

***Identificación de problemas ambientales y riesgos asociados al recurso
hídrico: Aportes a la gestión participativa de la cuenca del arroyo Pereyra,
Buenos Aires***

Identifying environmental problems and risks associated with water resources: Contributions
to the Pereyra river basin participatory management, Buenos Aires

Autor: Villarreal, María Martha

mariamarthavillarreal@yahoo.com.ar

Director: Ing. Mg. Roberto Michelena

Co-Director: Ing. Alejandra Moreyra (PhD).

Fecha: julio de 2015

Tesis: Maestría en Manejo Integral de cuencas hidrográficas

Contenido

RESUMEN	4
ABSTRACT	4
1. INTRODUCCIÓN	6
1.1. ANTECEDENTES.....	7
Marco Conceptual.....	7
1.2. PROBLEMÁTICA. JUSTIFICACIÓN FÍSICA, ECONÓMICA Y SOCIAL	13
1.3. OBJETIVOS.....	15
Objetivo General	15
Objetivos Específicos	15
1.4. HIPÓTESIS.....	15
2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	15
2.1. DESCRIPCIÓN DEL AREA DE ESTUDIO	16
2.2. METODOLOGÍA	23
2.2.1. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y ESTRUCTURALES.....	23
2.2.2. CARACTERIZACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO.....	25
I. ESTUDIO DE CALIDAD DE AGUAS SUBTERRÁNEAS.....	26
II. ESTUDIO DE CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES Y SEDIMENTOS DE LECHO DE CAUCE.....	29
2.2.3. IDENTIFICACIÓN DE CONFLICTOS DE USOS Y AMENAZAS Y VULNERABILIDADES	33
2.2.4. FORMULACIÓN DE LAS DIFERENTES PROPUESTAS DE HERRAMIENTAS DE GESTIÓN.....	34
3. RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN.....	38
3.1. LOS ACTORES.....	38

I. INSTITUCIONES Y ORGANISMOS VINCULADOS A LA PLANIFICACIÓN, GESTIÓN, OPERACIÓN, ESTUDIO Y CONTROL DEL AGUA.....	38
II. ORGANIZACIONES COMUNITARIAS.....	42
III. USUARIOS DEL RECURSO HÍDRICO, TANTO SUPERFICIAL COMO PROFUNDO	44
3.2. CARACTERIZACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO	55
I. ESTUDIO DE CALIDAD DE AGUAS SUBTERRÁNEAS.....	55
II. ESTUDIO DE CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES Y SEDIMENTOS DE LECHO DE CAUCE.....	61
3.3. <i>DETERMINACIÓN DE CONDICIONES DE RIESGO, VULNERABILIDAD Y CONFLICTOS DE DIVERSO ORDEN ASOCIADOS AL RECURSO HÍDRICO</i>	70
I. IDENTIFICACIÓN PARTICIPATIVA DE PROBLEMAS AMBIENTALES	70
II. DETERMINACIÓN DE CONDICIONES DE RIESGO.....	76
III. TALLER MULTIACTORAL SOBRE LA CUENCA DEL ARROYO PEREYRA RESULTADOS DEL TRABAJO EN MESAS TEMÁTICAS	77
4. CONCLUSIONES	78
5. AGRADECIMIENTOS	81
6. BIBLIOGRAFÍA	82
6.1 Referencias Bibliográficas	82
6.2 Otras fuentes utilizadas.....	86
7. ANEXO	88
7.1. Caracterización de Estaciones de muestreo aguas superficiales y sedimentos.....	88
7.2. Metodología de análisis utilizada para estudios de calidad de agua y sedimentos.....	100

RESUMEN

Los agricultores familiares del periurbano bonaerense conviven con amenazas generadas por sus propias prácticas como es el uso de agroquímicos prohibidos / con usos no registrados o en exceso, así como con aquellas originadas por las actividades industriales y /o asentamientos urbanos de la zona. Éstas se potencian por problemas estructurales como la presencia de una infraestructura hídrica obsoleta, en malas condiciones o ausente. La disponibilidad del agua, limitada en calidad, incide en forma directa sobre ellos, su grupo familiar y sus economías locales, poniendo en riesgo su salud y la calidad de sus productos cultivados.

Identificar y localizar los principales usos controversiales y riesgos asociados al agua, es un proceso por medio del cual los actores involucrados visibilizan el riesgo que enfrentan y/o disparan, al tiempo que junto a los decisores político institucionales, identifican acciones posibles que tienden a solucionar la problemática planteada.

Para aportar a este proceso, en esta investigación se realizó un monitoreo de aguas subterráneas y dos campañas de monitoreo de aguas superficiales y sedimentos del arroyo Pereyra.

Simultáneamente, se creó un campo de interacción entre los actores involucrados: agricultores familiares, productores, actores institucionales, e investigadores, para comprender los distintos usos/usuarios que conllevan a estados de conflicto y de riesgo específicos, información imprescindible para la realización de un diagnóstico participativo y propuestas de herramientas de gestión apropiables para alcanzar un desarrollo local sustentable tanto ambiental como socialmente.

Palabras clave. Agua; Periurbano; Agricultores familiares; Cuenca; Gestión.

ABSTRACT

Family farmers in the periurban area of Buenos Aires are under threats coming from their own practices such as the use of banned chemicals or excess of the amount of other chemicals used as well as those caused by neighbouring industrial activities and / or urban settlements. These are reinforced by structural problems such as the presence of an outdated water infrastructure in poor conditions or even missing. Water availability, limited in quality, directly affects them, their families and their local economies, putting at risk their health and the quality of their products.

The identification and location of the major controversial uses and the risks associated with water, is a process by which the actors involved visualize the risks they face and / or trigger,

and together with institutions and policy makers, identify potential actions aimed at solving the issues at stake.

To contribute to this process, in this research was carried out a groundwater monitoring and two monitoring campaigns of surface water and stream sediments of the Pereyra stream.

Simultaneously, we sought to create a field of interaction between the actors involved: family farmers, producers, institutional actors and researchers to understand the different uses / users that lead to states of conflict and specific risks. This information is essential to the realization a participatory diagnosis and proposals of appropriated management tools to achieve environmentally and socially sustainable local development.

Key words: Water; Periurban; Family Farmers; River Basins; Water Management

1. INTRODUCCIÓN

Desde la antigüedad, las actividades humanas se encuentran ineludiblemente asociadas en mayor o menor grado a la disponibilidad y accesibilidad al agua. Además de ser un requerimiento básico para la vida, para la producción de los cultivos en el caso de los agricultores locales, y de los procesos industriales para las industrias, el agua es usada también como vertedero y medio de transporte de desechos industriales, domésticos, agrícolas lo que deriva en la contaminación, degradación o sobreexplotación de este recurso natural.

Por otro lado, el agua como recurso estratégico esencial para la vida y en particular el acceso a agua potable constituye un derecho humano fundamental, sin él no se pueden realizar otros derechos esenciales tanto civiles y políticos cuanto económicos, sociales y culturales y hasta de la denominada “tercera generación”: derecho a la vida, a la salud, a la alimentación, a la vivienda, a un ambiente sano, al desarrollo, a la paz (Cenicacelaya, 2012).

Es así que, el agua como recurso tiene características multi-dimensionales que traspasa aspectos sociales, económicos, ambientales y políticos, que deben ser considerados en forma conjunta cuando planteamos la integralidad de la gestión de los recursos hídricos.

La cuenca en estudio se encuentra en la región pampeana, identificada como la región húmeda del país; a pesar de ello, manifiesta fenómenos de escasez originadas por la falta de acceso a agua segura en cantidades y calidades adecuadas y a saneamiento adecuado principalmente para los agricultores familiares radicados dentro de la cuenca en cuestión.

Este fenómeno sumado al creciente impulso al desarrollo de polos industriales periféricos, como los desarrollados y/o planificados en el Partido de Berazategui y a las transformaciones en el proceso de organización territorial del Partido de La Plata, acaecidas, como lo señala Frediani (2009) durante la década de 1990, generan cambios de usos del suelo y competencia por el uso del recurso hídrico. De este modo se suman a los agricultores periurbanos radicados desde la década del 50, otros usuarios concebidos a partir de la expansión urbana residencial y la radicación de polos industriales.

Abordar un diagnóstico de los problemas ambientales generados por competencia por el recurso hídrico y los riesgos asociados realizado en forma participativa y su correspondiente formulación de propuestas de gestión, constituye un reto para el desarrollo sustentable del sector periurbano, en donde la participación e interacción de los distintos actores con sus percepciones, objetivos y necesidades son condición necesaria para alcanzar la solución a los problemas identificados.

1.1. ANTECEDENTES

Marco Conceptual

El decenio 2005-2015, es declarado por la Asamblea General de las Naciones Unidas¹: *“El agua, fuente de vida destacando que el agua es fundamental para el desarrollo sostenible, en particular para la integridad del medio ambiente y la erradicación de la pobreza y el hambre, y que es indispensable para la salud y el bienestar humanos”*.

En este sentido, el acceso a agua segura por parte de los agricultores familiares con los que se trabajó, fue uno de los ejes de la reconstrucción participativa de los distintos problemas ambientales, que permitió definir **los riesgos asociados al recurso hídrico**.

Primero, el riesgo considerado desde una objetividad inherente, como es la existencia de sustancias tóxicas (amenaza) por encima de valores recomendados por la normativa vigente. Segundo, el riesgo visto como una construcción social, lo cual relativiza el papel atribuido a su objetividad física y acentúa el peso de lo social y de lo subjetivo como elementos básicos en su construcción. Como lo puntualiza Lezama, J. (2012), estos aspectos son fundamentales cuando se analiza la percepción y la actitud de la población hacia problemas que cumplen con todos los requisitos de objetividad para ser considerados como problemas reales, como puede ser en el caso en estudio, el uso de agroquímicos prohibidos.

Crespo flores, C. (1999), señala que la incertidumbre de la ciencia y los riesgos ambientales generan que las comunidades locales involucradas en conflictos socio-ambientales locales basen sus posiciones en la percepción y el conocimiento local del problema ambiental. Los actores intervienen fundamentalmente por la percepción que tienen del problema ambiental, esto quiere decir que cada actor tiene su propia “lectura” del problema en función al grado de información, correlación de fuerzas, coyuntura política regional; este hecho muestra una vez que la realidad es “inventada” (Matzlawick, 1985) o “construida socialmente”.

Analizado de este modo, como lo plantea Foschiatti, A.M. (2006), los riesgos dejan de ser un simple hecho natural para convertirse en un fenómeno más complejo donde se observa una interacción de los sistemas naturales, sociales y tecnológicos, coincidiendo con el concepto de riesgo como construcción social.

El Marco de Acción de Hyogo (2005), fue suscripto por 168 países integrantes de las Naciones Unidas, para la implementación de la Reducción del Riesgo de Desastres donde se destaca la necesidad de *“reducir la vulnerabilidad de los elementos expuestos a fenómenos peligrosos, identificando, evaluando y observando de cerca los riesgos de los desastres para alcanzar un desarrollo sostenible del país”*, para lo cual señala que la

¹Resolución 8/217 ONU: declara Decenio Internacional para la Acción, “El agua, fuente de vida”

identificación y la reducción de la vulnerabilidad debe ser un propósito explícito e ineludible de la planificación para el año 2015.

Las metodologías existentes para el **análisis de los riesgos** se dirigen prioritariamente a analizar temas referidos al manejo de desastres naturales y en una minoría al manejo de los riesgos antropogénicos, reduciéndose éstos principalmente, al manejo de residuos peligrosos. Los riesgos de tipo crónico por ser de difícil percepción y cuantificación resultan a menudo subestimados e incluso ignorados.

Sin embargo, ya en 1993, Susan L. Cutter, manifestaba que: *“Es evidente que el Decenio Internacional para la Reducción de los Riesgos Ambientales no se ha centrado en los riesgos crónicos y cotidianos a los que las poblaciones se encuentran expuestas. No sólo tenemos que planificar la respuesta ante los hechos naturales más violentos, como un terremoto o un huracán, sino también tomar precauciones frente a los riesgos que vivimos día a día”*.

La parte crítica del proceso de identificación de riesgos es la identificación y caracterización de las amenazas y de las vulnerabilidades del sistema. De este modo se hace necesaria una comprensión detallada de los problemas locales, necesidades sociales, económicas y ambientales asociados en forma directa o indirecta al recurso hídrico (Natenson, 2004).

Las amenazas no afectan a todos por igual y la construcción social del riesgo, es proporcional a la vulnerabilidad de la población.

Con el fin de promover un lenguaje común y su uso por el público en general, autoridades y profesionales, la Secretaría de la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de Naciones Unidas en el transcurso del año 2009, presentaron las siguientes definiciones y conceptos básicos asociados al riesgo de desastres.

*El proceso de **evaluación de riesgos** se basa en una revisión tanto de las características técnicas de amenazas, así como en el análisis de las dimensiones físicas, sociales, económicas y ambientales de la vulnerabilidad y exposición; con especial consideración a la capacidad de enfrentar los diferentes escenarios del riesgo.*

*El **Análisis de las amenazas** se realiza a través de estudios de identificación, mapeo, evaluación a fin de determinar su potencialidad, origen, características y comportamiento.*

***La Vulnerabilidad** se define como aquellas condiciones determinadas por factores o procesos físicos, sociales, económicos y ambientales, que aumentan la susceptibilidad de una comunidad al impacto de amenazas.*

Este enfoque nos hace considerar la dimensión de la disponibilidad de agua de calidad, como un primer imperativo para que se logre el objetivo de acceso a agua segura, para los agricultores familiares.

El significado de “**calidad del agua**” se asocia a un uso o aplicación previamente definido; para ello, la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación elabora los niveles guía nacionales de calidad de agua teniendo como objetivo establecer pautas referenciales de calidad asociadas a la salvaguardia de los componentes bióticos involucrados en los distintos destinos (fuente de provisión de agua para consumo humano, protección de la biota acuática, irrigación de cultivos, bebida de especies de producción animal, recreación humana).²

Para la definición de la muestra con la cuál trabajar, se revisó la conceptualización de la noción de Cuenca.

Es de cierto consenso la concepción de la **cuenca hidrográfica**, como el territorio delimitado por los escurrimientos superficiales que convergen a un mismo cauce, siendo la unidad espacial básica indispensable para estudiar la función ambiental de los recursos naturales y su dinámica, con fines de conservación y manejo (Herrero, 2006). Sin embargo, cuando el objetivo de estudio es la gestión de los recursos hídricos, el componente social comienza a gravitar en forma significativa, no modificando esos límites naturales de la cuenca, sino determinando la escala en la que se decide trabajar.

La definición de los límites de una cuenca en la práctica, también está relacionado a la **definición del problema** a abordar, Schlager y Blomquist manifiestan que la *“la definición de la cuenca y la selección de sus límites es una cuestión de elección y el establecer los límites es el primer paso en definir quién decide y cómo, y con qué efectos. Diferentes límites implican diferentes tomadores de decisiones y diferentes efectos”* (citados en Moreyra, 2002).

En la Argentina no se han aunado criterios para una definición propia sobre manejo de cuencas hidrográficas que sea utilizada por los todos los ámbitos con competencias en la materia. Tampoco existe un acuerdo de adopción de una determinada terminología, se usa el término cuenca hídrica con identidad jerarquizada en el recurso hídrico y cuenca hidrográfica con una apreciación más holística (Casaza J., 2003).

Debido a las características propias de la cuenca en estudio, donde el componente social preponderante corresponde a agricultores familiares quienes presentan una fuerte relación con los recursos hídricos ya que los mismos son utilizados tanto para consumo doméstico como para riego y producciones en general, se acude al concepto de cuenca hidrográfica desarrollado por Bruno, (1992) quien define *“cuenca hidrográfica con una apreciación más holística, cuando se infiere a todos los elementos naturales que la integran más sus interrelaciones, donde el agua conformaría en este caso un subsistema. Lo que sí se*

² Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación. Diciembre 2005. Niveles Guía Nacionales de Calidad de Agua Ambiente. República Argentina.

concibe en general, es la gravitación del hombre en los cambios que se producen en las cuencas, por ende el objeto del diseño de estrategias de manejo no es la cuenca en sí, sino el hombre en el espacio de las cuencas”.

Pochat (2005), sostiene que la noción de cuenca como unidad territorial y espacial para la gestión del agua, y como ámbito eventual para el tratamiento de temas conflictivos o potencialmente conflictivos, es un concepto técnico aceptado en Argentina, prácticamente sin objeciones, por todos aquellos que, de una u otra manera, actúan en el campo hídrico. Así lo funda la Ley Nacional 25.688 (Régimen de Gestión Ambiental De Aguas, 2002) señalando en su artículo 3ª a las cuencas hídricas como unidades ambientales de gestión del recurso indivisibles.

El **comité de cuenca** es una figura surgida del Código de Agua provincial (Ley 12.257), cuyos objetivos consisten en fijar las pautas para la preparación y ejecución de un programa integral para la cuenca; evaluar los proyectos a ejecutar en el área de influencia; "analizar y gestionar el financiamiento" para iniciativas de desarrollo regional. Además el ente y los funcionarios firmantes se comprometen a "recopilar los antecedentes vinculados a la cuenca o región y analizar las soluciones propuestas", e "impulsar la realización de estudios y proyectos que aporten, dentro de las disponibilidades presupuestarias, soluciones a los problemas de la cuenca o región", entre otras. El comité debe gestionar su propia personería jurídica, conformar una comisión asesora con funcionarios, técnicos, especialistas y sectores productivos con actuación en la cuenca y reunirse "como mínimo cada dos meses".

Las debilidades de este tipo de propuestas que señala Dourojeanni (2001) refieren a que “El establecimiento de entidades de manejo del agua significa generar un sistema mixto, público y privado que no solo deberá ser independiente financieramente, socialmente orientado y sensible a aspectos ambientales, sino que además deberá actuar de manera democrática y participativa”. Esta idea responde a la conclusión de que el manejo del agua es sinónimo de manejo de conflictos y que dichas entidades se crean para resolverlos (ibid).

La definición de estos temas conflictivos o los problemas de una cuenca, está relacionado con los intereses y perspectivas de quienes los definen, de este modo es crucial la definición de los límites, vistos como su escala de trabajo y consecuentemente de los actores sociales involucrados.

La cuenca en estudio se desarrolla dentro del **periurbano bonaerense**. El periurbano, (Barsky, 2005) cuenta con la desventaja de que es, en cuanto a objeto de investigación, un territorio “resbaladizo”, en situación transicional, en permanente transformación (o con expectativas de ser transformado), frágil, susceptible de nuevas intervenciones. Según el autor, con el paso del tiempo, el periurbano “se extiende”, “se relocaliza”, “se corre de

lugar”;... Se trata de un territorio en consolidación, bastante inestable en cuanto a la constitución de redes sociales, de una gran heterogeneidad en los usos del suelo. Ha recibido diversas denominaciones: la periferia urbana, el rur-urbano, la “ciudad difusa”, la frontera campo-ciudad, la “ciudad dispersa”, territorios de borde, borde urbano/periurbano, el contorno de la ciudad, extrarradio, exurbia, etc.

Dentro del mismo, al “Cinturón Verde” o “Cinturón Hortícola” (Di Pace, Crojethovich y Barsky, 2005) se lo define como el espacio del periurbano conformado por una trama de quintas o huertas familiares –y otras de características más empresariales- que rodean a las grandes ciudades y cuya producción se destina especialmente a verduras de hoja y hortalizas de estación.

La lógica de localización de estas actividades altamente intensivas en el uso de los factores de la producción (tierra, trabajo y capital) responde a su cercanía geográfica con respecto a los grandes centros urbanos, aprovechando intersticios o zonas de vacancia para establecerse. Desde un punto de vista económico, el “cinturón verde” cumple funciones de abastecimiento alimentario a la población de la ciudad (citados en Barsky, 2005).

Los impactos originados por los usos consuntivos del recurso - riego de los cultivos, uso industrial, explotación de recursos subterráneos para consumo humano - ya sea a nivel municipal o domiciliario, se hacen visibles en las cuencas urbanas y periurbanas a través de la contaminación o sobreexplotación de los recursos hídricos tanto superficiales como subterráneos.

Se estima que las prácticas de uso de la tierra tienen impactos importantes, tanto en la disponibilidad como en la calidad de los recursos hídricos. Estos impactos pueden ser tanto positivos como negativos. Es lógico pensar que los beneficios de una mejora en el manejo de la tierra, o los costes asociados a los impactos negativos por un uso inadecuado de los recursos hídricos, podrían repercutir no sólo en los usuarios del agua que los causan sino también en la población que vive en la cuenca baja o, en el caso de las aguas subterráneas, que hace un uso de los recursos contaminados (FAO, 2002; 2005).

Entonces, los límites o escala de la cuenca en estudio, están relacionados con el interés de trabajar con una muestra de dicho periurbano, que permita dar cuenta de la problemática priorizando un enfoque de cuencas.

En el enfoque participativo, el diagnóstico inicial es también un instrumento de concientización y movilización de la gente; se inscribe en la acción y no puede ser totalmente dissociado de ella; esto significa también que crea mayores expectativas que un diagnóstico tradicional. El diagnóstico participativo también es un proceso iterativo, es decir que no se termina con el inicio de la implementación, sino que requiere ser completado y

ajustado durante todo el proceso, según las necesidades de la gente y del proyecto (Geilfus, 2009)

Con respecto al recurso hídrico y los recursos naturales asociados no pueden analizarse separados de las comunidades locales, haciendo de la **participación** de los distintos **actores sociales involucrados** de la cuenca la base del éxito de la gestión integral del recurso hídrico. Este enfoque participativo, como lo explicita el Principio II de Dublín, 1992, involucra a usuarios, planificadores y los responsables de las decisiones a todos los niveles.

El **concepto de actor social** es aplicado no solo a actores individuales, sino también a grupos, asociaciones de productores, organizaciones, redes e instituciones, todas con la capacidad de interactuar, procesar experiencias y actuar en función de ello (Long, 2007, Long, 1997; Salomón, 1997, Warner, J., et al, 2004). Gran parte de las iniciativas de **gestión integrada del agua por cuencas** son provocadas por algún problema compartido –un enemigo común de los habitantes de la cuenca- y no tanto por una propuesta de proyectos de desarrollo (Dourojeanni, 2001), como pueden ser problemas de calidad y/o disponibilidad del recurso hídrico.

El conjunto de expectativas y tareas asociadas con una función particular, es denominada por Svendsen, M. et al (2005) “Rol” del actor social, mientras que “los actores”, para los mismos autores, son aquellos individuos u organizaciones que toman acciones en un contexto particular y por lo tanto desempeñan un rol. Los actores pueden desempeñar una serie de funciones de forma simultánea y las funciones se pueden dividir entre los diferentes actores.

En el caso de los agricultores familiares el acceso a la información se facilita cuando éstos participan de organizaciones de su sector, que a su vez forman parte de redes socio - políticas más amplias, donde la información circula. Estas redes, de acuerdo a su grado de consolidación, hacen a la vez de espacios sociales de formación, como por ejemplo el Foro Nacional de Agricultura Familiar, donde se plantea abordar al agua como un bien social (Moreyra et al , 2012).

La gestión de cuencas implica la necesidad de comprender claramente a las partes interesadas: quién está involucrado en la toma de decisiones sobre la gestión del agua y de los recursos hídricos en una cuenca, y quién será el afectado por tales decisiones. Una vez comprendido esto, será posible organizar formas de obtener la combinación adecuada de las partes interesadas en los niveles de la gestión de cuencas que correspondan (GWP, 2005).

En general se proponen diferentes formas de gestión que mayoritariamente implican el rol “administrativo” de alguna institución, o se promueven comités, en su mayoría no vinculantes, para que haya alguna participación de los actores involucrados. A nivel

nacional, la Política y Estrategia Nacional de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Argentina 2016, (PNDT) *"tiene como objetivo general guiar las acciones con impacto espacial hacia un crecimiento equilibrado, integrado, sustentable y socialmente justo del territorio argentino y construir mecanismos de intervención más adecuados para aprovechar las oportunidades de desarrollo. No será una política territorial tradicional, elaborada sólo por equipos técnicos y en función de una demanda coyuntural, sino que constituye una política transversal que se inspira sobre la base de las necesidades reales y concretas de la población"*.

Entre las ventajas del **Diagnóstico Participativo** (Expósito Verdejo, M, 2003) se puede citar que se pone en contacto directo a quienes planifican, al personal técnico y de extensión con las personas de la comunidad y viceversa ya que todos participan durante todo el proceso del diagnóstico; facilitando el intercambio de información y la verificación de ésta por todos los grupos de la comunidad.; generando y proveyendo información desde una perspectiva local.

Como cierre, Pochat, (2005), plantea que la consideración de un aspecto tan trascendente, como la **participación**, está contemplada en todos los documentos que han surgido de las reuniones internacionales y está reflejada en los Principios Rectores de Política Hídrica. Sin embargo, puede decirse que en Argentina está aún pendiente una discusión más profunda sobre cómo llevar a la práctica esa participación en cada uno de los casos de entidades de gestión del agua a nivel de cuenca.

En cuanto a los aspectos institucionales, remarca Pochat, se ha dicho en numerosos trabajos especializados que *"la dispersión es, sin lugar a dudas, la característica más dominante de la trama institucional de nuestro país en lo referente a la gestión de sus recursos hídricos"* (Laboranti y Malinow, 1995). Asimismo, ha sido opinión coincidente de sucesivos diagnósticos del marco institucional en Argentina que la gestión de los recursos hídricos tanto a nivel nacional como a nivel provincial, se caracteriza principalmente por la fragmentación sectorial e institucional. La falta de coordinación interinstitucional, e incluso de comunicación e intercambio de informaciones entre las distintas dependencias, señala el autor, genera superposición de funciones y, en ocasiones, dilución de responsabilidades.

1.2. PROBLEMÁTICA. JUSTIFICACIÓN FÍSICA, ECONÓMICA Y SOCIAL

La modificación del mapa de usos del territorio en el territorio periurbano es un proceso dinámico, de características propias, que afecta la disponibilidad y calidad de los recursos hídricos, tanto superficiales como profundos.

Esta problemática se manifiesta en las cuencas urbanas y periurbanas a través de la contaminación de los recursos hídricos tanto superficiales como subterráneos poniendo en riesgo la actividad agrícola desarrollada en la zona, la calidad de los productos cultivados, la

salud de los agricultores locales, de la población en general y los recursos naturales de la propia cuenca y de aquella cuenca mayor de la que forma parte, en este caso particular la cuenca del Río de la Plata.

La cuenca del Arroyo Pereyra forma parte del cinturón Hortícola y se desarrolla atravesando dos municipios, La Plata y Berazategui. Se encuentra emplazada dentro del área metropolitana en un ámbito único en la provincia de Buenos Aires ubicado estratégicamente a sólo cuarenta kilómetros de la ciudad de Buenos Aires y a diecisiete de la ciudad de La Plata, ocupada principalmente por la Reserva de la Biosfera Pereyra Iraola, en el periurbano bonaerense.

Dentro de la Reserva de la Biósfera, en el contexto planteado, existe como proyecto de desarrollo fruti-flori-hortícola, un grupo de 159 explotaciones agropecuarias distribuidas en 13 sectores cuya superficie total original era de 1200 ha (en la actualidad 962 ha) y cuya localización estratégica está directamente relacionada con los bordes urbanos del predio. Sus condiciones de habitabilidad son mayormente deficitarias en lo que hace a vivienda, accesibilidad y servicios (Rodrigo, L et al. 2008).

En contraposición a los usos descritos del territorio, aguas arriba de los límites territoriales del Parque provincial Pereyra Iraola, en el partido de Berazategui, se encuentran en actividad un Parque industrial y varios en etapa de comercialización.

Ello lleva a considerar que la cuenca del arroyo Pereyra, es un área donde los riesgos asociados al recurso hídrico, presentan un abanico de posibilidades de formación, con predominio en algunos casos del componente definido por la amenaza (inundaciones, sequías, contaminación), y en otros con predominio de la vulnerabilidad tanto de algunos grupos sociales como de los ecosistemas asociados. Cuando el agua se ha contaminado, resultado de las distintas actividades del hombre, con desechos humanos, animales o industriales puede ser el principal vehículo de transmisión de enfermedades y/o alteraciones de los ecosistemas, sin embargo la diferente vulnerabilidad de las poblaciones expuestas, indicada como acceso a servicios de salud, energía eléctrica, caminos transitables, agua potable y saneamiento, educación, capacidad de respuesta económica, hace que el nivel de daño probable varíe. De esto se desprende que un mismo fenómeno peligroso, puede desencadenar condiciones de riesgo diferentes según la vulnerabilidad de los actores. Esto quedó de manifiesto en la inundación de magnitud extraordinaria del verano del 2008—que fue caracterizada en forma muy diversa por los distintos actores de la cuenca, algunos afectados pudieron recuperarse rápidamente, otros aún no lo han logrado y sorprendentemente aquellos agricultores que se hallan acostumbrados a convivir con el riesgo, muchas veces no lo identificaron como tal (de entrevistas del trabajo de campo 2011-2012).

1.3. OBJETIVOS

Objetivo General

Contribuir al diseño participativo de propuestas de herramientas de Gestión Ambiental que favorezcan a minimizar los conflictos de uso del territorio y riesgos asociados reflejados prioritariamente en la aptitud del recurso hídrico.

Objetivos Específicos

- a) Comprender los usos de los recursos hídricos y cómo se reflejan en las formas que adoptan los territorios.
- b) Identificar las amenazas, vulnerabilidades y riesgos a los que las familias agricultoras del periurbano se ven expuestas en función de las condiciones de los recursos hídricos.
- c) Construir participativamente un diagnóstico ambiental que permita el diseño de propuestas de herramientas de gestión que se reflejen en oportunidades y condicionantes para el fortalecimiento del acceso al agua segura para los agricultores familiares y la producción de alimentos sanos, abordando la integralidad de la cuenca como unidad de planificación y gestión.

1.4. HIPÓTESIS

La identificación de conflictos entre usos y la caracterización del riesgo ambiental asociado al recurso hídrico, incorporando las visiones, percepciones e intereses de los diferentes actores, facilita el desarrollo de herramientas de gestión, contribuyendo de este modo, a una gestión territorial más integral y sustentable.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

La comprensión de un sistema complejo como el que se abordó, requirió de la identificación de aquellas variables que permitieran lograr una visión lo más cercana posible al real funcionamiento de la cuenca en estudio.

En el presente capítulo se analizan las distintas herramientas metodológicas utilizadas que permitió describir el área de estudio, relevamiento de información antecedente, monitoreos de aguas subterráneas, superficiales y sedimentos de cauce para definir la calidad del recurso hídrico y el desarrollo de actividades de modo participativo que buscaron crear un campo de interacción entre los actores involucrados: agricultores familiares, productores, actores institucionales, e investigadores.

2.1. DESCRIPCIÓN DEL AREA DE ESTUDIO

El estudio se focalizó en la zona de influencia del Arroyo Pereyra, su cuenca se extiende desde su nacimiento en los partidos de La Plata, en las localidades de El Peligro, Arturo Seguí y Villa Elisa y en el Partido de Berazategui en la localidad de El Pato, atraviesa el Parque Pereyra Iraola, de jurisdicción provincial para desembocar en el Río de La Plata (Cartas Topográficas de la República Argentina, Hojas 3557-13-4 Villa Elisa y Hoja 3557-14-2 Berazategui).

La cuenca del Arroyo Pereyra junto con las de los arroyos Sarandí, Galíndez, Santo Domingo, Las Perdices, San Francisco y Las Piedras, Canal San Juan, Las Conchitas, Cuenca Arroyo Maldonado, Arroyo Del Gato, Rodríguez, Martín, Carnaval, Baldovinos y Jiménez constituyen la denominada Cuenca del Río de La Plata abarcando los municipios de Almirante Brown, Lomas de Zamora, Lanús, Avellaneda, Quilmes, Berazategui, La Plata, Berisso, Ensenada. (*Figura 1*). Los arroyos de esta vertiente tienen un rumbo general de escurrimiento SO-NE, desagüando en la Planicie Costera y no en el Río de la Plata. Ello se debe a que entre los 5 m snm y la costa del Río de la Plata se produce un cambio de pendiente regional, la cual se hace mínima ($< 0,03\%$), dando lugar a que los arroyos pierdan energía y sus cursos se hagan divagantes, generando bañados.

El clima es de régimen sub húmedo- húmedo, con una precipitación media anual del orden de 1028 mm de los cuales 783 mm/año son sustraídos por evapotranspiración, 30mm/año disipados superficialmente y 215 mm/año ingresados al sistema subterráneo. De ellos; 147,5 mm/año conformarían la recarga de un acuífero semiconfinado (Hernández M. et al. 2002).

