874	1:08	2.47	0.64	2.466	1:08	2.44	0.96
9.01	0.531	1:42	2	0.9	0.72	1:11	2.6	0.95
9.02	0.693	1:07	2.1	0.63	1.057	1:01	2.36	0.84
10.01	0.416	1:05	1.63	0.66	0.618	1:00	1.76	0.77
10.02	2.195	1:09	2.19	0.83	2.781	1:01	2.63	0.88
10.03	2.586	1:09	2.55	0.63	3.489	1:01	2.85	0.81
11.01	0.631	1:05	1.57	0.89	0.79	1:00	1.62	1
11.02	1.406	1:08	2.82	0.99	1.584	1:11	3.16	1
12.01	0.715	1:10	1.76	0.51	1.099	1:10	1.99	0.83
13.01	0.305	1:05	1.23	0.83	0.463	1:02	1.64	1

Perfiles longitudinales para R= 2 años

A continuación, se adjuntan los perfiles longitudinales de los conductos principales.

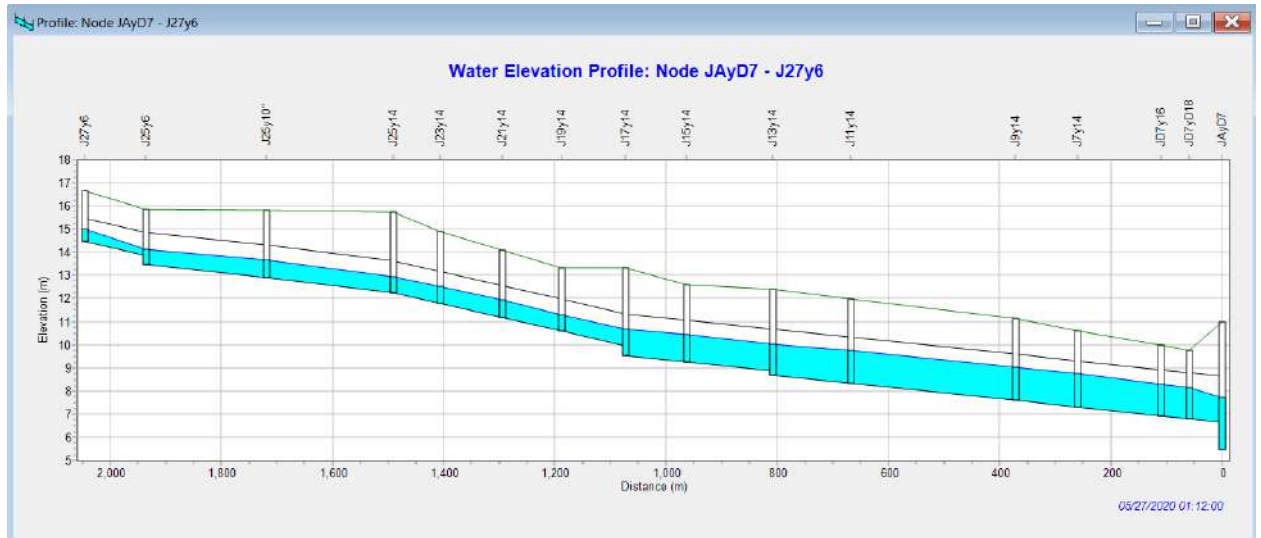


Ilustración 4 Perfil Longitudinal Troncal I

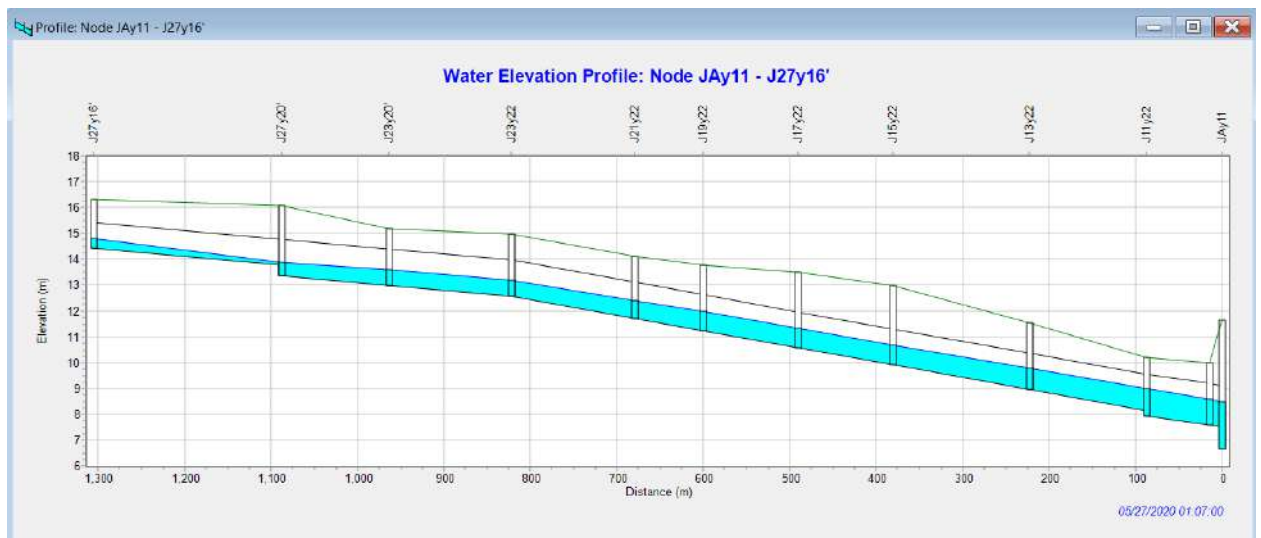


Ilustración 27 Perfil Longitudinal Troncal II

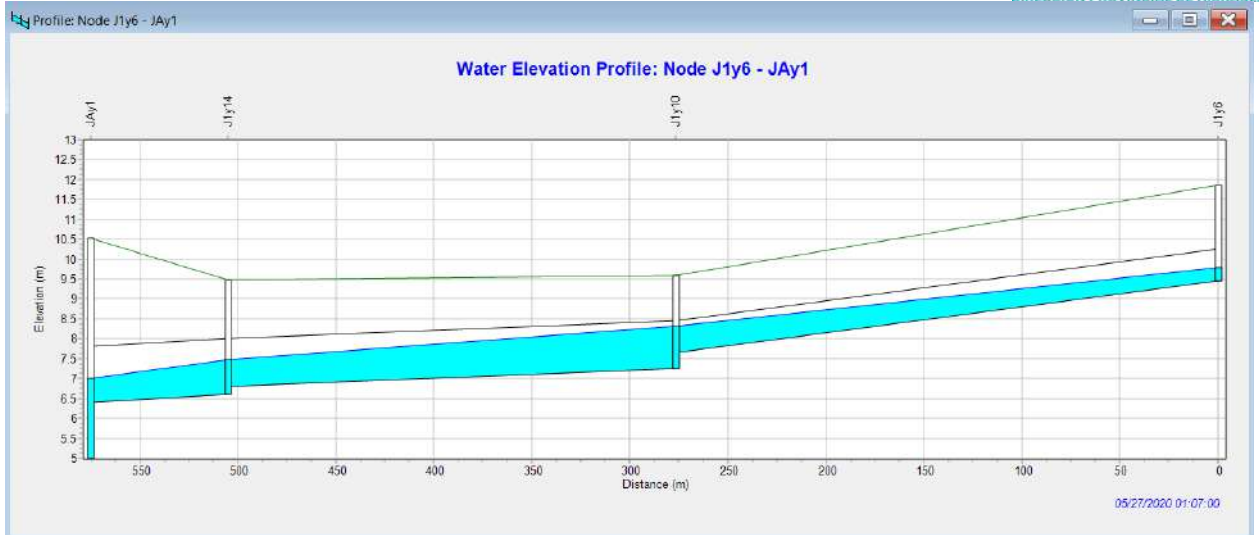


Ilustración 28 Perfil Longitudinal Troncal III

