

ESPECIALIZACIÓN DE INGENIERÍA AMBIENTAL

# Evaluación de Impacto Ambiental de una Cantera Ubicada en el Partido de La Plata

---

Universidad Tecnológica Nacional

Paula Morelli

2018

## Índice

Resumen ejecutivo .....	4
Capítulo 1: Introducción .....	5
Objetivos del EIA .....	5
Esquema de la Evaluación.....	6
Capítulo 2: Descripción de la actividad .....	7
Capítulo 3: Legislación .....	10
Nivel Nacional .....	10
Provincia de Buenos Aires.....	11
Municipio de La Plata.....	13
Capítulo 4: Descripción General del área de influencia .....	16
Medioambiente físico .....	16
Atmósfera.....	16
Geología y Geomorfología .....	17
Suelos .....	20
Agua.....	21
Medioambiente biológico.....	24
Flora.....	24
Fauna terrestre.....	25
Aspectos socio-económicos.....	30
Contexto político-administrativo .....	30
Transporte.....	31
Servicios.....	31

Características de las viviendas más cercanas .....	32
Capítulo 5: Estimación de impactos ambientales significativos.....	33
Impactos sobre el medio físico .....	33
Impactos sobre el medio biológico.....	33
Impactos sobre el medio socio-cultural.....	34
Capítulo 6: Plan de manejo ambiental: medidas de mitigación y plan de monitoreo...	36
Medidas mitigatorias .....	36
Sobre el medio físico .....	36
Sobre el medio biológico.....	38
Sobre el medio socioeconómico .....	38
Plan de monitoreo .....	39
Capítulo 7: Conclusiones .....	41
Bibliografía.....	42

## Resumen ejecutivo

El propósito de este trabajo es realizar la evaluación de impacto ambiental de una cantera emplazada en el partido de La Plata.

La cantera se encuentra en el partido de Villa Elvira, a la altura de la avenida 122 y la calle 630, en los 34°57'23.14"S y 57°51'34.88"O. De ella se extraen áridos que son utilizados principalmente en la construcción. Las tareas que involucran la extracción de este material conllevan la utilización de palas retroexcavadoras y camiones.

Los principales peligros ambientales relacionados a esta actividad son los asociados a la contaminación acuífera, en el medio físico, y desde un punto de vista sociocultural, los riesgos de caídas y ahogamientos.

Se han identificado y evaluado los impactos, discriminándolos en aquellos producidos sobre el medio físico, aquellos producidos sobre el medio biológico y aquellos que repercuten en el medio sociocultural. En este último aspecto se ha considerado especialmente un asentamiento que se encuentra en las inmediaciones de la actividad.

En base al análisis cualitativo de los impactos, se han propuesto medidas mitigatorias específicas que buscan atenuar las consecuencias producidas por estos. Se presenta, además, una idea de proyecto para el momento de cierre de la cantera.

Finalmente, se resumen una serie de conclusiones derivadas del trabajo.

## Capítulo 1: Introducción

El presente Estudio de Impacto Ambiental (EIA) se realizó con el objeto principal de identificar y evaluar las modificaciones realizadas sobre el medio ambiente físico, biológico y socioeconómico que producen la construcción de una cantera en el partido de La Plata.

La preocupación mundial por la degradación de los recursos naturales y el interés por su conservación ha determinado que tanto las naciones industrializadas como las que aún se encuentran en vías de desarrollo, hayan incorporados procedimientos de evaluación de impacto ambiental y social como instrumentos de planificación y decisión para obras o emprendimientos con potenciales implicancias sobre el medio físico, natural y social. De esta manera se pretende frenar esta degradación acelerada de los recursos naturales sin frenar el desarrollo de las regiones.

Los estudios de impacto ambiental (EIA) son una importante herramienta para orientar los diversos proyectos hacia el logro de sus objetivos mediante el camino ambientalmente óptimo, dentro de lo razonable económicamente.

Una de las premisas básicas en el desarrollo de los estudios de impacto ambiental y social radica en que se optimizan los resultados satisfactorios cuando los impactos negativos de potencial ocurrencia se identifican y analizan tempranamente en la etapa de proyecto, dando lugar al predominio de las acciones preventivas por sobre las correctivas.

### Objetivos del EIA

El estudio de impacto ambiental, en conjunto tuvo como objetivos los siguientes puntos:

- Conocer la situación actual
- Identificar los efectos ambientales que la actividad del emprendimiento pueden tener sobre el ambiente y la sociedad
- Identificar y definir las posibles medidas de prevención, mitigación tendiente a minimizar los impactos reconocidos.
- Elaborar un plan de gestión ambiental

## **Esquema de la Evaluación**

El informe que se presenta ha sido estructurado en seis capítulos, de manera de facilitar su lectura y orden lógico para su comprensión. La forma en que los contenidos del presente trabajo se han agrupado es la siguiente:

### ***Capítulo 1. Introducción***

Se presenta una introducción general del proyecto, y las consideraciones generales sobre el enfoque metodológico que se le ha dado al estudio.

### ***Capítulo 2. Descripción del proyecto***

En este capítulo del estudio se presentan la descripción del proyecto, con énfasis en características o actividades que implican riesgos o que generan impactos .

### ***Capítulo 3. Marco Legal e Institucional***

Se detalla el marco regulatorio considerando los ámbitos nacional, provincial y municipal.

### ***Capítulo 4. Descripción general del área de influencia***

La línea de base para este componente fue elaborada en base a la información preexistente y actualizada y de las observaciones realizadas en una inspección a la cantera. Se realiza la caracterización ambiental existente en el área de estudio a una escala conveniente, detallando el ambiente físico, biológico y las características sociales y culturales.

### ***Capítulo 5. Estimación de impactos ambientales significativos***

Corresponde a la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales que puede generar el proyecto, tanto en su etapa constructiva como operativa.

### ***Capítulo 6. Plan de manejo ambiental***

Este capítulo incluye la descripción de los lineamientos generales sobre las medidas de prevención, control y mitigación de los impactos ambientales de aplicación mínima durante todo el desarrollo del proyecto, así como también un plan de monitoreo.

### ***Capítulo 7. Conclusiones***

Se presentan las conclusiones derivadas de la realización del trabajo.

## Capítulo 2: Descripción de la actividad

La cantera analizada se ubica en la localidad de Villa Elvira, partido de La Plata, provincia de Buenos Aires. Sus coordenadas son  $34^{\circ}57'23.14''S$  y  $57^{\circ}51'34.88''O$ , encontrándose en la intersección de las calles 122 y 630. Se accede a ella desde la ciudad de La Plata mediante la Avenida 122, la cual se encuentra parcialmente deteriorada.

Urbanísticamente se trata de una zona rural donde existen numerosas canteras de características similares, algunas abandonadas y utilizadas como basurales clandestinos y otras en actividad. El barrio más cercano se encuentra a 1500 metros y se comunica directamente con la cantera por la calle 122.



Acceso a la locación

El predio cuenta con un container que funciona como oficina, la cual cuenta con electricidad, y un baño químico. No cuenta con servicios de agua corriente, gas natural ni cloacas.

El terreno tiene un área de 14,5 Ha de las cuales la totalidad ha sido directamente involucrada en las actividades extractivas.

La altitud de la zona, según curvas del IGN, es de aproximadamente 8 m s.n.m.

La profundidad promedio de esta labor es de aproximadamente 15 metros, con máximos que superan los 20 metros. Los taludes se presentan subverticales.

La cantera ha comenzado a funcionar entre los años 2005 y 2006. Los volúmenes de extracción anuales promedio han sido estimados en 168.000 m<sup>3</sup>. Considerando que la profundidad máxima es de 20 m, el volumen de recurso sin explotar es de 725.000 m<sup>3</sup>, lo que equivale a 4,3 años de vida útil considerando un ritmo de explotación promedio. Estos cálculos han sido realizados considerando el método de explotación actual, el cual contempla la depresión antrópica del nivel freático.

La cubierta edáfica ha sido casi totalmente eliminada en la zona, siendo acopiada en el perímetro una parte de ella.

El cercamiento de la cantera está constituido por un alambrado olímpico deteriorado en sectores. La distancia entre el alambrado y el talud más cercano es menor a 10 metros. La pantalla vegetal perimetral se encuentra ausente.

El material extraído es sedimento limo-arcilloso de coloraciones castañas, con presencia de concreciones de carbonato de calcio, de la Formación Pampeano, representando un bien minero de tercera categoría según el Código de Minería.

Las tareas de extracción se realizan mecánicamente mediante la utilización de tres palas retroexcavadoras Caterpillar. El trabajo se ejecuta mediante banqueo, con frentes de 1,5 a 3 metros de espesor. El material es cargado directamente en camiones tipo Roll-off de 20 m<sup>3</sup> de capacidad, aunque eventualmente es previamente acopiado. Al pie de los taludes en explotación se encuentran zanjas paralela al mismo, de unos 1,5 m de ancho, las cuales se encuentran llenas de agua proveniente del acuífero freático. A partir de ella se bombea agua con el fin de disminuir el nivel freático para poder profundizar aún más la labor. El agua extraída es evacuada fuera del terreno de la cantera, sobre la superficie.

Los residuos productos de la explotación son prácticamente nulos o representan un volumen muy bajo, derivan del mantenimiento de las maquinarias, tales como cambios de aceite.

La mano de obra directa en la cantera contabiliza tres operarios de pala retroexcavadora, un personal de seguridad, un capataz y tres administrativos. La mano de obra indirecta involucra cuatro choferes de camiones.

Este material es comercializado como tosca, tierra colorada o suelo seleccionado. Su precio en el mercado es de aproximadamente \$ 350 el metro cúbico. Es utilizado como material de relleno o como subrasante de caminos y construcciones.