La cuenca en estudio, constituye un espacio complejo que se desarrolla preponderantemente dentro del Parque Pereyra Iraola, (declarado por el Programa MAB-UNESCO, en el año 2007, Reserva de la Biosfera Pereyra Iraola), ubicándose las nacientes de su curso principal fuera del mismo.



Figura 1. Ubicación de la Cuenca del Arroyo Pereyra y su posición relativa en la Cuenca del Río de La Plata.

Extraído de Plan Hidráulico. Dirección Provincial de Saneamiento y Obras Hidráulicas Gobierno Provincia de Buenos Aires. 2007).

Esta situación hace de la cuenca un espacio donde coexisten ámbitos con diferentes dinámicas (Figura 2). Por un lado, **la Reserva de la Biósfera Parque Pereyra Iraola**, con zonas de transición o amortiguación donde hay un ordenamiento territorial sectorizado, organizado en *parcelas definidas con actividades productivas que están intercaladas con zonas recreativas y de servicios* y la denominada *zona núcleo* constituida por muestras de ecosistemas estrictamente protegidos, en el caso de estudio coincidente con la superficie ocupada por la Reserva Natural Punta Lara, sector comprendido entre la Autopista La Plata – Buenos Aires y el Río de La Plata.

Por otro, por fuera del Parque, principalmente en las nacientes de la cuenca, el territorio adquiere características típicas del periurbano bonaerense, con límites difusos entre usos del suelo o actividades productivas, dándose de este modo un territorio de zonas urbanas, agrícolas e industriales fragmentadas.

Esta zona constituye una importante zona de recarga del acuífero Puelche, (Vidal, 2007) ubicada entre zonas densamente urbanizadas, donde el acuífero mencionado se encuentra sobreexplotado, por lo tanto su recarga en áreas rurales resulta de vital importancia para la continuidad del recurso como fuente de agua potable(UNESCO, 2007), recalcando las recomendaciones efectuadas en la "Reunión sobre los Recursos Naturales de la Provincia

de Buenos Aires" (1983) que ya por entonces había señalado dicha característica del área en cuestión, indicando que la misma actúa como moderadora de los efectos negativos de los conos de depresión existentes en esos grandes centros urbanos.

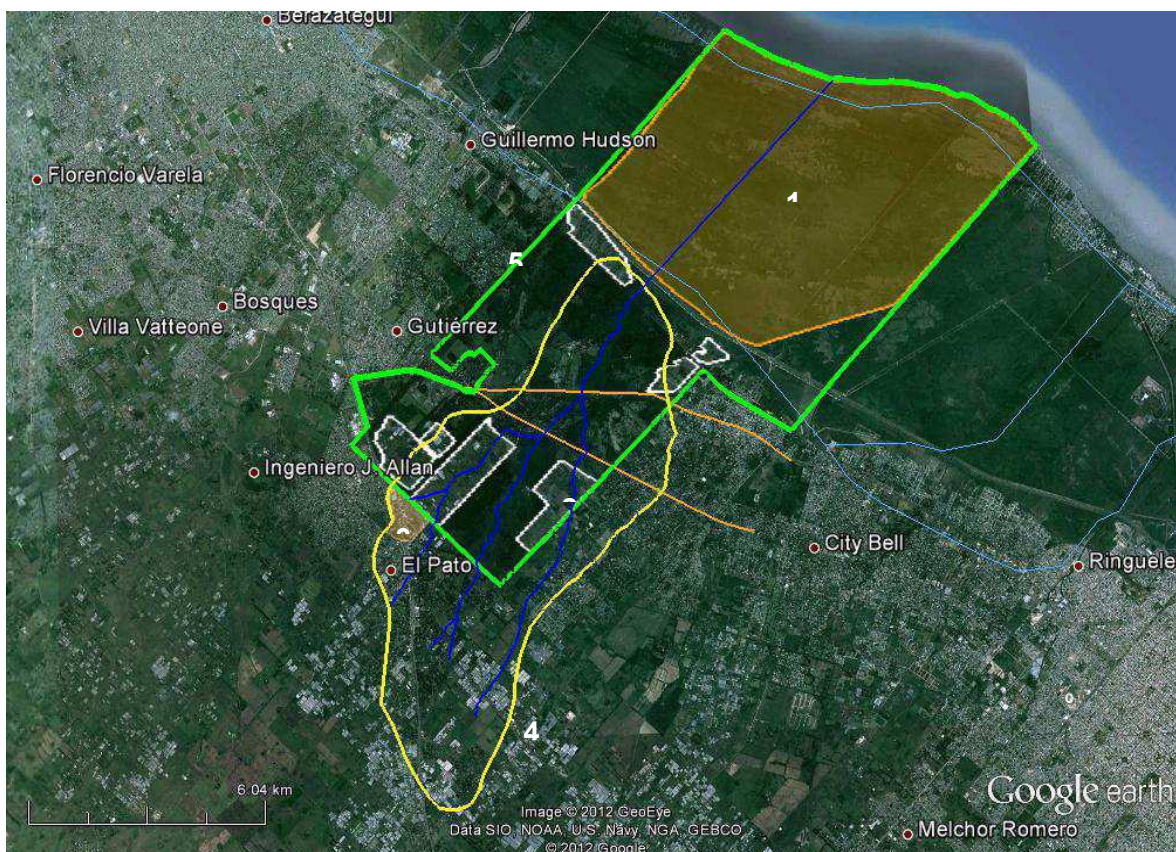


Figura 2. Zonificación del territorio según usos. *Elaboración propia*

Referencias:

1. Área núcleo Reserva de la Biósfera. Pereyra Iraola, 2. Parcelas destinadas a agricultura familiar.3. Polo industrial- Berazategui.4. Límite de cuenca Arroyo Pereyra.5. Límite parque Pereyra Iraola.

Actualmente, existen en Argentina trece zonas declaradas Reservas de Biosfera³ por la UNESCO, destacándose entre ellas el *Parque Provincial Pereyra Iraola* en cuanto a su ubicación dentro de un ámbito netamente urbano, ubicado a sólo 40 kilómetros de la ciudad de Buenos Aires y a diecisiete de la ciudad de La Plata, cuenta con 10.248 hectáreas y con un invaluable patrimonio natural y cultural (*Figura 3*).

³<http://www.ambiente.gov.ar/?IdArticulo=1492>

deriva en gradientes topográficos extremos de 0,5 y 0,8 m/km. Esta condición topográfica limita notoriamente el flujo superficial, dificultando severamente la llegada natural de las aguas provenientes de la Llanura Alta, hasta el nivel de base regional constituido por el Río de la Plata. A esto coadyuva la existencia de cordones o albardones costeros de arena y de conchilla, generalmente emplazados por encima de la cota 2,5 m que, dispuestos paralelamente a la línea de ribera, actúan como barreras para los fluvios. Por ello, para que las aguas superficiales lleguen al Río de la Plata, se han efectuado canalizaciones. Lo antedicho da lugar a la formación de un ambiente mal drenado, de tipo cenagoso, con agua subterránea aflorante o a muy poca profundidad (generalmente a menos de 1 m), donde predomina notoriamente la dinámica vertical sobre la lateral, lo que hace que funcione como el principal ámbito de descarga subterránea natural de la región.

Otra característica distintiva de la Planicie Costera, es el control que ejerce sobre la salinidad. En efecto, el agua subterránea asociada, generalmente presenta elevada salinidad en el Acuífero Pampeano, condición que se acentúa en el Acuífero Puelche, dado que en algunos sitios este último posee un tenor salino similar al del agua de mar”.

La *Llanura Alta* (Auge, 1997), denominada así por su posición topográfica más elevada respecto a la Planicie Costera, se dispone en forma de faja rectangular, entre cotas 30 y 10 m. Presenta ondulaciones muy suaves originadas por la erosión fluvial y una pendiente topográfica dominante hacia el NE de 20 m en 14 km (1,4 m/km). Las condiciones morfológicas y geológicas que caracterizan a la Llanura Alta, ejercen notable incidencia en la dinámica y en la química del agua subterránea. En ella domina la infiltración o la recarga, particularmente en las divisorias de aguas superficiales. Respecto a la salinidad, prácticamente toda el agua subterránea de la Llanura Alta es de bajo contenido salino tanto en el Acuífero Pampeano como en el Puelche.

El *Escalón* (Cappannini y Mauriño, 1966, citado en Auge 1997) conforma el ámbito de ensamble entre la Llanura Alta y la Planicie Costera y se desarrolla aproximadamente entre las isohipsas de 5 y 10 m. La erosión fluvial corta al Escalón, desplazándolo por las márgenes de los cauces, aguas arriba, lo que le otorga una forma irregular.

El arroyo Pereyra, como la mayoría de los arroyos, que constituyen la red de arroyos que descargan en el Río de la Plata en esta región, es de tipo perenne o permanente en el tramo inferior de la cuenca, por el aporte subterráneo, mientras que en el tramo medio y alto se transforma en intermitente, debido a que los cauces se ubican por encima de la superficie freática (Augé, 2005).

En el subsuelo es necesario reconocer la existencia de escurrimientos subterráneos locales y regionales (Kruse, 1992). El local se refiere a un escurrimiento activo, que después de cierto recorrido aflora en los arroyos o lagunas, constituyéndose en su caudal básico. El

escurrimiento regional o profundo es un flujo pasivo, sumamente lento. Por otra parte debe tenerse en cuenta que las particularidades mencionadas y la presencia frecuente del nivel freático a escasa profundidad de la superficie, hacen que el agua de los arroyos y lagunas y el agua subterránea se encuentren directamente relacionadas y deban tratarse como una unidad. (Kruse, et al 2005)

Es oportuno aclarar que esta zona se encuentra influenciada por el fenómeno denominado, Sudestada, caracterizado por el ingreso de una masa de aire frío húmedo marítimo acompañado con lluvias intensas y viento en la región del litoral. Este ciclo puede prolongarse de dos a tres días y posteriormente repetirse, en tanto dure la presencia del centro de baja presión en el litoral, provocando el ingreso de las aguas del Río de la Plata hacia el continente, imposibilitando la normal descarga del Arroyo Pereyra en el mismo.

Flora, forestación y fauna. Expuestas de manera sintética, según Cabrera (citado en Barbetti, 2008) las principales comunidades vegetales que conforman esta zona son la selva en galería, pajonal y ceibal; matorral; espinal y pastizal.

La *Selva en galería o selva marginal*, que se desarrolla sobre los albardones a orilla de los arroyos, constituye la etapa sucesional más evolucionada sobre el Río de La Plata. En cuanto al origen de la flora, la mayor parte de las especies arbóreas y herbáceas son de origen tropical y subtropical y su llegada a estas costas se debe en gran medida a las corrientes fluviales del Uruguay y en menor medida del Paraná (Cóccaro, J.M.; Olivier, S.R.; Villar, M. 1998) donde su límite austral parece hallarse en Punta Lara, precisamente eso es lo que determina su singularidad e importancia. (Atlas Total de la República Argentina, 1982).

EL *Pajonal y Ceibal*, se encuentra en terrenos bajos e inundados durante gran parte de año, producto de las precipitaciones.

El *Matorral*, ubicado en terrenos más elevados, está compuesto por una vegetación arbustiva de escaso porte.

El *Espinal y Matorral*, forma la transición a la estepa gramínea pampeana, .en los albardones más distantes de la orilla aparecen pequeños talaes, compuesto principalmente por talas y coronillos.

Si bien la selva en galería presenta gran biodiversidad, la mayoría de las especies de distribución restringida, son propias de los pajonales y matorrales, comunidades que son exclusivas del Plata y por lo tanto especialmente valiosas.

Por último, el *Pastizal Pampeano*, con su formación vegetal dominante: la estepa gramínea, se encuentra presente en gran parte de la cuenca.

Haciendo referencia al Parque, éste posee una extensa forestación que cuenta con alrededor de 132 especies arbóreas –por lo general, exóticas– que se introdujeron al país en diferentes épocas. Entre ellas, palmeras, cipreses, plátanos, abedules, diversas clases de pinos y cedros, ceibos, eucaliptus, jacarandaes, liquidámbar, ombúes, robles, quebrachos y el famoso árbol de cristal (*Agatis alba*), que exuda una resina brillante en la oscuridad, declarado Monumento Natural por Ley N° 11.341, ubicado en la Escuela Juan Vucetich, del Parque Pereyra Iraola.

Entre las especies originarias, se encuentran la acacia, el palo amarillo, el sauce, el tala y el espinillo. La introducción de especies exóticas invasivas, como el ligustro y la zarzamora, generan un problema adicional.

En cuanto a la fauna, el Parque está poblado por unas 300 especies de aves silvestres como aguilucho colorado, cardenal, jilguero, federal, zorzal, tero y pájaro carpintero, así como bandadas de aves migratorias que anualmente nidifican en el Parque, encontrando en su vegetación refugio y alimentación. Estas aves silvestres pueden ser avistadas en diferentes zonas de la cuenca, más allá del Parque Pereyra Iraola.

A su vez, la Reserva de la Biósfera Parque Pereyra Iraola, constituye uno de los 273 AICAs (Áreas Importantes para la Conservación de las Aves, de Bird Life International) identificados en la Argentina, donde el criterio de selección de los mismos se basa la presencia de especies «indicadoras» pertenecientes a cuatro categorías.⁵

La avifauna del sitio ha sido explorada desde principios de los años 80, con numerosos trabajos ornitológicos, incluyendo un listado actualizado con más de 290 especies. Se registraron cinco especies globalmente amenazadas: el flamenco austral (*Phoenicopterus chilensis*), el burrito negruzco (*Porzana spiloptera*), la gaviota cangrejera (*Larus atlanticus*), el espartillero enano (*Spartonoicamaluroides*) y el tachurí canela (*Polystictu spectoralis*). Está presente una especie endémica de la Argentina, el espartillero pampeano (*Asthenes hudsoni*). En Punta Lara son frecuentes algunas especies características de selvas

⁵ Criterios para priorizar la conservación de áreas importantes para la biodiversidad (Di Giacomo, A. G. 2007)

1. Especies amenazadas en el nivel mundial (Categoría A1).
2. .Especies de distribución restringida a las Áreas de Endemismo de Aves (EBAs) (Categoría A2).
3. Aves características de biomas (Categoría A3). Las AICAs se seleccionarán de forma que también representen hábitat y especies de aves características de los biomas o regiones zoogeográficas más importantes de América
4. Aves congregatorias (Categoría A4). Los sitios más importantes para aves acuáticas, costeras, marinas y otras aves migratorias gregarias (por ej. rapaces, cigüeñas, patos, algunos passeriformes) también califican como AICAs. Por ejemplo, sitios regulares de colonias de anidación, sitios de parada o descanso, de invernada y lugares de gran concentración de aves migratorias. El criterio utilizado para la inclusión de una especie dentro de esta categoría es la presencia del «1% de la población global o biogeográfica» utilizado por la Convención de Ramsar para la identificación de humedales de interés para la conservación. Los conteos de aves congregatorias se evalúan sobre la base de las estimaciones poblacionales compiladas por Delany y Scott (2002).

ribereñas que alcanzan en este sitio el extremo austral de su distribución, como la mosqueta común (*Phylloscartes ventralis*) y el arañero silbón (*Basileuterus leucoblepharus*). También para el área es uno de los escasos registros provinciales del burlisto castaño (*Casiornis rufa*).

Por todo ello, como lo señala la Formulación de la Propuesta de Presentación como Reserva de La Biosfera Pereyra Iraola ante la UNESCO, es que *“el territorio compuesto por las unidades de conservación del Parque Provincial Pereyra Iraola y la Reserva Natural Punta Lara, constituyen en su conjunto el punto de mayor biodiversidad existente en la Provincia de Buenos Aires. En ella está representada aproximadamente el 69 % (288 especies) de la Avifauna bonaerense, 41 % (46 especies) de los Mamíferos, 84 % (26 especies) de los Anfibios, 56 % (31 especies) de los Reptiles y 41% (870 especies) de las Plantas Vasculares nativas de la provincia”*.⁶

2.2. METODOLOGÍA

2.2.1. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y ESTRUCTURALES

El trabajo de campo se abordó con productores familiares y organismos públicos con responsabilidad en el tema para comprender la interacción entre distintos usos/usuarios que conllevan a estados de conflicto y de riesgo específicos. Para su mayor comprensión se los subdividió en dos grupos principales: instituciones vinculadas a la planificación, gestión, operación, estudio y control del agua y los usuarios del recurso hídrico, tanto superficial como subterráneo.

Para ello se empleó una combinación de diferentes herramientas metodológicas (FAO; 1993, 2007, Pasteur et al, 2000, Geilfus, 2009) tales como:

Observación Participante: Se participó en eventos y momentos clave de la vida cotidiana de los agricultores familiares de la zona de estudio, asistiendo a Reuniones de miembros de asociaciones de productores, presentaciones en VII Encuentro de agroecología y productores familiares en Cañuelas (2011) y otros espacios donde se debate la problemática del Acceso a agua segura para consumo y usos productivos. (IPAF Región Pampeana/INTA).

Diálogos Semi-Estructurados: Los métodos de entrevista y comunicación oral adaptados al enfoque participativo, a diferencia de los métodos tradicionales, no están enfocados tanto a la estadística, sino a asegurar la triangulación de información desde diferentes puntos de vista, representativos de los diferentes miembros de la comunidad (selección de informantes clave, grupos enfocados), y a obtener la visión de la gente respecto a sus problemas.

⁶UNESCO - Programa el Hombre y la Biosfera (MAB) - Formulario de propuesta de Reservas de Biosfera – Abril de 2007

La presentación del proyecto a representantes de las cooperativas de agricultores permitió la apertura de canales de comunicación y contacto con los distintos agricultores de la zona, facilitando la organización y convocatoria de los distintos talleres, identificando distintos temas de interés de los productores que deberían tratarse durante el transcurso de los talleres.

Por otro lado, los momentos de recolección de muestras de aguas subterráneas, realizados en el transcurso de los períodos de octubre-noviembre de 2010 y abril-mayo de 2011, fueron aprovechados para realizar este tipo de entrevista donde se establece una guía abierta sobre los principales ejes de la investigación (estado de las perforaciones, profundidad, presencia de pozo séptico, etc.) permitiendo la incorporación de otros elementos que pueden tener mayor peso para los actores (servicios de infraestructura, salud, seguridad, etc.). La mencionada actividad constituye una de las acciones que el IPAF Región Pampeana desarrolla dentro de la línea de investigación-acción-participativa dentro del Proyecto Específico AERN 291682 “Manejo Integrado del Agua para la Agricultura Familiar y Productores de Secano” del INTA.

Talleres y Reuniones: Se organizaron a partir de objetivos comunes, y se buscó que todos los actores expresasen sus conocimientos, intereses y visiones. Para ello se realizaron dos Talleres en la Escuela Agropecuaria N°1 del Parque Pereyra Iraola.

El 13 de agosto de 2010 se realizó el primer taller participativo, *Acceso al agua, qué nos pasa en el Parque Pereyra?* La convocatoria se realizó a través del representante de la Cooperativa de productores del Parque Pereyra Iraola, el dirigente de la asociación de Medieros y afines, ASOMA que reside en el Parque y los directivos y docentes de la Escuela Agraria N° 1, la misma fue reforzada en forma personal, a través de comunicaciones telefónicas o visitas a las quintas (unidades productivas y vivienda), en el Segundo Taller, realizado el 3 de junio de 2011 se entregaron los resultados de los muestreos de aguas subterráneas, para conocimiento de los agricultores familiares del Parque Pereyra Iraola y autoridades y docentes del establecimiento educativo Escuela Agrotécnica Parque Pereyra Iraola y se profundizaron temas relacionados con la disponibilidad del recurso.

Este taller permitió la presentación de la propuesta de trabajo a realizar comenzando a detectar y analizar en forma participativa los diversos problemas relacionados con el agua por ellos identificados y el compromiso de trabajo conjunto para alcanzar posibles soluciones (*Figura 4*).



Figura 4. Taller acceso al agua

Por último, se incluyó también, el *pedido de información* a actores del sector público con distintos roles ejecutivos en los distintos niveles jurisdiccionales y territoriales: municipal, provincial y nacional. Se realizaron *entrevistas* para registrar los puntos de vista de agentes del Departamento de Gestión de Comités de Cuencas y Consorcios, de la Autoridad del Agua de la Provincia de Buenos Aires, de la Agencia de Protección Ambiental del Partido de La Plata y del Partido de Berazategui.

Fueron consultadas las bases de datos relativas a denuncias ambientales del Partido de La Plata, seleccionando aquellas correspondientes a las localidades de Arturo Seguí, Villa Elisa y El Peligro, área de la cuenca del arroyo Pereyra aguas arriba de las chacras de los productores familiares del Parque Pereyra Iraola.

2.2.2. CARACTERIZACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO

El trabajo de investigación referido a la calidad del agua subterránea, se inició como respuesta a una demanda identificada por los extensionistas del Ministerio de Asuntos Agrarios de la provincia de Buenos Aires, que trabajaban con los productores del Parque.

Concretamente habían realizado un relevamiento del sector N del parque respecto de la infraestructura hídrica (Tejada, W et al, 2009). Así fue que se acordó un trabajo conjunto que se inició con una serie de reuniones con el equipo de investigación IPAF- Región Pampeana y otros extensionistas del parque y visitas a campo para discutir la problemática y acordar las líneas de acción que se iniciarían con los productores. En este marco, también se

realizaron reuniones con dos organizaciones de productores del parque donde se planteó la preocupación por el manejo de las aguas residuales.

Ante esta preocupación, se realizó un monitoreo de aguas subterráneas y dos campañas de monitoreo de aguas superficiales y sedimentos del arroyo Pereyra, con la finalidad de conocer las principales características, en cuanto a calidad, del recurso hídrico, imprescindibles para la realización de un posterior diagnóstico y la eventual propuesta de herramientas de gestión adecuadas.

Marco regulatorio: A nivel provincial el agua destinada a bebida se encuentra regulada en cuanto a su calidad para el agua potable por la Ley 11.820 de la Provincia de Buenos Aires y sus anexos donde se establecen los valores máximos permitidos (Tabla I: Límites tolerables para los componentes microbiológicos básicos y Tabla II: Componentes que afectan directamente a la salud- límites tolerables).

Muchos de los aspectos de control de la contaminación hídrica son regulados a través de la Ley 24.051 de Residuos Peligrosos y su Decreto Reglamentario N° 831/93, en donde se incluye principalmente a los compuestos tóxicos en los listados de parámetros a controlar, indicando ahora explícitamente los Niveles Guía de Calidad del Agua acorde a los usos que se desean preservar. (Tablas N° 1 a 8 del Anexo 2).

Dado que las citadas normas no contemplan todos los parámetros analizados, se comparan también con los niveles Guía dados por la Ley 24.585 de Protección Ambiental para la Actividad Minera, Protección de la Vida Acuática en Agua Dulce Superficial y los valores de referencia de calidad de aguas dulces y marinas para la protección de la biota acuática y para agua de uso recreativo de la zona de uso exclusivo del Río de La Plata y su frente marítimo (Resolución N° 42/06 Autoridad del Agua, Provincia de Buenos Aires).

I. ESTUDIO DE CALIDAD DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

Las actividades de caracterización del recurso hídrico subterráneo se circunscribieron a chacras de los agricultores que se encuentran en la cuenca dentro del Parque Pereyra Iraola. Dicha actividad se inició en marzo 2010 y se extendió hasta fines del 2012, enmarcándose dentro de las líneas de acción que desarrolla el Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Pequeña Agricultura Familiar del INTA (IPAF Región Pampeana) mediante un convenio realizado entre el IPAF-FREPLATA-Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, articulando a su vez con la UNLP y el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Pesca y Agroindustria.

Se caracterizó el recurso hídrico subterráneo, incluyendo el **censo y muestreo de 21 perforaciones** de explotación repartidas entre pozos de explotación para riego y consumo humano de aquellas chacras ubicadas dentro del PPI de las cuales se abastecen los pequeños productores hortícolas y otros sitios relevantes.

Se realizaron entrevistas a agricultores y su grupo familiar conjuntamente con la toma de muestra de agua, medición de niveles y conductividad eléctrica en pozos y se procedió a georeferenciar el punto de muestreo (Tabla 1. *Figura 6*) registrando nombre del propietario del pozo, antigüedad y profundidad de los pozos, diseño constructivo, caudales de explotación y uso del agua, distancia a fuentes potenciales de contaminación (pozos ciegos, acopio de agroquímicos, etc.) (*Figura 5*). La actividad mencionada dio origen al “Protocolo para la evaluación y diagnóstico de la infraestructura hídrica en viviendas y emprendimientos agropecuarios familiares de áreas periurbanas y rurales de la Región Pampeana” (Puricelli et al, 2012).

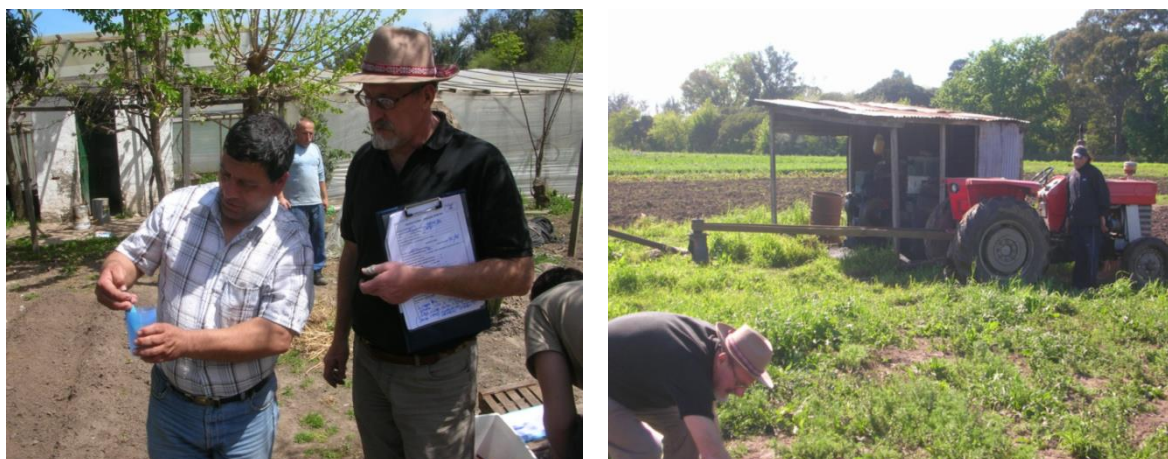


Figura 5. Recolección de muestras y entrevistas a productores.

Las muestras de agua así obtenidas y convenientemente acondicionadas e identificadas fueron remitidas para su análisis, al Laboratorio de Ingeniería Sanitaria. UNLP.

DENOMINACIÓN PUNTO DE MUESTREO.	USO	UBICACIÓN LATITUD	UBICACIÓN LONGITUD
Pozo 1	Escuela- Sector B-101	34°51'27.41"S	58°10'7.67"O
Pozo 2	Vivero	34°50'57.62"S	58° 9'9.17"O
Pozo 3	Chacra productiva B 94	34°51'23.83"S	58°10'41.30"O
Pozo 4	Chacra productiva D 114	34°51'10.44"S	58° 9'58.38"O
Pozo 5	Chacra productiva E 129	34°51'49.89"S	58°10'3.54"O
Pozo 6	Chacra productiva F142	34°52'12.87"S	58° 9'36.03"O
Pozo 7	Chacra productiva F 147	34°51'29.64"S	58° 9'38.64"O
Pozo 8	Chacra productiva G 154	34°51'13.02"S	58° 9'11.65"O
Pozo 9	Chacra productiva G 164	34°51'33.37"S	58° 8'50.37"O
Pozo 10	Chacra productiva 61	34°50'14,6"S	58°05'37,7"O
Pozo 12	Chacra productiva 15	34°52'64,8"S	58°08'20,0"O
Pozo 14	EBAS	34°51'92,6"S	58°07'51,6"O
Pozo 15	Casona.PPI	34°50'94,4"S	58°08'11,2"O
Pozo 16	Chacra productiva 76	34°48'47.70"S	58° 7'8.40"O
Pozo 18	ECAS	34°51'9.26"S	58° 6'49.2"O
Pozo 19	IAR	34°52'0.17"S	58° 8'21.3"O
Pozo 20	Escuela Vucetich	34°50'4.68"S	58° 7'27.2"O
Pozo 21	Escuela de Formación Policial.	34°50'24.57"S	58° 8'27.92"O

Tabla 1. Ubicación puntos de muestreo aguas subterráneas.

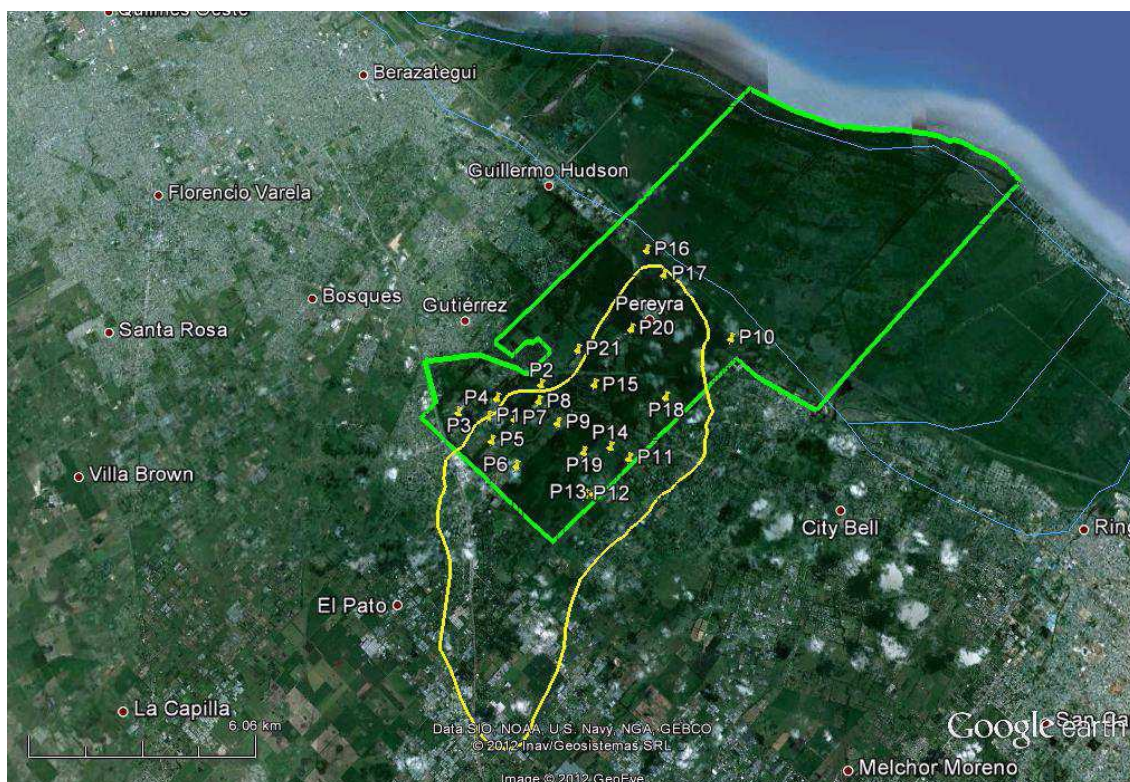


Figura.6 Ubicación Sitios de muestreo de aguas subterráneas- Reserva de la Biósfera. Parque Pereyra Iraola- cuenca Arroyo Pereyra

Una segunda línea de acción, consistió en la **recolección de información antecedente** de estudios realizados en la zona y análisis de calidad de agua subterránea, utilizada para abastecimiento humano, realizados por distintas instituciones ubicadas en la cuenca en estudio: Instituto Argentino de Radioastronomía (IAR) - (CONICET), Estación Biológica de Aves Silvestres (EBAS), Estación de Cría de Animales Silvestres (ECAS), Escuela de Policía de la Provincia de Buenos Aires, Estación Forestal Parque Pereyra Iraola y Vivero Carlos Darwin, Instituto María Teresa. Simultáneamente se consultan los resultados obtenidos en trabajos realizados por el grupo Cambio Rural del Ministerio de Asuntos Agrarios donde se realiza la caracterización del manejo y aprovechamiento del recurso hídrico por los agricultores del PPI del sector N, sector ubicado en el límite S del Parque, lindante con el Partido de La Plata.(Tejada, W. et al, 2009)

Por último, fueron consultados los trabajos realizados en 2008, por el Taller de aguas de la Facultad de Cs Exactas, UNLP, donde se realizaron análisis bacteriológicos del agua subterránea de las unidades productivas del PPI correspondientes al sector H (Sector localizado entre los arroyos Baldovinos y Pereyra en la zona de más baja de la llanura alta o escalón).

II. ESTUDIO DE CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES Y SEDIMENTOS DE LECHO DE CAUCE

Dentro del marco del Proyecto No. ARG/09 G46/ del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Proyecto “Reducción y Prevención de la contaminación de origen terrestre en el Río de la Plata y su frente marítimo mediante la implementación del programa de acción estratégico de Freplata” se realizaron dos muestreos de aguas superficiales del arroyo Pereyra y uno de sedimentos del cauce del mismo.