Perfiles Longitudinales para R=5 años

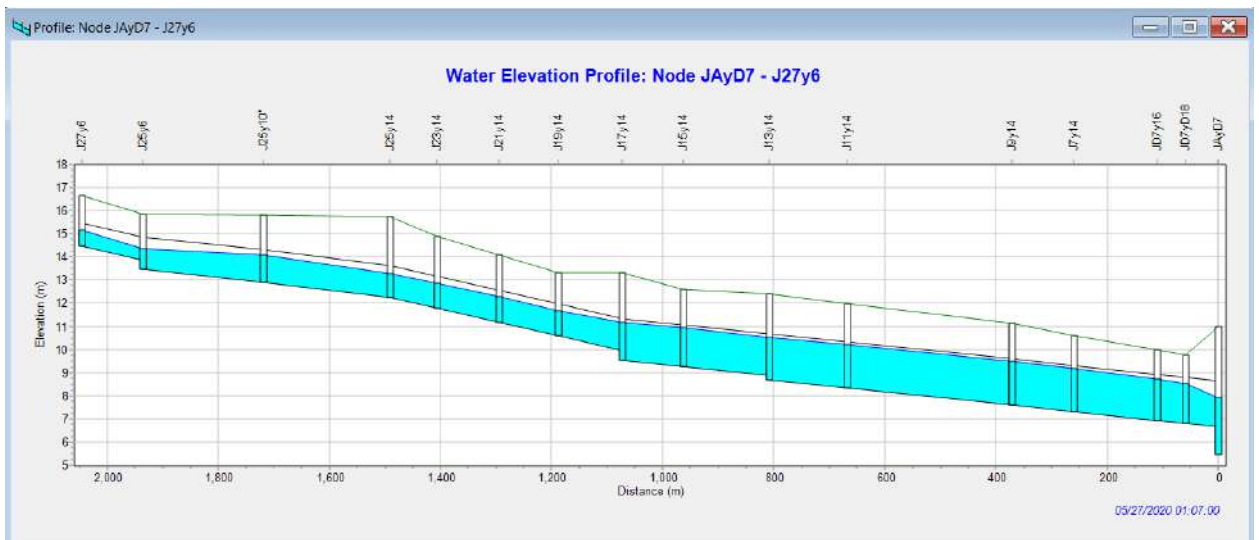


Ilustración 29 Perfil Longitudinal Troncal I

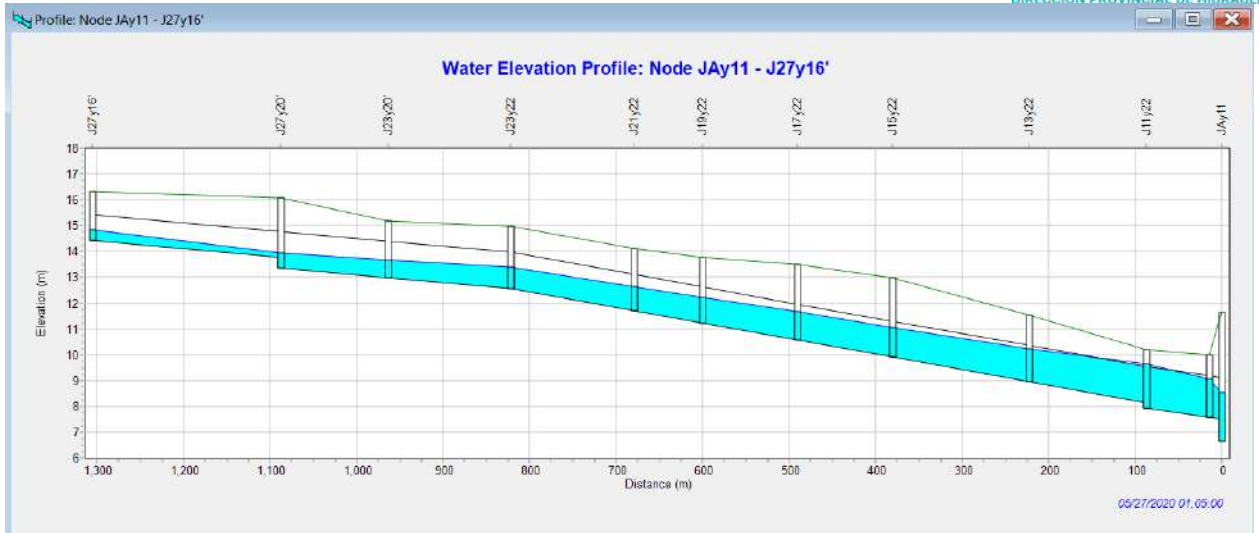


Ilustración 30 Perfil Longitudinal Troncal II

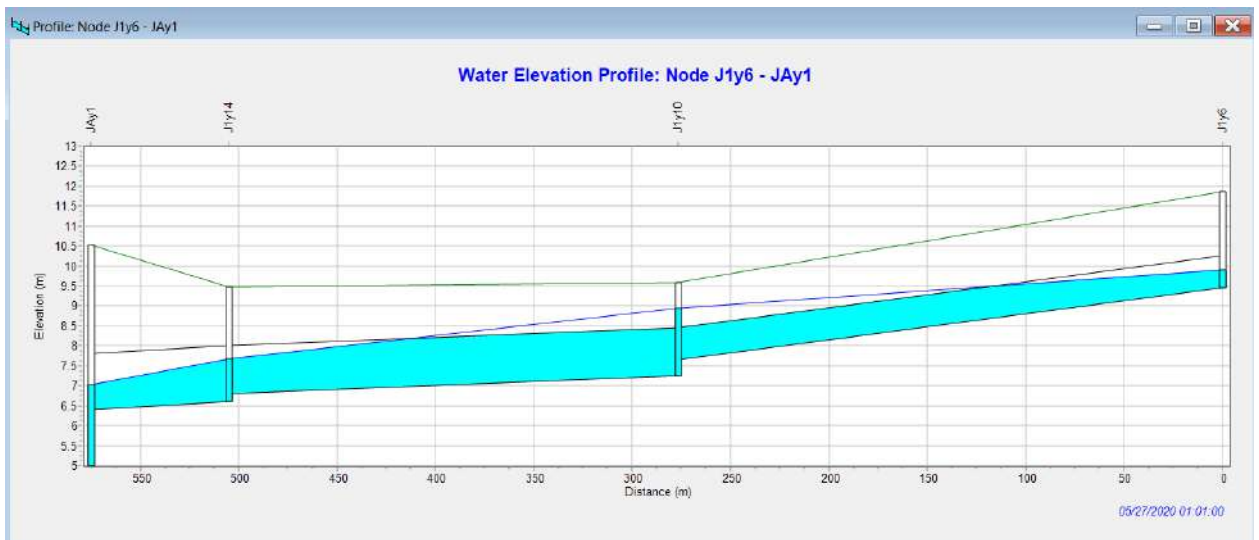


Ilustración 31 Perfil Longitudinal Troncal III

CONCLUSIONES

Se puede observar una reducción muy importante de las manchas de inundación con un funcionamiento aceptable de los conductos proyectados, verificando su funcionamiento a superficie libre para la recurrencia que fue dimensionado. Para recurrencias mayores comienza a entrar en carga, pero admitiendo el ingreso de la escorrentía y a solo a partir de la recurrencia de 50 años la piezométrica supera el nivel del terreno en algunos tramos, lo que se traduce en mayor presencia de agua en calle.