Foto de la cantera en momento de producción

## Capítulo 3: Legislación<sup>1</sup>

### Nivel Nacional

Ley 1919  (1886).	<p>Código de Minería</p> <p>Rige los derechos, obligaciones y procedimientos referentes a la adquisición, explotación y aprovechamiento de las sustancias minerales.</p> <p>Las minas se dividen en tres categorías.</p> <p>1ra Minas de las que el suelo es un accesorio, que pertenecen exclusivamente al Estado, y que sólo pueden explotarse en virtud de concesión legal otorgada por autoridad competente.</p> <p>2da Minas que, por razón de su importancia, se conceden preferentemente al dueño del suelo; y minas que, por las condiciones de su yacimiento, se destinan al aprovechamiento común.</p> <p>3ra Minas que pertenecen únicamente al propietario, y que nadie puede explotar sin su consentimiento, salvo por motivos de utilidad pública.</p> <p>Componen la tercera categoría las producciones minerales de naturaleza pétreo o terrosa, y en general todas las que sirven para materiales de construcción y ornamento, cuyo conjunto forma las canteras.</p>
LEY Nº 19.587	<p>Ley de higiene y seguridad en el trabajo</p> <p>Las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo se ajustan, en todo el territorio de la República, a las normas de esta ley</p>
Ley Nº 24.051  (1992)	<p>Residuos peligrosos</p> <p>La generación, manipulación, transporte, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos quedan sujetos a las disposiciones de esta ley. Se considera peligroso, a los efectos de esta ley, todo residuo que pueda causar daño, directa o indirectamente, a seres vivos o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general.</p>
Ley Nº 24.557	<p>Riesgos del trabajo</p>

---

<sup>1</sup> Fuentes: [www.infoleg.gob.ar](http://www.infoleg.gob.ar); [www.gob.gba.gov.a](http://www.gob.gba.gov.a) ; [www.opds.gba.gov.ar](http://www.opds.gba.gov.ar); [www.laplata.gov.a](http://www.laplata.gov.a)

(1995)	Tiene como objetivos fundamentales:  a) Reducir la siniestralidad laboral a través de la prevención de los riesgos derivados del trabajo;  b) Reparar los daños derivados de accidentes de trabajo y de enfermedades profesionales, incluyendo la rehabilitación del trabajador damnificado;  c) Promover la recalificación y la recolocación de los trabajadores damnificados;  d) Promover la negociación colectiva laboral para la mejora de las medidas de prevención y de las prestaciones reparadoras.
Ley 24.585	Modificatoria del Código de Minería
(1995)	Establece los lineamientos de la protección ambiental para la actividad minera.
Ley 25.916  (2004)	Establécense presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de residuos domiciliarios. Disposiciones generales. Autoridades competentes. Generación y disposición inicial. Recolección y transporte. Tratamiento, transferencia y disposición final. Coordinación interjurisdiccional. Autoridad de aplicación. Infracción y sanciones. Disposiciones complementarias.
Ley 25.688  (Año 2003)	Régimen de gestión ambiental de aguas  Establece los presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional.
Ley 25.675  (año 2002)	Ley general del ambiente  Establece los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente. LA preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable.

## Provincia de Buenos Aires

Ley 13.592  (año 2009)	Gestión integral de residuos sólidos urbanos de acuerdo a la Ley Nacional 25.916
Ley 11.720	Generación, manipulación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de residuos especiales.
Ley 11723	Ley integral del medio ambiente y los recursos naturales.  Tiene por objeto la protección, conservación, mejoramiento y restauración de los recursos naturales y del ambiente en general.

<p><b>Decreto-Ley 8912</b> (1977), con modificaciones posteriores.</p>	<p>Ley de ordenamiento territorial y uso del suelo</p> <p>Regula el ordenamiento del territorio y su uso, subdivisión y equipamiento.</p> <p>La misma dice que los municipios deben delimitar su territorio en :</p> <p>a) áreas rurales, destinadas a a emplazamientos y usos relacionados con la producción agropecuaria extensiva, forestal, minera y otros.</p> <p>b) áreas urbanas: La destinada a asentamientos humanos intensivos, en la que se desarrollen usos vinculados con la residencia, las actividades terciarias y las de producción compatible.</p> <p>Las áreas urbanas comprenden dos sub áreas: la urbanizada y la semi urbanizada.</p> <p>c) áreas complementarias : Los sectores circundantes o adyacentes al área urbana, en los que se delimiten zonas destinadas a reserva para ensanche de la misma o de sus partes constitutivas, y a otros usos específicos.</p> <p>Además, esta ley dice que las distintas áreas podrán subdividirse en ZONAS de usos específicos de acuerdo a la modalidad, tipo y características locales, por ejemplo: comercial y administrativa, agrupecuaria, industrial y extractiva, de esparcimiento ocioso y activo, de reserva, etc.</p> <p>Cada Municipio discriminará el uso de la tierra en usos urbanos, rurales y específicos. Se consideran usos rurales a los relacionados básicamente con la producción agropecuaria, forestal y minera.</p>
<p>Decreto N° 3395 (año 1996).</p>	<p>Reglamento de la Ley N° 5965 de efluentes gaseosos</p>
<p>Decreto 968 (año 1997)</p>	<p>Reglamenta contenidos de la Ley Nacional N° 24.585 (Modificatoria Código de Minería).</p> <p>En esta reglamentación puede leerse que para las sucesivas etapas de un proyecto minero deberán presentar ante la Autoridad de Aplicación un Informe de Impacto Ambiental.</p> <p>Se deberán presentar actualizaciones del informe cada dos años a partir de la obtención de la Declaración de impacto ambiental.</p> <p>Los informes de impacto ambiental tienen en cuenta medidas de prevención, mitigación, rehabilitación o recomposición.</p>
<p>Ley N° 12257</p>	<p>Código de aguas</p> <p>Establece el régimen de protección, conservación y manejo del recurso hídrico de la Provincia de Buenos Aires.</p>

## Municipio de La Plata

<p>Ordenanza 7362 (1989)</p>	<p>Ordenanza de extracción de suelos</p> <p>Establece que las canteras abandonadas no podrán tener taludes con ángulos superiores a 45º, deberán estar cubiertas por paso en toda su extensión y no deberán ser inundables por el nivel freático ni por interposición de la red de drenaje. Deberán poseer carteles indicadores en lugares de posible acceso.</p> <p>Establece que la Municipalidad de la Plata dará un canon anual de explotación. Fija el régimen impositivo de las actividades extractivas, sean de tierra, tosca, arcilla o suelo seleccionado así como también las multas derivadas de su incumplimiento. Del monto total percibido por la Municipalidad de La Plata en concepto de canon, impuestos y multas, un 50 por ciento será afectado al financiamiento de programas de prevención y restauración del medio ambiente y los recursos naturales, según programación y seguimiento a cargo de la Dirección de Medio Ambiente y Recursos Naturales.</p> <p>Establece que los organismos interventores en las etapas de habilitación, control de explotación y cese de explotación.</p> <p>En la etapa de habilitación intervendrán sucesivamente la Dirección de Industria y Comercio, la Subdirección de Catastro, la Dirección de Planeamiento y la Dirección de Medio Ambiente y Recursos Naturales.</p> <p>En la etapa de control de explotación hasta el cese de la actividad intervendrán sucesivamente la dirección de Medio Ambiente y Recursos Naturales, la Subdirección de Catastro y la Subdirección Impositiva.</p> <p>En la etapa de cese de la explotación intervendrán la Dirección de Medio Ambiente y la Dirección de Industria y Comercio.</p> <p>Indica que todas las actividades extractivas que no se realicen en la zona R/R3 deberán cesar al momento de promulgación de esta ordenanza.</p>
<p>Ordenanza 9790 (2004)</p>	<p>Establece los requisitos que deben cumplir las empresas que realicen las actividades extractivas de suelos y los titulares de los dominios de cavas y de canteras abandonadas.</p> <p>Especifica que los dueños de canteras activas y abandonadas deberán :</p> <p>Rodear el predio con un alambrado olímpico, cuya altura sea superior a los dos metros diez centímetros (2,10 metros) que impida el acceso a personas sin autorización.</p> <p>Colocar carteles de prevención que indiquen la proximidad de la excavación en</p>

	<p>los accesos de personas y equipos.</p> <p>Custodiar el predio y sus accesos con personal de vigilancia privado durante las veinticuatro (24) horas debidamente registrada y habilitada.</p>
<p><b>Ordenanza 10703</b> (2010), modificado por la ordenanza 10896 (2012)</p>	<p><b>Código de ordenamiento Municipal</b>, derivado de la ley provincial 8912.</p> <p>Divide el territorio en áreas rurales, urbanas y complementarias.</p> <p>Dentro del área rural se destaca la “Zona de recuperación”: Son sectores que por su degradación, inundabilidad, etc. no pueden ser utilizadas para el desarrollo urbano, siendo prioritario su acondicionamiento a través de obras y acciones de recuperación.</p> <p>A esta zona pertenecen, además de las parcelas que aparecen en el mapa adjunto a la ordenanza, toda otra parcela que tenga una excavación que supere el horizonte de los suelos decapitados.</p> <p>Los artículos 163 a 167 especifican que D.E. podrá intimar a los titulares de los predios donde se desarrollen canteras a presentar un Proyecto y su correspondiente Plan de Trabajos de Acondicionamiento físico-natural para su aprobación. El acondicionamiento a realizarse deberá contemplar, como mínimo, tareas de relleno para superar las cotas del nivel freático, la suavización de taludes a un ángulo de por lo menos 45º y la dotación de cobertura vegetal a la cantera en proceso de recuperación.</p> <p>El incumplimiento de esto da derecho al Departamento Ejecutivo a realizar los trabajos a costo y cargo del propietario, o a requerir la expropiación del bien. Además de multar al propietario.</p> <p>La presente ordenanza también regula la división del territorio según sus usos.</p> <p>El uso del terreno para actividades extractivas en el partido, según la normativa vigente, están permitidas en la el área rural, zona rural extensiva.</p> <p>Sólo podrán autorizarse actividades extractivas de suelos previo estudio del agotamiento de las explotaciones existentes, tanto para ampliación de las mismas como para nuevas explotaciones.</p> <p>Si del estudio de agotamiento de las explotaciones existentes se desprendiera la demanda de nuevas explotaciones, el Departamento Ejecutivo elaborará un Estudio para la delimitación de zonas para la localización de este tipo de actividad dentro del Área Rural Extensiva y a no menos de 5 km de zonas urbanas.</p> <p>Una vez definida la zona de admisión, las actividades extractivas deberán cumplimentar:</p>