Durante el período 2011/12 se procedió con las campañas de **muestreo de agua y sedimentos del curso de agua superficial**, las cuales se desarrollaron durante los meses de noviembre del año 2011 y Junio del año 2012.

A lo largo de su recorrido el curso de agua estudiado presenta distintos requerimientos en cuanto a su calidad, ya que el uso del mismo varía desde su nacimiento hasta su desembocadura. Es importante señalar que, el agua con un nivel de requerimientos dado por un uso específico en un sector permanece en el sistema hidrológico y puede limitar otro uso con requerimientos más elevados aguas abajo.

Por lo expuesto, es importante que las aguas presenten características microbiológicas y fisicoquímicas que no involucren riesgo para la salud de las personas expuestas ni deterioren su calidad estética en la totalidad de su recorrido.

Siguiendo esta línea de acción, En el mes de Noviembre, se procedió a efectuar un relevamiento fotográfico del curso principal del arroyo Pereyra con el objeto identificar los sitios de interés para el muestreo de agua y sedimento, además de reconocer el estado general de la zona inmediata al cuerpo de agua. En esa oportunidad se establecieron 8 puntos de control a lo largo del curso principal del Arroyo Pereyra y sus afluentes, que permitieran asociar la calidad del recurso hídrico al ingreso a la Reserva de la Biósfera Parque Pereyra Iraola, en la cuenca alta donde se realizan actividades de índole industrial, dentro del mismo donde alternan los espacios protegidos con espacios donde se realizan actividades productivas, en el punto de cierre de la cuenca, previo a la canalización para finalmente acercarnos a la desembocadura en el Río de La Plata. (*Figuras 7y 8*). (*Anexo: Caracterización estaciones de muestreo aguas superficiales*).

La cuenca del arroyo Pereyra tiene sus nacientes constituidas por tres brazos de menor orden, que confluyen dentro del Parque Pereyra Iraola para constituir el arroyo Pereyra.



Figura 7: Ubicación Sitios de muestreo de aguas superficiales y sedimentos. Cuenca Arroyo Pereyra

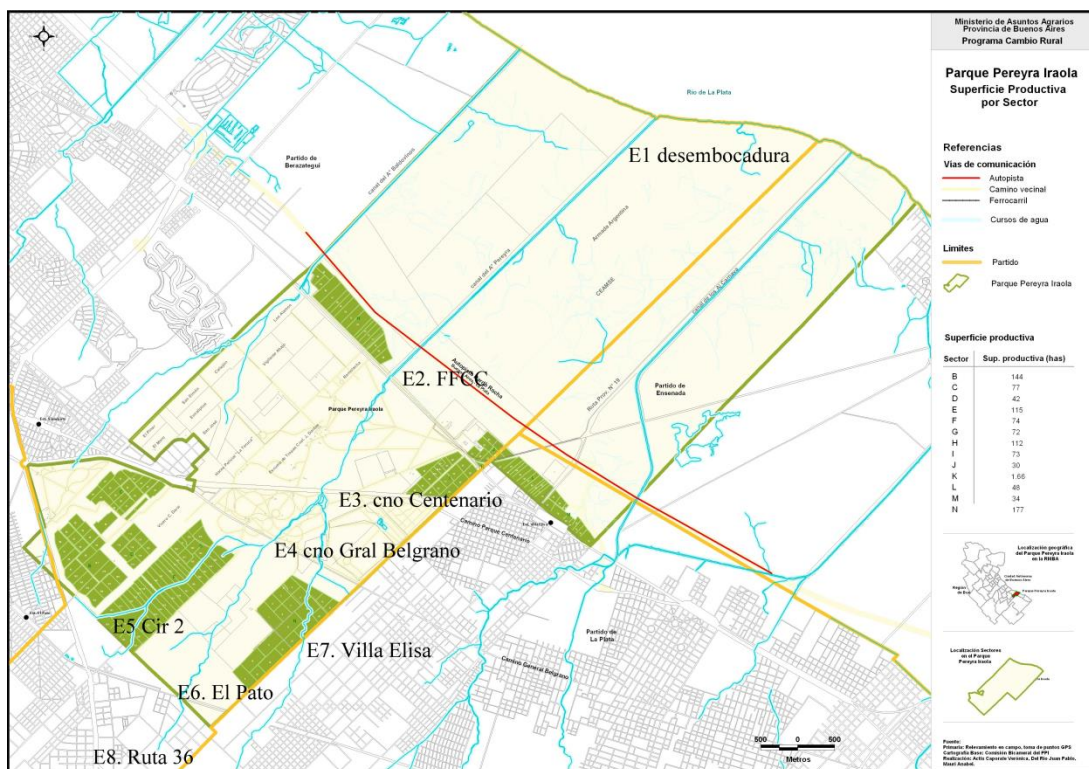


Figura 8: Ubicación Sitios de muestreo de aguas superficiales y sedimentos. Cuenca Arroyo Pereyra. Adaptado de cartografía del Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires. Programa Cambio rural.

De este modo, el primer brazo es caracterizado por la *Estación 5*, ubicada aguas abajo del Centro Lógico Industrial Ruta 2, CIR 2, así en las nacientes, el arroyo actúa como cuerpo receptor, actual y potencial de los establecimientos industriales instalados o por instalarse en la zona. Luego, atraviesa sectores donde por la cercanía a las chacras de los productores, el arroyo constituye una fuente de agua de bebida para los animales y pesca ocasional como relataron algunos chacareros, presentando en estos casos una relación directa con la salud de agricultores y sus animales, pudiendo como contraparte, ser el destino final de las excretas de sus viviendas y animales domésticos, ya sea por vertido directo o por escorrentía superficial. Dirigiéndose aguas abajo, atraviesa el sector destinado a recreación, donde se realizan actividades de pesca y en época estival baños, englobando así actividades que involucran consumo, inmersión en agua con potencial ingestión de la misma o contacto indirecto como paseos en bote, pesca, entre otras, *Estaciones 3 y 4*.

El segundo brazo aloja a las Estaciones correspondientes a la cuenca alta sobre Ruta 36, *Estación 8*, ingresando al Parque por la Estación denominada El Pato , *Estación 6*, para unirse antes de la Estación del cruce con el Camino General Belgrano , *Estación 4*, con el brazo antes mencionado y posteriormente incorporar las aguas del tercer afluente denominado Arroyo San Juan el cual atraviesa la localidad de Arturo Seguí e ingresa al Parque por el límite Sur, lindero con el Partido de La Plata, Villa Elisa *Estación 7*. Una vez conformado el arroyo Pereyra por la unión de los afluentes antes mencionados se ubican las estaciones de muestreo Camino Centenario, *Estación 3*, Estación Ferrocarril, *Estación 2* y finalmente la denominada Desembocadura, *Estación 1*.

Las estaciones de muestreo pre- seleccionadas fueron ajustadas a campo y georeferenciadas (Tabla 2), luego de la recorrida efectuada a tal fin, realizándose dos muestreos de agua y uno de sedimentos.

Estudio de calidad de agua superficial. Las muestras colectadas de tipo simple, sin procedimiento de filtrado a campo, fueron extraídas en forma manual y puntual, indicando en cada caso el sitio, el día, hora de extracción y demás información relevante. Durante su traslado al CIMA (Laboratorio de Control e Investigación del Medio Ambiente), dependiente del Departamento de Química de la Facultad de Ciencias Exactas, de la Universidad Nacional de La Plata, todas las muestras se mantuvieron almacenadas y refrigeradas en oscuridad y determinados los parámetros según metodología descrita en el Anexo.

Durante las campañas de muestreo de sedimento y agua, efectuadas en el mes de Noviembre de 2011 y Junio de 2012, se determinaron in situ parámetros tales como: oxígeno disuelto (OD), conductividad eléctrica (CE) y potencial hidrógeno (pH), empleando para ello un equipo multiparamétrico, así mismo, se realizó la extracción de muestras de la columna de agua, en dos oportunidades y de sedimentos en una, incluyendo parámetros

fisicoquímicos y bacteriológicos indicadores de la calidad del agua y origen de la contaminación (doméstico, agrícola o industrial)

DENOMINACIÓN PUNTO DE MUESTREO.	USO	UBICACIÓN LATITUD	UBICACIÓN LONGITUD
Estación 1	Desembocadura	34°47'18.83"S	58° 4'4.03"O.
Estación 2	Intersección FFCC	34° 49 26,3" S	58° 6'36.70"O
Estación 3	Camino Centenario	34°50'43.80"S	58° 7'28.34"O
Estación 4	Camino Gral. Belgrano-	34°51'11.60"S	58° 8'3.70"O
Estación 5	Aguas abajo CIR 2	34°52'3.54"S	58°10'9.67"O
Estación 6	Limite PPI- El Pato.	34°53'6.00"S	58° 9'15.30"O
Estación 7	Limite PPI- Villa Elisa- La Plata	34°52'15.70"S	58° 7'40.70"O
Estación 8	Cuenca Alta Ruta 36	34°53'57.45"S	, 58° 9'57.70"O.

Tabla 2. Ubicación puntos de muestreo aguas superficiales-sedimentos de cauce.

Estudio de calidad de Sedimentos de fondo de cauce. El muestreo realizado el día 7 de noviembre de 2011, incluyó además del relevamiento de la calidad del agua, un muestreo de los sedimentos del lecho del cauce, ya que muchas sustancias tóxicas pueden acumularse en éstos alcanzando concentraciones elevadas a lo largo del tiempo. El estudio del mismo permite conocer la existencia de episodios contaminantes previos, ya que el sedimento actúa como un reservorio, pero bajo determinadas condiciones podría producirse la liberación de los mismos y actuar como fuente de contaminación.

Las muestras colectadas durante la campaña de muestreo se obtuvieron empleando un extractor tipo "Core", el cual fue hincado en el fondo del cauce para recuperar el sedimento de fondo (*Figura 9*).

Para la interpretación de los resultados de las muestras de sedimentos se tomó en cuenta los valores establecidos por el Ministerio de Medio Ambiente de Canadá (Canadian Sediment Quality- Guidelines for protection of Acuatc Life) debido a la falta de estándares nacionales, considerando los mismos como Niveles de referencia, como lo sugiere la Secretaría de Desarrollo Sustentable y Política Ambiental⁷.

⁷Ministerio de Desarrollo Social y Medio Ambiente. Secretaría de Desarrollo sustentable y Política ambiental. Metodologías. Monitoreo de agua y sedimentos cursos superficiales y de suelos afectados por contaminantes de origen industrial. Programa Desarrollo Institucional Ambiental. Control de Contaminación Industrial. El PRODIA fue financiado por el Tesoro Nacional. Y los préstamos N° 768 / OC - AR y 907 / SF - AR del BID



Figura 9. Proceso de extracción de sedimentos de cauce.

2.2.3. IDENTIFICACIÓN DE CONFLICTOS DE USOS Y AMENAZAS Y VULNERABILIDADES

La información primaria, luego fue contextualizada con la información secundaria recopilada y sistematizada en forma de un árbol de problemas identificando conflictos por usos y amenazas y vulnerabilidades, riesgos ambientales asociados al recurso hídrico (*Figura 10*).

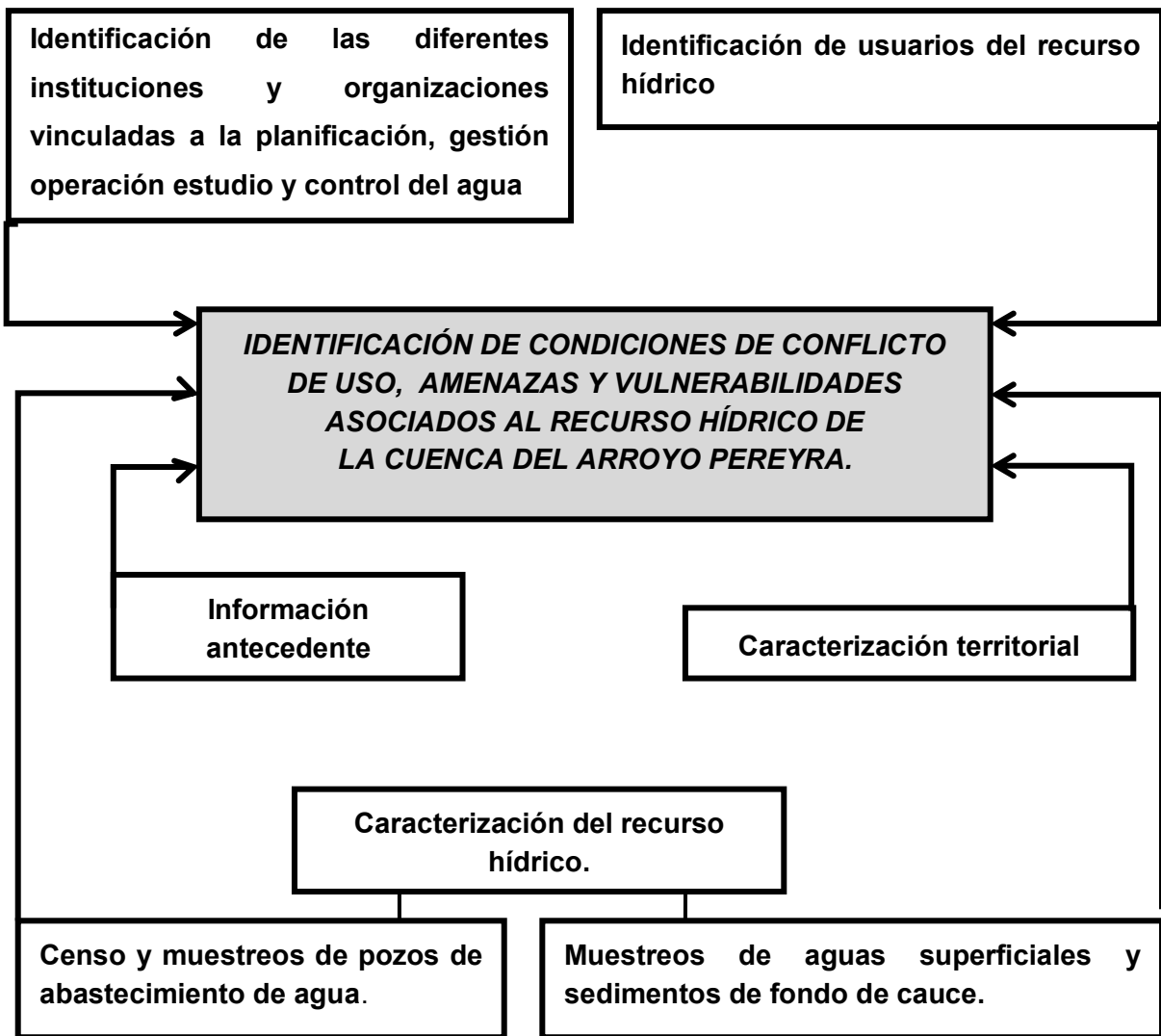


Figura 10. Proceso de Identificación de condiciones de conflicto de uso, amenazas y vulnerabilidades asociados al recurso hídrico de la cuenca del arroyo Pereyra.

2.2.4. FORMULACIÓN DE LAS DIFERENTES PROPUESTAS DE HERRAMIENTAS DE GESTIÓN

Relevado el estado del recurso hídrico, realizados los distintos talleres participativos referidos al acceso al agua con los agricultores del parque Pereyra y entrevistados los distintos actores claves se *identificaron los distintos problemas ambientales*, para luego realizar la presentación de los resultados alcanzados en un *Taller Multiactoral* para la identificación de riesgos y conflictos de uso asociados al recurso hídrico, permitiendo así la participación de los distintos actores sociales durante el proceso de identificación de conflictos, comprensión de los riesgos y formulación de las diferentes propuestas de herramientas de gestión (Figura 11).

La profundización de la identificación de los problemas ambientales identificados, a través de la construcción de un árbol de problemas, ayudó a los distintos actores, comunidad y técnicos a entender mejor la problemática, y distinguir entre causas y efectos.

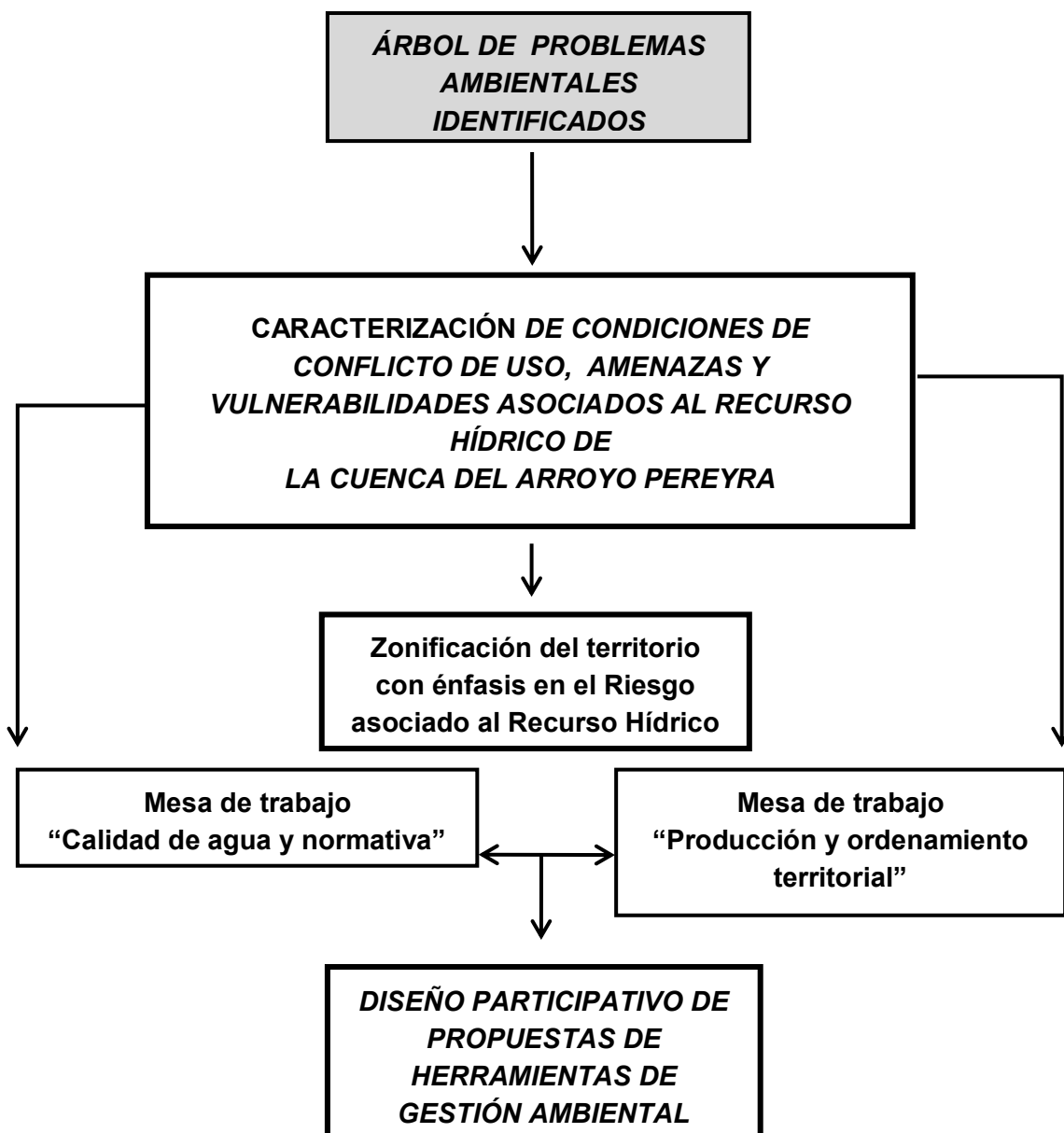


Figura 11. Proceso del diseño participativo de propuestas de herramientas de gestión ambiental. Taller Multiactoral

El 22 de agosto de 2012 se realizó en la localidad de Berazategui, un Taller Multiactoral con el objetivo de plantear los lineamientos básicos del diseño de Herramientas de Gestión ambiental para la cuenca del arroyo Pereyra, con énfasis en el recurso hídrico.

Fueron convocados para la conformación del taller representantes de cada municipio (Secretaría de Producción y Empleo, Subsecretario de la Subsecretaría de ambiente y

Desarrollo sustentable de la localidad de Berazategui y la Agencia Ambiental de La Plata) y representantes de los distintos organismos, público que ejercen funciones relativas al agua. A nivel nacional (S.A. y D.S. Subsecretaría de Coordinación de Políticas Ambientales, Dirección Nacional de Ordenamiento Ambiental y conservación de la biodiversidad a través de sus diferentes áreas y/o grupos de trabajo, Punto focal operativo, GEF, investigadores del INTA - Proyecto Específico Manejo Integral del AGUA INTA/IPAF Región Pampeana, y de la Universidad Nacional de La Plata a través de sus distintos centros CIMA, CIDCA) a nivel provincial (Autoridad del Agua: Dirección Planificación, Control y preservación de recursos hídricos, Dirección Usos y Aprovechamiento del recurso hídrico y coordinación regional, Departamento de Gestión de Cuencas y consorcios y Departamento de permisos y concesiones para el uso del agua. Ministerio de Asuntos Agrarios: Administración del Parque provincial Pereyra Iraola, EBAS y ECAS, programa cambio rural, OPDS Dirección Provincial de Recursos Naturales Dirección de Áreas Naturales Protegidas, Director Provincial de Controladores Ambientales), Presidente de la ONG's Foro Parque Pereyra Iraola y de los productores agropecuarios, Asociación de medieros y afines, ASOMA, Cooperativa de Productores de Hudson, Cooperativa de Productores del PPI, entre otros (Figura 12).



Figura 12. Invitación. Jornada sobre la cuenca del Arroyo Pereyra.

Durante el desarrollo del mismo se presentó a las autoridades locales, autoridades provinciales de los distintos organismos e instituciones relacionadas con la gestión del recurso hídrico, autoridades nacionales vinculadas con las problemáticas ambientales, ONG's locales, asociaciones de productores agropecuarios los avances del presente trabajo

y a modo de resumen el árbol de problemas, conflictos de usos identificados en forma participativa. (Figura 13).



Figura 13. Presentación de la propuesta de trabajo.

Para la discusión se conformaron dos mesas de trabajo, una de ellas trató temas de “Calidad de agua y normativa” y la otra abordó aquellos relacionados con la “Producción y ordenamiento territorial”. (Figuras 14 y 15)



Figura 14. Mesas de trabajo: “Calidad de agua y normativa” **Figura 15. Mesas de trabajo: “Producción y ordenamiento territorial”**

3. RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

En el presente capítulo se presentan los resultados de la identificación y caracterización de los distintos actores sociales que están involucrados de diferentes maneras en la problemática abordada; los resultados de los monitoreos que permitieron obtener información actualizada para caracterizar la calidad del agua subterránea, superficial y de sedimentos del cauce del arroyo Pereyra; las tareas de gabinete que permitieron comprender y sistematizar la información relevada a campo y la información antecedente para por último, identificar aquellos problemas ambientales y conflictos por usos percibidos y el desarrollo de propuestas de herramientas de gestión elaboradas en el Taller Multiactoral realizado en la ciudad de Berazategui (2012).

3.1. LOS ACTORES

I. INSTITUCIONES Y ORGANISMOS VINCULADOS A LA PLANIFICACIÓN, GESTIÓN, OPERACIÓN, ESTUDIO Y CONTROL DEL AGUA

A nivel nacional la **Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable** fija la política sobre los recursos naturales y el medio ambiente, entendiendo en la preservación de la calidad ambiental, actividades llevadas a cabo por las distintas Subsecretarías (Subsecretaría de Control y Fiscalización Ambiental y Prevención de la Contaminación, Subsecretaría de Planificación y Política Ambiental, Subsecretaría de Promoción del Desarrollo Sustentable, Subsecretaría de Coordinación de Políticas Ambientales).⁸

El **proyecto FREPLATA II** es una iniciativa de los Gobiernos de Uruguay y Argentina con aportes de ambos y del Fondo Mundial para el Medio Ambiente (Global Environment Facility –GEF) iniciado en 2009 con el objeto de avanzar hacia la sustentabilidad de los usos y recursos del Río de la Plata y su Frente Marítimo mediante la ejecución de acciones tendientes a la reducción y prevención de la contaminación de origen terrestre. El proyecto es ejecutado por la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Argentina (SA y DS) y el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Ambiente (MVOTMA) de Uruguay.

El Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM), conocido también como GEF por sus siglas en inglés (Global Environmental Facility) es una organización independiente que provee fondos a los Países en Desarrollo para proyectos que benefician el medio ambiente global y promueven condiciones de vida sustentables en las comunidades locales. El FMAM/GEF se creó en 1991 y actualmente está integrado por 178 países. Cada país cuenta con un Punto Focal Operativo (PFO). En el caso de Argentina, se encuentra en la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.

La **Subsecretaría de Recursos Hídricos**, en el ámbito de la Secretaría de Obras Públicas Ministerio de Infraestructura y Vivienda, es el organismo encargado de fijar elaborar y

⁸ <http://www.ambiente.gov.ar/?idseccion=195>

ejecutar la política hídrica nacional y proponer el marco regulatorio relativo al manejo de los recursos hídricos (vinculando y coordinando la acción de las demás jurisdicciones y organismos intervinientes en la política hídrica) y en particular del abastecimiento de agua potable y saneamiento y las obras de infraestructura hídrica en el ámbito nacional. Estas actividades son llevadas a cabo por las distintas Direcciones Nacionales (Dirección Nacional de Conservación y Protección de los Recursos Hídricos, Dirección Nacional de Proyectos y Obras Hídricas, Dirección Nacional de Planificación Hídrica y Coordinación Federal).⁹

Así mismo existen otras áreas del gobierno nacional que tienen injerencia en cuestiones sectoriales del área estudiada, como ser la **Secretaría de Desarrollo Rural y Agricultura familiar** y Organismos descentralizados como el **Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, INTA** (IPAF- Región Pampeana Instituto de Investigación y desarrollo tecnológico para la Pequeña Agricultura Familiar) en el ámbito del Ministerio Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.¹⁰

Como se ha mencionado, la Reserva de La Biosfera Pereyra Iraola Reserva fue declarada como tal por la UNESCO a fines del año 2007. Como categoría internacional, las Reservas de la Biosfera son “zonas de ecosistemas terrestres o costeros marinos o una combinación de los mismos reconocidas como tales en el plano internacional en el marco del **Programa MAB** (Programa sobre el Hombre y la Biosfera) de la UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura).” El objetivo principal de las Reservas de la Biosfera es conciliar la conservación de la naturaleza con el desarrollo de las poblaciones humanas asociadas. Las Reservas de la Biosfera son incluidas en la Red Mundial facilitando el intercambio de experiencias e información entre todas las reservas del mundo.

Por Decreto N° 2271/2003 la **Provincia de Buenos Aires** creó en el ámbito de la Jefatura de Gabinete, la Comisión Interministerial Proyecto FREPLATA, a los fines de regular la Costa en forma consecuente con el vecino Uruguay. Por Resolución 3207/05 la ex Secretaría de Política Ambiental de la Provincia, hoy Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS) inició acciones de consenso con los municipios costeros para ordenar la gestión integral de la Costa. Finalmente por Decreto N° 1802/2008 se creó la **Unidad de Coordinación de Manejo Costero Integrado** que deberá implementar un plan integral de costas y ha establecido una zonificación para la zona costera argentina del Río de La Plata y su Frente Marítimo.¹¹

¹⁰ <http://www.minagri.gob.ar/site/institucional/estructura/03-organigrama/index.php>

¹¹ URU/09/G31, “Reducción y Prevención de la contaminación de origen terrestre en el Río de la Plata y su Frente Marítimo mediante la implementación del Programa de Acción Estratégico de FREPLATA”.

La administración de los recursos hídricos corresponde a la Provincia quien ostenta el dominio originario de los recursos naturales existentes en su territorio. ¹²Así, en la Provincia de Buenos Aires las tres instituciones más relevantes para la protección ambiental son el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible¹³(OPDS), la Autoridad del Agua¹⁴y el Ministerio de Asuntos Agrarios y de la Producción¹⁵.

La *Reserva Natural Integral Punta Lara* es un área natural protegida enmarcada dentro del sistema de áreas protegidas de la Provincia de Buenos Aires, bajo jurisdicción y administración provincial a través del **Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible** (Dirección de Áreas Naturales Protegidas **OPDS**), siendo recientemente declarada como área núcleo de la Reserva de la Biosfera Pereyra Iraola. Según la Ley Provincial 12.459 del año 2001 (modificatoria de la ley 10907/90), se define según su tipo a la Reserva Natural Punta Lara como Reserva Natural Integral.

Así mismo, la Provincia de Buenos Aires le asigna a la **Autoridad del Agua** la competencia para supervisar y vigilar todas las actividades y obras relativas al estudio, captación, uso, conservación y evacuación del agua. Teniendo a su cargo la planificación, registro, constitución y protección de los derechos, la policía y el cumplimiento y ejecución de las demás misiones del Código de Agua. (Ley N° 12.257 Código de Aguas - Régimen De Protección; Conservación y Manejo Del Recurso Hídrico).

En el caso de que un efluente sea vertido a un curso hídrico o conducto pluvial, el permiso de vuelco se solicita ante la Autoridad del Agua (ADA) de la provincia de Buenos Aires con la correspondiente documentación técnica referida al tratamiento de los efluentes (Según la Ley N° 5.965: Ley de protección a las fuentes de provisión y a los cursos y cuerpos receptores de agua y a la atmósfera y sus Decretos 2009/60 y 3970/90) siendo los Parámetros de vuelco fijados en la Resolución N° 336/03 de la Autoridad del Agua.

Sumado a lo expuesto, según distintas resoluciones de la Autoridad del Agua, la cuenca de Arroyo Pereyra se encuentra involucrada en dos comité de cuencas, el Comité de la Cuenca Hídrica Vertiente Río de la Plata Superior, creado el 15/05/2008 por Resolución N°190/08, integrado por los partidos de: Berazategui, Quilmes, Avellaneda, Florencio Varela, Almirante Brown, Presidente Perón, San Vicente, Lanús y Lomas de Zamora y el Comité de la Cuenca Hídrica Vertiente Río de La Plata Intermedia. Creado en la misma fecha por Resolución N° 191/08, integrado por los partidos de: La Plata, Berisso, Ensenada. Ambos comités fueron creados luego de un fenómeno de inundación ocurrido en febrero de 2008 y las autoridades de los mismos seleccionadas entre los representantes de los municipios

12 Artículo 28: Constitución de la provincia de Buenos Aires.

13<http://www.opds.gba.gov.ar/>

14<http://www.ada.gba.gov.ar/>

15<http://www.maa.gba.gov.ar/2010/index.php>

involucrados, sin embargo, a pesar del tiempo transcurrido y de la trágica inundación ocurrida el Partido de La Plata, en abril del 2013, aún no han firmado la carta orgánica, ni conformado la comisión asesora.

Finalmente, la *Administración del Parque Pereyra. Iraola*, La *Estación de cría de animales Silvestres (ECAS)*, la *Estación Biológica de Aves silvestres (EBAS)*, el *Programa Cambio Rural Bonaerense (programa de asistencia a productores)*, se encuentran bajo la administración del **Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires**.

La injerencia a los **Municipios** les es conferida a través de la Ley Orgánica de las Municipalidades, Decreto Ley 6769/58 y sus modificaciones, en lo referido a la preservación y eliminación de la contaminación ambiental y de los cursos de agua y aseguramiento de recursos naturales (art. 27 inc. 17º), al igual que al trazado, conservación de las calles, plazas y paseos públicos (art. 27 inc. 2º), la conservación de monumentos, paisajes y valores locales de interés tradicional, turístico o histórico (art. 27 inc. 12º).

La cuenca del arroyo Pereyra como se mencionó anteriormente, constituye una unidad compartida por dos municipios, Partido de La Plata y Berazategui. Es conocido que cada partido elabora sus propias ordenanzas de ordenamiento territorial y uso del suelo (Partido de La Plata: Ordenanza 9.231/00 y sus modificaciones, Partido de Berazategui Ordenanza N° 884/1979 y sus modificaciones) diseñadas éstas con un enfoque territorial propio sin considerar las relaciones de vecindad de los territorios pertenecientes a la misma cuenca pero a otra jurisdicción municipal.