	<p>Evaluación de Impacto Ambiental.</p> <p>Superficies: en ningún caso podrá superarse las 5 has. de superficie.</p> <p>Profundidad: Máxima 9 metros. En todos los casos, las explotaciones deberán respetar una separación mínima de 3 metros entre el piso de la cava y el nivel freático máximo.</p> <p>Distancias mínimas: la distancia de separación mínima entre cavas será de 1.000 metros. En las zonas aledañas a rutas nacionales y provinciales y avenidas de acceso no podrán ser ocupadas por cavas hasta una distancia de 200 metros respecto del límite del dominio público.</p>
--	---

## Capítulo 4: Descripción General del área de influencia

### Medioambiente físico

#### Atmósfera

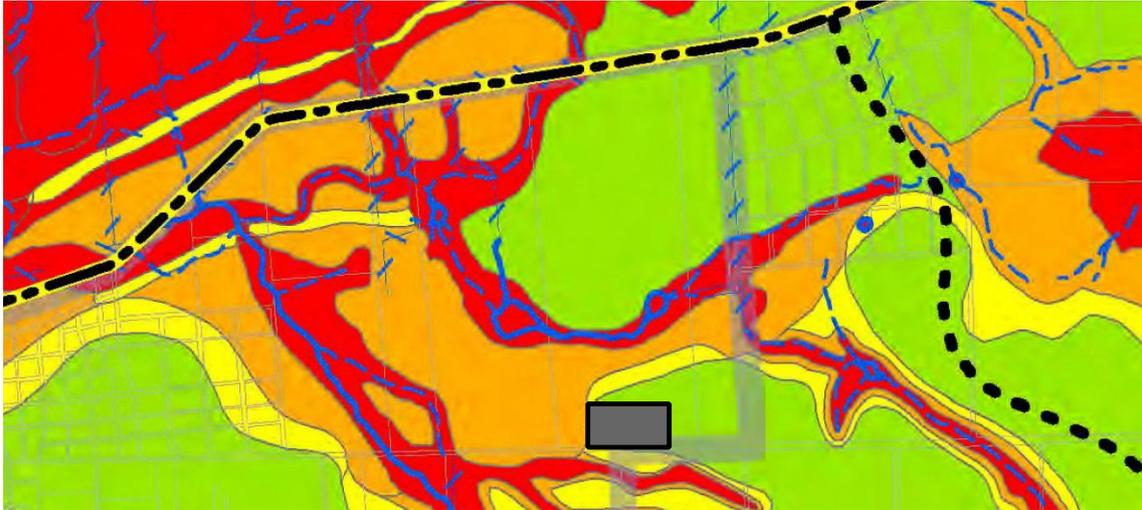
El clima del área es de tipo templado-húmedo, con precipitaciones medias anuales de 1079 mm/año, humedad relativa de 77% y temperatura media de 15°C (Kruse et al. 2014). De acuerdo a la clasificación en el sistema de Thornthwaite el clima es húmedo (B2) y microtermal ( $C' 2$ ), con valores de evapotranspiración mayores a 570 mm. En cuanto a la clasificación de Koppen-Geiger es del tipo templado (C), subtropical sin estación seca (pampeano) y con veranos cálidos (fa).

Tomando los valores medios, la precipitación anual para el periodo considerado fue de 1040 mm, siendo el mes más lluvioso Marzo (111 mm) y el menos lluvioso junio (63mm). La distribución estacional de lluvias es bastante regular, aunque se produce una disminución apreciable en invierno.

La humedad relativa media anual es de 77 %, variando entre 85 % (Junio) y 70 % (Enero) (Auge et al. 1995).

Verano (diciembre, enero , febrero)	289 mm	27,8%
Otoño (marzo, abril, mayo)	289 mm	27,8%
Invierno (junio, julio, agosto )	196 mm	18,8%
Primavera (septiembre, octubre, noviembre)	266 mm	25,6%

En el ámbito del Gran La Plata se han registrado grandes inundaciones, desencadenadas por eventos de altas precipitaciones. Puede citarse como particularmente grave aquella acontecida en el año 2013. En este sentido, el área donde se emplaza la cantera en cuestión ha sido caracterizada como de un *grado de peligrosidad de inundación mínimo* según el trabajo elaborado por Ronco *et al* (2016).



Detalle del mapa de peligrosidad de inundación (año 2016), con la cantera estudiada marcada con el rectángulo gris. En verde se marcan las zonas de peligrosidad mínima, en rojo las zonas de peligrosidad máxima. Modificado de Ronco *et al* (2016).

La intensidad media anual de los vientos es de 12 km/h, predominando los provenientes de E y secundariamente los de NE y SO. Las intensidades más altas se dan en Octubre Diciembre y Enero, con valores medios de 15 a 7 km/h. Los vientos con dirección NE-SO provocan la llegada de malos olores, ruidos, y polución debido a la cercanía del Polo Petroquímico de Ensenada y al Relleno Sanitario del CEAMSE. (Hurtado, 2006).

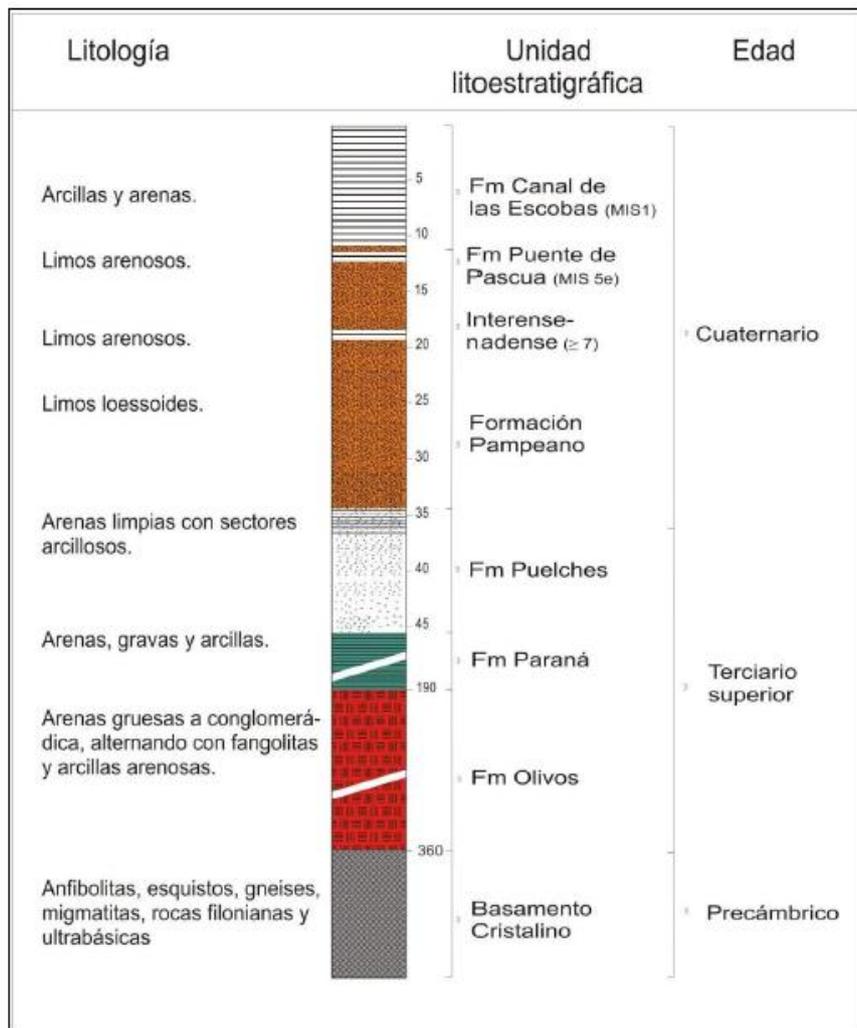
En cuanto a valores de la calidad del aire, ruidos y vibraciones independientes de las actividades de la cantera, pueden estimarse como valores bajos considerando el carácter rural del área donde se emplaza el emprendimiento y la ausencia de industrias u otros focos de contaminación cercanos, más allá de la eventual influencia del Polo Petroquímico y del Relleno Sanitario del CEAMSE mencionado anteriormente.

### Geología y Geomorfología

Desde un punto de vista geológico el sector se encuentra en un área estable, cratónica, con un basamento precámbrico representado por el Complejo ígneo-metamórfico Buenos Aires, y una cobertura sedimentaria de aproximadamente 350m de espesor.