A nivel municipal, el **Partido de Berazategui** organiza su administración a través de la división en áreas, así relacionada con este proyecto podemos mencionar la *Secretaría de Política Ambiental*, figurando entre sus objetivos “organizar e integrar la información ambiental para transformarla en una herramienta eficaz para la toma de decisiones, crear los mecanismos tendientes al libre acceso de la población a la información ambiental del partido, establecer procedimientos y mecanismos adecuados para la minimización de riesgos ambientales para la prevención y mitigación de las emergencias ambientales y para la efectiva remediación de los daños causados por la contaminación ambiental”, entre otros. La *Secretaría de producción y Empleo*, cuya misión es “promover el desarrollo y radicación de centros productivos (Parques Industriales, Temáticos, etc.)”, la *Secretaría de Obras y Servicios Públicos*, siendo una de sus funciones, “velar por el mantenimiento de cursos de agua, canales, arroyos; reclamando a las jurisdicciones correspondientes” y la *Dirección técnica de Servicios Sanitarios* entre otras áreas con funciones afines al proyecto. Siendo, la Secretaría de Política Ambiental del Municipio una de las instituciones anfitrionas del Taller para el diseño participativo de herramientas de gestión del agua presentado al final del capítulo.

Entre las áreas de gobierno que conforman la administración del **Partido de La Plata**, podemos destacar, asociadas al desarrollo de herramientas de gestión del arroyo Pereyra a la *Subsecretaría de Proyectos Especiales* cuya misión es “la implementación del Programa de Erradicación de Basurales en los terrenos baldíos de la ciudad”, la *Dirección Plan Federal*, bajo la estructura del Plan Federal se implementó “un servicio a la comunidad de intermediación municipal para la resolución de conflictos”, dependientes de la Jefatura de Gabinete, entre otras y a la *Agencia Ambiental La Plata*, creada por Ordenanza 10462 (2008), bajo la modalidad de organismo descentralizado, la cual tiene como objeto “proteger la calidad ambiental a través de la planificación, programación y ejecución de las acciones necesarias para cumplir con la Política Ambiental de la Ciudad de La Plata”.

Fueron expuestos así, de manera sintética, algunos de los actores institucionales presentes en la Cuenca del Arroyo Pereyra, evidenciándose una gran cantidad de organismos públicos que administran, supervisan y controlan diferentes actividades llevadas a cabo dentro del territorio, que deberían interactuar para alcanzar herramientas consensuadas de gestión territorial. Sin embargo, más allá de que operan en el territorio las diferentes instituciones y hay generada una mesa interinstitucional para el abordaje de diferentes temáticas en el Parque Pereyra Iraola, la cuestión del acceso a agua segura y de la infraestructura necesaria para lograr esto, no es un tema prioritario que se haya tomado en la planificación de intervenciones.

II. ORGANIZACIONES COMUNITARIAS

- **Cooperativas de productores:**

Para comenzar a comprender el aspecto organizativo de las Cooperativas de productores dentro del PPI, se recurrió a entrevistas personales a diferentes miembros de las mismas y a material bibliográfico.

En el trabajo de campo se identificaron cinco asociaciones de productores dentro del Parque Pereyra Iraola: *Cooperativa de Productores Familiares del Parque Pereyra*, *Productores Agroecológicos del PPI*, *Asociación de medieros y afines ASOMA*, *Grupo Centenario* y *Cooperativa de Trabajadores Rurales de Hudson y Pereyra (CoTrAHyP.)*.

En trabajos previos Pérez et al (2008) y Tito, G. (2008) reconocen el origen y la conformación actual de las distintas asociaciones, de este modo:

La *Cooperativa de Productores Familiares del Parque Pereyra* nace como “Asociación de Productores Familiares del Parque Pereyra” en el año 1998. Ante la demanda de apoyo del Estado y con la llegada del Programa Cambio Rural Bonaerense (CRB) del entonces Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Bs.As., se conforma en 2002 un grupo de productores dispuestos producir sin uso de

agrotóxicos. Este primer grupo de productores, denominado “Santa Rosa”, centra su trabajo en el cambio productivo como estrategia tanto para permanecer en el Parque como para mejorar sus sistemas de producción. Estos productores dejan de pertenecer a la Asociación y Cooperativa antes mencionadas.

En 2003, se forman tres grupos nuevos en el Parque, dos grupos en producción hortícola sin agrotóxicos (grupo “*San Juan*” y “*El Palenque*”) y un grupo de mujeres productoras de *Agro artesanías*. (*ProFaPPe*). A su vez se conforman otros tres grupos dentro de CRB (“Los Arcos”, “Centenario” y “Parque Pereyra”), estos sí entre quinteros que siguen siendo parte de la cooperativa.

A comienzos del año 2004 el grupo denominado Santa Rosa (que se había escindido en 2 grupos de trabajo debido a las distancias entre los dos parajes del cual eran los quinteros de este grupo) deciden reunirse con el fin de convocar a los restantes grupos de productores de CRB para que se sumen a una antigua propuesta de formar una nueva asociación identificada con esta nueva forma de producir: La asociación de productores sin agrotóxicos.

En junio de 2004 las familias de quinteros de los grupos Santa Rosa, San Juan, El Palenque y ProFaPPe se reúnen para comenzar a articular entre ellos. Llegan finalmente a conformar una nueva asociación denominada “*Unión de Productores sin Agrotóxicos del Parque Pereyra Iraola*”.

- **Organizaciones no gubernamentales (ONG’s) y vecinos auto –convocados:**

Foro Parque Pereyra Iraola El Foro de ONG’s se encuentra funcionando en el Parque Provincial Pereyra Iraola desde el año 2007 y constituye el ámbito en el cual toda organización con interés en las temáticas relativas al Parque puede presentar y debatir propuestas concurrentes con los objetivos de la futura Reserva de Biosfera. Participan de este Foro diversas organizaciones de la sociedad civil.

La **Asamblea de La Reserva De Biosfera Pereyra Iraola** constituida el 20 de febrero de 2010 por iniciativa de los pobladores y pobladores vecinos del Parque Pereyra Iraola. La Asamblea se reúne cada 15 días, debatiendo distintas problemáticas de actualidad, como ser la propuesta de realización de una nueva autopista que afectaría a la Reserva o el desarrollo de actividades no permitidas producción con agroquímicos, presencia de canteras, por ejemplo. Participan las familias que viven en el Parque Pereyra Iraola, el Cuerpo de Guardaparques, el Colegio María Teresa, la Cátedra Libre de Soberanía Alimentaria de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), la Unidad de Prácticas y Producción de Conocimiento (U de P) de la Facultad de Periodismo y Comunicación Social de la UNLP, la Cooperativa de Trabajadores Rurales de Hudson y Pereyra (CoTrAHyP), el Foro

Regional en Defensa del Río de la Plata, los Vecinos Auto convocados de Villa Elisa, el Centro Cultural Macá de Villa Elisa, el Foro de Entidades del Parque Provincial Pereyra Iraola, la Asociación de Medieros y Afines (ASOMA), vecinos de Berazategui y La Plata, entre otros.

III. USUARIOS DEL RECURSO HÍDRICO, TANTO SUPERFICIAL COMO PROFUNDO

En este territorio se asienta una población heterogénea, que hace del recurso hídrico distintos usos. Se encuentran así pequeñas urbanizaciones, agricultores con diverso grado de capitalización, agricultores familiares, industrias, turistas que concurren al Parque Pereyra Iraola, donde realizan actividades recreativas incluyendo la pesca, incluso pescadores artesanales en la desembocadura del Arroyo sobre el Río de La Plata convergiendo múltiples y a menudo contradictorios intereses.

- **Productores agropecuarios con distinto grado de capitalización.**

Principalmente en la cuenca alta, aguas arriba del Parque se realizan actividades flori-fruti-hortícolas. (Figura 15), con una producción intensiva de verduras frescas, muchas de ellas en invernáculos, dedicadas a abastecer la demanda del área urbana.



Figura 15. Explotación hortícola cuenca alta

- **Productores familiares**

Dentro de la Reserva de la Biosfera Pereyra Iraola existen áreas productivas, agrupadas en siete Sectores, AB, CD, EFG, H, IJK, LM y N (Figura 16), En ellas se desarrollan cultivos fruti-hortícolas en algunos casos con producción de tipo convencional y/o agroecológica en ambos casos el agua es utilizada indistintamente para consumo humano, abrevado animal y/o riego.

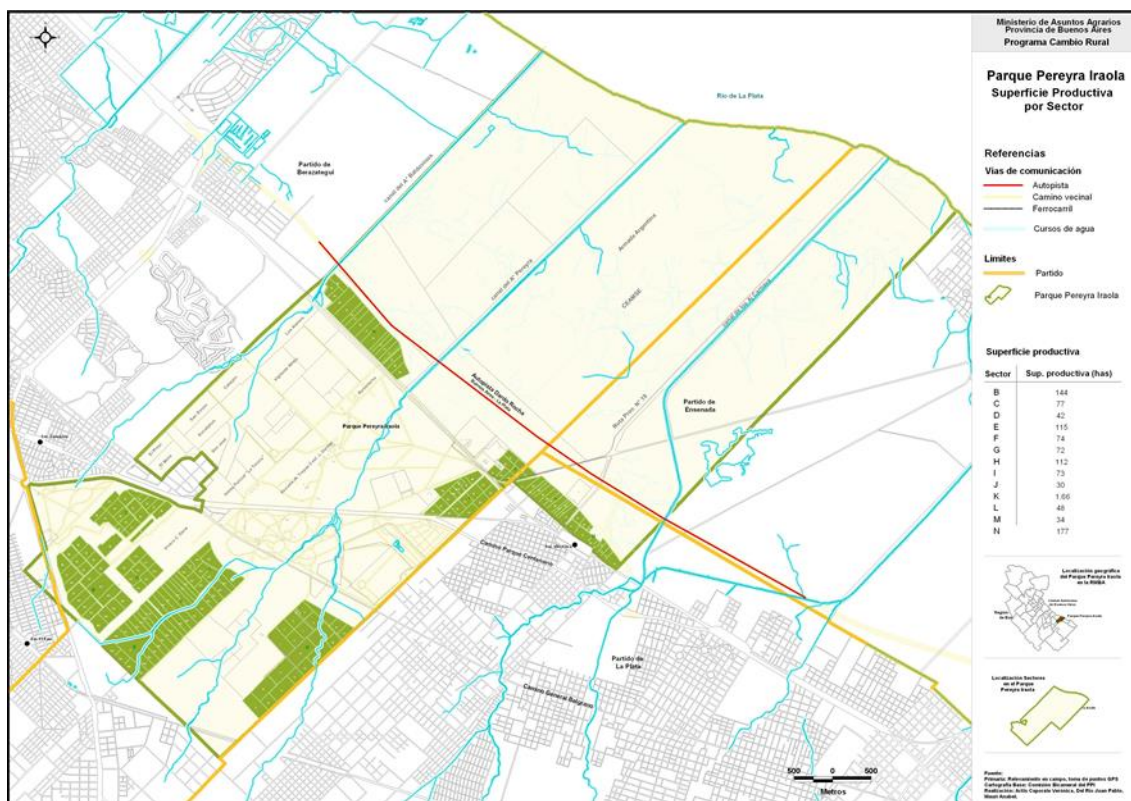


Figura 16. Sectores Productivos por sector Parque Pereyra Iraola.

Fuente: Ministerio de Asuntos agrarios. Provincia de Buenos Aires. Programa Cambio Rural.

Este grupo de agricultores (Figura 17), está integrado por 159 familias y 723 personas que habitan en las Unidades Productivas, cuyos predios oscilan entre las 5 y 12 Has, ubicados en la Zona de Transición. Estas Unidades Productivas, comúnmente conocidas como quintas, ocupan una superficie de 962 hectáreas.



Figura 17. Productores agroecológicos

En ellas se desarrolla, desde el año 2002, el programa Cambio Rural Bonaerense que propugna un fuerte impulso a la Agricultura Familiar. Este programa se enmarca dentro del concepto de manejo productivo agroecológico, con el objetivo de reconvertir la producción

fruti-hortícola y florícola desde la producción convencional mediante la utilización de insumos de síntesis química hacia la producción mediante la implementación de tecnología de procesos.

Los productores ocupan las tierras con carácter de tenencia precaria a partir de un Convenio de Concesión de Uso que incluye las viviendas que en ellas se encuentran, mientras que la infraestructura para la producción es de su propiedad.

Para definir el perfil del productor, es necesario considerar algunos aspectos particulares como la historia, cultura, condiciones de vida, trayectoria laboral y su actividad rural, como así también la historia de la zona y la situación de tenencia de la tierra, para ello se recurre a la caracterización realizada en el Proyecto de la Biósfera (2007) y el trabajo de campo realizado durante el período ya citado. *“Conviven familias con una larga tradición agrícola, quienes rescatan saberes y prácticas de sus antepasados, con individuos provenientes de ámbitos urbanos aunque vinculados a experiencias de producción hortícola. En general estas familias trabajan las Unidades Productivas con mano de obra principalmente proveniente del mismo grupo familiar y en las épocas de mayor producción contratan peones, mientras que en los periodos de bajo rendimiento suelen tener la necesidad de colocar su fuerza de trabajo en otros mercados laborales. Los empleos extra prediales que obtienen, en general, son en las ciudades más cercanas. Las mujeres como empleadas domésticas en casas de familia y los hombres realizan trabajos temporarios en la construcción, mecánica o se emplean como peones en otras quintas.* Según datos obtenidos a partir de la Encuesta a productores del Parque Pereyra Iraola (DPDR, 2007), los agricultores familiares presentes en el PPI son el 72% de nacionalidad argentina y el 20,6% boliviana, siendo marginal la participación de otras nacionalidades. La presencia de productores oriundos del mencionado país limítrofe resulta, en términos relativos, menor que para el conjunto del cinturón hortícola de la ciudad de Buenos Aires.

- **Urbanizaciones**

Entre las distintas urbanizaciones involucradas en la cuenca se encuentran las Localidades de Villa Elisa, Arturo Seguí, el Peligro, el Pato. Según trabajo de campo, se identifica que los cascos urbanos de estas pequeñas localidades cuentan con redes de agua potable en forma sectorizada, con distinto grado de desarrollo de infraestructura de servicios, careciendo en su mayoría de servicios de cloacas.

Según datos censales 2010, el Partido de La Plata cuenta con una población de 654.324 habitantes y el Partido de Berazategui de 324.244 habitantes, datos disponibles, discriminados por localidad ¹⁶

¹⁶<http://www.censo2010.indec.gov.ar/resultadosdefinitivos.asp>

- **Abastecimiento de agua potable a barrios distantes de la zona de explotación**

En el Partido de Berazategui, la red de distribución de agua potable se comenzó a construir en 1939 y fue creciendo junto con la población del partido. En la actualidad existen más de 100 pozos de extracción y se sumarán a estos varios pozos más, ya que se están realizando ensayos para nuevas perforaciones. Aproximadamente 110 en la parte urbana y después hay una batería de 10 pozos en Pereyra que alimentan un acueducto que llega al centro de Berazategui. Se está perforando y explorando una nueva batería de 25 pozos más en la zona de El Pato (Giusti, S, et al, 2009).

- **Visitantes (uso recreativo)**

La superficie que delimitan los caminos General Belgrano y Parque Centenario presenta un tratamiento paisajístico caracterizado por caminos curvos, avenidas forestadas, con fuerte presencia de forestación exótica. Esta área constituye la zona de uso público de acceso irrestricto, donde se produce una afluencia de visitantes estimada en entre 20.000 a 30.000 personas durante los fines de semana, variando según la estacionalidad (Mab-Unesco, 2007). Ello produce diversos efectos negativos tales como depredación del equipamiento, contaminación con residuos sólidos y líquidos, deterioro del entorno natural, contaminación sonora, etc. El abastecimiento de agua a los visitantes y sectores administrativos, se realiza por una perforación específicamente realizada con un sistema de distribución.

Las aguas superficiales del arroyo son utilizadas para la Pesca como actividad recreativa por los visitantes del mismo o por parte de los productores de las quintas quienes oportunamente han manifestado la ocurrencia de mortandades de peces en distintos períodos. (Figura 18).

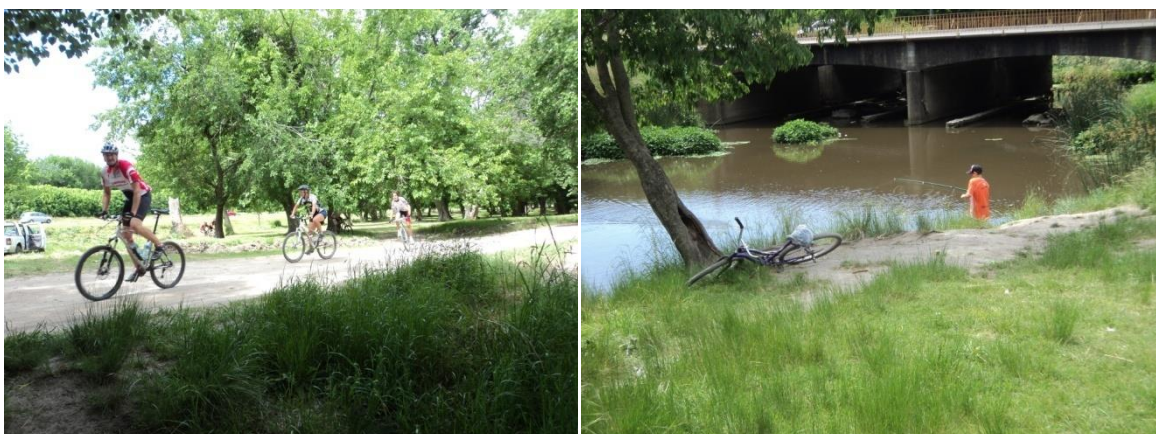


Figura 18: Sector recreativo Parque Pereyra Iraola

- **Pescadores artesanales**

En la zona correspondiente a la desembocadura del Arroyo Pereyra en el Río de la Plata se realiza, pesca comercial, en forma artesanal. (Figura 19).



Figura 19: Pesca comercial sobre el Río de La Plata, zona de la desembocadura del arroyo Pereyra.

Al ser una actividad informal, no se cuenta con información sobre cuánta pesca artesanal se realiza ni la cantidad de pescadores involucrados.

- **Instituciones que usan agua ECAS, EBAS, IAR, Escuela de Formación Policial. Establecimientos educativos.**

Dentro del predio constituido por el Parque Pereyra Iraola se encuentran emplazadas instituciones de distinto tipo, la Administración del Parque Pereyra. Iraola, La Estación de cría de animales Silvestres (ECAS), la Estación Biológica de Aves silvestres (EBAS), las perforaciones de agua subterránea por ellos utilizadas fueron muestreadas, oportunidad que permitió la realización de entrevistas y charlas informales con los encargados de las mismas.

- *Estación de Cría de Animales Silvestres (ECAS)*: Constituye un ámbito en el cual se llevan a cabo estudios tendientes a lograr un mayor conocimiento de la fauna silvestre y sus ambientes asociados. Asimismo realiza actividades de educación ambiental.
- *Reserva Natural De Punta Lara*: Promueve el conocimiento de la Selva Marginal a través de la apertura al público de un sector de visitas guiadas.
- *Estación Biológica de Aves Silvestres (EBAS)*: Desarrolla actividades de educación conservacionista, fundamentalmente sobre el rol de las especies de aves rapaces de la zona.
- *Instituto Argentino de Radioastronomía (IAR)*, Consejo Nacional De Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET): Realiza diferentes investigaciones relacionadas con sus funciones como Centro de Investigaciones Astronómicas, Observatorio

Radioastronómico, Centro de Desarrollo Tecnológico para la actividad espacial y Estación Meteorológica.

- *Estación Forestal Parque Pereyra Iraola y Vivero Carlos Darwin*: La producción de Material de Propagación y el Laboratorio de Semillas son actividades realizadas en este centro.
- *Escuela de Policía de la Provincia de Buenos Aires*. Juan Vucetich. Comprende a las instalaciones de la ex estancia San Juan en el parque Pereyra Iraola, a la altura del camino Centenario Km. 17.500 de la localidad de Berazategui. Comenzó a funcionar en el año 1960 y continúa en el mismo predio hasta la fecha. La extensión total del predio, en el cual además se ubican otros Institutos Policiales, es de 303 hectáreas.
- *Establecimientos educativos*. Escuela Agraria N° 1 de Berazategui, situada en el corazón de Parque Pereyra donde acuden principalmente los hijos de productores del mismo y la Escuela “María Teresa”, situada en las inmediaciones de la Estación ferroviaria Pereyra Iraola, en el partido de Berazategui, que comprende 3 niveles de educación: inicial, primaria y secundaria, con una matrícula total de 800 alumnos.

- ***Polos industriales, industrias, empresas comerciales. Fuentes puntuales de contaminación***

En el caso de los emprendimientos industriales, es importante destacar, que el uso que se realiza del recurso hídrico, contempla tanto la extracción del agua subterránea para sus procesos productivos, como así también el posible vuelco de efluentes industriales a los distintos tributarios del Arroyo Pereyra.

A los efectos de analizar aquellas fuentes puntuales generadoras de posibles focos de contaminación del recurso hídrico, tanto superficial como subterráneo, se analiza la actividad industrial y la presencia de cavas/canteras en la cuenca.

En relación al detalle de actividades industriales llevadas a cabo en la zona de estudio se solicitó por nota, el día 4 de octubre de 2011, al Organismo Provincial de Desarrollo Sustentable información relacionada al Estado Habilitatorio (Rubro, Domicilio, Categoría, Obtención de Certificado de Aptitud Ambiental, Inscripción como Generadores de Residuos Especiales, Permiso de descarga de Efluentes Líquidos, D.D.J.J. de efluentes líquidos, antecedentes, observaciones) y últimas fiscalizaciones de los establecimientos industriales individuales y los Parques Industriales radicados en las localidades de Arturo Seguí, El Peligro y Villa Elisa - Partido de La Plata y los correspondientes a la localidad de El Pato- Partido de Berazategui.

Con el objetivo de subsanar la ausencia de respuesta a la información solicitada, se consideró analizar la información disponible en línea por los municipios involucrados y el ministerio de economía.

Según la página web del Partido de Berazategui¹⁷, en las nacientes del arroyo Pereyra se encontraban ya emplazados, en el 2008, distintos Parques industriales de capital privado, municipal o mixto, los cuales se encuentran en distinta etapa de comercialización. Información periodística local,¹⁸ señala que el municipio “espera que con el desarrollo del *Sector Industrial Planificado Mixto El Pato*, el *Centro Industrial Berazategui*, y el *Centro Industrial Ruta 2* se genere un polo industrial muy fuerte, de manera que a un lado y al otro del cruce con la Ruta 36 se estarían instalando alrededor de 90 empresas”(Figura 20).

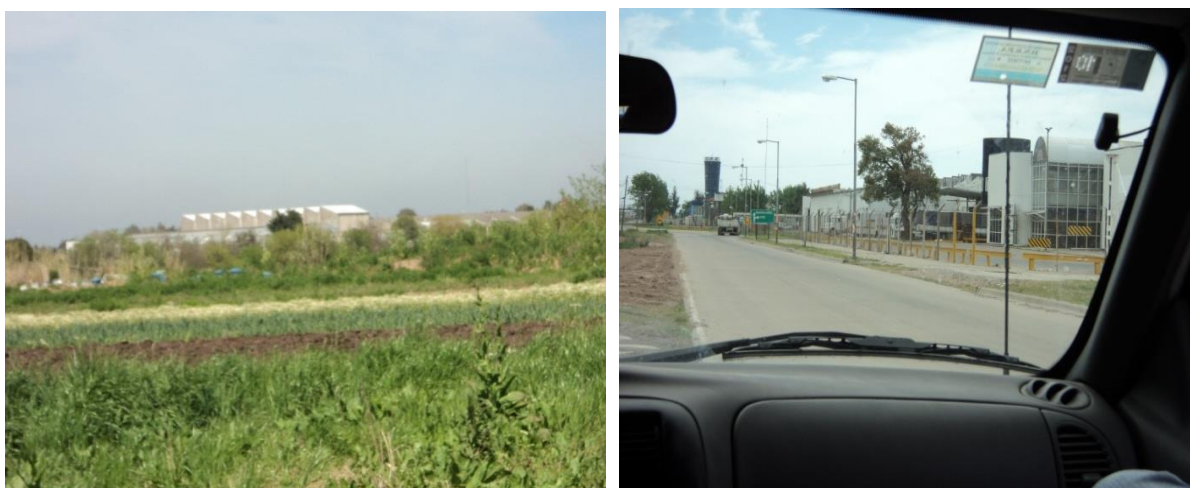


Figura 20. Vistas parciales del sector industrial

El análisis del potencial peligro generado por de la actividad industrial, se basó en la aplicación de la Ley Provincial 11.459 (con las modificaciones introducidas por Ley 12.677, 14.199 y 14.333). La mencionada Ley es de aplicación a todas las industrias instaladas, que se instalen, amplíen o modifiquen sus establecimientos o explotaciones dentro de la jurisdicción de la Provincia de Buenos Aires, por lo cual sólo son identificados aquellos establecimientos industriales que se encuentran categorizados o en proceso de categorización.

La Autoridad de Aplicación es la máxima autoridad ambiental de la Provincia de Buenos Aires, actualmente el OPDS, el cual comparte algunas competencias con las respectivas autoridades municipales.

El Artículo 15 de la mencionada ley realiza una clasificación de las industrias en tres categorías, de acuerdo a la índole del material que manipulen, elaboren o almacenen, a la

¹⁷<http://www.berazategui.gob.ar/component/content/article/49-produccion-y-empleo/97-parques-industriales.html>

¹⁸http://www.perspectivasur.com/herramientas/imprimir_noticia.php?id=6445

calidad o cantidad de sus efluentes, al medio ambiente circundante y a las características de su funcionamiento, de acuerdo con su Nivel de Complejidad Ambiental¹⁹ (N.C.A.):

Primera categoría, que incluirá aquellos establecimientos que se consideran inocuos porque su funcionamiento no constituye riesgo o molestia a la seguridad, salubridad e higiene de la población, ni ocasiona daños a sus bienes materiales ni al medio ambiente (N.C.A. hasta 11).

Segunda categoría, que incluirá aquellos establecimientos que se consideran incómodos porque su funcionamiento constituye una molestia para la salubridad e higiene de la población u ocasiona daños graves a los bienes y al medio ambiente (N.C.A. más de 11 y hasta 25).

Tercera categoría, que incluirá aquellos establecimientos que se consideran peligrosos porque su funcionamiento constituye un riesgo para la seguridad, salubridad e higiene de la población u ocasiona daños graves a los bienes y al medio ambiente (N.C.A. mayor de 25). Aquellos establecimientos que se consideran peligrosos porque elaboran y/o manipulan sustancias inflamables, corrosivas, de alta reactividad química, infecciosas, teratogénicas, mutagénicas, carcinógenas y/o radioactivas, y/o generen residuos especiales de acuerdo con lo establecido por la Ley 11.720, que pudieran constituir un riesgo para la población circundante u ocasionar daños graves a los bienes y al medio ambiente, serán consideradas de tercera categoría independientemente de su Nivel de Complejidad Ambiental

Para la identificación de posibles fuentes puntuales de contaminación industrial de las fuentes de agua, se procedió al registro de aquellas actividades industriales desarrolladas en la cuenca categorizadas como segunda y tercera categoría según la citada ley por considerarse “potencialmente más peligrosas”.

Es importante destacar que el poder contaminante de los distintos establecimientos depende no sólo del tipo de efluentes sino de las tecnologías aplicadas para su tratamiento. De allí que, la inclusión en el posterior listado de industrias localizadas no implica directamente ser un foco de contaminación puntual (Tabla 3.)

¹⁹ El cálculo del Nivel de Complejidad Ambiental (N.C.A.) de un proyecto o establecimiento industrial se expresa por medio de una ecuación polinómica de cinco términos:

$$N.C.A. = Ru + ER + Ri + Di + Lo$$

Donde:

- a) La clasificación de la actividad por rubro (Ru), que incluye la índole de las materias primas, de los materiales que manipulen, elaboren o almacenen, y el proceso que desarrollen.
- b) La calidad de los efluentes y residuos que genere (ER).
- c) Los riesgos potenciales de la actividad, a saber: incendio, explosión, químico, acústico y por aparatos a presión que puedan afectar a la población o al medio ambiente circundante (Ri).
- d) La dimensión del emprendimiento, considerando la dotación de personal, la potencia instalada y la superficie (Di).
- e) La localización de la empresa, teniendo en cuenta la zonificación municipal y la infraestructura de servicios que posee (Lo).

PARTIDO	LOCALIDAD	NOMBRE	DIRECCIÓN	RUBRO	CAT.
La Plata	Villa Elisa	Distribuidora argentina SAIC	CnoGral Belgrano km 14,4.	Planta fraccionadora de Gas Licuado.	3
	Arturo Seguí	Revestimientos Industriales SA	Diag. Belgrano y Entre Rios (te: 474-0077)	Fabricación de pinturas, barnices, lacas.	3
	El Peligro	Brunetto Francisco José	Ruta 2. km 44,5.	Peladero y criadero de patos.	2
GALAD SA		Ruta 2 diag 208 e/410 y411.	Elaboración alimentos balanceados.		
Berazategui	El Pato	LA SELENA S.A.	Ruta 36 s/n	tintorería, estampería y tejeduría industrial	
		Malden SA	Centro industrial ruta 2 km 32	Fca. de pinturas barnices y lacas	3
		King Tex SA	ruta 2 km 40	tintorería y estampería industrial	2
		Coralco corporación de alimentos congelados SA	Ruta 36 km 37,5	elaboración de pizzas y empanadas congeladas	2
		Cestari Argentina SA	Ruta 36 ex N° 2	Elaboración de autopartes de goma.	2- 3
		CENTRO INDUSTRIAL RUTA 2	Ruta 2	Industrias manufactureras diversas	2
		Espert SA	Ruta 36 ex N° 2	tabacalera fabricación de cigarrillos	2
		Textil Kovic SA	Ruta 36 km 40	tintorería, estampería y tejeduría industrial	3
		Indosur SRL	Ruta 2 km 37,5	talleres de montajes industriales	2
		Quilmes Pack SA	ruta 2 km 42 n 14599	fábrica de cartón corrugado, envases cajas	2
		Furukawa SA productos eléctricos	Ruta 2 km 37,5	fabricación de cables ópticos	2

Tabla 3. Cuadro de establecimientos industriales discriminados por localidad y categoría industrial según ley 11459.

La mayoría de los establecimientos industriales se concentran en la cabecera del arroyo Pereyra, en la zona limítrofe con el PPI. En la localidad de El Pato (Partido de Berazategui) se encuentran emplazados tres Parques o Sectores industriales: El CIR 2, actualmente en actividad, en el kilómetro 37,500 de la Ruta 2; el Parque industrial Berazategui "Pibera", ubicado sobre la Ruta 36 –Km. 38.300- y el Sector industrial mixto.²⁰. También existen otros establecimientos de menor envergadura, dispersos en el territorio de la cuenca (Figura 21).

El Parque Industrial, CIR 2, (Centro Industrial Ruta 2) fue creado en el año 1993 con capitales privados; está ubicado sobre la Ruta Nacional N° 2 (altura Km. 37,5) en la localidad de El Pato. Ocupa una Superficie de 34.5 Has, carece de servicio de agua de red, contando con perforación propia, cuenta además con desagües industriales, cloacas, desagües pluviales, alumbrado público y gas. Tiene una planta de depuración de efluentes, sistema de aire comprimido y red contra incendio (datos de "Empresas radicadas", según el

²⁰ <http://www.lanacion.com.ar/717883-parque-con-fuerte-demanda>

Ministerio de la producción subsecretaría de Industria, Comercio, y Minería. Provincia de Buenos Aires (Nombre y Rubro)²¹.

El *Sector Industrial Planificado Mixto "El Pato"* se encuentra ubicado en las cercanías del cruce de las rutas 36 y 2, entre la calle 611 y Diagonal 1, lindante a la empresa Ergos S.A. (Ex Kalop). Consiste en una iniciativa mixta (Municipalidad de Berazategui - empresa privada) que puso a la venta una treintena de lotes para la radicación de empresas. Son aproximadamente 18 hectáreas, de las que 15 serán para la radicación de industrias, divididas en parcelas.

Enfrente, al otro lado de la ruta 36, se ubica el *Centro Industrial Berazategui* cuyos lotes se encuentran en etapa de comercialización. Esto genera un polo industrial muy fuerte donde se estarían instalando alrededor de 90 empresas²².