El relieve actual ha sido labrado sobre la Formación Pampeano, expuesta en el ámbito de la Planicie Continental y los sedimentos arcillosos de coloraciones oscuras correspondientes a la última ingesión marina acontecida durante el Holoceno, y cuya distribución se corresponde con el ámbito geomorfológico de la Planicie Costera (ver adelante).

La Formación Pampeano tiene edad Pleistocena, y se encuentra compuesta por sedimentos loessoides limo-arcillosos de colores castaños y rojizos, con génesis eólica y fluvial, y espesores que pueden alcanzar los 50 metros en los altos topográficos del partido de La Plata. Son comunes las concreciones de carbonato de calcio, a veces presentes de forma aislada como “muñecos de tosca” y otras con gran continuidad lateral, conformando calcretes. Son relativamente comunes los hallazgos paleontológicos de mamíferos de gran tamaño tales como *Glyptodon* y *Smilodon*. Los sedimentos de esta formación son los utilizados en la explotación minera de la cantera referida, como así también lo son del resto de las canteras del partido de La Plata.



Perfil columnar tipo de las unidades geológicas existentes en la región. Tomado de Fucks et al. (2013)

En el partido de La Plata pueden observarse dos ámbitos geomorfológicos bien diferenciables: la Planicie Continental y la Planicie Costera.

La Planicie costera se encuentra poco representada en el partido de La Plata, con mejor desarrollo en los partidos de Berisso y Ensenada. Se desarrolla como una franja paralela al Río de la Plata de un ancho de 4 a 8 km, desde el norte del partido de la plata, cerca del límite con Berisso y Ensenada, hasta el estuario.

Su fisiografía se caracteriza por ser una zona de relieve plano-cóncavo, con casi imperceptibles, en general inferiores a 0,003% lo cual dificulta notoriamente el escurrimiento superficial, generando consecuentemente un terreno mal drenado, generalmente anegado, con los niveles freáticos aflorantes o a profundidades bajas. Las alturas máximas de este ámbito geomórfico son del orden de los 5m con respecto al nivel del mar.

Estas características determinan que en el comportamiento de las aguas subterráneas, haya un predominio de la dinámica vertical sobre la horizontal, siendo por esto el principal ámbito natural de descarga del agua subterránea de la región.

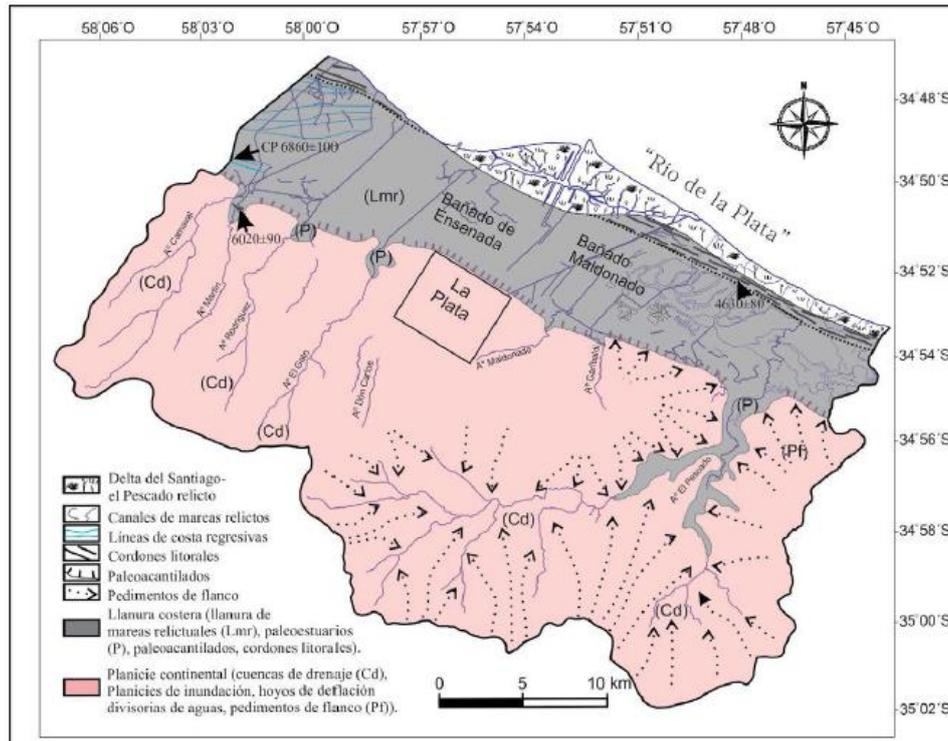
Los arroyos aquí tienen cursos poco definidos, estableciéndose un diseño de drenaje esencialmente anárquico.

La cantera estudiada se localiza en la Planicie Continental. Esta ha sido incluida por diversos autores en la "pampa ondulada". Se encuentra en una posición topográfica más elevada que la Planicie Costera.

Conforma un ambiente donde domina la infiltración o la recarga de aguas subterráneas, en contraposición con la Planicie Costera, y donde la salinidad tanto del acuífero Pampeano como del Puelche es baja.

Su fisiografía se caracteriza por contener una divisoria principal que se presenta con un rumbo NO-SE, con alturas de 25 a 30 m aproximadamente y relieve plano. Sobre ella se desarrollan algunos hoyos o cubetas de deflación.

Al N de este rasgo, la pendiente regional es hacia el Río de la Plata, disminuyendo las alturas hasta los 5 m donde se encuentra el escalón, rasgo geomorfológico que, en conjunto con inflexiones de la Planicie Costera en la Planicie Continental (denominados Paleoestuarios debido a su génesis) representa el ensamble con la Planicie Costera. La superficie en este sector se caracteriza por presentar suaves ondulaciones causada por la erosión fluvial, con interfluvios con rumbo aproximado NE-SO.



Características geomorfológicas de la zona de estudio. Fuente: Fucks et al., (2017).

Existen abundantes divisorias secundarias de perfil convexo. Limitan valles con planicies de inundación de moderado desarrollo, con anchos del orden de decenas a algunos pocos cientos de metros. No se manifiestan los típicos perfiles en V de los valles fluviales, sino que presentan base plana a levemente convexa, denominados a veces en la bibliografía como cañadas.

La altitud a la cual se encuentra la cantera es aproximadamente 10 m sobre el nivel del mar, en un sector algo deprimido en relación al entorno cercano, representando un sector transicional entre la Planicie Continental y un Paleoestuario.

Gran parte de estas planicies de inundación han sido urbanizadas, llegando, en muchos casos, hasta el límite con el canal. Estos sectores fueron los más afectados por las inundaciones acaecidas en los últimos años.

## Suelos

Los suelos desarrollados en la Planicie Continental con mejor drenaje fueron clasificados en líneas generales como pertenecientes a los órdenes Molisol y Vertisol de la Taxonomía de Suelos. Se caracterizan por sus perfiles de fuerte desarrollo, con horizontes A oscuros, generalmente espesos y bien provistos de materia orgánica, a los

que subyacen horizontes B con marcados rasgos de iluviación de arcilla, acompañados, especialmente en los vertisoles, por evidencias de expansión y contracción de los materiales. Son suelos con elevada capacidad de intercambio catiónico aportada por la materia orgánica y la arcilla. Desde el punto de vista físico, los altos tenores de la fracción fina le confieren moderada a baja permeabilidad y elevada plasticidad. Particularmente en el sector iluvial del perfil (horizonte B)

En las planicies de inundación de arroyos, en cañadas y en muchas pendientes e interfluvios planos de la cuenca del Río Sanborombón, debido a la diferencia en el menor tiempo de evolución de los suelos y la posición deprimida del relieve que ha favorecido los rasgos hidromórficos y procesos de sodificación, se encuentran Alfisoles, Molisoles y Vertisoles con régimen ácuico.

## Agua

### *Hidrología superficial*

La cantera estudiada se encuentra emplazada en el sector de la vertiente del Río de la Plata, la cual se encuentra separada de la vertiente del Río Samborombón por un alto topográfico.

Las principales cuencas en este sector se encuentran limitadas por divisorias secundarias, corren subparalelamente con una pendiente general al NE y corresponden a los arroyos Carnaval, Rodríguez, Martín, Don Carlos, del Gato, Maldonado y Garibaldi, esta última cuenca es la que contiene a la cantera en cuestión, con un área cercana a los 27 Km<sup>2</sup>, un valor intermedio en relación a las otras cuencas del partido.

Sus cabeceras se encuentran en la zona de interfluvio, a cotas entre 17,5 y 27 m. Presentan diseños dendríticos con cursos rectos y sinuosos y bordes bien definidos, con cauces que rara vez superan los 5 m de ancho y planicies de inundación que pueden superar, como en el caso del arroyo El Pescado, los 500 m de ancho. El pasaje de los interfluvios a las planicies aluviales es generalmente transicional.

La mayoría de los arroyos es de tipo permanente en sus tramos inferiores, por el aporte subterráneo, mientras que en los medios y en los altos tramos se transforman en intermitentes. El agua superficial posee características bicarbonatadas sódicas que pasan gradualmente a cloruradas sódicas, en algunas oportunidades pueden presentar alta turbiedad producto del transporte en suspensión de materia orgánica.

Los caudales oscilan entre 30 y 70 l/s. Puede tomarse como magnitud indicativa para el escurrimiento fluvial el 5% de la lluvia (con valores extremos de 3,9% Ao. Pereyra, y 9,1 % Ao. Maldonado).

Actualmente, la traza natural de estos cursos de agua se encuentra modificada por profundizaciones, ensanchamientos y canalizaciones realizadas como respuesta ante las inundaciones de los sectores aledaños a su curso. Puede mencionarse como obra más reciente a la canalización del arroyo del Gato, en proceso de ejecución. El proyecto implica una cantidad de movimiento de suelo del orden de los 900.000 m<sup>3</sup> y un volumen de hormigón armado cercano a los 60.000 m<sup>3</sup>.

### *Dinámica del agua subterránea*

El comportamiento dinámico de las aguas subterráneas del ámbito donde se desarrolla la explotación minera estudiada se encuentra controlado fuertemente por la geomorfología y la hidrología.

A continuación se describen los dos acuíferos más importantes desde un punto de vista productivo y por su calidad. Estos son el acuífero Pampeano, y el Puelche.

**Pampeano:** Se encuentra por en la Planicie Continental por debajo de la cubierta edáfica en divisorias y depósitos fluviales en los valles. El espesor de esta unidad llega a 50 m en las áreas de divisorias, correspondiendo litoestratigráficamente con la Formación Pampeano, de edad Pleistocena tardía.

La importancia del Pampeano radica en que actúa como vía de recarga y descarga del acuífero Puelche subyacente, como así también como vía de transferencia de sustancias contaminantes generadas mayormente por actividades domésticas y agrícolas, como los nitratos. En sectores de la Planicie Continental sin agua corriente, es común su utilización para uso doméstico.

La sección superior del Pampeano contiene la capa freática y uno o dos niveles más, de mayor productividad. Los caudales pueden alcanzar los 30m<sup>3</sup>/h por pozo, considerándose un acuífero de productividad media. El agua es de tipo bicarbonatada sódica cálcica, con salinidades inferiores a 1g/l en la Planicie Continental, incrementándose hacia la Planicie Costera.

En la base existe una capa de menor permeabilidad, 2 a 10 m de espesor, de limo arcilloso. Ésta le otorga al acuífero Puelche subyacente un comportamiento de acuífero semiconfinado.

En conjunto, el Pampeano puede asimilarse a un acuífero multiunitario, con comportamiento libre en la sección superior y levemente semiconfinado en la inferior, con comunicación hidráulica con el Puelche (Auge, 2004).

**Arenas Puelches:** Se trata de una secuencia sedimentaria de arenas cuarzosas medianas y finas, blanquecinas y amarillentas, con estratificación gradada. Es el acuífero más importante del área estudiada y de la región, tanto por su calidad como

por su productividad. Su extensión es muy amplia, ocupando una superficie de 83.000 km<sup>2</sup> en el subsuelo del NE de Buenos Aires, continuando también hacia el N en entre Ríos y hacia el NO en Santa Fe (Fm Ituzaingó) y Córdoba.

Litoestatigráficamente se corresponde con la Formación Puelches, de edad Plio-Pleistocena. Se apoya en discordancia erosiva sobre los sedimentos de la formación Paraná, a profundidades para el área de estudio aproximadamente entre 30 y 70 m de profundidad, siendo las profundidades más frecuentes las de 50m. El techo está en contacto discordante con los sedimentos pampeanos a profundidades entre 20 y 50 m.

Los pozos del servicio de agua potable de La Plata y alrededores captan este acuífero, aprovechándose también para riego y para la industria, con producciones individuales entre 40 y 160 m<sup>3</sup>/h. El agua es bicarbonatada sódica, con una salinidad total menor a 1 g/L. En la Planicie Costera, la salinidad del Puelche aumenta notablemente, superando, como en la localidad de Punta Lara, los 20 g/L, con agua clorurada sódica.

En cuanto a la dinámica de las aguas subterráneas, el acuitardo existente entre los acuíferos Pampeano y Puelche permite la recarga de este último por filtración vertical descendente en aquellos sitios donde el Pampeano presenta mayor potencial hidráulico (divisorias subterráneas). También permite su descarga por filtración vertical ascendente, donde el acuífero Pampeano presenta menor potencial hidráulico que el Puelche (zona de descarga). Este comportamiento se debe a potenciales hidráulicos muy similares entre ambos acuíferos, fundamentalmente en la Planicie Continental. La similitud entre estos acuíferos se extiende a la salinidad y composición química, siendo la mayor diferencia un mayor contenido de calcio en el Pampeano.

En los sectores profundos de la cantera estudiada, particularmente en las zanjas mencionadas en el capítulo 2, se ha observado agua atribuida a afloramiento del acuífero Pampeano, el cual es bombeado con el fin de disminuir el nivel freático para poder seguir realizando las labores mineras. La exposición del agua en superficie le confiere una altísima vulnerabilidad al acuífero en cuestión, ya que no se encuentra bajo la protección natural de un considerable espesor sedimentario y edáfico donde ocurren espontáneamente reacciones que tienden a desactivar eventuales agentes contaminantes. En cuando al acuífero semiconfinado Puelche, el área donde se emplaza el emprendimiento fue caracterizado como de "vulnerabilidad media" por Auge (2004) en base a la dinámica vertical que presenta el sistema Pampeano-Puelche, con potenciales hidráulicos similares en este sector.



## Fauna terrestre

La información que se presenta a continuación corresponde a los antecedentes bibliográficos existentes para la zona donde se ubicará el establecimiento, que refieren mayormente al partido de La plata

El área comprendida en el estudio esta incluida en la región zoogeográfica Neotropical - subregión Guayanobrasileña - distrito Pampasico - subdistrito Bonaerense. La introducción de especies exóticas "salvajes" y domesticas adaptadas al ambiente antrópico, ocupa muy rápidamente las vacantes energéticas no explotadas por los animales nativos o compiten desplazándolos en un corto plazo.

## Aves

La provincia de Buenos Aires, posee una alta diversidad de ambientes naturales por la presencia de una zona de transición y mezcla (ecotono) de elementos florísticos y faunísticos procedentes de dos fuentes ecológico evolutivas diferentes (los Dominios Amazónico y Chaqueño) que albergan por ende, una elevada biodiversidad (diversidad biológica en número y tipos de especies animales y vegetales), en comparación con otras áreas de la provincia.

Desde el punto de vista ornitogeográfico, la Provincia Pampeana es particularmente interesante por ser una extensión faunística con afinidades mezcladas engranándose en ella componentes brasílicos (del Dominio Subtropical), evidentes en el noreste de Buenos Aires y sur de Entre Ríos, con otros fuertemente endémicos (del Dominio Andino-Patagónico) al sur del territorio bonaerense. Algunas de las especies de aves que habitan los talares bonaerenses son propias del monte xerófilo, características del Dominio Chaqueño.

Han sido señaladas más de 370 especies de aves que habitan su territorio de la provincia con un alto porcentaje de especies nidificantes, residentes o migratorias, y numerosas especies migratorias no nidificantes que se presentan tanto en invierno como en verano.

Según datos disponibles, el número de especies citadas para todo el Partido de La Plata es de 96 especies, correspondientes a 15 órdenes. Dado que el establecimiento representa un área muy acotada de la superficie del partido y que a su vez el área del estudio y sus alrededores ha sufrido desde hace varios años una fuerte modificación en el hábitat natural, la cantidad de especies que potencialmente podrían habitar en el área del proyecto es considerablemente menor.

## Mamíferos

Desde el punto de vista zoo geográfico, la provincia de Buenos Aires se incluye en el Dominio Pampásico (sensu Ringuelet, 1961). Representa un gran ecotono en el que convergen especies brasílicas, centrales y patagónicas (Ringuelet, 1961). En perspectiva histórica, el registro fósil de mamíferos del Plio-Pleistoceno muestra claramente que el área fue ocupada episódicamente por grupos brasílicos, o por taxones diferenciados en los semidesiertos del

Según datos disponibles en la literatura (Galliari y Goin, 1993) el elenco de mamíferos de la localidad Villa Elvira partido de La Plata, comprende 8 especies nativas correspondientes a 2 órdenes y 4 especies introducidas. De la misma forma como fue mencionado para las aves, el área de estudio ha sufrido fuertes modificaciones en el hábitat natural, por lo que la cantidad de especies que potencialmente podrían encontrarse en el área es mucho menor.

En la tabla siguiente se detallan las especies registradas para la localidad de Villa Elvira, partido de La Plata y se identifican aquellas especies que tienen alguna importancia sanitaria y/o económica

Espece	Nombre vulgar.	IS	IE
<b>Mamíferos nativos</b>			
<b>Orden CHIROPTERA</b>			
Familia Molossidae			
<i>Molossops molossus</i>	Moloso castaño		
<b>Orden RODENTIA</b>			
Familia Cricetidae			
<i>Akodon azarae</i>	Ratón de campo.	X	
<i>Oxymycterus rufus</i>	Ratón hocicudo		
<i>Oligoryzomys flavescens</i>	Ratón de cola larga chico		
<i>Calomys laucha</i>	Laucha de campo	X	
<i>Calomys musculus</i>	Lacucha manchada	X	

<i>Familia Myocastoridae</i>			
<i>Myocastor coypus</i>	Nutria, copipo		X
<b>Familia Caviidae</b>			
<i>Cavia aperea</i>	Cuis	X	
<b>Mamíferos silvestres introducidos</b>			
<b>Orden LAGOMORPHA</b>			
<b>Familia Leporidae</b>			
<i>Lepus capensis</i>	Liebre		X
<b>Orden RODENTIA</b>			
<b>Familia Muridae</b>			
<i>Mus musculus</i>	Laucha	X	
<i>Rattus rattus</i>	Rata gris	X	X
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata de albañal	X	X

Referencias: importancia sanitaria (IS) y económica (IE).

Respecto de la importancia sanitaria, al menos 4 de las especies nativas de roedores y 3 de las especies introducidas presentes en el área son potenciales portadoras de distintas zoonosis causadas por virus (e.g. virus Junín, causante de la Fiebre Hemorrágica Argentina FHA).