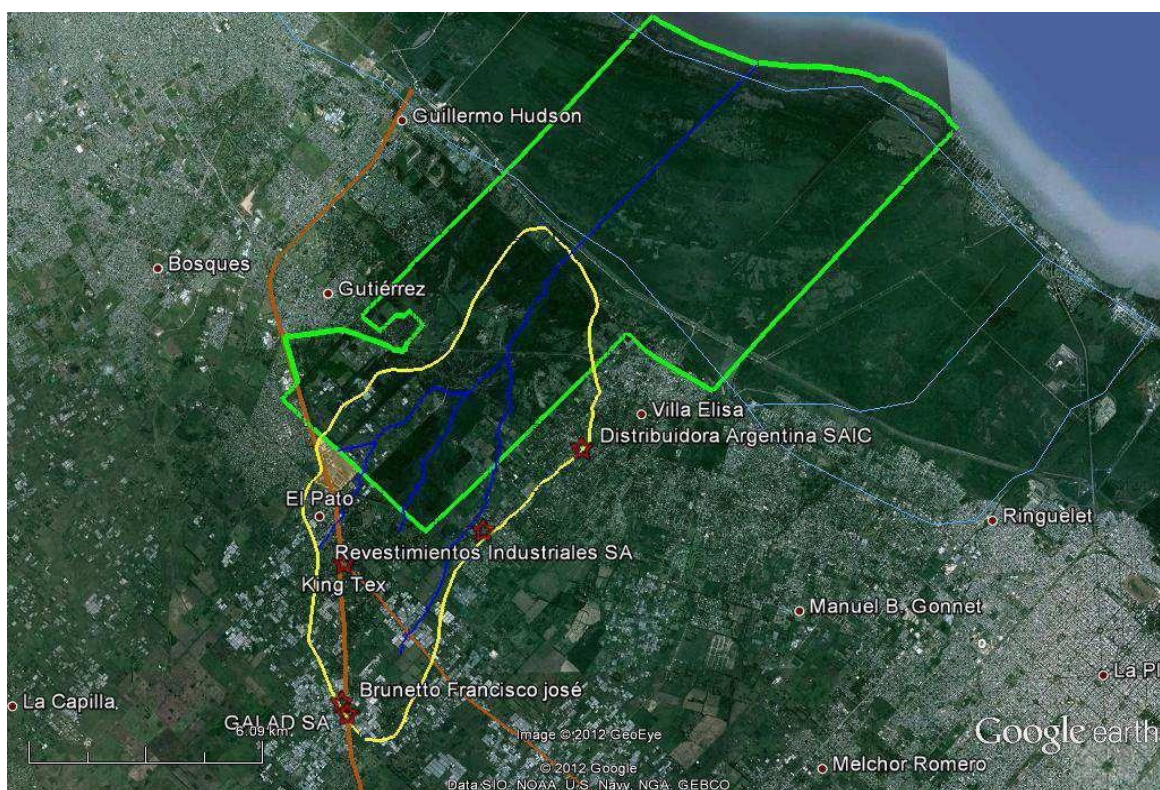


Figura 21: Localización de los principales focos de actividad industrial

- **Identificación de cavas/canteras**

Fueron identificados al menos 3 sitios como posibles fuentes de contaminación puntual (Figura 22).

²¹http://www.mp.gba.gov.ar/sicm/agrupamientos/agrup_detalle/empresa_listado.php?id=2685554578

²²http://www.perspectivasur.com/herramientas/imprimir_noticia.php?id=6445

*Cantera ex- Fábrica de ladrillos (34°52'31.84"S, 58° 7'24.85"O)*²³. Fue identificada por los vecinos de las localidades de Arturo Seguí y Villa Elisa, quienes iniciaron reclamos a las autoridades municipales y denuncias en los diferentes medios de comunicación local. Todo comenzó a comienzos de octubre de 2010, cuando los vecinos denunciaron que un camión perteneciente a la delegación municipal Villa Elisa, con la leyenda pintada en su carrocería "Presupuesto Participativo- Municipalidad de La Plata", arrojó un contenedor con pilas usadas en la cantera Seguí, ubicada en las calles 409 y 137. Los habitantes de este barrio responsabilizaron por lo sucedido al delegado municipal de la zona. *"Pude observar el camión perteneciente al presupuesto participativo de la delegación Villa Elisa al ingresar a la cantera y descargar esta carga contaminante. Tememos que la carga pueda contaminar las napas"*, explicó una mujer a los medios periodísticos²⁴ (Figura 23).

Tosquera (34°48'5.74"S, 58° 7'29.88"O). Fue denunciada por los agricultores del sector H (Sector productivo delimitado por las vías del ferrocarril, la autopista La Plata- Buenos Aires y las canalizaciones correspondientes a los arroyos Pereyra y Baldovinos) durante el muestreo de aguas subterráneas, como fuente de contaminación por plomo, manifestando que la Escuela ubicada en la zona debe utilizar agua envasada para consumo. Esta cava, no se encuentra específicamente en la cuenca del arroyo Pereyra, sin embargo debido a encontrarse en la zona de influencia de la planicie costera, donde los límites de cuenca no son rígidos, podría ser una fuente importante de contaminación del acuífero pampeano).

Cantera Escuela Vucetich (34°50'14.76"S, 58° 6'43.27"O). Los visitantes del Parque Pereyra Iraola utilizan la misma como centro de actividades deportivas, ciclismo de aventura (Figura 24)

²³<http://www.eldia.com.ar/edis/20101116/laciudad0.htm>

²⁴<http://www.popularonline.com.ar/nota.php?Nota=558908#>

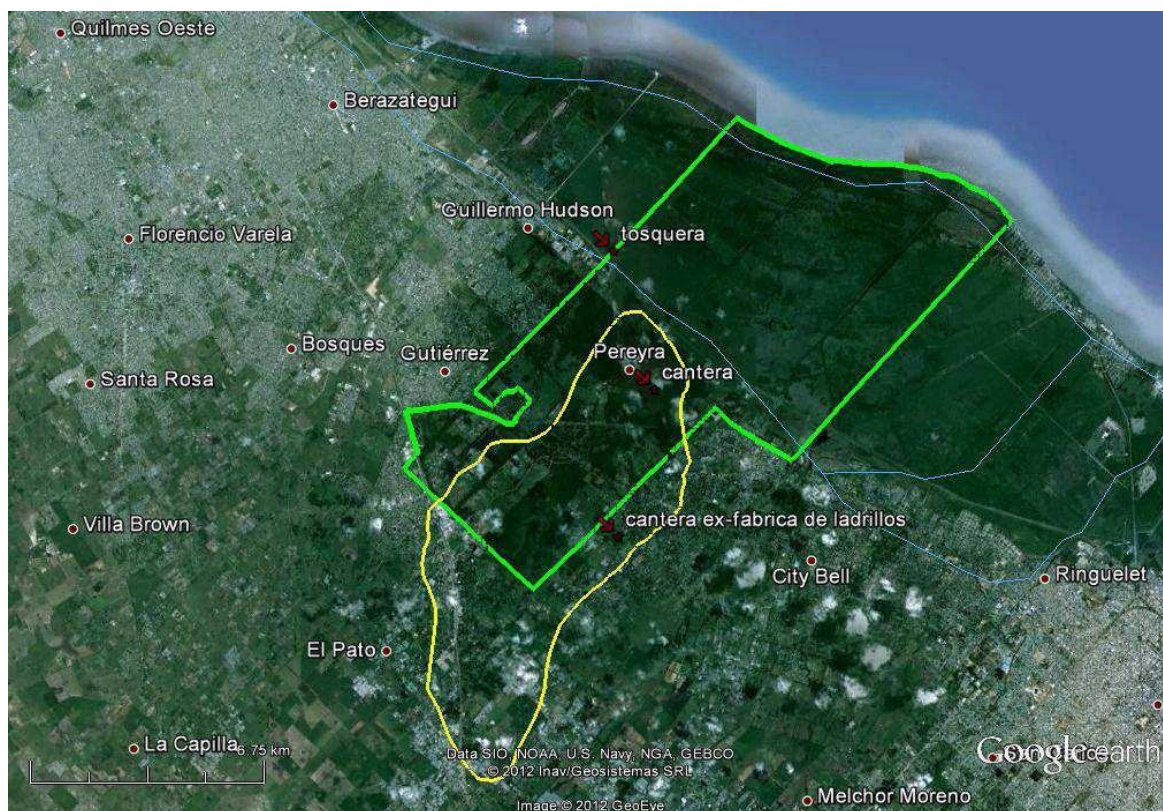


Figura.22: Ubicación relativa sitios contaminados o posiblemente contaminados.

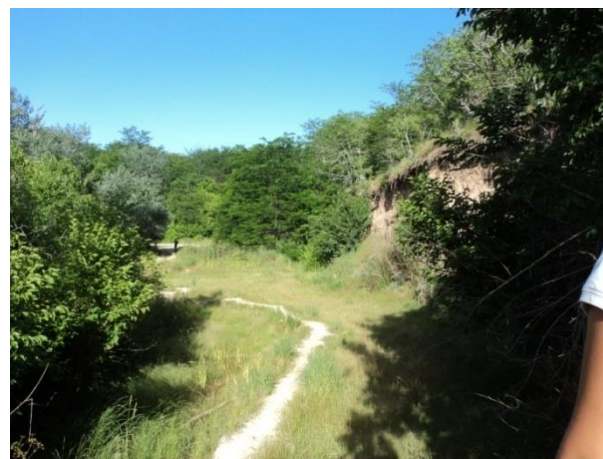


Figura 23. Canteras ex fábrica de ladrillos. Figura 24. Cantera de la Escuela Vucetich.

Las tres canteras son sitios donde el acuífero se encuentra en condiciones de mayor exposición, aumentando de este modo la vulnerabilidad del recurso hídrico subterráneo.

3.2. CARACTERIZACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO

I. ESTUDIO DE CALIDAD DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

La profundidad del agua registrada en los pozos monitoreados y el análisis de las cotas del terreno, referidas al 0 IGM, permite visualizar la dirección de escurrimiento del agua en el

sector estudiado, detectando que para la zona, el flujo subterráneo ocurre en sentido suroeste – noreste, acompañando éste al curso de agua principal, el arroyo Pereyra.

Otro aspecto a destacar es que las curvas equipotenciales no muestran anomalías producidas por sobre-explotación sino que el escurrimiento es normal en el sentido de la descarga. Mientras se da esta situación dentro del Parque Pereyra, en zonas urbanas cercanas, como Berazategui o La Plata es frecuente la formación de conos de depresión producidos por el bombeo de agua para abastecimiento público e industrial, en condiciones tales que el agua que egresa del sistema es mayor que el agua que ingresa naturalmente a los acuíferos. Estas depresiones excesivas resultan en la disminución de las reservas de agua y en el deterioro de su calidad por salinización. (González, G., trabajo de campo, sin publicar, 2010).

Con respecto a los análisis referidos a la calidad del agua en primer lugar se observa que el pH resulta de carácter alcalino, por encima de 8 unidades, para los sectores comprendidos en el primer relevamiento con valores cercanos a 7 unidades para el segundo relevamiento. La Conductividad Eléctrica y los Sólidos Disueltos Totales, Dureza, Alcalinidad, Cloruros, Sulfatos, Amonio, Fluoruros, Arsénico y Cobre se encuentran dentro de valores normales para consumo humano y riego. (Tabla 4. Primer Relevamiento Aguas Subterráneas: 01-10-2010 y Tabla 5. Segundo Relevamiento Aguas Subterráneas: 07-04 - 2011).

En el caso de los Nitratos, se observan tres valores por encima de los 50mg/l, recomendados por la normativa provincial, correspondientes a pozos de extracción para usos múltiples de chacras de agricultores. En el caso de Nitritos, todas las muestras están por debajo de 0.05 mg/l aunque la muestra, correspondiente a la Escuela Agraria N°1, presenta un valor de 0,26 mg/l muy superior al resto, que se encuentran debajo de 0,01 mg/l (*Figuras 25, 26 y 27*).

A causa de las enfermedades de origen hídrico y el interés de controlarlas, los estudios bacteriológicos del agua se han orientado, en su mayor parte, hacia sus aspectos sanitarios (Perfil Sana, 2007). Uno de los criterios, utilizado para determinar la calidad sanitaria del agua, es la clase y número de bacterias que se encuentran presentes (RIPDA-CYTED, (2003).

En este caso la evaluación de la calidad bacteriológica del agua evidenció valores no aptos para consumo humano.

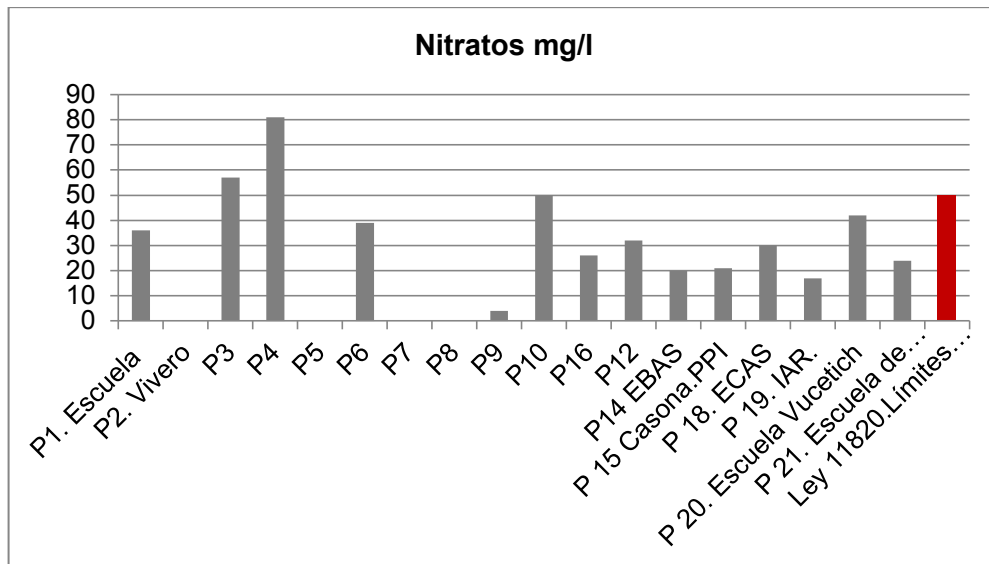


Figura 25. Variación en la concentración de Nitratos

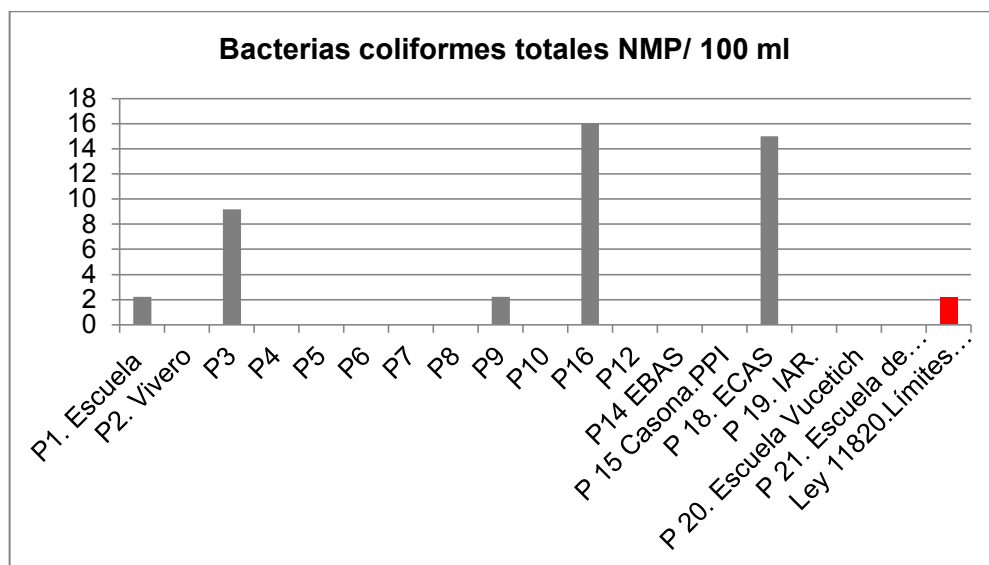


Figura 26. Variación en la concentración de bacterias coliformes totales.

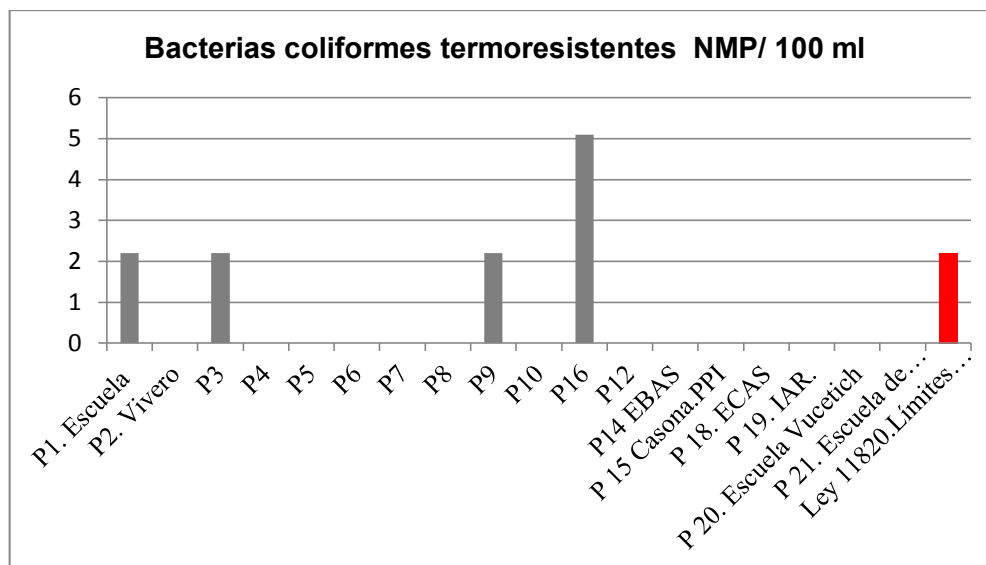


Figura 27. Variación en la concentración de bacterias coliformes termoresistentes.

Desde el punto de vista socioeconómico, es importante destacar que la explotación del agua subterránea por parte de los productores agrícolas del Parque Pereyra se realiza mediante pozos de entre 20 y 40 m de profundidad promedio, con deficiente construcción y mantenimiento de las perforaciones, sin encamisado ni protección sanitaria. Además, se utilizan para su extracción motobombas generalmente alimentadas a gas-oil que generan focos de contaminación puntual, y sólo eventualmente mediante bombas electrosumergibles (Figura 28).



Figura 28. Proceso de extracción de agua para consumo humano y riego. Contaminación puntual con hidrocarburos durante el proceso de extracción

La práctica del vuelco de excretas de las viviendas de los productores familiares se realiza mediante el uso de pozos sépticos, todos ellos realizados en forma precaria, originando una fuente de contaminación puntual de tipo orgánica y bacteriológica. En general, a este tipo de contaminación puntual o localizada se le suma la vinculada a la existencia de corrales (Pozos ECAS, Figura 29 y Escuela con corrales educativos).



Figura 29. Pozo ECAS

PARAMETRO	P1/ Escuela	P2/ Vivero	P3/ Chacra	P4/ Chacra	P5/ Chacra	P6/ Chacra	P7/ Chacra	P8/ Chacra	P9/ Chacra	Límites tolerables Ley 11820.
Sector Prod.	B	-	B	D	E	F	F	G	G	
LOTE N°	101		94	114	129	142?	147	154- (159?)	164	
Cota 0 IGM	22,1 0	19,90	22,20	21,10	17,40	18,00	16,90	16,00	16,10	
Prof. del agua (m.b. b.p)	20,0	19,0	20,0	20,0	16,5	16,5	15,5	15,0	15,0	
Nivel freático (m.s.n.m.)	2,1	0,9	2,2	1,1	0,9	1,5	1,4	1,0	1,1	
pH (unidades)	8,3		8,2	8,4		8,2			8,1	6,5- 8,5
C. E (µS/cm)	507	500	611	700	700	610	700	600	580	-
S. D. T. mg/l	488		575	640		546			530	-
Dureza total mg/L	72		161	200		190			76	
Alcalinidad total mg/l	340		385	405		395			390	-
Cloruros mg/l	14		17	15		18			21	250
Sulfatos mg/l	3,5		7,1	8,2		8,2			8,2	250
Nitratos mg/l	36		57	81		39			4	50
Nitritos mg/l	0,26		< 0,01	< 0,01		< 0,01			< 0,01	3
Amonio Mgl	<0,0 3		< 0,03	< 0,03		< 0,03			< 0,03	0,05
Arsénico mg/l	0.01		0.01	0.01		< 0.01			0.02	0,05
Fluoruros mg/l	0,8		0,7	0,8		0,7			0,7	1,5
Cobre mg/l	0.01 9		0.008	0.010		0.037			0.010	2
Bacterias coliformes totales NMP/ 100 ml	<2,2		9,2						<2,2	<2,2
Bacterias coliformes termoresistentes NMP/ 100 ml	<2,2		2,2						<2,2	<2,2

Recuento heterotrófico en placa ufc/ml	550		<10						<10	<100
--	-----	--	-----	--	--	--	--	--	-----	------

Tabla 4. Relevamiento aguas subterráneas: 1 de octubre de 2010.

PARAMETRO	P10/ Chacra	P16/ Chacra	P12/ Chacra	P14/ EBAS	P15/ Casona. PPI	P 18/ ECAS	P 19/ IAR.	20/ Escuela ucetich	Escuela de Formación Policial	Ley 11820. Límites tolerables.
LOTE N°	61	76	15			Corral				
pH (unidades)	7.4	7.5	7.6	7.6	7.5	7.6	8.1	7.8	8.2	6,5-8,5
Sólidos totales 105 °C mg/l	502	523	544	575	571	543	486	614	527	
Dureza total mg/l	240	188	106	108	200	248	90	158	82	
Alcalinidad total mg/l	365	395	440	360	420	410	390	475	405	
Fluoruros mg/l	0.6	0.7	1.0	1.0	0.7	0.9	1.0	0.6	0.7	
Cloruros mg/l	17	15	13	23	44	17	18	37	34	250
Sulfatos mg/l	13	13	10	11	16	10	6	18	12	250
Nitratos mg/l	50	26	32	20	21	30	17	42	24	50
Nitritos mg/l	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	3
Amonio Mg/l	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	< 0.03	0,05?
Arsénico mg/l	0.01	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.05	0.02	0.02	1,5
Bact col tot NMP/ 100 ml	<2.2	> 16	<2.2	<2.2	<2.2	15 **	<2.2 *			< 2.2
Bact col termoresistentes NMP/ 100 ml	<2.2	5.1	<2.2	<2.2	<2.2	<2.2 **	<2.2 *			<2,2.
Recuento heterotrófico en placa ufc/ml	15	43	3	400	16					<100.
Observaciones						Ps.aeruginosa **				

Tabla 5. Relevamiento aguas subterráneas: 7 de abril de 2011.

Observaciones.:

* Laboratorio Central de Salud Pública. Instituto biológico Dr. Tomás Perón. Min. Salud Prov. De Bs. As. Fecha: 02/11/2010, ** Laboratorio Central. Min. Asuntos Agrarios. Prov. Bs As. Fecha: 25/05/2010. También fueron muestreados los pozos correspondientes a los sectores de Administración donde se hallaron valores positivos para E. Coli bacteriológicamente no potable y el sector de baños públicos donde fue reportada como bacteriológicamente potable. Según resolución M.S. y A.S. N° 494/94, Pozo 11: Parcela 19 (34°52'6.02"S 58° 7'30.73"O) No se realizó extracción de muestra, Pozo 13: Parcela 16 (34°52'37.65"S 58° 8'10.56"O) No se realizó extracción de muestra. Pozo contaminado (animal muerto). Pozo 17: Parcela 69. (34°49'11.70"S 58° 6'49.03"O)

II. ESTUDIO DE CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES Y SEDIMENTOS DE LECHO DE CAUCE

Con el objetivo de obtener una visión simplificada del grado de contaminación del recurso en los distintos puntos muestreados, se realiza la comparación para agua superficiales y sedimentos de los parámetros relevados con aquellos, indicados por una o varias normativas como valores de referencia según fue señalado precedentemente.

AGUAS SUPERFICIALES. La cuenca del arroyo Pereyra presenta; debido a las características hidrológicas propias de los arroyos de la zona, en el sector de cabecera un escaso caudal, característica que se manifestó en ambas campañas de monitoreo.

En la cuenca media, correspondiente al sector recreativo ubicado entre las estaciones 3 y 4, el arroyo provoca a través de su recorrido serpenteante, sectores con un virtual estancamiento y la consecuente formación de un espejo de agua de tipo lagunar.

En la cuenca inferior, correspondiente a la planicie costera del Río de la Plata, el caudal es significativamente mayor y se encuentra sometido al control establecido por la cota del río.

El monitoreo de calidad de agua del curso, incluyó parámetros fisicoquímicos que son indicativos de la alteración del medio por aporte de excretas (bacterias coliformes), parámetros vinculados a la eutrofización y metabolismo bacteriano/ algal (fósforo, nitrógeno y nitritos) y otras determinaciones analíticas que contribuyen a caracterizar el agua, además de indicar procesos de salinización (pH, conductividad, sólidos disueltos totales, cloruros y sulfatos).

El oxígeno disuelto y los sólidos disueltos totales, presentan valores dispares entre los dos relevamientos y para las distintas estaciones de muestreo, siendo en el segundo relevamiento más homogéneos a lo largo del curso de agua (Figuras 30 y 31).

Cabe señalar que, durante el primer relevamiento, correspondiente a la estación cálida, los puntos de las estaciones E4, E5 y E8, mostraron una demanda bioquímica de oxígeno (DBO) dos a tres veces mayor al resto de las estaciones de muestreo. Apreciando su distribución geográfica, se concluye que la elevada carga orgánica se relaciona con los establecimientos de cría de aves a corral, conexiones clandestinas industriales y/o procedentes del parque industrial localizado en la cabecera de cuenca. Esta situación se presentó atenuada en el transcurso del segundo relevamiento (Figura 32).

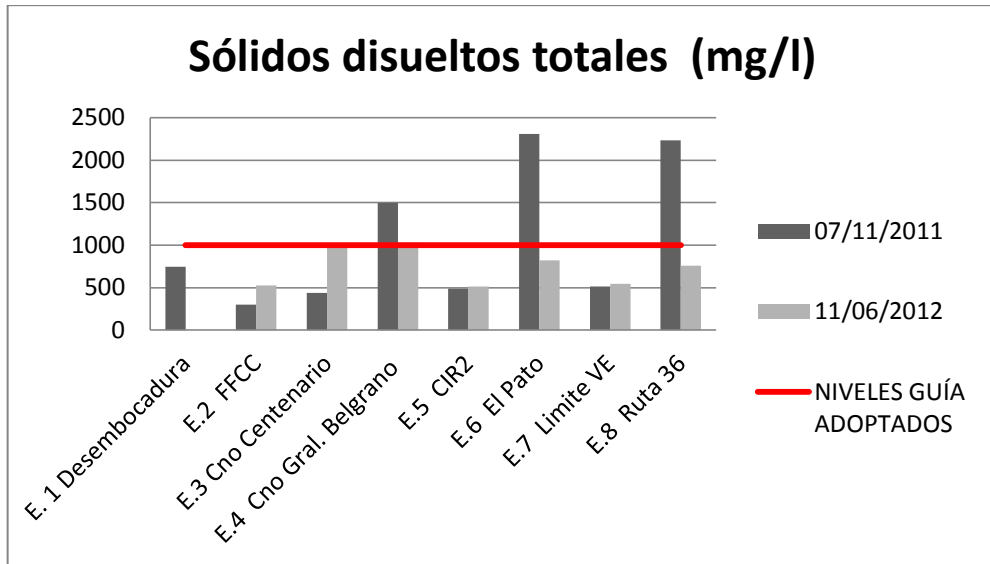


Figura 30. Sólidos disueltos totales

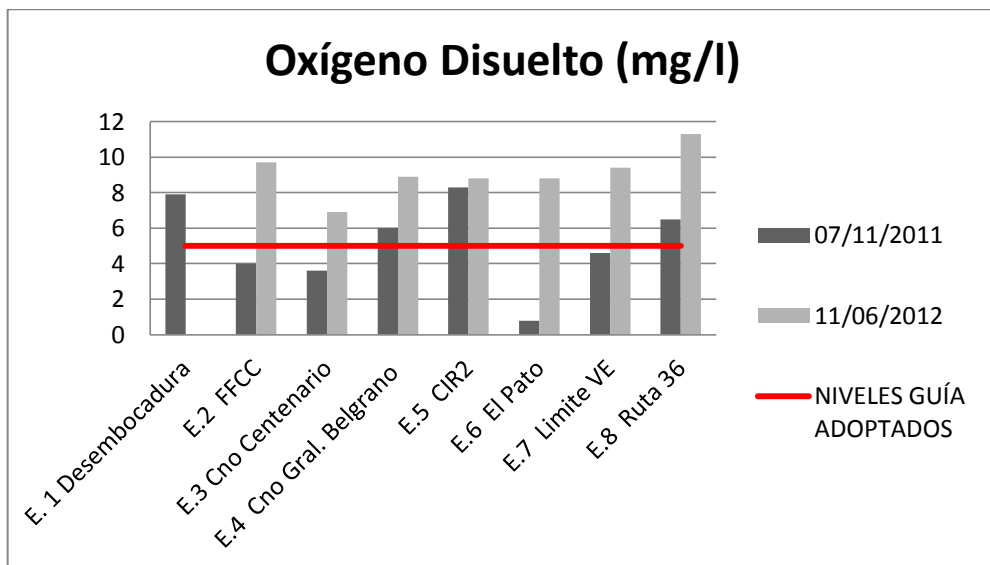


Figura 31. Oxígeno disuelto

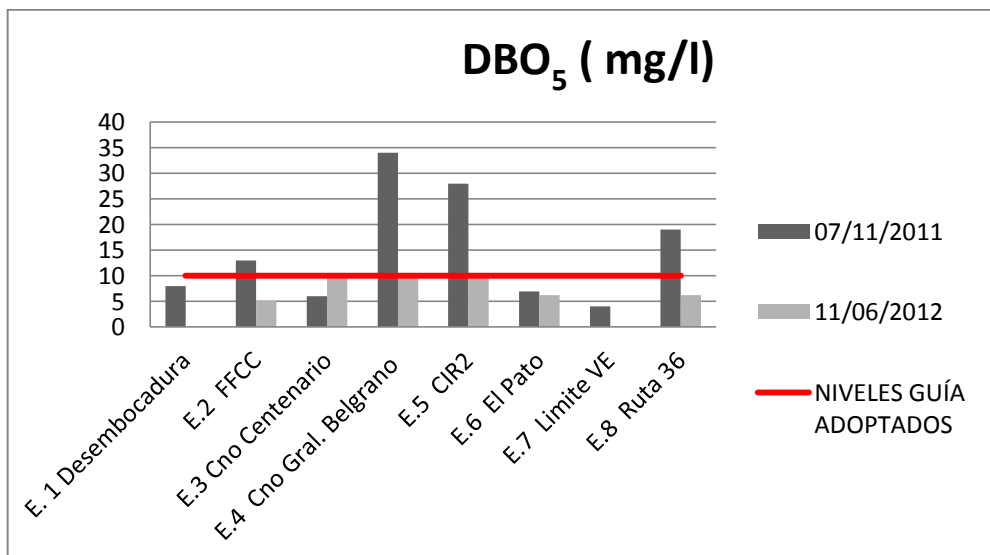


Figura 32. DBO₅

La presencia de elevadas concentraciones de bacterias coliformes totales, (Figura 33) en particular las fecales, en el sector medio de la cuenca, sobre el cauce principal del arroyo como en sus tributarios principales, señaló el aporte de excretas que en el sector de destinado a la agricultura familiar, estaría vinculada a la deficiente infraestructura sanitaria asociada a las viviendas de los productores locales y a la cría de animales domésticos y a los aportes originados en la cuenca alta producto de descargas de efluente cloacales sin el adecuado tratamiento..

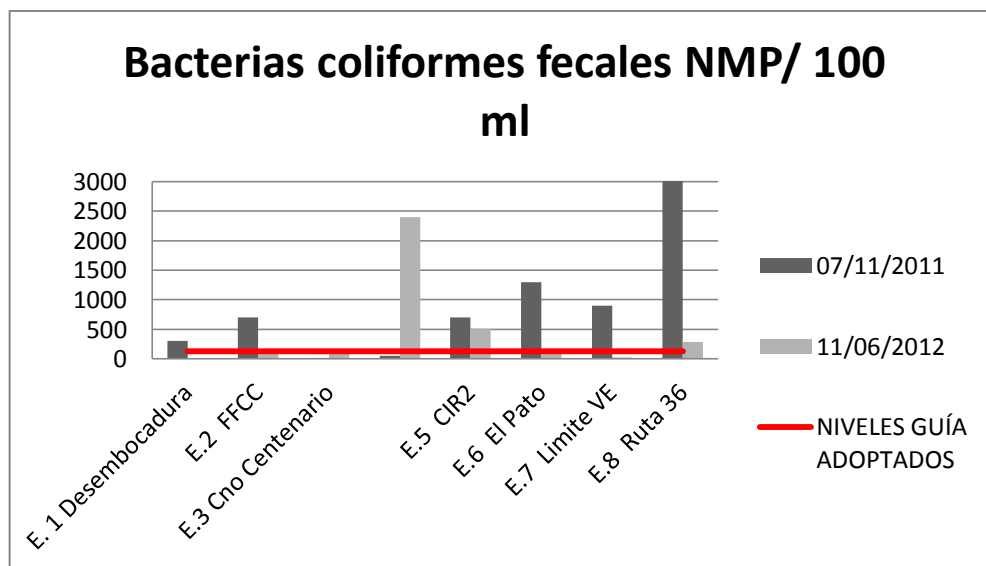


Figura 33. Bacterias coliformes fecales.