Ninguna de las especies de mamíferos presentes en el área están incluidas en los apéndices CITES.

Asimismo, el estado de conservación a nivel nacional, de acuerdo a los lineamientos de la UICN (Unión Internacional sobre la Conservación de la Naturaleza)<sup>2</sup> para la elaboración de listas rojas regionales, es categorizado como de Preocupación Menor (LC: cuando habiendo sido evaluado no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de EP (en Peligro), VU (vulnerable), etc.

---

<sup>2</sup> www.iucn.org

## Herpetofauna

Los anfibios (ranas, salamandras y cecilias) y reptiles (serpientes, lagartos, cocodrilos y tortugas) se encuentran en todo el mundo excepto en las regiones polares, y su diversidad aumenta hacia los trópicos. Los miembros de ambos grupos, y en particular los anfibios, son extremadamente sensibles a las variaciones en las condiciones ambientales, lo que los hace más vulnerables que otros grupos de vertebrados a los cambios en el hábitat. El aumento en las amenazas a la biodiversidad causadas por los seres humanos en general, tiene un marcado impacto negativo sobre los anfibios y los reptiles.

La fauna de vertebrados en general y los anfibios y reptiles en particular han sufrido en las últimas dos centurias profundas regresiones en su distribución o la desaparición de muchas de sus especies.

Desde una perspectiva herpetológica, la provincia de Buenos Aires se encuentra en el medio de una serie de corrientes de dispersión de especies de anfibios y reptiles; es aquí donde se encuentran algunas especies endémicas, que llegan desde la Patagonia y el oeste más árido, con otras de origen brasílico que llegan por el norte a menudo siguiendo el curso de los grandes ríos (Williams, 1991).

	<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>
	<b>ANFIBIOS</b>	
	<b>Orden ANURA</b>	
	<b>Familia Bufonidae</b>	
1	<i>Bufo arenarum</i>	<i>Sapo común</i>
2	<i>Bufo fernandezae</i>	<i>Sapito de jardín</i>
	<b>Familia Ceratophrydae</b>	

3	<i>Ceratophrys ornata</i>	<i>Escuerzo</i>
	<b>Familia Leptodactylidae</b>	
4	<i>Leptodactylus gracilis</i>	
5	<i>Leptodactylus latinasus</i>	<i>Urnero</i>
6	<i>Leptodactylus ocellatus</i>	<i>Rana criolla/ rana común</i>
7	<i>Odontophrynus maericanus</i>	<i>Escuercito</i>
8	<i>Physalaemus fernandezae</i>	-
9	<i>Pseudopaludicola falcipes</i>	
	<b>Familia Hylidae</b>	
10	<i>Hyla pulchella pulchella</i>	<i>Rana del zarzal</i>
	<b>REPTILES</b>	
	<b>Orden TESTUDINES</b>	

	<b>REPTILES</b>	
	<b>Orden TESTUDINES</b>	
	<b>Familia Chelidae</b>	
1	<i>Phrynops hilarii</i>	<i>Tortuga de laguna</i>
	<b>Orden SQUAMATA</b>	
	<b>Familia Amphisbaenidae</b>	
2	<i>Amphisbaena darwini</i>	<i>Víbora de dos cabezas</i>
	<b>Familia Gymnophthalmidae</b>	
3	<i>Pantodactylus schreibersi</i>	<i>Lagartija</i>
	<b>Familia Anguidae</b>	
4	<i>Ophiodes vertebralis</i>	<i>Viborita de cristal</i>
	<b>Familia Leptotyphlopidae</b>	
5	<i>Leptotyphlops munoal</i>	<i>Víbora de dos cabezas</i>
	<b>Familia Colubridae</b>	
6	<i>Liophis anomalus</i>	<i>Culebra</i>
7	<i>Liophis poeciligyris</i>	<i>Culebra</i>
8	<i>Lystrophis dorbignyi</i>	<i>Falsa yarará</i>
9	<i>Lystrophis semicinctus</i>	<i>Falsa coral</i>

10	<i>Clelia rustica</i>	Culebra
11	<i>Oxyrhopus rhombifer rhombifer</i>	Falsa coral
12	<i>Tomodon ocellatus</i>	Falsa yarará
13	<i>Philodryas patagoniensis</i>	Culebra
14	<i>Elapomorphus spegazzinii</i>	Culebra

Fuente: Williams, J.D. Situación Ambiental de la Provincia de Bs.As. 1991 CIC.

Si bien estos datos se han tomado según datos en la literatura disponible (Williams, 1991) es necesario destacar que las particularidades del sitio en el que se encuentra el predio de localización del establecimiento industrial, es esperable un número menor de especies.

### Aspectos socio-económicos<sup>3</sup>

#### Contexto político-administrativo

La cantera estudiada se encuentra en el partido de La Plata. Éste cuenta con una población de 194.000 hectáreas, lo que representa un 0,3% de la superficie total de la Provincia de Buenos Aires. Cuenta con un total de 687.378 habitantes según estimación realizada por el INDEC en 2015.

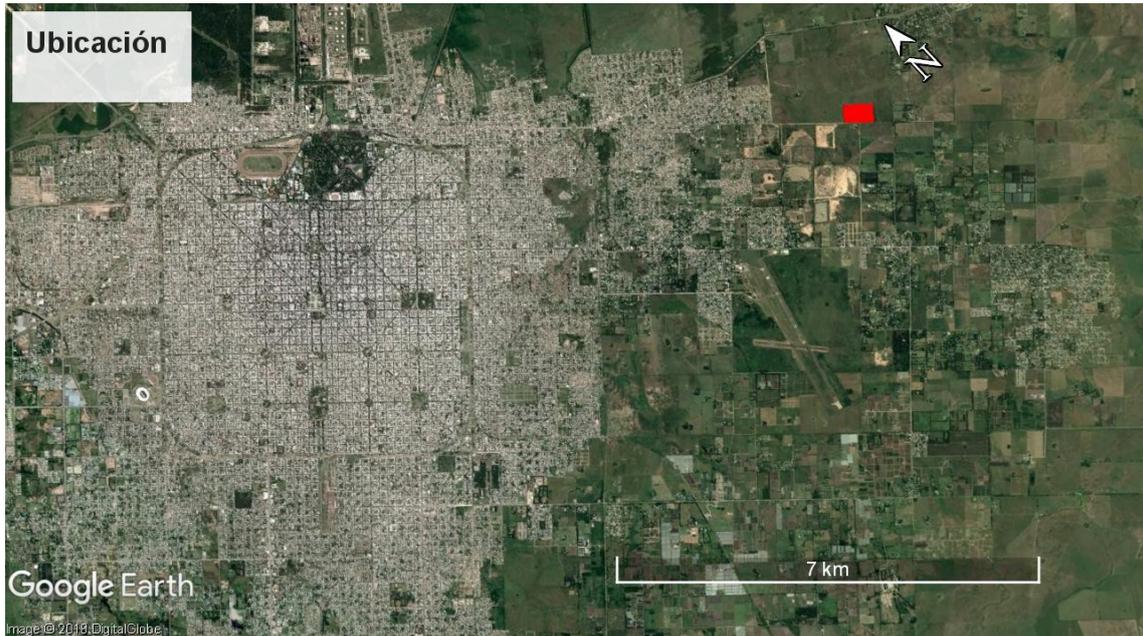
Se encuentra ubicado en el noreste del territorio bonaerense y limita al este con los partidos de Berisso y Ensenada, al sudeste con el partido de Magdalena, al sur con el partido de Brandsen, al sudoeste con el partido de San Vicente y al norte con los partidos de Berazategui y Florencio Varela; a este partido también lo conforma la Isla Martín García a pesar de no poseer costas en el Río de la Plata en su parte continental.

La Municipalidad de La Plata tiene el territorio del partido dividido en dieciocho delegaciones: Villa Elvira, en la cual se encuentra la cantera referida, Tolosa, Ringuelet, Manuel B. Gonnet, José Hernández, Joaquín Gorina, Los Hornos, San Carlos, City Bell,

---

<sup>3</sup> Fuentes: [www.indec.gob.ar](http://www.indec.gob.ar); <https://www.laplata.gov.ar>; [www.gba.gob.ar](http://www.gba.gob.ar), [www.aguasbonaerenses.com.ar](http://www.aguasbonaerenses.com.ar); [www.edelap.com.ar](http://www.edelap.com.ar); [www.camuzzigas.com](http://www.camuzzigas.com)

Altos de San Lorenzo, Villa Elisa, El Peligro, Arturo Seguí, Melchor Romero, Abasto, Lisandro Olmos, Ángel Etcheverry Eduardo Arana.



Ubicación regional de la cantera (marcada en rojo).

## Transporte

En el interior del casco urbano corren 23 líneas de colectivos (6 municipales regulares: 520, 506, Norte, Sur, Este y Oeste; 5 municipales semi-rápidos: 273SEMIRRAPIDO, 273 TOP, 508, 518, y 561; Las provinciales de recorrido urbano: 202, 203, 214, 215, 225, 273, 275, 290, 307, 338, 340, 411, 414 y 418; y 2 nacionales: 129, 195), las cuales comunican con las localidades colindantes a la ciudad que pertenecen al Partido de La Plata.

Está vinculada principalmente con la ciudad de Buenos Aires y localidades del sur del Gran Buenos Aires por el Ferrocarril General Roca, y por la Autopista *Ricardo Balbín* (más conocida como autopista Buenos Aires-La Plata), de 50 km de longitud.

La cantera se comunica con la Ciudad de La Plata, capital provincial, mediante la avenida 122.

## Servicios

El servicio de agua corriente y cloacas es administrado desde 2002 por Aguas Bonaerenses S.A. (ABSA). El servicio eléctrico se encuentra desde el año 1992 a cargo

de la empresa distribuidora EdeLaP S.A., empresa perteneciente a AES Corporation. El pico máximo histórico de demanda eléctrica se dio en el invierno de 2009, con 575 MW.

El servicio de gas natural es suministrado por Camuzzi Gas Pampeana S.A. Esta concesión fue adjudicada a la empresa en diciembre de 1992 .

### Características de las viviendas más cercanas

La cantera se encuentra ubicada en un contexto rural, donde las viviendas más cercanas se hallan ubicadas a unos 1,5 km al noroeste comunicados por la avenida 122. Esta población se encuentra conformada por el asentamiento precario Villa Aburridita, la cual tiene su origen en el año 2001 y para el año 2015 contaba con 287 viviendas que albergaban a 1134 habitantes. En cuanto a la cobertura de servicios, presentan bajos porcentajes de red de agua potable y nulo porcentaje de hogares con red cloacal y gas natural. Los datos muestran, además, elevados porcentajes de calidad constructiva insuficiente y hogares con necesidades básicas insatisfechas. (Subsecretaría Social de Tierras, Urbanismo y Viviendas).

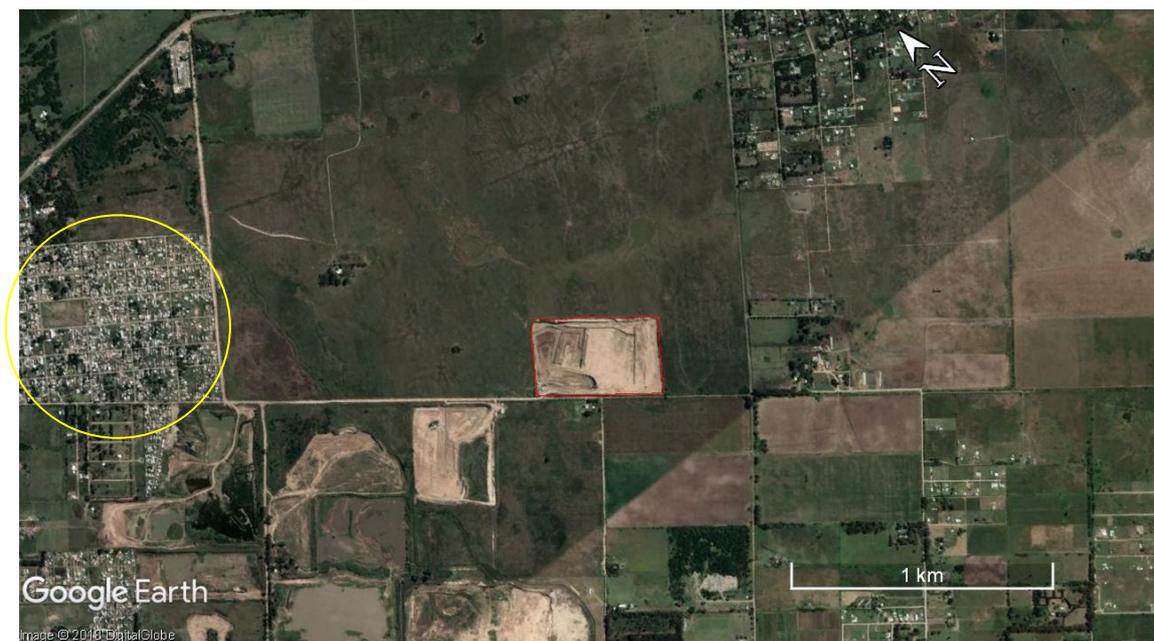


Imagen satelital mostrando la cantera (delineada con rojo) y la ubicación del asentamiento Villa Aburridita.

## Capítulo 5: Estimación de impactos ambientales significativos

### Impactos sobre el medio físico

- Impactos sobre la atmósfera: Contaminación por polvo o derivados de las operaciones arranque de material y su transporte. En menor grado contaminación por emanaciones gaseosas y ruidos producidos por las maquinarias utilizadas. En todos los casos, los efectos son temporales, estando asociados al período funcional de las operaciones. Este impacto es considerado transitorio y de magnitud baja.
- Impactos sobre el agua superficial: La formación de depresiones produce una alteración de carácter permanente en el drenaje superficial, de bajo impacto a causa de la ausencia de causas perennes que atraviesen la cantera, y por su escaso tamaño en relación al tamaño de la cuenca hídrica en que se emplaza.
- Impactos sobre el agua subterránea: Exposición del acuífero Pampeano, aumentando en gran medida su vulnerabilidad a la contaminación por productos derivados de la propia actividad minera, como así también por su potencial utilización para la deposición de residuos (muchas canteras de características similares en la zona son utilizadas para tal fin). Probable foco de contaminación del acuífero Puelche mediante comunicación vertical con el acuífero Pampeano. Alteración temporal de la dinámica del agua acuífera producto de las operaciones de bombeo realizadas.
- Impactos sobre el suelo: Decapitación del suelo en todo el predio de la actividad (14, 4 hectáreas).
- Impactos sobre la geomorfología y el paisaje: Este impacto se produce por las modificaciones topográficas en lo que corresponde a formas originales del relieve, los procesos de destape, apertura de frentes, extracción de materiales, acopios de material, etc., modifican y ocasionan formas y volúmenes muy distintos a los naturales. Este impacto, propio de la actividad, es el de mayor significancia, por su extensión, intensidad y sobre todo, por su persistencia.

### Impactos sobre el medio biológico

- Eliminación de hábitats vegetales terrestres para la fauna. Migraciones locales de individuos animales debido a las actividades mineras.

- Eliminación de la cubierta vegetal y gran disminución de la capacidad productiva del terreno afectado por la actividad.

### **Impactos sobre el medio socio-cultural**

- Deterioro de la calle 122, asociado a un alto flujo de vehículos pesados. Elevada riesgo de caídas debido al alto ángulo de los taludes.
- Riesgo de ahogamiento asociado a eventuales inundaciones por aumento del nivel freático al cese del bombeo.
- Riesgos sanitarios debidos a la presencia de vectores infecciosos asociados a una eventual elevación del nivel freático al momento de abandono, y/o su utilización como basural.
- Exposición de la cuenca visual, la cantera se observa desde la calle, pero al encontrarse en una zona inmediatamente despoblada el impacto es considerado bajo y mitigable.
- Fuente de generación directa de empleo. Punto de observación geológico debido a la buena exposición de sus frentes.

La tabla de la página siguiente muestra una valoración cualitativa de los impactos mencionados anteriormente.

	Tipo de impacto	Carácter genérico	Tipo de acción del impacto	Acumulación	Proyec. en el tiempo	Proyec. en el espacio	Cuenca espacial	Reversibilidad	Recuperación	Valor relativo (Bajo-Medio-Alto)
<b>M. Físico</b>	Polvo y emanaciones gaseosas	Adverso	Directo	No	Temporal	Puntual	Próximo a la fuente	Reversible	Recuperable	Bajo
	Alteración del drenaje superficial		Directo	No	Permanente	Puntual	Próximo a la fuente	Irreversible	Recuperable	Medio
	Contaminación de acuíferos	Adverso	Directo (Pampeano) e indirecto (Puelche)	Si	Permanente	Extensivo	Próximo a la fuente	Irreversible	Recuperable	Alto
	Modificación en la dinámica acuífera	Adverso	Directo	No	Temporal	Puntual	Proximo a la fuente	Reversible	Recuperable	Bajo
	Eliminación de suelo productivo	Adverso	Directo	Si	Permanente	Puntuall	Próximo a la fuente	Irreversible	Irrecuperable	Alto
	Modificación del paisaje	Adverso	Directo	Si	Permanente	Puntual	Proximo a la fuente	Irreversible	Recuperable	Alto
<b>M. Biológico</b>	Disminución en la diversidad de flora y fauna	Adverso	Directo e indirecta	Si	Permanente	Puntual	Proximo a la fuente	Irreversible	Recuperable	Medio
<b>M. Socioeconómico</b>	Deterioro de la calle 122	Adverso	Indirecto	Si	Permanente	Puntual	Alejado de la fuente	Irreversible	Recuperable	Medio
	Riesgos asociados a caídas y ahogamientos	Adverso	Directo	No	Permanente	Puntual	Próximo a la fuente	Irreversible	Recuperable	Alto
	Riesgos sanitarios	Adversos	Indirectos	Si	Permanente	Extensivo	Próximo a la fuente	Reversible	Recuperable	Medio
	Fuente de empleo	Beneficioso	Directo	Si	Temporal	Puntual	--	Reversible	--	Bajo

## Capítulo 6: Plan de manejo ambiental: medidas de mitigación y plan de monitoreo

Teniendo en cuenta la magnitud, la probabilidad de ocurrencia y las características de los impactos identificados y descritos en el capítulo anterior se proponen las siguientes medidas mitigatorias.

### Medidas mitigatorias

#### Sobre el medio físico

##### *Atmósfera:*

Material particulado y emanaciones gaseosas:

- Pavimentación del camino principal de la cantera.
- Evitar la acumulación de material previo al transporte.
- Humedecimiento de la superficie del material en el vehículo de transporte.
- Revisión periódica del estado de los vehículos, con el fin de maximizar la eficiencia de estos y disminuir las pérdidas y emanaciones gaseosas.
- Vegetación del perímetro de la cantera y los márgenes de la calle 122 en las inmediaciones de la locación con plantas faciliten el entrapado de polvo, haciendo énfasis en la pantalla de la calle 122 por dos razones: a) es la que se vería más afectada por el material particulado considerando la direccionalidad dominante de los vientos, y b) disminuirá considerablemente el impacto visual, teniendo en cuenta que es la única calle que bordea la cantera.
- Reducción de la velocidad de circulación en sectores vecinales.