En referencia a los valores obtenidos para los metales y metaloides disueltos en la columna de agua, se puede señalar al Cromo, Manganeso, Cobre, Selenio, Plomo y Zinc fuera del rango sugerido por la normativa aplicada, no obstante la dispersión de valores relevados, como se evidencia en las tablas correspondientes (Tabla 6, Tabla 7, Tabla 8 y Tabla 9).

PARAMETRO	E.1/P.D	E.2/FFCC	E.3/Cno C.	E.4/Cno G:B:	E.5/CIR2	E.6/El Pato	E.7/Limite VE	E.8/Ruta 36	NIVELES GUÍA ADOPTADOS ²⁵
Nombre muestra	1	2	3	4	5,5	6	7	5	
pH (unidades)	8,65	7,44	8,05	8,26	8,68	8,41	8,22	8,28	6,5-9 (1) (3)
C. E (µS/cm)	1125	449	659	2510	742	3530	768	3480	
Alcalinidad total mg/L(Ca CO3)	609	267	449	1004	758	1495	844	951	
Cloruros mg/l	112,4	51,2	80,8	27,1	22,2	517,8	20,66	187,6	625 (1)
Sulfuros mg/l									< 0,125((1)
Sulfatos mg/l	195,44	23,8	10,89	32,91	1,9	312,66	4,3	31,65	625(1)
Sólidos Disueltos Totales (mg/l)	748	299	436	1500	486	2307	512	2233	< 1000 (3)
Fosforo (mg/l)	1,49	< LD	< LD	1,13	< LD	1,73	4,35	2,14	0,025(1)
Nitratos mg/l	34,5	18,5	58,4	35,4	64,1	43,5	28	98,3	125(1)
Nitritos mg/l	< LD	0,005	0,027	0,037	0,002	1,377	0,03	0,056	<0,06 (2)
Amonio mg/l	< LD	< LD	< LD	< LD	< LD	39,55	< LD	10,11	0,5*(1), 1,37 (2)
Oxígeno Disuelto (mg/l)	7,9	4	3,6	6	8,3	0,8	4,6	6,5	> 5 (3)
DBO5 (mg/l)	8	13	6	34	28	7	4	19	10(1)
DQO (mg/l)	101	20	22	113	113	62	25	6	
Bacterias coliformes totales NMP/ 100 ml	16000	1100	300	900	24000	2,4x10 ⁵	2400	5x10 ⁵	
Bacterias coliformes fecales NMP/ 100 ml	300	700	11	50	700	1300	900	9x10 ⁴	126 (1)

Tabla 6. Primer relevamiento aguas superficiales. 7 de noviembre de 2011.

Con la finalidad de identificar los riesgos asociados a las distintas condiciones del recurso hídrico superficial, a los que las familias agricultoras se hayan expuestos, en este caso, producto de la exposición a aguas de deficiente calidad, tanto para riego, abrevado animal o recreación y correlacionarlos con los distintos usos del territorio; se organizaron los resultados obtenidos, agrupándolos para cada Estación de muestreo, en vez de considerar su evolución a lo largo del curso de agua, metodología habitualmente utilizada en los estudios de calidad de los recursos hídricos.

Para el primer muestreo, realizado en noviembre de 2011, indican -para la Estación ubicada aguas abajo del **Parque industrial CIR 2**- entre los parámetros analizados en la columna de agua, bacterias coliformes fecales, DBO y cobre fuera de normativa y para el segundo relevamiento se suman Sulfuros, Fósforo, Nitritos, Plomo, Selenio, Zinc y Cobre, y en sedimentos el Cromo, Cobre, Zinc, Cadmio, Mercurio y Plomo, señalando la descarga de

²⁵ * $0,5596 / (1 + 10^{\text{pH} - (2362,6 / (\text{temperatura} + 273,15))})$

(1) Niveles Guía Cuenca del Plata. Res42/06 ADA para FREPLATA.- Protección de la biota acuática y/o Aguas de uso recreativo.²⁵

(2) Niveles Guía Ley 24.051. Res 831/93. Protección de la vida acuática. Agua dulce superficial. Tabla 2.

(3) Niveles Guía Ley 24.585 de Protección Ambiental para la Actividad Minera. Protección de la Vida Acuática en Agua Dulce Superficial.

efluentes de origen cloacal sin el adecuado tratamiento, y contaminación en los sedimentos por la presencia de metales cuyo origen se debe a actividades industriales llevadas a cabo con anterioridad.

El otro brazo del arroyo, en la intersección con **la Ruta 36**, es una zona agropecuaria ubicada aguas debajo de un establecimiento de aves de corral. Ésta presenta Fósforo, Amonio, Sólidos Disueltos Totales, Bacterias coliformes fecales, DBO, Cromo, Manganeso, Cobre, Zinc, para la columna de agua. Y para el segundo relevamiento: Cobre, Selenio y Plomo y en sedimentos: Cobre Mercurio, DDT y Tetrametrina. Esta contaminación de origen orgánico y la presencia de insecticidas y metales se correlacionan con las actividades agropecuarias desarrolladas en la zona y la descarga ilegal de efluentes industriales realizada en este punto, informada durante la Entrevista y visualizada en la recorrida a campo con el Guardaparque del Parque Pereyra Iraola).

El mismo afluente en el ingreso al Parque Pereyra Iraola, en la **estación Berazategui - El Pato**, presentó elevados valores de Sólidos disueltos totales, Fósforo, Nitritos, Amonio, Bacterias coliformes fecales, Manganeso, Cobre y disminuido el O.D. Para el segundo relevamiento presentó Sulfuros, Plomo, Selenio y Cobre, no mostrando valores excedidos en los sedimentos.

El tercer brazo fue muestreado en el límite con el **Partido de La Plata- Villa Elisa**, nuevamente presentaron el fosforo, OD, sólidos disueltos totales, bacterias coliformes fecales y en el segundo relevamiento: Sulfuros, Nitritos, Cobre, Selenio y Plomo. Los parámetros alterados indicaron contaminación de tipo orgánico debido a descargas sin tratar de efluentes cloacales, ya que la zona carece de servicios de agua potable y cloacas. Así mismo, se presenciaron metabolitos de DDT en sus sedimentos.

Una vez dentro del Parque Pereyra Iraola, sobre la intersección del **Camino General Belgrano**, habiendo recibido las aguas de los dos primeros brazos mencionados, mostraron valores excedidos, los Sólidos disueltos totales, Fosforo, DBO, Manganeso, Cobre, Plomo, Sin embargo para el primer relevamiento, los valores relativos a bacterias coliformes fecales, se mostraron por primera vez dentro de la normativa aplicada, situación que no se repitió en el segundo relevamiento, donde se incorporan además, Nitritos, Amonio, Cromo y Selenio. En sedimentos se halló DDT y Dieldrin.

Las aguas del arroyo Pereyra luego de atravesar el sector recreativo en el **Camino Centenario**, presentaron elevados los valores de Cromo, Manganeso, Cobre, Zinc, Plomo y disminuido el O.D. El valor de bacterias coliformes fecales se manifestó fuera de normativa. En sedimentos se ven valores aumentados de Hg, DDT y Dieldrin.

El inicio de la canalización del arroyo coincide con el Cruce del ferrocarril, ubicado donde comienza la planicie costera; allí dieron aceptables el O.D. y altos los valores de bacterias

coliformes Cromo, Manganeso, Cobre, Plomo sumándose Sulfuros y Fosforo para el segundo relevamiento. En sedimentos DDT y Cipermetrina. El análisis de aguas subterráneas aquí, mostró contaminación de origen fecal.

Finalmente en la zona más cercana a la desembocadura se encuentran fuera de normativa el contenido en Fosforo, bacterias coliformes, Cromo, Manganeso, Cobre, Zinc, Selenio, Plomo y en sedimentos se evidenció la presencia de Dieldrín y DDT.

ELEMENTO	Desembocadura	Cruce FFCC	Camino Centenario	Camino Belgrano	Cuenca Alta ruta 36	Limite Cir 2 PPI	Berazategui - El Pato	La Plata- Villa Elisa	Niveles Guía adoptados (ug/l)
Sb	<LDI	<LDI	<LDI	3,82	10,6	<LDI	6,04	<LDI	16 (2,3)
Li	<LCI	<LCI	<LCI	<LCI	<LCI	<LCI	<LCI	<LCI	
Be	<LDI	<LDI	<LDI	<LDI	<LDI	<LDI	<LDI	<LDI	0,005 (2)
B	130,75	61,45	72,65	92,9	93,65	100,2	94,65	132,55	750 (3)
Mg	9065	5515	4499	7715	8730	6515	7515	8170	
K	10630	5290	6990	9600	16775	8095	12800	6040	
Ca	24750	14620	20530	30875	30045	21290	27045	24020	
V	53,05	15,4	20,48	27,4	25,07	52	35,67	29,34	100 (2, 3)
Cr	5,95	6,28	2,311	<LCI	4,04	<LCI	<LCI	<LCI	2 (2, 3)
Mn	989,5	230,25	225,5	180,1	1121,5	9,06	240,35	32,03	100 (3)
Fe	2270,5	3151,5	800,5	1193	121,85	69,75	29,74	302,3	
Co	4,14	<LCI	<LCI	2,13	<LCI	<LCI	<LCI	<LCI	
Ni	<LDI	<LCI	<LCI	<LDI	ND	<LDI	<LDI	<LCI	25 (2, 3)
Cu	10,24	6,74	12,75	5,7	25,71	2,59	9,15	<LCI	2(2, 3)
Zn	32,46	<LCI	199,1	<LCI	39,1	<LCI	<LCI	<LCI	30 (2, 3)
As	<LCI	<LCI	<LCI	23,37	20,81	19,21	21,15	21,5	50 (2, 3)
Se	1,88	<LCI	<LCI	<LCI	<LCI		<LCI	<LCI	1 (2)
Mo	2,78	<LCI	2,2	2,28	6,1	8,57	7,6	5,97	
Ag	<LCI	<LDI	<LDI	<LDI	<LDI	<LCI	<LDI	<LDI	0,1 (2,3)
Cd	<LCI	<LDI	<LDI	<LDI	<LDI	<LDI	<LDI	<LDI	0,2 (2,3)
Ba	151,7	73,95	106,3	163,45	86,75	71,45	94,35	76,4	
Hg	<LDI	<LDI	<LDI	<LDI	<LDI	<LDI	<LDI	<LDI	0,1 (2, 3)
Tl	<LDI	<LDI	<LDI	<LDI	<LDI	<LDI	<LDI	<LDI	0,4 (2)
Pb	11,22	5,965	10,97	3,33	<LDI	<LDI	ND	<LDI	1 (2, 3)

Tabla 7. Relevamiento aguas superficiales. Metales: 7 de noviembre de 2011

(1) Niveles Guía Cuenca del Plata. Res42/06 ADA para FREPLATA.- Protección de la biota acuática y/o Aguas de uso recreativo. (2) Niveles Guía Ley 24.051. Res 831/93. Protección de la vida acuática. Agua dulce superficial. Tabla 2. (3) Niveles Guía Ley 24.585 de Protección Ambiental para la Actividad Minera. Protección de la Vida Acuática en Agua Dulce Superficial.

PARÁMETRO	E2 Cruce FFCC	E3 Camino Centenario	E4 Camino Belgrano	E5 Limite Cir 2. PPI	E6 Berazategui - El Pato	E7 La Plata- Villa Elisa	E8 Cuenca Alta Ruta 36	Niveles Guía Adoptados ²⁶
pH (unidades)	7,76	7,69	7,94	7,96	8,02	8,28	8,06	6,5-9 (1) (3)
C. E (µS/cm)	643	1331	1533	855	1196	789	1023	
Alcalinidad total mg/l(Ca CO3)	189	273	483	441	378	420	336	
Cloruros mg/l	69,6	113,6	122,7	27,5	58,6	34,8	55	625 (1)
Sulfuros mg/l	40,8	32,3	32,4	33,2	35,7	32,9	31,7	< 0,125((1)
Sulfatos mg/l	16,9	22,0	19,6	1,9	11,2	16,2	8,0	625(1)
Sólidos Disueltos Totales (mg/l)	526	985	1026	516	820	546	759	< 1000 (3)
Fosforo (mg/l)	12,61	36,91	36,69	29,52	36,46	1,81	43,93	0,025(1)
Nitratos mg/l								125(1)
Nitritos mg/l	0,06	0,52	0,07	0,09	0,21	0,01	0,23	<0,06 (2)
Amonio mg/L	0,01	0,60	0,92	0,09	0,43	0,01	0,01	0,5*(1), 1,37 (2)
Oxígeno Disuelto (mg/ l)	9,7	6,9	8,9	8,8	8,8	9,4	11,3	> 5 (3)
DBO5 (mg/l)	5,1	9,6	9,8	10,2	6,2	< 2	6,2	10(1)
B.col. totales NMP/ 100 ml	17000	1100	240000	160000	90000	1100	90000	
B.col.fecales NMP/ 100 ml	140	140	2400	500	110	21	280	126 (1)
METALES								
Ag (ppb)	5,45	5,35	5,36	5,33	5,4	5,39	5,42	
As (ppb)	12,01	23,73	25,67	20,93	30,6	27,66	30,52	
B (ppb)	63,93	166,13	153,03	243,78	242,8	223,15	248,75	
Ba (ppb)	89,95	141,25	129,70	130,73	83,8	88,35	86,78	
Be (ppb)	13,420	13,348	13,265	13,653	13,145	13,41	13,550	
Ca (ppm)	20,97	24,43	28,85	26,35	17,70	17,293	24,31	
Cd (ppb)	0,015	0,13	0,154	0,017	0,13	0,025	0,054	
Co (ppb)	6,270	6,985	6,765	6,763	6,843	6,290	6,688	
Cr (ppb)	1,31	1,19	1,28	0,56	1,0	0,51	0,41	2 (2, 3)
Cu (ppb)	3,76	7,02	5,63	2,34	4,64	2,13	4,00	2(2, 3)
Fe (ppm)	0,694	0,190	0,181	0,346	0,113	0,057	0,158	
Hg (ppb)	<LDI	<LDI	<LDI	<LDI	<LDI	<LDI	<LDI	
K (ppm)	9,035	13,15	15,679	8,84	12,259	12,54	14,929	
Mg (ppm)	7,325	7,453	9,173	9,125	7,233	7,045	9,635	
Mn (ppb)	78,35	42,66	22,96	71,90	45,80	6,15	25,38	100 (3)
Mo (ppb)	3,452	4,796	5,628	7,365	8,350	10,778	7,860	
Na (ppm)	89,56	799	232,21	133,2	183,51	299,2	158,71	
Ni (ppb)	1,82	2,07	1,63	1,30	1,20	1,08	1,72	
Pb (ppb)	7,688	6,328	5,873	5,260	5,858	5,313	5,828	1 (2, 3)
Se (ppb)	32	57	46	37	24	37	58	1 (2)
Tl (ppb)	7,705	7,718	7,703	7,698	7,703	7,688	7,703	
V (ppb)	14,45	20,65	25,83	23,05	32,22	57,18	34,28	
Zn (ppb)	8,9	25,3	12,7	39,4	16,3	9,04	27,9	30 (2, 3)

Tabla 8. Relevamiento aguas superficiales:11 de junio de 2012)

* $0,5596 / (1 + 10 \text{ pH} - (2362,6 / (\text{temperatura} + 273,15)))$

(1) Niveles Guía Cuenca del Plata. Res42/06 ADA para FREPLATA.- Protección de la biota acuática y/o Aguas de uso recreativo.

(2) Niveles Guía Ley 24.051. Res 831/93. Protección de la vida acuática. Agua dulce superficial. Tabla 2.

(3) Niveles Guía Ley 24.585 de Protección Ambiental para la Actividad Minera. Protección de la Vida Acuática en Agua Dulce Superficial.

Segundo Relevamiento AGUAS SUPERFICIALES La Determinación de Metales para el segundo relevamiento fue realizada por la Universidad Nacional de Córdoba. Secretaria de Ciencia y Técnica. Instituto Superior de Investigación Desarrollo y Servicio en Alimentos. ISIDSA. Determinación por ICP-MS. <LDI o <LCI= Valores por debajo del límite de detección o cuantificación, respectivamente

Plaguicidas (ug/litro)	Cruce FF.CC	Cno Centenario	Cno Belgrano	Cca Alta Ruta 36	Limite Cir 2. PPI	Berazategui El Pato	La Plata-Villa Elisa
aldrin	0,186	0,178	ND	ND	ND	ND	ND
Cipermetrina	0,70	10,61	2,05	2,19	1,35	2,84	1,50

Tabla 9. Relevamiento aguas superficiales. Plaguicidas: 11 de junio de 2012

Cuantificación por GC-MS, datos expresados en µg/l. ND: no detectado: αHCH, βHCB, heptacloro, Dieldrin, clorpirifos, Endos I, Endos II, DDT total, op'-DDT, pp'-DDT, Tetrametrina, Permetrina.

SEDIMENTOS DE CAUCE. La estación ubicada aguas debajo de CIR2 presenta valores superiores a los de nivel guía sugerido por el Ministerio de Medio Ambiente de Canadá (Canadian Sediment Quality- Guidelines for protection of Acuatric Life) para todos los parámetros sugeridos por dicha guía. El Cromo alcanzó 52,98 mg/Kg donde el nivel guía es 37.3mg/kg, el Plomo arrojó valores 370,1 mg/kg para la misma estación de muestreo, siendo el nivel guía 35mg/kg; para el Zinc alcanzó 317,8 mg/kg, siendo su nivel guía 123 mg/kg, el Cadmio 0,88 mg/kg con nivel guía 0,6 mg/kg y finalmente el Mercurio alcanza su mayor valor en la mencionada estación (1,06 mg/kg), elemento que también supera los valores recomendados para la estaciones del Ferrocarril y la cuenca alta(Tabla N° 7). Las concentraciones de Cobre adoptaron su valor mínimo 4,15 mg/kg en la Estación Villa Elisa, alcanzando 36,94 mg/kg en CIR 2 y el máximo 54,66 mg/kg en la zona cuenca alta, siendo su nivel guía de 35.7mg/kg.

Es oportuno señalar que los cambios de las condiciones ambientales, tales como pH, potencial redox, oxígeno disuelto, determinan que los metales pesados sean liberados a la columna de agua, estando disponibles en la cadena trófica o permanezcan retenidos en los sedimentos.

ELEMENTO mg/kg	Desembo cadura	Cruce FFCC	Camino Centenari o	Camino Belgrano	Cuenca Alta Ruta 36	Limite Cir2 . PPI	Berazateg ui - El Pato	La Plata- Villa Elisa	(1)	(2)
Be	<LDI	<LDI	<LDI	<LDI	<LDI	<LDI	<LDI	<LDI		
B	<LDI	<LDI	<LDI	<LDI	<LDI	<LDI	<LDI	<LDI		
Al	7113	7576	7376	6762	6924	7118	6960	6822		
V	14,22	11,6	17,81	17,7	17,82	19,56	15,6	20,4 1		
Cr	7,57	10,22	7,09	7,94	10,36	52,98	6,55	5,76	37,3	90
Mn	241,7	201,1	107,8	210	119,03	381,3	116	117		
Fe	7863	7756	6791	6845	6515	9628	6958	6986		
Co	2,28	2,28	1,82	2,93	1,84	5,63	2,39	2,37		
Ni	<LCI	<LCI	4,54	<LCI	<LCI	5,32	<LCI	<LCI		
Cu	4,25	4,37	6,88	4,8	54,66	36,94	4,99	4,15	37,5	197
Zn	10,4	12,32	37,8	17,3	51,6	317,8	12,27	11,6	123	315
As	<LCI	<LCI	<LCI	<LCI	<LCI	<LCI	<LCI	<LCI	5,9	17
Se	<LCI	<LCI	<LCI	0,77	<LCI	<LCI	<LCI	<LCI		
Mo	1,86	1,2	2,89	<LCI	1,01	11,63	<LCI	<LCI		
Ag	<LDI	<LDI	<LDI	<LDI	<LDI	1,79	<LDI	<LDI		
Cd	<LDI	<LDI	<LDI	<LDI	<LDI	0,88	<LDI	<LDI	0,6	3,5
Ba	219	137	276	263	211	1805,2	251	239, 5		
Hg	<LCI	<LCI	0,26	<LCI	0,51	1,06	<LCI	<LCI	0,17	0,486
Tl	<LCI	<LCI	<LCI	<LCI	<LCI	<LCI	<LCI	<LCI		
Pb	15,03	17,3	34,07	20,5	20,5	370,1	17,2	14,7	35	91,3

Tabla 10.Sedimentos. Determinación de metales. 7 de noviembre de 2011

1) Nivel Guía mg/kg (2) Nivel de Probable Efecto mg/kg. Canadian Council Of Ministers of the Environment (CCME).2001.Canadian Sediment Quality Guidelines for the protection of aquatic life. Summary tables. Table1.

Plaguicidas (ug/kg)	Desembocadura	Cruce FF.CC	Cno Centenario	Cno Belgrano	Cca Alta Ruta 36	Limite Cir 2. PPI	Berazategui El Pato	La Plata-Villa Elisa	(1)	(2)
<i>Dieldrin</i>	21	ND	63	13	ND	ND	ND	ND	2,85	6,67
DDT total	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1,19	4,77
op'-DDT	ND	54	74	ND	77	ND	ND	120		
pp'-DDT	49	121	ND	61	ND	ND	ND	37		
Ciper metrina	ND	395	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
Tetra metrina	ND	ND	ND	ND	2122	ND	ND	ND		

Tabla 11. Sedimentos. Plaguicidas .7 de noviembre de 2011

(1) Nivel Guía mg/kg (2) Nivel de Probable Efecto mg/kg. Canadian Council Of Ministers of the Environment (CCME).2001.Canadian Sediment Quality Guidelines for the protection of aquatic life. Summary tables.Table1.

La presencia de insecticidas organoclorados como el DDT y Dieldrín (Tabla N° 11) asociados a los sedimentos evidencia la tendencia a acumulación en los mismos, permitiendo inferir episodios previos de contaminación ya que los mismos no se encontraron en las aguas superficiales asociadas en las correspondientes estaciones de muestreo.

3.3. DETERMINACIÓN DE CONDICIONES DE RIESGO, VULNERABILIDAD Y CONFLICTOS DE DIVERSO ORDEN ASOCIADOS AL RECURSO HÍDRICO

Los agricultores familiares del periurbano bonaerense conviven con peligros propios, aquellos generados por su propia actividad, como ser el manejo de envases de agroquímicos inadecuado, la generación de residuos domésticos y agrícolas y aquellos generados por las actividades regionales ya sean industriales y /o de asentamientos urbanos, que se combinan generalmente con deficientes instalaciones sanitarias y presencia de animales domésticos, lo cual resulta en el consumo de agua no segura, agravando así el desarrollo de situaciones de riesgo.

Ante este cuadro de situación, la población rural radicada en las chacras pertenecientes al Parque Pereyra Iraola, suele estar expuesta a riesgos crónicos, que por ser cotidianos y cuya manifestación a menudo se hace evidente luego de un determinado período de tiempo (como el caso de algunos agroquímicos) suelen pasar inadvertidos.

I. IDENTIFICACIÓN PARTICIPATIVA DE PROBLEMAS AMBIENTALES

El desarrollo de distintas actividades, muestreos de aguas superficiales, aguas subterráneas, recopilación de información antecedente, charlas informales, entrevistas y talleres identificó en forma participativa, con los distintos usuarios, representantes de

instituciones vinculadas a la planificación, gestión, operación, estudio y control del agua, los siguientes problemas y / o preocupaciones relacionadas con el recurso hídrico :

Diálogos con Productores Familiares.

Problemáticas surgidas:

- Calidad y disponibilidad de agua
- Uso de agroquímicos.
- El impacto de estos problemas en la salud.
- Destino final de envases de agroquímicos.
- Tiempo necesario para llevar a cabo una conversión hacia la agroecología.
- La falta de Infraestructura para captación, almacenamiento y distribución del agua y de red de electricidad y caminos
- La sobreexplotación del agua subterránea (denuncian que la explotación de agua por las bombas municipales de Berazategui provocando en verano un descenso de la capa freática).
- La contaminación de los cursos superficiales por las industrias instaladas en la cuenca alta, (vecino lindero del Arroyo Pereyra, manifiesta que el curso del arroyo, trae residuos de las industrias de El Pato).
- La presencia de basura, tanto en los predios como en el curso de agua (durante el muestreo en el Arroyo Pereyra se corrobora la presencia de abundante basura, plásticos de diverso tipo, cubiertas etc.)
- La mortandad de peces (denuncian la ocurrencia de mortandad de peces en zonas del arroyo donde ellos pescaban habitualmente, desconociendo la causa).
- El mal estado de los accesos (no pueden entrar ambulancias).
- La ausencia de servicios de salud.
- El uso de agroquímicos prohibidos y sus efectos en la salud (denuncian el uso de bromuro de metilo e intoxicación de sus animales domésticos por la ingesta de aves contaminadas con Furan (El carbofurano es uno de los pesticidas de carbamato más tóxicos, su uso está prohibido en Canadá y la Unión Europea).
- Una preocupación recurrente es la posible construcción de la Autopista Presidente Perón y sus efectos sobre el parque y zonas aledañas que dio lugar a numerosas manifestaciones y acciones de la sociedad civil.

Entrevistas con representantes de organizaciones no gubernamentales (ONG)

Fueron contactados representantes de las siguientes organizaciones no gubernamentales Vecinos Auto- Convocados De Villa Elisa, ONG Comité De Cuenca.

Problemáticas surgidas:

- Surge la preocupación por el relleno de una cava en el área de la cuenca con residuos provenientes del recupero de pilas llevado a cabo por la Municipalidad de La Plata.
- La ampliación del puente ferroviario línea Roca (altura calle 460)
- Descargas clandestinas de camiones atmosféricos en los arroyos de la zona
- Ampliación del terraplén de El Pato

Entrevista y trabajo conjunto con la Agencia Ambiental La Plata

Problemáticas surgidas:

- Drenajes, el agua queda estancada en las zanjas porque no tiene por donde circular.
- Presencia de aguas servidas en las zanjas.
- Presencia de Basurales
- Recolección de restos de poda.
- Calles intransitables.
- Zanjas tapadas que provocan inundaciones con la lluvia.
- Falta de limpieza de arroyo.
- Ausencia de luminarias.
- Zona sin Servicio de Recolección de residuos.

Entrevista y recorrida a campo con Guardaparque y autoridades del Parque Pereyra Iraola.

Problemáticas surgidas:

- La principal problemática surgida radica en la descarga de efluentes industriales en la zona cabecera de la cuenca, indicando el lugar exacto en el que se realiza la descarga clandestina de efluentes industriales en forma directa al arroyo Pereyra sobre la Ruta 36. Manifestando la presentación en varia oportunidades de la denuncia correspondiente a las autoridades competentes.
- La estancia de la familia Pereyra Iraola, ocupaba las actuales tierras de la planicie costera, y se dedicaba a producción agropecuaria, hace más de un siglo, pero aún existen numerosas cabezas de animales de cría, principalmente bovino y en menor medida equinos, que empresas o productores mantienen en la zona.

Durante en el trabajo de gabinete se hizo una síntesis a partir de los distintos trabajos de campo. Se retomaron los problemas identificados y se realizó una esquematización, árbol de problemas (*Figura 37*), agrupando en el sector inferior las problemáticas asociadas a las

causas y en la parte superior, las asociadas a los efectos, relacionándolos con el problema central: conflictos de usos.

Sumado a lo expuesto se procedió a la realización de matrices de doble entrada identificando las relaciones causa-efecto (Tabla 12) indicando aquellas relaciones que por sus características pueden considerarse relaciones de tipo directo, indirecto o posible y una otra asociada a la ubicación espacial de las problemáticas identificadas (Tabla 13). Esta síntesis se compartió y ajustó con los distintos actores en el taller Multiactoral.

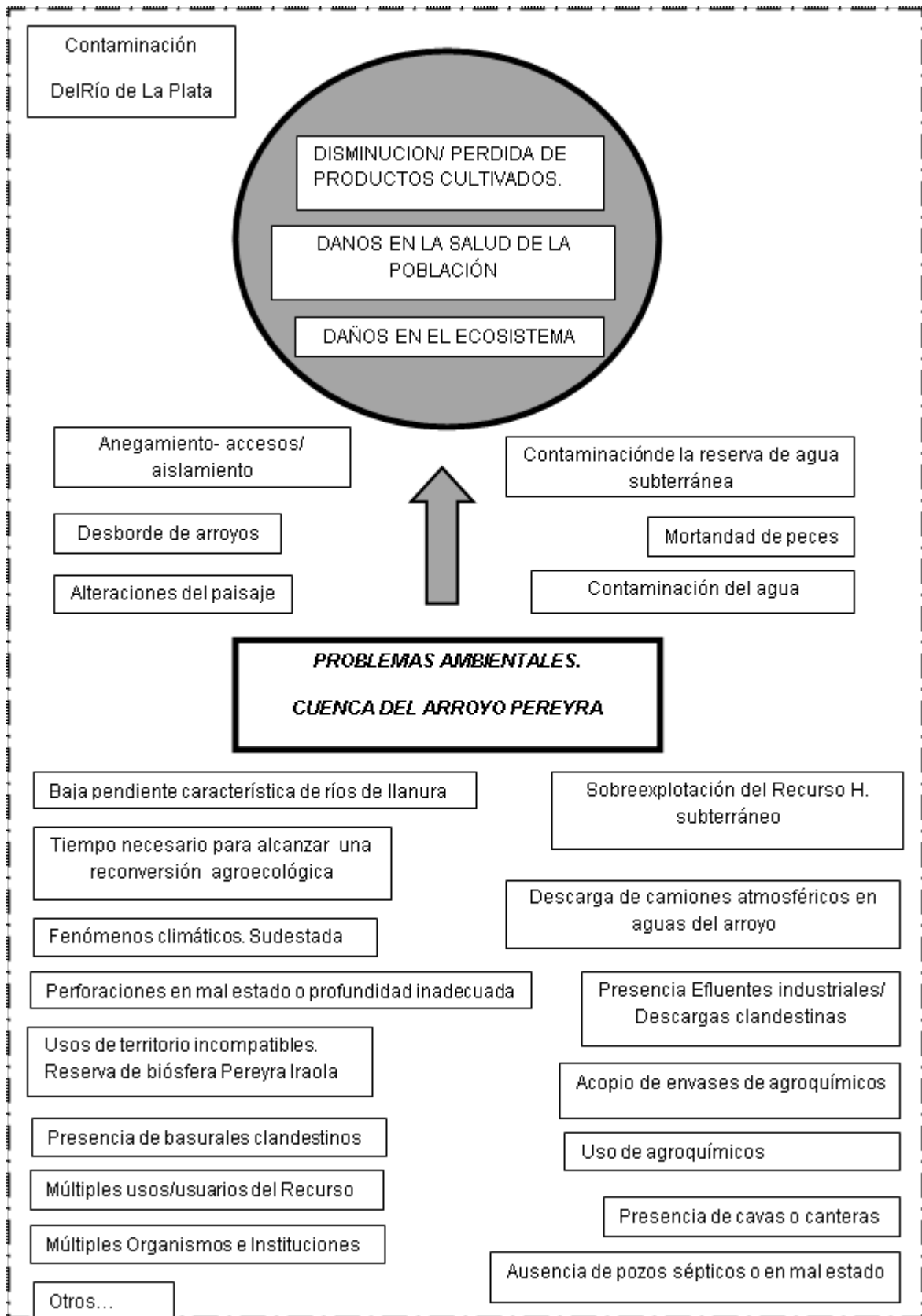


Figura 34. Árbol de problemas.

PROBLEMAS AMBIENTALES. CAUSAS/ EFECTOS	Posible contaminación de la reserva de agua subterránea	Contaminación del agua superficial	Contaminación del Río de La Plata	Descenso de napas	Anegamiento- accesos/ aislamiento	Desborde de arroyos	Mortandad de peces	Daños en el ecosistema	Alteraciones del paisaje	Contaminación de agua de consumo de pobladores	Disminución/ perdida calidad de productos cultivados.	Daños en la Salud de la población
	Ausencia de pozos sépticos o en mal estado	Relación directa	Relación indirecta	Relación posible					Relación directa		Relación directa	Relación indirecta
Presencia de cavas o canteras	Relación directa		Relación indirecta		Relación indirecta			Relación directa	Relación directa	Relación directa	Relación posible	Relación directa
Presencia de basurales clandestinos/ arroyos	Relación indirecta	Relación directa			Relación directa	Relación indirecta	Relación indirecta	Relación indirecta	Relación directa	Relación directa	Relación posible	Relación directa
Fenómenos climáticos. Sudestada					Relación indirecta	Relación directa						
Baja pendiente de ríos de llanura					Relación indirecta	Relación indirecta						
Perforaciones en mal estado/prof.inadecuada	Relación directa	Relación posible						Relación indirecta		Relación directa	Relación posible	Relación directa
Tiempo reconversión agroecológica		Relación posible						Relación posible			Relación indirecta	Relación posible
Múltiples Organismos e Instituciones												
Uso indiscriminado de agroquímicos	Relación directa	Relación directa					Relación indirecta	Relación indirecta	Relación posible	Relación posible	Relación directa	Relación directa
Sobreexplotación del Rec. Hídrico Subt..	Relación indirecta			Relación directa							Relación indirecta	Relación directa
Acopio de envases de agroquímicos	Relación indirecta	Relación posible							Relación posible	Relación posible		Relación directa
Efluentes industriales/ Descargas clandestinas	Relación indirecta	Relación directa	Relación directa				Relación directa	Relación directa	Relación indirecta			Relación directa
Descarga de camiones atmosféricos en arroyo	Relación indirecta	Relación directa	Relación directa				Relación directa	Relación directa	Relación indirecta			Relación indirecta
Usos de territorio incompatibles. PPI	Relación posible	Relación indirecta	Relación indirecta	Relación directa				Relación directa	Relación directa			

Tabla 12. Problemas Ambientales. Matriz. Causa - Efecto. Elaboración propia.

Referencias.
Relación directa
Relación indirecta
Relación posible

II. DETERMINACIÓN DE CONDICIONES DE RIESGO

Una segunda matriz, (Tabla 13) relacionó los distintos problemas ambientales y su ubicación predominante en la cuenca; uso industrial y productivo en la cuenca alta, aguas arriba de la mencionada reserva; uso recreativo- productivo en la cuenca media, uso productivo, protección del ecosistema y agropecuario en la cuenca baja, señalando en rojo aquellos problemas ambientales donde predomina el componente del riesgo ambiental asociado a las amenazas y en verde el predominio del componente caracterizado por la vulnerabilidad. La presencia de Múltiples Organismos e Instituciones es señalada en azul, ya que por sus características puede ser considerado tanto una amenaza, una vulnerabilidad o una fortaleza del sistema.

Estas actividades de gabinete, y los resultados de los monitoreos tanto de aguas superficiales y sedimento, como de aguas subterráneas, se utilizaron en el taller tanto para la comprensión de las diferentes condiciones de riesgo (asociadas a condiciones de vulnerabilidad y amenazas) diferencial según el predominio de cada componente, como para asociar si las acciones a implementar enmendarían uno o más efectos. Esto permitió concluir el taller Multiactoral con el diseño de herramientas de gestión del recurso hídrico, con la participación de todos los actores involucrados.

PROBLEMAS AMBIENTALES	CUENCA ALTA	CUENCA MEDIA	CUENCA BAJA
Ausencia de pozos sépticos o en mal estado		X	X
Desborde de arroyos		X	X
Presencia de basurales clandestinos/ arroyos	X	X	X
Fenómenos climáticos. Sudestada			X
Uso indiscriminado de agroquímicos		X	
Sobreexplotación del Recurso Hídrico Subterráneo.	X	X	
Acopio de envases de agroquímicos		X	
Efluentes industriales/ Descargas clandestinas	X		
Descarga de camiones atmosféricos en arroyo	X	X	
Usos de territorio incompatibles. PPI	X	X	X
Agua de consumo de calidad deficiente		X	X
Perforaciones en mal estado/ profundidad inadecuada		X	X
Anegamiento- accesos/ aislamiento		X	
Presencia de cavas o canteras		X	X
Baja pendiente de ríos de llanura		X	X
Tiempo reconversión agroecológica		X	X
Múltiples Organismos e Instituciones	X	X	X

Tabla 13. Zonificación de los problemas ambientales

III. TALLER MULTIACTORAL SOBRE LA CUENCA DEL ARROYO PEREYRA RESULTADOS DEL TRABAJO EN MESAS TEMÁTICAS

El diseño de las herramientas de gestión surgió en forma transversal y participativa utilizando como disparador la presentación del árbol de problemas elaborado a partir de la información recabada en las distintas instancias del presente trabajo.

Ambas mesas coincidieron en:

1. Conformar y convocar el Comité de Gestión de la Reserva de Biósfera Parque Pereyra Iraola y generar el Plan de Manejo y Gestión Integral implementando estrategias de seguimiento del mismo.
2. Que se encuentre el modo de apoyar a los Municipios involucrados (Berazategui - La Plata) en la implementación de un Plan para Remediación de Canteras y sitios Contaminados.
3. Regularizar la situación de las tierras y proveer de infraestructura de servicios a los productores (del diagnóstico realizado el 70% de los productores están en condiciones de regularización y el 30% en situación inestable).

Mesa calidad de agua:

Formada por representantes del IPAF – INTA; del Municipio de Berazategui; la UNLP; miembros del Foro del Parque Pereyra Iraola; Guardaparques de la Reserva de Punta Lara (OPDS) y miembros del equipo de FREPLATA.

Las conclusiones fueron:

4. Replantear obras hidráulicas (Canal Pereyra) en la zona núcleo (a cargo de DIPOSH) para proteger el humedal costero.
5. Limitar la presión ejercida sobre las aguas subterráneas por emprendimientos inmobiliarios en la zona de recarga del acuífero Puelches que está en estado de vulnerabilidad. Las ordenanzas municipales relativas a ordenamiento territorial y usos de suelo deberán atender especialmente esta problemática.
6. Aplicar normativa para la construcción de perforaciones. Respetar la distancia entre cámara séptica absorbente y pozo de extracción de agua.
7. Retirar la ganadería de la zona núcleo en terrenos ex CEAMSE.
8. Comunicar las cavas identificadas y georeferenciadas al Programa para la Gestión Ambiental de Sitios Contaminados, PROSICO, de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable para su registro y evaluación.

Mesa producción:

Formada por representantes del IPAF – INTA; de la OPDS- Reserva de Punta Lara; de la Organización de productores hortícolas ASOMA; de la Administración del PPI, de los municipios y miembros del equipo del FREPLATA.

Las conclusiones fueron:

9. Para el Plan de Manejo de la Reserva, articular una serie de proyectos ya elaborados a la espera de su implementación y contribuir a su implementación. Por ejemplo: Proyecto aprobado por PROSAP: caminos y electrificación; Planes sobre las tierras actualmente usadas por CEAMSE; Planes para uso del espacio público; Proyectos productivos; otros.
10. Que las instituciones que participan del FREPLATA, a través del mismo, contribuyan a delinear el plan de manejo integral, con énfasis en las acciones relacionadas con el agua y sus usos y cuidados. Y que en este transitar, estas instituciones avalen la necesidad de regularización de las tierras.
11. Promover la formación de la mesa de Municipios (La Plata, Berazategui, Florencio Varela y Ensenada), para iniciar planes de Producción Limpia (agropecuarios, industriales y de servicios).
12. El INTA puede contribuir a un plan de ordenamiento territorial con las capacitaciones sobre Evaluación de la Infraestructura Hídrica para Agua Segura y Saneamiento (este último mediante tecnologías naturales, apropiadas para una Reserva de la Biosfera), y en evaluar y mejorar los sistemas de riego, en articulación con el ILPLA. También el INTA propone realizar capacitaciones para la aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas en articulación con SENASA y el IICA.

4. CONCLUSIONES

La cuenca en estudio constituye un espacio de valor estratégico debido a los servicios ambientales que ofrece al espacio periurbano, donde se desarrolla haciendo de su uso sustentable una necesidad indeclinable.

La sectorización de los usos del territorio, se originó principalmente por el establecimiento de un parque industrial en la cuenca alta y la presencia del Parque Pereyra Iraola, actual Reserva de Biósfera, abarcando la cuenca media y baja del arroyo Pereyra. En la cuenca media, aguas abajo del mencionado parque industrial, se encuentran los sectores productivos y recreativos de la Reserva y en la cuenca baja alternan, la zona núcleo de la Reserva, destinada a asegurar la protección a largo plazo de los ecosistemas, y sectores

reservados a la producción agroecológica. Esto facilitó la identificación y zonificación de los problemas ambientales.

Se destaca en la cuenca alta; la sobreexplotación del recurso hídrico subterráneo, la contaminación del agua superficial causada por la descarga de efluentes cloacales o camiones atmosféricos y la descarga de efluentes industriales, altamente contaminantes. Estos contaminantes se trasladan a la cuenca media donde se suman la ausencia de pozos sépticos y perforaciones para la obtención de agua obsoletas, con la consecuente deficiente calidad del agua de consumo humano, situación que en líneas generales se repite en la cuenca baja donde los fenómenos de anegamiento, presencia de canteras con residuos peligrosos complican la situación.

El Arroyo Pereyra, a través de sus tres tributarios, ingresa al sector productivo del Parque Pereyra Iraola transportando contaminantes en el agua superficial, desde la cabecera de la cuenca, tales como: Sólidos Disueltos Totales (2307 mg/l y 2233 mg/l), Demanda Biológica de Oxígeno (28mg/L y 19 mg/l), bacterias coliformes fecales (9×10^4 NMP/ 100 ml), metales como Plomo (con valores mayores a 5 ppb), Manganeseo (1121 ppb) y Cobre (con valores mayores a 4 ppb), todos ellos por encima de los valores recomendados por la normativa vigente.

Las aguas subterráneas que utilizan los productores para consumo humano, evidenciaron contaminación de tipo orgánica, con valores de nitratos (55 mg/L, 81 mg/l) y presencia de bacterias coliformes (9,2 mg/l) todos ellos superiores a los establecidos por la normativa vigente.

Esto constituye el origen primario del riesgo asociado al agua, siendo que los productores utilizan las mismas para consumo personal y riego de sus cultivos, bebida de sus animales, pesca y recreación.

De este modo, el vertido de efluentes industriales y/o cloacales en la cuenca alta, evidenciado por la colimetría y la presencia de ciertos contaminantes químicos en agua superficial y sedimentos del lecho, componen junto a la contaminación del agua subterránea, la principal amenaza, a la que las familias agricultoras radicadas en la cuenca media, se ven expuestas.

Así mismo, el trabajo a campo realizado evidenció la vulnerabilidad social de los agricultores radicados en el parque Pereyra, ya que su íntima relación con el recurso hídrico hace de este espacio un ámbito crítico, donde el principal factor de riesgo es el acceso al agua segura para estos habitantes rurales.

Debido a la situación socio económica, se verificó que resulta habitual que los pozos de explotación del agua subterránea sean obsoletos o se efectúen en forma inapropiada, sin

una adecuada protección sanitaria, captando en forma combinada al acuífero Pampeano y al Puelche y a distancias no recomendadas de los pozos sépticos.

También resultó de los talleres y entrevistas que ésta problemática emerge cuando se les propone el tema, pero no está dentro de las demandas prioritarias que los productores hacen a los organismos estatales, aunque sí son preocupación de los técnicos extensionistas del Ministerio de Asuntos Agrarios.

En la cuenca baja, constituida por la planicie costera, donde alternan espacios destinados a la producción agroecológica, ganadería y protección del ecosistema en la zona núcleo de la Reserva de la Biosfera, se suman a las condiciones de riesgo presentes en la cuenca media, las propias del ámbito costero, donde el estuario ejerce presión hacia el continente, como la intrusión salina y la sudestada.

En los meses de verano, época de menores precipitaciones y mayor evapotranspiración, la competencia por el agua produce un descenso en los niveles de agua en los pozos y una merma en el rendimiento de las obras de captación. De este modo el bombeo de las obras de captación del servicio público y de las industrias de la zona, compite con la precaria infraestructura de los productores del Parque Pereyra.

Sumado a lo expuesto, la creciente presión inmobiliaria y el avance de barrios cerrados hace imprescindible un estudio pormenorizado de la disponibilidad de agua subterránea, tanto en cantidad como en calidad.

Todos estos aspectos deben ser rigurosamente abordados por las instituciones con responsabilidades relacionadas, ya que los mismos conforman algunos de los factores de riesgo que condicionan el fortalecimiento de la agricultura familiar y la producción de alimentos sanos.

Los habitantes de la cuenca perciben el deterioro paulatino de la misma y manifiestan su preocupación en los talleres y relevamientos socio-ambientales efectuados. La percepción de los riesgos asociados al recurso hídrico manifestada por los agricultores familiares, se correlaciona con los resultados obtenidos de los análisis físico-químico y microbiológicos en los diferentes muestreos.

Esta zonificación de los problemas ambientales facilitó, durante el transcurso del Taller Multiactoral, el desarrollo de herramientas de gestión asociadas a cada sector y uso.

La creación de espacios de participación permitió que, entre diferentes actores, negocien prioridades acerca de los retos y objetivos asociados al agua, delimitando dónde son necesarios los cambios. De éste modo, las herramientas de gestión ambiental fueron discutidas y propuestas entre los diferentes actores como constructores de un proceso y no

surgieron en una etapa posterior, como un simple paso de síntesis y transferencia de información.

La metodología del trabajo aplicada, permitió integrar, de forma sencilla, las diferentes percepciones e intereses de los distintos actores involucrados de la cuenca, contribuyendo al desarrollo de propuestas de gestión ambiental y a la visualización de la integralidad de la cuenca para la planificación y gestión.

Es importante destacar el rol del Estado, tanto en el desarrollo de la infraestructura necesaria, así como en el seguimiento y cumplimiento de las propuestas organizadas participativamente, para que éstas dejen de ser intenciones y se conviertan en verdaderas herramientas de gestión ambiental.

5. AGRADECIMIENTOS

Son dos instituciones las que permitieron que el sueño de realizar ésta tesis de Maestría en Manejo Integral de Cuencas Hidrográficas, con un enfoque aplicado desde el punto de vista socio ambiental, se haga realidad.

En primer término el Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Pequeña Agricultura Familiar IPAF / Región Pampeana INTA, donde me guiaron e incluyeron en sus distintas actividades, permitiéndome aprender nuevas metodologías de trabajo y hasta en ocasiones sentirme uno más de ellos, ya que el presente trabajo, articula con las líneas de acción comprendidas en el Proyecto Específico Nacional de investigación del INTA: *Manejo Integral del Agua con fines múltiples (agua para consumo humano, abrevado animal y riego) a partir del desarrollo y validación de Tecnologías Apropriadas para la Agricultura Familiar y Productores de Áreas de Secano*".

La segunda institución a la que hago referencia, es la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Ésta tesis se enmarca dentro de las actividades desarrolladas para el Proyecto No. ARG/09 G46/ del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Proyecto "Reducción y Prevención de la contaminación de origen terrestre en el Río de la Plata y su frente marítimo mediante la implementación del programa de acción estratégico de Freplata".

También quiero agradecer a los productores familiares del Parque Pereyra Iraola, quienes compartiendo sus preocupaciones e intereses, hicieron posible la concreción del presente trabajo.

Ya en el tramo final, debo sumar el apoyo brindado, a la Secretaria de Políticas Universitarias, a través del Programa para la Finalización de Tesis de posgrado para docentes de Universidades Nacionales.

6. BIBLIOGRAFÍA

6.1 Referencias Bibliográficas

1. Administración De Parques Nacionales (2007). ***Las Áreas Protegidas de la Argentina. Herramienta superior para la conservación de nuestro patrimonio natural y cultural.***
2. Auge, M. 2004. ***Vulnerabilidad a la contaminación por nitratos del acuífero Puelche en La Plata. Argentina.***
3. Auge, M. 2007. ***Agua fuente de vida.*** UBA.
4. Auge, M. 2005. ***Hidrogeología De La Plata, Provincia De Buenos Aires.*** Relatorio del XVI Congreso Geológico Argentino.
5. Barbetti, C. 2008. ***La Reserva Natural Punta Lara. Área núcleo de la Reserva De La Biosfera Pereyra Iraola. Bases para una representación integrada en el espacio costero del Río De La Plata.*** Centro de Investigaciones Geográficas - Departamento de Geografía
6. Barsky, A. 2005. ***El periurbano productivo, un espacio en constante transformación. Introducción al estado del debate, con referencias al caso de Buenos Aires.*** Scripta Nova. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales. Barcelona: Universidad de Barcelona, vol. IX, núm. 194 (36). <<http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-194-36.htm>> [ISSN: 1138-9788]
7. Casaza J., 2003. Informe Nacional ***La situación del manejo de cuencas en la República Argentina*** .Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe Preparación del III Congreso Latinoamericano de Manejo de Cuencas. Argentina, REDLACH/FAO - Dirección de Recursos Forestales Nativos - Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.
8. Cenicacelaya, M. 2012. ***El derecho al agua: un derecho humano transversal.*** Buenos Aires Ediciones corporativas. ISBN 976-987-652-112-3
9. Crespo Flores, C. 1999. ***Políticas públicas, gobierno local y conflictos socioambientales*** Ponencia Conferencia Electrónica FAO-FTPP-Comunidec CESU -UMSS, Oxford Brookes University
10. Cutter, S. 1993. ***Respuestas sociales a los riesgos ambientales*** <http://www.unesco.org/issj/rics150/cutter150.htm>
11. Di Giacomo A. S. 2007. Introducción. En 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. Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires.

12. Di Giacomo, A. G. 2005. **Conservación de aves en la provincia de Buenos Aires**. En A. S. Di Giacomo (editor), Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad.. Temas de Naturaleza y Conservación 5. Aves Argentinas/Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires.
13. Dirección Provincial de Desarrollo Rural. Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires. 2007. **Encuesta a Productores y Establecimientos Agropecuarios del Parque Provincial Pereyra Iraola**.
14. Dourojeanni, A., Juravlev, A. 2001 **Crisis de gobernabilidad en la gestión del agua**. CEPAL, ECLAC, Chile
15. EIRD, **Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres Naciones Unidas**, 2009. Terminología sobre Reducción de riesgo de desastres. (<http://www.eird.org/index-esp.htm>).
16. EIRD, **Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres Marco de Acción de Hyogo. 2005-2015**. <http://www.eird.org/mah/marco-de-accion-de-hyogo.pdf>
17. Expósito Verdejo, M, 2003 **Diagnóstico Rural Participativo** Una guía práctica Centro Cultural Poveda, República Dominicana. ISBN: 200399934-24-10-2
18. FAO, 2005. Proyecto regional (GCP/RLA/139/JPN).Chile, **"Ordenamiento Territorial Rural Sostenible, sistemático y participativo a nivel local en América Latina y el Caribe"**. <http://www.rlc.fao.org/proyecto/139jpn/proyecto.htm>
19. FAO. 2002.**Relaciones tierra-agua en cuencas hidrográficas rurales**.BOLETÍN DE TIERRAS Y AGUAS DE LA FAO 9 ISSN 1020-8127
20. FAO - PESA – SAGARPA México, 2007. **Manual de Campo Planeación Comunitaria Participativa**.
21. FAO, 1993. **Herramientas para la comunidad. Conceptos, métodos y herramientas para el diagnóstico, seguimiento y la evaluación participativos en el Desarrollo Forestal Comunitario**. Manual De Campo Nº 2 Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación Roma 1992.
22. Foschiatti A.M., 2006. **Vulnerabilidad global y pobreza**. Consideraciones conceptuales.
23. Frediani, J.C. 2009.**Las nuevas periferias en el proceso de expansión urbana. El caso del partido de La Plata**. [En línea]. Graficando, 5(5). Disponible en Http://www.fuentesmemoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.4445/pr4445.pdf
24. Geilfus, Frans. (2009).**80 herramientas para el desarrollo participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación** San José,C.R.: IICA.
25. Giusti, S, Mina S. y Ramírez, C. 2009. **El agua de Berazategui. Entrevista con el bioquímico Roberto Poloto**., en Déjala correr... Entrevistas, informes y relatos

- acerca del agua y sus implicancias. Universidad Nacional de Quilmes. Editor Rafael Centeno. ISBN 978-987-558-230-9
26. GWP, 2005. ***Estimulando el cambio: Un manual para el desarrollo de estrategias de gestión integrada de recursos hídricos (GIRH) y de optimización del agua.*** Elaborado por el comité técnico del Global Water Partnership con la colaboración del ministerio de asuntos exteriores de Noruega.
 27. Hernández M., A. González N., Trovatto M. 2002. ***Modelo Hidrodinámico en una cuenca de llanura tributaria del Río De La Plata (Buenos Aires, Argentina)***
 28. Herrero, A. C. 2006. ***Desarrollo metodológico para el análisis del riesgo hídrico poblacional humano en cuencas periurbanas. Caso de estudio: Arroyo Las Catonas, Región metropolitana de Buenos Aires.*** Tesis doctoral. Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS).
 29. Kruse, E; Laurencena, P. 2005. ***Aguas superficiales. Relación con el régimen subterráneo y fenómenos de anegamiento*** .Editorial: Asociación Geológica Argentina. Relatorio del XVI Congreso Geológico Argentino - Geología y Recursos Minerales de la Provincia de Buenos Aires.
 30. Lezama, J. 2012 ***Riesgo ambiental: de la ideología a su construcción social.*** Quid 16. Revista del área de estudios urbanos Instituto de Investigaciones Gino Germani, Facultad de Ciencias Sociales, UBA Buenos Aires. (http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/Argentina/iigg-uba/20120803064449/1_3.pdf)
 31. Long, N. 1997. ***“Agency and Constraint, Perceptions and Practice. A theoretical Position”***, in: de Hank, H. & N. Long (eds.), Images and Realities of Rural Life, Wageningen Perspectives on Rural Transformations Van Gorcum, the Netherlands.
 32. Mab-Unesco 2007. ***Proyecto de Reserva de Biosfera Pereyra Iraola. Postulación para integrar la Red Mundial de Reservas de Biosfera.***
 33. Ministerio de Desarrollo Social y Medio Ambiente. Secretaría de Desarrollo sustentable y Política ambiental. ***Metodologías. Monitoreo de agua y sedimentos cursos superficiales y de suelos afectados por contaminantes de origen industrial.*** Programa Desarrollo Institucional Ambiental. Control de Contaminación Industrial. El PRODIA fue financiado por el Tesoro Nacional. Y los préstamos N° 768 / OC - AR y 907 / SF - AR del BID.
 34. Moreyra, A. & J. Warner, 2002. ***“Entidades de Cuencas: supuestos, intereses e implementación”.*** ***El Caso de la Comunidad de usuarios de la Cuenca Trahunco San Martín de los Andes, Neuquén, Argentina.*** Revista Búsqueda, Instituto de Estudios Sociales y Económicos, Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia

35. Moreyra, A.; Puricelli, M.; Mercader, A.; Rey, I.; Córdoba, J. y N. Marsans (2012), **“Acceso al agua de los agricultores familiares de región pampeana: un análisis multidimensional”**. Mundo Agrario, vol. 12, nº 24, 1er. sem. 2012. ISSN 1515-5994.
36. Natenzon, C. E. 2004. **Problemática de los recursos hídricos, cuencas y riesgo ambiental. “Gestión Socio- Urbana y Participación Ciudadana en Políticas Públicas. Transversalidad, cogestión y autogestión en escenarios de transformación social, política y económica”**, en FLACSO.
37. Pateur, K.; Blauert, J. 2000. **Seguimiento y Evaluación participativos en América Latina Panorama bibliográfico y bibliografía anotada**. Institute of Development Studies, isbn 1 85864 332 5
38. Perez, M., Tito, G., Turco, E. 2008. **La producción sin agrotóxicos del Parque Pereyra Iraola: ¿Un sistema agroalimentario localizado en el periurbano? En Velarde, Maggio, Otero (comp). Sistemas agroalimentarios localizados en Argentina. Buenos Aires. INTA.**
39. Perfil Sana .2007. Perfil de la Salud Ambiental en la Argentina. **Ambientes saludables y prevención de enfermedades: Hacia una estimación de la carga de morbilidad atribuible al ambiente**, OMS.
40. Pochat, V. 2005. **Entidades de gestión del agua a nivel de cuencas: experiencia de Argentina. CEPAL - SERIE Recursos naturales e infraestructura(96).**
41. Poder Ejecutivo Nacional. Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios. Argentina. 2016. **Política y Estrategia Nacional de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Construyendo una Argentina equilibrada, integrada, sustentable y socialmente justa.**
42. Puricelli, M., Moreyra, A. 2012. **Protocolo para la evaluación y diagnóstico de la infraestructura hídrica en viviendas y emprendimientos agropecuarios familiares de áreas periurbanas y rurales de la Región Pampeana**. ISBN 978-987-679-162-5. 31pp. INTA.
43. Red Iberoamericana de Potabilización y Depuración del Agua (RIPDA-CYTED) y Centro Interamericano de Recursos del Agua, Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de México (CIRA-UAEM). 2003. **Agua potable para comunidades rurales, reuso y tratamientos avanzados de aguas residuales domésticas. Riesgo de enfermedades transmitidas por el agua en zonas rurales** Editores: Carlos Díaz Delgado, Cheikh Fall, Emmanuelle Quentin, Ma. del Carmen Jiménez Moleón, Ma. Vicenta Esteller Alberich, Sofía E. Garrido Hoyos, Carlos Manuel López Vázquez y Daury García Pulido.
44. Rodrigo L, Alemán, A, Quercetti M. 2008. **Viviendas rurales en el entorno de la Reserva de Biosfera Pereyra Iraola**. Taller de Caso. Programa de Actualización en Hábitat y Pobreza en América Latina- FADU-UBA. “La sustentabilidad urbana de las

- grandes regiones metropolitanas depende, y dependerá cada vez más a futuro, de una adecuada articulación entre espacios urbanos y espacios verdes”.
45. Solomon, M. And P. Engels, 1997. **“Networking for innovation a participatory actor-oriented methodology”**. Royal Tropical Institute, KIT Press, The Netherlands
 46. Tejada. W. (2009) **Diagnóstico del grupo del sector “N” investigación- acción participativa sobre la optimización del uso racional del recurso agua-uso del servicio eléctrico** Línea de acción: Manejo y aprovechamiento eficiente del agua. Ministerio de .Asuntos .Agrarios. Cambio Rural Bonaerense (sin publicar)
 47. Tito, G. 2006.**Experiencia innovadora de desarrollo rural en el Parque Pereyra Iraola, La Plata-Berazategui, provincia de Buenos Aires.**
 48. URU/09/G31, **“Reducción y Prevención de la contaminación de origen terrestre en el Río de la Plata y su Frente Marítimo mediante la implementación del Programa de Acción Estratégico de FREPLATA”**.
 49. Vidal, A. 2007. **Hacia un desarrollo más equilibrado entre las poblaciones y su medio ambiente (El Proyecto De Reserva De Biosfera Pereyra Iraola)**
 50. Warner, J., Moreyra, A. 2004. **Introducción: Participación para solucionar conflictos por el agua: sueño, pesadilla o espejismo? En Warner y Moreyra (eds) “Conflictos y Participación: Uso múltiple del agua” editorial Nordan, Montevideo Uruguay**
 51. Svendsen, M. Wester, P. and Molle, F. 2005. **Managing River Basins: an Institutional Perspective**. Irrigation and River Basin Management Options for Governance and Institutions. Ed. Svendsen. Consultant, Oregon, USA. And Fellow, International Water Management Institute.

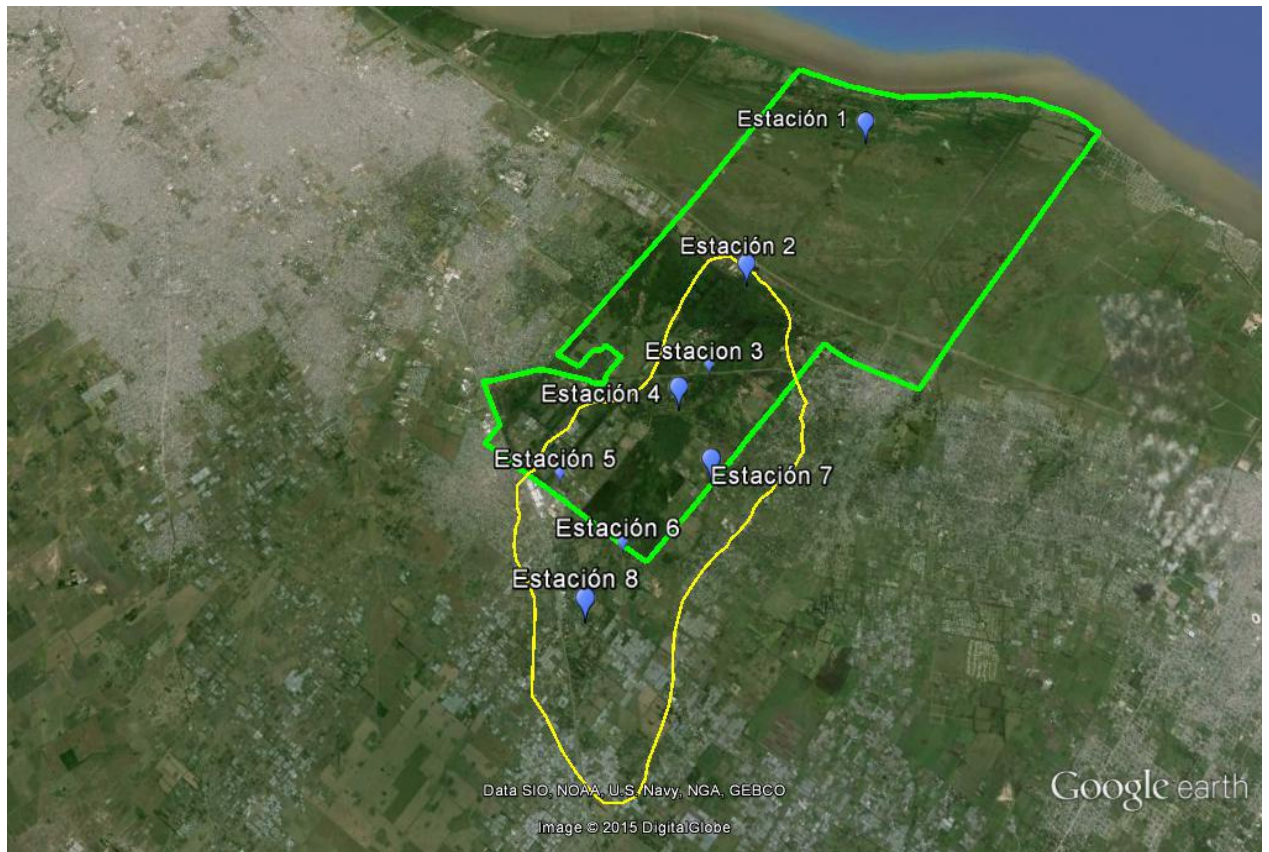
6.2 Otras fuentes utilizadas

- **Subsecretaría de recursos hídricos**
<http://www.hidricosargentina.gov.ar/objetivos.html>
- **Secretaría de ambiente y Desarrollo sustentable**.<http://www.ambiente.gov.ar/?idseccion=195>
- **Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca de la Nación**<http://www.minagri.gob.ar/site/institucional/estructura/03-organigrama/index.php>
- **Administración de Parques Nacionales**
<http://www.parquesnacionales.gob.ar/>
- **INDEC. Censo 2010**
<http://www.censo2010.indec.gov.ar/resultadosdefinitivos.asp>

- **Autoridad del Agua Provincia de Buenos Aires**
<http://www.ada.gba.gov.ar/>
- **Organismo Provincial de Desarrollo Sostenible. Provincia de Buenos Aires**
<http://www.opds.gba.gov.ar/>
- **Municipalidad de Berazategui**
<http://www.berazategui.gob.ar/component/content/article/49-produccion-y-empleo/97-parques-industriales.html>
<http://www.berazategui.gov.ar/secretaria-produccion/parques-industriales>
Centro logístico industrial CIR2
<http://www.cir2sa.com.ar/>
Parque Industrial PIBERA.
<http://www.pibera.com.ar/>
- **Municipalidad de La Plata**
<http://www.laplata.gov.ar/>
- **Información periodística**
La Nación <http://www.lanacion.com.ar/717883-parque-con-fuerte-demanda>
El día. <http://www.eldia.com.ar/edis/20101116/laciudad0.htm>
Diario Perspectiva
sur.http://www.perspectivasur.com/herramientas/imprimir_noticia.php?id=6445
Diario popular.
<http://www.diariopopular.com.ar/notas/43945-acusan-municipalidad-la-plata-contaminacion>