Ruido: El ruido ha sido valorado como bajo tomando en cuenta el ruido generado por explotaciones similares, estando dentro de los valores admisibles (<85 dB).

- Como medida de prevención de impactos se realizará el mantenimiento de la maquinaria involucrada en la actividad minera, a fin de reducir los niveles de ruido tanto dentro como fuera de la obra.

- Implementar las medidas de protección auditiva sobre el personal afectado, como el uso obligatorio del equipamiento de seguridad y el cumplimiento de las medidas de protección

#### Agua subterránea:

Considerando la altitud respecto al nivel del mar de la cantera (8 m), la profundidad a la cual se ha llevado la explotación (hasta valores cercanos a los 20 m) y que el nivel freático se encuentra deprimido debido a las acciones de bombeo, es esperable que si se detienen dichas acciones la superficie de la cantera será ganada por el agua cuando el nivel freático retome su posición natural. Por consiguiente, se proponen las siguientes medidas mitigatorias:

- Mantener o disminuir el caudal de bombeo, con el fin de no deprimir el nivel freático por debajo del nivel actual.
- No realizar explotación del recurso en aquellos sectores de la cantera cuya superficie se encuentre a una profundidad tal que su distancia al nivel freático actual sea menor a tres metros.
- Suavizar la topografía de aquellos sectores de la cantera que en el momento actual tengan un espesor menor a tres metros entre la superficie y el nivel freático, es decir, aquellos sectores donde el material no será explotado. Se podrá utilizar material proveniente de las zonas más elevadas.
- Plantar especies vegetales, preferentemente con altas tasas de evapotranspiración, en aquellos sectores descritos en el párrafo anterior con el fin de disminuir los episodios de anegamiento sean de origen pluvial o acuífero.
- Llevar al mínimo las acciones que involucren aceites y otros materiales potencialmente contaminantes dentro del predio de la cantera, realizándolas en talleres especializados.
- Construcción de una plataforma de material impermeable con un sistema de recolección de líquidos donde realizar las acciones que involucren aceites, grasas, combustibles y otros materiales potencialmente contaminantes que por eventuales circunstancias deban realizarse dentro del predio canteril.

#### Suelo:

- Parte del suelo fértil extraído en las tareas de destape de la cantera ha sido acopiado en los límites del terreno. Una porción de este material podrá ser utilizado en las acciones de vegetación de los espacios más deprimidos referidas anteriormente, o de ser necesario para la creación de la pantalla vegetal (descrita más adelante). Estas tareas podrán ser acompañadas con la utilización de fertilizantes, en caso de ser necesario.
- El suelo fértil que no sea utilizado inmediatamente deberá seguir siendo almacenado para ser utilizado en el futuro en las tareas de reacondicionamiento de la cantera. Con el fin de reducir las tasas de erosión hídrica y eólica sobre este material se deberá sembrar vegetación de tipo gramínea sobre él.

#### Geomorfología y paisaje:

- Creación de pantallas vegetales de manera tal que quede impedida su observación desde la calle 122.
- Modelar hacia formas curvilíneas los límites de la cantera.
- Suavizar pendientes de aquellos frentes de la cantera que no se seguirán explotando, llevándolos a un ángulo inferior a 45°.

#### **Sobre el medio biológico**

Las medidas tomadas en dirección de la disminución de los efectos sonoros y de material particulado atenuarán los impactos negativos producidos sobre el medio biológico, particularmente sobre la fauna.

#### **Sobre el medio socioeconómico**

- Mantenimiento y adecuación a la circulación de tráfico pesado de la calle 122.
- Mejorar el alambrado perimetral con el fin de evitar la intrusión de personas ajenas a la actividad. Incorporar señalización mediante carteles.
- Vigilancia del predio durante las 24 hs.

Una vez finalizadas las tareas extractivas, deberá procederse a la adecuación de la cantera contemplando su utilización por la población aledaña. Debe tenerse en cuenta, además, la disminución de la pendiente de los taludes a ángulos que no representen riesgos de caídas y la suavización de la superficie, las necesidades del entorno social. Se propone en este sentido la utilización del terreno para uso recreativo público.

Además de las medidas descriptas arriba, se implementará un plan de educación ambiental mediante talleres para los operarios de la cantera.

## Plan de monitoreo

El plan de monitoreo consta del seguimiento de algunas de las acciones que han sido identificadas como responsables de los impactos ambientales producidos por la actividad de la cantera, como así también el seguimiento de algunas medidas pensadas para atenuar estos efectos.

El programa de monitoreo se implementará de la siguiente manera:

Objetivo del monitoreo	Frecuencia	Método de monitoreo	Puntos de muestreo
Control de emisiones de ruido	Semestral	Monitoreo, mediante muestreo	Dentro del predio de la cantera. Un punto de observación.
Control de emisiones de material particulado.	Semestral	Monitoreo, mediante muestreo	Uno los frentes en explotación.  Tres con una equidistancia de 100 m aprox. sobre la calle 122, uno a la altura del predio, uno en dirección a La Plata, otro en dirección a Magdalena.
Control de humedecimiento de carga	Diario	Monitoreo, mediante observación	Sobre cada vehículo con carga que abandone el predio.
Control calidad de acuífero freático	Trimestral	Muestreo y análisis químico	Sobre un pozo de control ubicado en el sector Oeste del predio.
Control de nivel freático	Mensual	Freatímetro	Sobre un pozo de control ubicados en el sector Oeste del predio.
Control del crecimiento de la vegetación de los sectores bajos	Mensual	Observación directa de profesional idóneo	Sobre todo el sector vegetado
Control de	Semestral	Prueba de	Sobre toda la plataforma

permeabilidad de plataforma de cambio de aceites y otros.		permeabilidad	
Control de mantenimiento de la maquinaria	Mensual	Mediante asistencia profesional idóneo	Sobre cada vehículo
Control de desarrollo de pantalla vegetal	Mensual	Observación directa de profesional idóneo	Sobre toda la pantalla
Control del estado de alambrado y carteles	Mensual	Observación directa	Sobre todo el alambrado
Monitoreo de fauna	Trimestral	Observación directa de los siguientes componentes bióticos: Vegetación, macrofauna edáfica, aves, micromamíferos.	En la cantera y sus inmediaciones
Estado del conocimiento de la dinámica ambiental por parte de los operarios	Anual	Examen o exposición sobre los riesgos ambientales asociados a la actividad.	Sobre cada operario

## Capítulo 7: Conclusiones

La cantera analizada puede tomarse como un caso típico de actividad minera en la región de La Plata, siendo por lo tanto el análisis realizado en ella en gran medida homologable a otras actividades canteriles de la zona.

Desde un punto de vista legal, se observa el incumplimiento en la legislación vigente en varios aspectos, de los cuales se resalta la inadecuada ubicación geográfica y características propias de proceso de explotación tales como profundidad máxima y explotación por debajo del nivel freático

Los impactos de carácter temporal identificados en la cantera estudiada son de bajo impacto, mientras que aquellos con carácter permanente tienen consecuencias negativas considerables, especialmente aquellas que actúan sobre el medio físico y sociocultural.

Algunos de los impactos observados deben ser mitigados de manera inmediata, pudiendo tener graves consecuencias en el corto plazo.

La mayoría de los impactos identificados son de carácter recuperable, y, con la adecuada realización de las medidas mitigatorias se conseguirá sin lugar a dudas su reducción de manera significativa.

Un adecuado proyecto de recuperación de la cantera al momento de cierre puede generar aspectos beneficiosos.

## Bibliografía

Auge, M., González, N., Nagy, M. I. ( 1995) Manejo del agua subterránea en la Plata. Buenos Aires: Convenio UBA-International Development Research Centre, 1995. 138 p. Tomo I – II.

Auge, M. (2004). Vulnerabilidad de acuíferos. *Revista Latino-Americana de Hidrogeología*, 4, 85-103.

Fucks, E., Shnack, E., Pisano, F., Charó, M., Briones, L. (2013). Informe final. Geología, geomorfología y paleontología de los partidos de La Plata, Berisso y Ensenada, 88 p. Inédito.

Fucks, E., D'Amico, G., Pisano, M., y Nucettelli, G. (2017). Evolución geomorfológica de la región del Gran La Plata y su relación con eventos catastróficos. *Revista De La Asociación Geológica Argentina*, 74(2).

Galliari, C.A. y F. Goin. (1993). Conservación de la Biodiversidad en la Argentina: el caso de los mamíferos. En: Goin F. & Goñi R. (eds.). Elementos de Política Ambiental. La Plata: Honorable Cámara de Diputados de la provincia de Buenos Aires.es. Pp. 367-400

Hurtado, M., Giménez, J., Cabral, M., Silva, M., Martinez, O., y Camilión, M. (2006). *Análisis ambiental del partido de La Plata*. Consejo Federal de Inversiones, 124 p. La Plata, Argentina.

Ringuelet, R.a. (1961) Rasgos fundamentales de la zoogeografía de la Argentina. *Physis*, 22 (63): 151-170.

Ronco, A. (Directora) (2016). Informe Final Proyecto de Investigación Orientada: *Las inundaciones en La Plata, Berisso y Ensenada. Análisis de riesgos y estrategias de intervención*. La Plata: UNLP-CONICET. Recuperado de <http://omlp.sedici.unlp.edu.ar/dataset/informe-final>

Williams, J.D. (1991) *Situación Ambiental de la Provincia de Buenos Aires*. Centro de Investigaciones Científicas, Buenos Aires.