7. ANEXO

7.1. Caracterización de Estaciones de muestreo aguas superficiales y sedimentos



Ubicación general estaciones de muestreo de aguas superficiales

Estación 1. Desembocadura en el Río de La Plata

Estación 2. Cruce FFCC

Estación 3. Camino Centenario

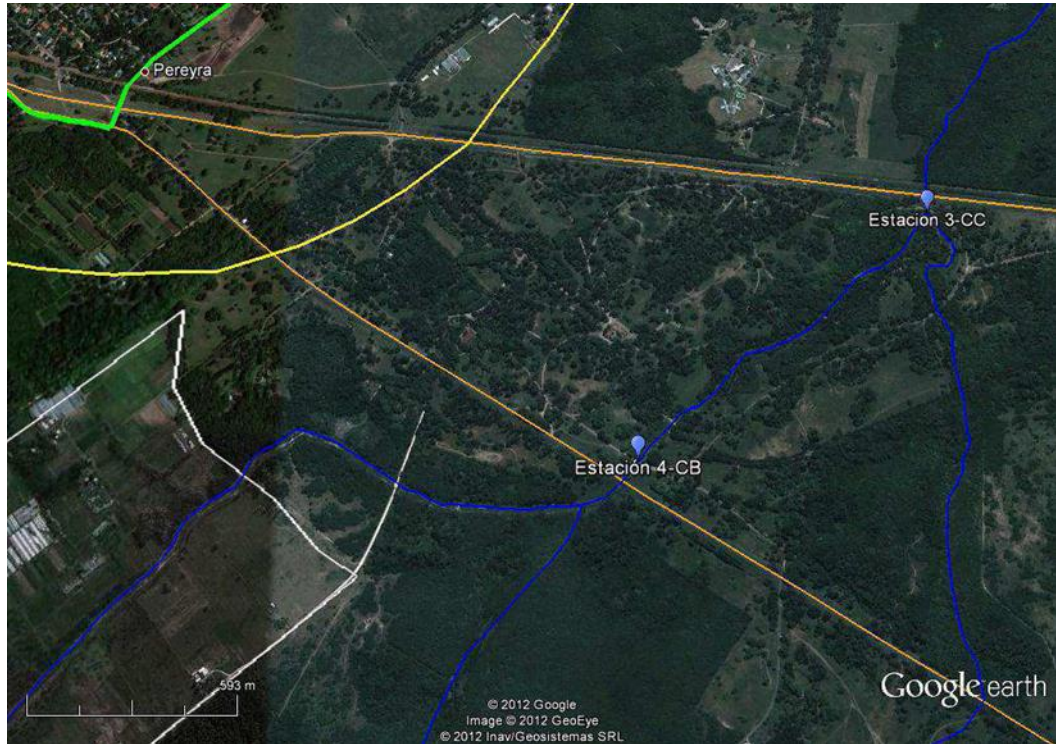
Estación 4. Camino General Belgrano

Estación 5. Limite CIR 2 Parque Pereyra

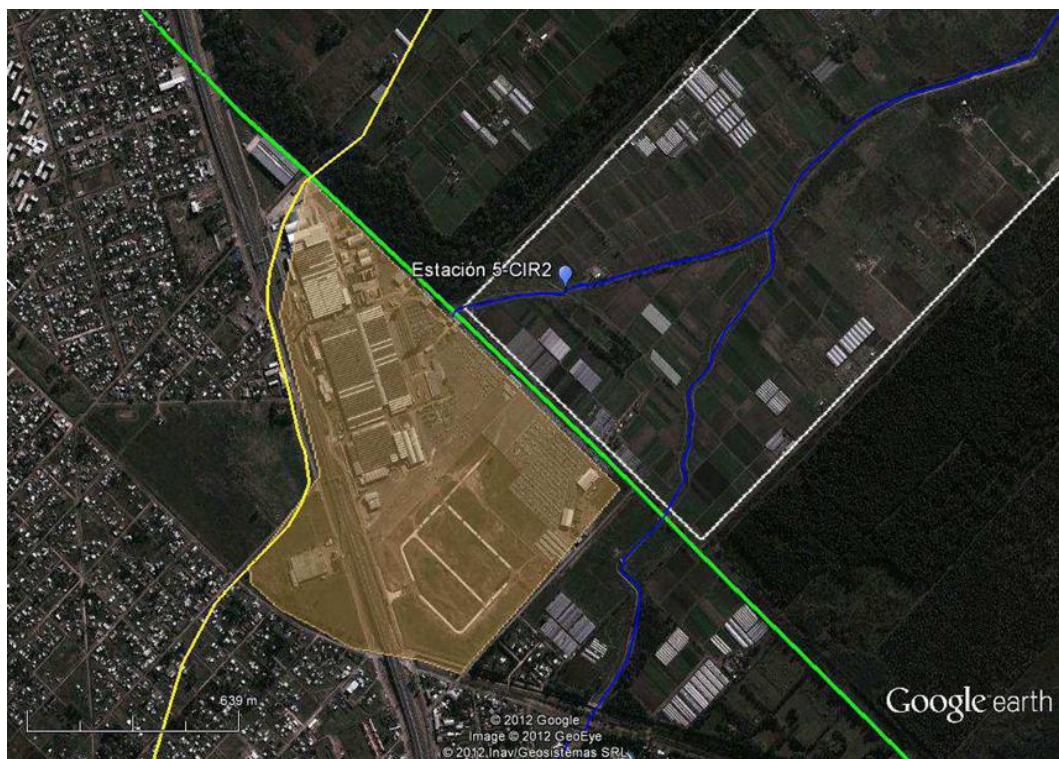
Estación 6. Zona El Pato- Berazategui

Estación 7. La Plata- Villa Elisa.

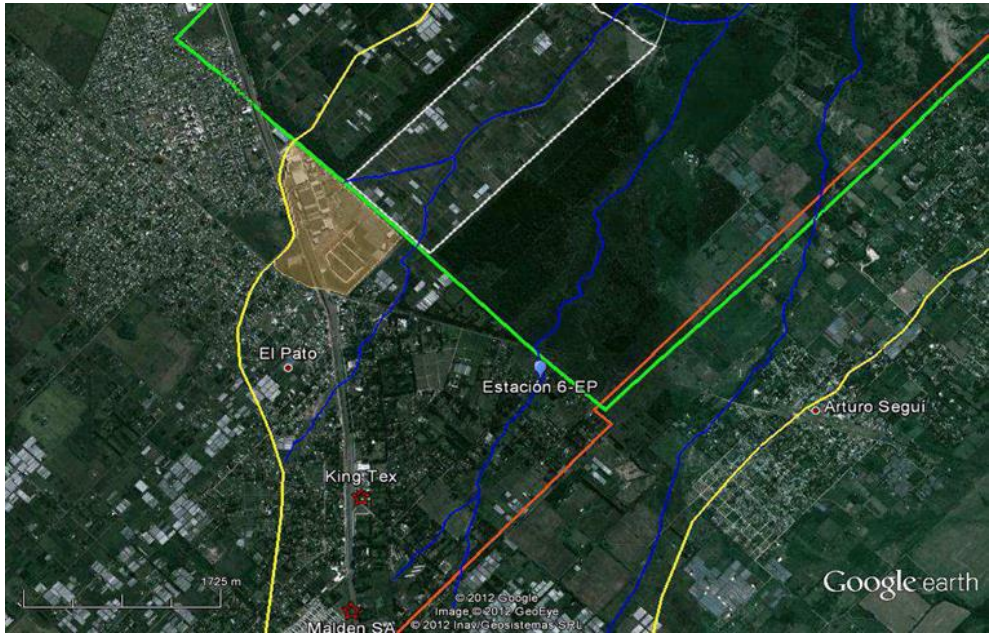
Estación 8. Cuenca alta sobre Ruta 36



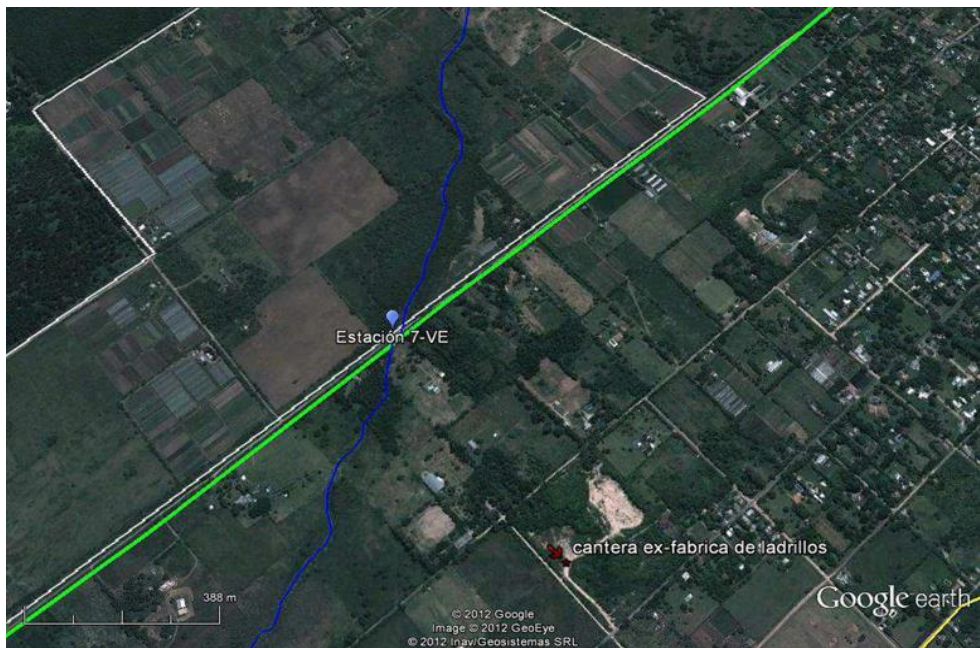
Ubicación estaciones de muestreo E 3 y E4



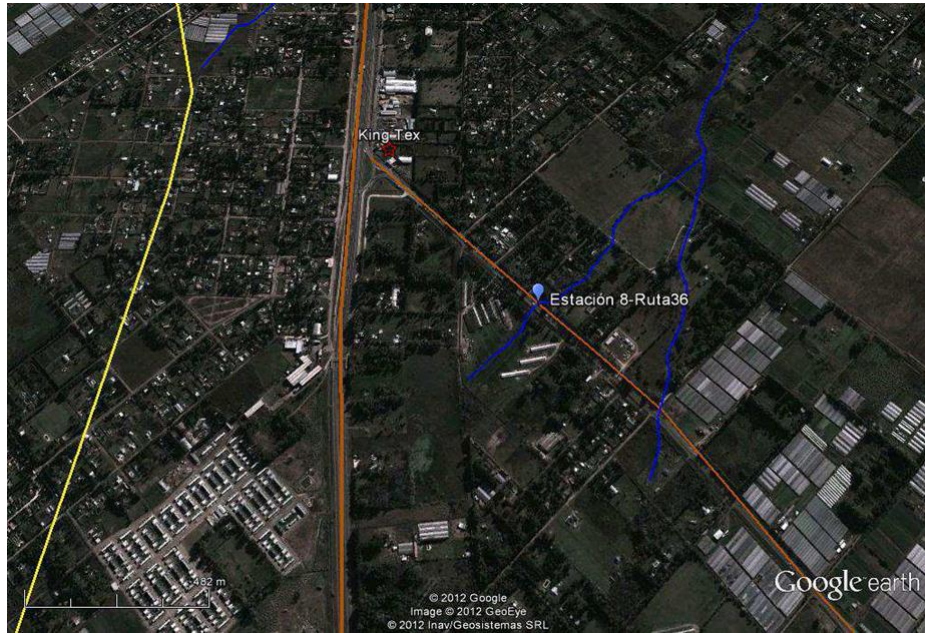
Ubicación estaciones de muestreo E 5



Ubicación estaciones de muestreo E 6



Ubicación estaciones de muestreo E 7



Ubicación estaciones de muestreo E 8

Estación de Muestreo E 1

Denominación: Desembocadura en el Río de La Plata

Ubicación: 34°47'18.83"S, 58° 4'4.03"O.



Observaciones: Este sitio busca caracterizar el recurso hídrico, previo la desembocadura en el Río de La Plata. En la Zona Núcleo de la Reserva de la Biosfera del PPI.

Constituye un ambiente mal drenado, ubicado dentro de la planicie costera.

El arroyo Pereyra, al igual que los demás arroyos de la región, ha sido canalizado con la finalidad de facilitar la llegada del agua del arroyo al Río de La Plata, constituyendo un amplio cauce de lecho plano y taludes de escasa elevación.

El agua escurre libremente y la dinámica es dependiente de la cota del río de la Plata.

Las riberas se hallan profusamente colonizadas por especies palustres, arbustivas y arbóreas, predominantemente nativas, como el ceibo. Se apreció una moderada presencia de avifauna acuática.

Estación de Muestreo E 2

Denominación: Cruce FFCC

Ubicación: 34° 49' 26,3" S, 58° 6' 36.70" O



Observaciones: Aguas arriba Autopista La Plata- Buenos Aires. Corresponde a un ambiente rural, influenciado por las vías de tránsito anteriormente citadas y parcelas dedicadas al cultivo de hortalizas. El canal es sensiblemente menor en amplitud, respecto de E1, presenta lecho plano y taludes elevados, colonizados por especies arbóreas nativas e introducidas (como la acacia negra). El cauce que se halla colonizado por flora palustre (juncos y plantas acuáticas).

Estación de Muestreo E 3

Denominación: Camino Centenario

Ubicación: 34°50'43.80"S, 58° 7'28.34"O



Observaciones. Localizado aguas arriba del puente del Camino Centenario sobre el arroyo Pereyra. El punto estación fue ubicado en el interior del Parque Pereyra Iraola, en uno de los sectores con mayor presión por uso recreativo del espacio verde. En este sector el arroyo adquiere carácter divagante alternando tramos anegados y con poco abundante caudal, con zonas con caudal regular. La extracción de la muestra se realizó en el tramo delimitado entre el puente perteneciente al Camino interno del PPI y el Camino Centenario. El cuerpo de agua se encuentra parcialmente embalsado, el agua escurre lentamente y el cauce es irregular con sectores desbordados constituyendo sectores anegados donde se apreció abundante avifauna acuática. Las riberas son bajas y en sectores están poco definidas. El ambiente corresponde está colonizado por abundante flora exótica correspondiente a la forestación que antiguamente correspondía a la Estancia.

Estación de Muestreo E 4

Denominación: Camino General Belgrano

Ubicación: 34°51'11.60"S, 58° 8'3.70"O



Observaciones. Zona de Recreación del PPI. Localizado en las proximidades del puente de hierro, sobre el camino General Belgrano. Corresponde a un punto estación que también se ubicó en el área recreativa del Parque Pereyra Iraola, cercano al puente de concreto que se emplazó aguas abajo del Puente de Hierro. Este sitio de muestreo se encuentra ubicado aguas abajo de los sector G, F, E, correspondientes a las parcelas destinadas a agricultura familiar del PPI. El cauce del arroyo es regular, de escaso desarrollo lateral y con riberas bien definidas. Presenta un talud bajo colonizado por especies vegetales herbáceas. El agua escurre lentamente, el caudal es bajo y permite el desarrollo de abundante flora acuática y palustre.

Estación de muestreo E 5

Denominación: Limite CIR 2 Parque Pereyra

Ubicación: 34°52'3.54"S 58°10'9.67"O

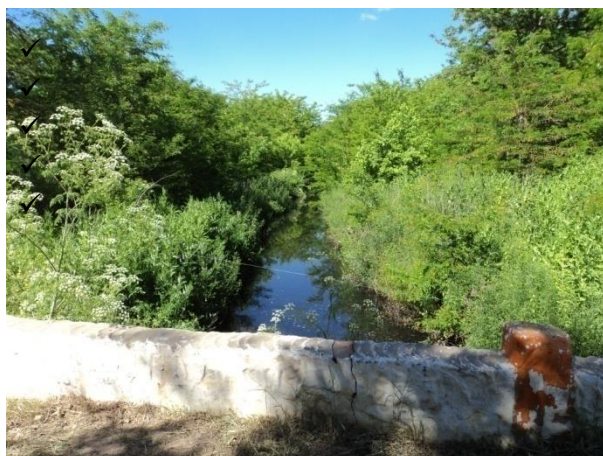


Observaciones: Este sitio fue escogido por encontrarse dentro del PPI aguas abajo del Polo industrial de Berazategui donde se establecen Quintas de productores familiares. El cauce del arroyo es significativamente menor en amplitud, respecto de los anteriores puntos estación. Resulta evidente su canalización, presentando taludes marcados pero de escasa elevación, que se encuentran colonizados por especies vegetales herbáceas y arbustivas (principalmente acacia negra). El agua escurre lentamente y se aprecia una escasa presencia de flora acuática. Entrevistas realizadas a los productores del Sector productivo muestreado, manifiestan que varios integrantes del mismo grupo familiar presentar severos problemas de salud.

Estación de muestreo E 6

Denominación: Zona El Pato- Berazategui

Ubicación: 34°53'6.00"S, 58° 9'15.30"O



Observaciones: Sub-urbano. Residencial. Aguas arriba Parque del Pereyra Iraola. Localizado en las adyacencias de un puente correspondiente a un camino vecinal (calle 549- puente ladrillos calle 611). Este punto de extracción se localizó sobre un curso menor del afluente del Arroyo Pereyra. El cauce está canalizado, presentando taludes elevados y de fuerte pendiente, colonizados principalmente por flora herbácea. El escaso caudal y mantenimiento del arroyo permiten que el cauce haya sido colonizado por una abundante flora acuática y palustre que retarda aún más el escurrimiento del agua.

Estación de muestreo E 7

Denominación: La Plata- Villa Elisa.

Ubicación: 34°52'15.70"S, 58° 7'40.70"O



Observaciones. Localizado adyacente a la calle 403, aproximadamente entre calle 136 y 139. Ocupado por viviendas de tipo Residencial. Aguas arriba del ingreso del arroyo al PPI, Sector productivo N (calle 403 y 145). Aguas abajo del sitio denominado cantera “ex fábrica de ladrillos” donde los vecinos denuncian el vuelco clandestino de residuos. Corresponde a un afluente del arroyo Pereyra, localizado al SE del cauce principal y en un ambiente de transición entre agropecuario a suburbano. El cauce tiene escaso desarrollo lateral, presenta riberas definidas de elevada pendiente y escaso talud. El escaso caudal y lento escurrimiento del agua favorece el desarrollo de una abundante flora acuática y palustre.

Estación de muestreo E 8

Denominación: Zona correspondiente a la Cuenca alta sobre Ruta 36

Ubicación: 34°53'57.45"S, 58° 9'57.70"O.



Observaciones: Localizado en las adyacencias de la Ruta Provincial N° 36, entre calles 404 y 548. El punto estación corresponde a la cabecera del cuenca del cauce principal del arroyo Pereyra, en un ambiente transicional entre agropecuario intensivo (criadero de aves de corral) a suburbano.

Recorridas a campo permitieron la identificación de descargas clandestinas de efluentes industriales, a las colectoras pluviales existentes a los lados de la ruta que desembocan en el tributario del arroyo Pereyra.

El cauce es irregular con riberas elevadas y de pendiente significativa, colonizadas por abundante flora arbórea exótica, junto a arbustivas y herbáceas. Cabe señalar la presencia de abundantes residuos asimilables a urbanos que se hallan en el interior del cauce.



7.2. Metodología de análisis utilizada para estudios de calidad de agua y sedimentos.

PARAMETROS AGUA	NORMA/TECNICA
pH	SM 4500-H ⁺ B
Conductividad (uS/cm)	SM 2510
Alcalinidad Total (mg/l CaCO ₃)	SM 2320
Cloruros (mg/l)	SM 4500-Cl ⁻ B
Sulfatos (mg/l)	SM 4500-SO ₄ ⁻² B
Sólidos Disueltos Totales (mg/l)	SM 2540 B
Fosforo (mg/l)	SM 4500-P F
Nitritos (mg/l)	SM 4500-NO ₂ ⁻
Amonio (mg/l)	SM 4500-NH ₃ D
Coliformes Totales (NMP/100ml)	método SM 9221B técnica estandarizada de fermentación en tubo múltiple (Número Más Probable, NMP) de coliformes totales
Coliformes Fecales (NMP/100ml)	método SM 9221E Procedimiento de NMP para coliformes fecales
Oxígeno Disuelto (mg/l)	SM 4500-O B
PARAMETROS sedimentos	
Fosforo (g/kg masa seca)	método de Ignición (Andersen 1979)
Nitratos (g/kg)	N-Nitrato por colometria método acido fenol disulfonico
Sulfuros (mg/kg)	método 9030 de la E.P.A.SW 846
Materia Orgánica (g/g masa seca)	Pérdida por Ignición con medida gravimétrica
% Masa Seca	Pérdida por Ignición con medida gravimétrica
DQO	SM-5220 B Metodo de reflujo abierto
DBO	SM-5210 B Metodo de incubacion
Manganeso	EPA 200.7 (determinación de metales por espectrometría de emisión atómica por plasma inductivo (ICP)), aplicable al caso de aguas superficiales y subterráneas. El límite de detección del método es de 2 mg/L. El instrumental a utilizar es un espectrómetro de emisión atómica marca Perkin Elmer, modelo Optima 5300 DV.
Arsénico	EPA 200.7 (determinación de metales por espectrometría de emisión atómica por plasma inductivo (ICP)), aplicable al caso de aguas superficiales y subterráneas. El límite de detección del método es de 5 mg/L. El instrumental a utilizar es un espectrómetro de emisión atómica marca Perkin Elmer, modelo Optima 5300 DV.
Cadmio	EPA 200.7 (determinación de metales por espectrometría de emisión atómica por plasma inductivo (ICP)), aplicable al caso de aguas superficiales y subterráneas. El límite de detección del método es de 1 mg/L. El instrumental a utilizar es un espectrómetro de emisión atómica marca Perkin Elmer, modelo Optima 5300 DV.
Cinc	EPA 200.7 (determinación de metales por espectrometría de emisión atómica por plasma inductivo (ICP)), aplicable al caso de aguas superficiales y subterráneas. El límite de detección del método es de 2 mg/L. El instrumental a utilizar es un espectrómetro de emisión atómica marca Perkin Elmer, modelo Optima 5300 DV.
Cobre	EPA 200.7 (determinación de metales por espectrometría de emisión atómica por plasma inductivo (ICP)), aplicable al caso de aguas superficiales y subterráneas. El límite de detección del método es de 2 mg/L. El instrumental a utilizar es un espectrómetro de emisión atómica marca Perkin Elmer, modelo Optima 5300 DV.

Hierro	Hierro – Se empleará la norma EPA 200.7 (determinación de metales por espectrometría de emisión atómica por plasma inductivo (ICP)), aplicable al caso de aguas superficiales y subterráneas. El límite de detección del método es de 5 mg/L. El instrumental a utilizar es un espectrómetro de emisión atómica marca Perkin Elmer, modelo Optima 5300 DV.
Aluminio	EPA 200.7 (determinación de metales por espectrometría de emisión atómica por plasma inductivo (ICP)), aplicable al caso de aguas superficiales y subterráneas. El límite de detección del método es de 10 mg/L. El instrumental a utilizar es un espectrómetro de emisión atómica marca Perkin Elmer, modelo Optima 5300 DV.
Selenio	EPA 200.7 (determinación de metales por espectrometría de emisión atómica por plasma inductivo (ICP)), aplicable al caso de aguas superficiales y subterráneas. El límite de detección del método es de 10 mg/L. El instrumental a utilizar es un espectrómetro de emisión atómica marca Perkin Elmer, modelo Optima 5300 DV.
Mercurio	Espectrometría de absorción atómica por vapor frío, aplicable al caso de aguas superficiales y subterráneas. El límite de detección del método es de 0,5 mg/L. El instrumental a utilizar es un equipo analizador de mercurio marca Perkin Elmer modelo FIMS 400.
Cromo	EPA 200.7 (determinación de metales por espectrometría de emisión atómica por plasma inductivo (ICP)), aplicable al caso de aguas superficiales y subterráneas. El límite de detección del método es de 2 mg/L. El instrumental a utilizar es un espectrómetro de emisión atómica marca Perkin Elmer, modelo Optima 5300 DV.
Níquel	EPA 200.7 (determinación de metales por espectrometría de emisión atómica por plasma inductivo (ICP)), aplicable al caso de aguas superficiales y subterráneas. El límite de detección del método es de 5 mg/L. El instrumental a utilizar es un espectrómetro de emisión atómica marca Perkin Elmer, modelo Optima 5300 DV.
Molibdeno	EPA 200.7 (determinación de metales por espectrometría de emisión atómica por plasma inductivo (ICP)), aplicable al caso de aguas superficiales y subterráneas. El límite de detección del método es de 10 mg/L. El instrumental a utilizar es un espectrómetro de emisión atómica marca Perkin Elmer, modelo Optima 5300 DV.
Plomo	EPA 200.7 (determinación de metales por espectrometría de emisión atómica por plasma inductivo (ICP)), aplicable al caso de aguas superficiales y subterráneas. El límite de detección del método es de 5 mg/L. El instrumental a utilizar es un espectrómetro de emisión atómica marca Perkin Elmer, modelo Optima 5300 DV.
Bario	EPA 200.7 (determinación de metales por espectrometría de emisión atómica por plasma inductivo (ICP)), aplicable al caso de aguas superficiales y subterráneas. El límite de detección del método es de 2 mg/L. El instrumental a utilizar es un espectrómetro de emisión atómica marca Perkin Elmer, modelo Optima 5300 DV.
Silicio	EPA 200.7 (determinación de metales por espectrometría de emisión atómica por plasma inductivo (ICP)), aplicable al caso de aguas superficiales y subterráneas. El límite de detección del método es de 10 mg/L. El instrumental a utilizar es un espectrómetro de emisión atómica marca Perkin Elmer, modelo Optima 5300 DV.
Boro	EPA 200.7 (determinación de metales por espectrometría de emisión atómica por plasma inductivo (ICP)), aplicable al caso de aguas superficiales y subterráneas. El límite de detección del método es de 20 mg/L. El instrumental a utilizar es un espectrómetro de emisión atómica marca Perkin Elmer, modelo Optima 5300 DV.
Berilio	EPA 200.7 (determinación de metales por espectrometría de emisión atómica por plasma inductivo (ICP)), aplicable al caso de aguas superficiales y subterráneas. El límite de detección del método es de 1 mg/L. El instrumental a utilizar es un espectrómetro de emisión atómica marca Perkin Elmer, modelo Optima 5300 DV.
Plata	EPA 200.7 (determinación de metales por espectrometría de emisión atómica por plasma inductivo (ICP)), aplicable al caso de aguas

	superficiales y subterráneas. El límite de detección del método es de 2 mg/L. El instrumental a utilizar es un espectrómetro de emisión atómica marca Perkin Elmer, modelo Optima 5300 DV.
Litio	EPA 200.7 (determinación de metales por espectrometría de emisión atómica por plasma inductivo (ICP)), aplicable al caso de aguas superficiales y subterráneas. El límite de detección del método es de 40 mg/L. El instrumental a utilizar es un espectrómetro de emisión atómica marca Perkin Elmer, modelo Optima 5300 DV.
Calcio, potasio, magnesio y sodio	EPA 200.7 (determinación de metales por espectrometría de emisión atómica por plasma inductivo (ICP)), aplicable al caso de aguas superficiales y subterráneas. El instrumental a utilizar es un espectrómetro de emisión atómica marca Perkin Elmer, modelo Optima 5300 DV. Los límites de detección del método son respectivamente 0,5 mg/L; 0,2 mg/L; 0,1 mg/L y 0,1 mg/L.
PARAMETROS SEDIMENTOS	NORMA/TECNICA
Aluminio	EPA 3051 (digestión ácida asistida por microondas de sedimentos) y norma EPA 6010B (determinación de metales por espectrometría de emisión atómica por plasma inductivo (ICP)), aplicable al caso de sedimentos. El límite de detección del método es de 2,0 mg/g.
Arsénico	EPA 3051 (digestión ácida asistida por microondas de sedimentos) y norma EPA 6010B (determinación de metales por espectrometría de emisión atómica por plasma inductivo (ICP)), aplicable al caso de sedimentos. El límite de detección del método es de 1,0 mg/g.
Bario	EPA 3051 (digestión ácida asistida por microondas de sedimentos) y norma EPA 6010B (determinación de metales por espectrometría de emisión atómica por plasma inductivo (ICP)), aplicable al caso de sedimentos. El límite de detección del método es de 1,0 mg/g.
Boro	EPA 3051 (digestión ácida asistida por microondas de sedimentos) y norma EPA 6010B (determinación de metales por espectrometría de emisión atómica por plasma inductivo (ICP)), aplicable al caso de sedimentos. El límite de detección del método es de 2,0 mg/g.
Berilio	EPA 3051 (digestión ácida asistida por microondas de sedimentos) y norma EPA 6010B (determinación de metales por espectrometría de emisión atómica por plasma inductivo (ICP)), aplicable al caso de sedimentos. El límite de detección del método es de 1,0 mg/g.
Cadmio	EPA 3051 (digestión ácida asistida por microondas de sedimentos) y la norma EPA 6010B (determinación de metales por espectrometría de emisión atómica por plasma inductivo (ICP)), aplicable al caso de sedimentos. El límite de detección del método es de 0,5 mg/g.
Cinc	EPA 3051 (digestión ácida asistida por microondas de sedimentos) y la norma EPA 6010B (determinación de metales por espectrometría de emisión atómica por plasma inductivo (ICP)), aplicable al caso de sedimentos. El límite de detección del método es de 1 mg/g.
Cromo	EPA 3051 (digestión ácida asistida por microondas de sedimentos) y la norma EPA 6010B (determinación de metales por espectrometría de emisión atómica por plasma inductivo (ICP)), aplicable al caso de sedimentos. El límite de detección del método es de 1 mg/g.
Cobalto	EPA 3051 (digestión ácida asistida por microondas de sedimentos) y la norma EPA 6010B (determinación de metales por espectrometría de emisión atómica por plasma inductivo (ICP)), aplicable al caso de sedimentos. El límite de detección del método es de 1 mg/g.
Cobre	EPA 3051 (digestión ácida asistida por microondas de sedimentos) y la norma EPA 6010B (determinación de metales por espectrometría de emisión atómica por plasma inductivo (ICP)), aplicable al caso de sedimentos. El límite de detección del método es de 1 mg/g.
Mercurio	EPA 3051 (digestión ácida asistida por microondas de sedimentos) y la determinación es por el analizador de mercurio. El límite de detección del método es de 0,5 mg/g.
Molibdeno	EPA 3051 (digestión ácida asistida por microondas de sedimentos) y la norma EPA 6010B (determinación de metales por espectrometría de emisión atómica por plasma inductivo (ICP)), aplicable al caso de

	sedimentos. El límite de detección del método es de 1 mg/g.
Níquel	EPA 3051 (digestión ácida asistida por microondas de sedimentos) y la norma EPA 6010B (determinación de metales por espectrometría de emisión atómica por plasma inductivo (ICP)), aplicable al caso de sedimentos. El límite de detección del método es de 1 mg/g.
Selenio	EPA 3051 (digestión ácida asistida por microondas de sedimentos) y la norma EPA 6010B (determinación de metales por espectrometría de emisión atómica por plasma inductivo (ICP)), aplicable al caso de sedimentos. El límite de detección del método es de 2 mg/g.
Antimonio	EPA 3051 (digestión ácida asistida por microondas de sedimentos) y la norma EPA 6010B (determinación de metales por espectrometría de emisión atómica por plasma inductivo (ICP)), aplicable al caso de sedimentos. El límite de detección del método es de 2 mg/g.
Manganeso	EPA 3051 (digestión ácida asistida por microondas de sedimentos) y la norma EPA 6010B (determinación de metales por espectrometría de emisión atómica por plasma inductivo (ICP)), aplicable al caso de sedimentos. El límite de detección del método es de 1 mg/g.
Talio	EPA 3051 (digestión ácida asistida por microondas de sedimentos) y la norma EPA 6010B (determinación de metales por espectrometría de emisión atómica por plasma inductivo (ICP)), aplicable al caso de sedimentos. El límite de detección del método es de 2 mg/g.
Hierro	EPA 3051 (digestión ácida asistida por microondas de sedimentos) y la norma EPA 6010B (determinación de metales por espectrometría de emisión atómica por plasma inductivo (ICP)), aplicable al caso de sedimentos. El límite de detección del método es de 1 mg/g.
Vanadio	EPA 3051 (digestión ácida asistida por microondas de sedimentos) y la norma EPA 6010B (determinación de metales por espectrometría de emisión atómica por plasma inductivo (ICP)), aplicable al caso de sedimentos. El límite de detección del método es de 1 mg/g.
Plata	EPA 3051 (digestión ácida asistida por microondas de sedimentos) y se determinará plata por espectrometría de absorción atómica por llama. El límite de detección del método es de 1,0 mg/g.