

## 5. LÍNEA DE BASE AMBIENTAL Y SOCIAL

### 5.1. Introducción

En este Capítulo se presenta la línea de base ambiental y social donde se describen y analizan los principales aspectos del Área de Influencia de la obra ferroviaria.

**Figura 41.** Ubicación general del área del proyecto en el Partido de La Plata (Provincia de Buenos Aires, República Argentina)



*Fuente: elaboración propia*

Esta línea de base ha sido elaborada siguiendo la metodología expuesta en el Capítulo 2 (como parte de la Etapa 1 – Fase 2c), y se ha basado fundamentalmente en fuentes de información secundarias y reconocimientos expeditivos de campo, así como en la síntesis de antecedentes provenientes del análisis crítico de información de base relevante, con verificaciones realizadas en campo.



Figura 42. Detalle del contexto del tramo donde se realizará el Proyecto de construcción del viaducto en el FCGR (Partidos de La Plata y Ensenada, Prov. de Buenos Aires)



Fuente: elaboración propia en base a imagen satelital del Google Earth (2014)



## **5.2. Medio físico-natural**

### **5.2.1. Caracterización climática**

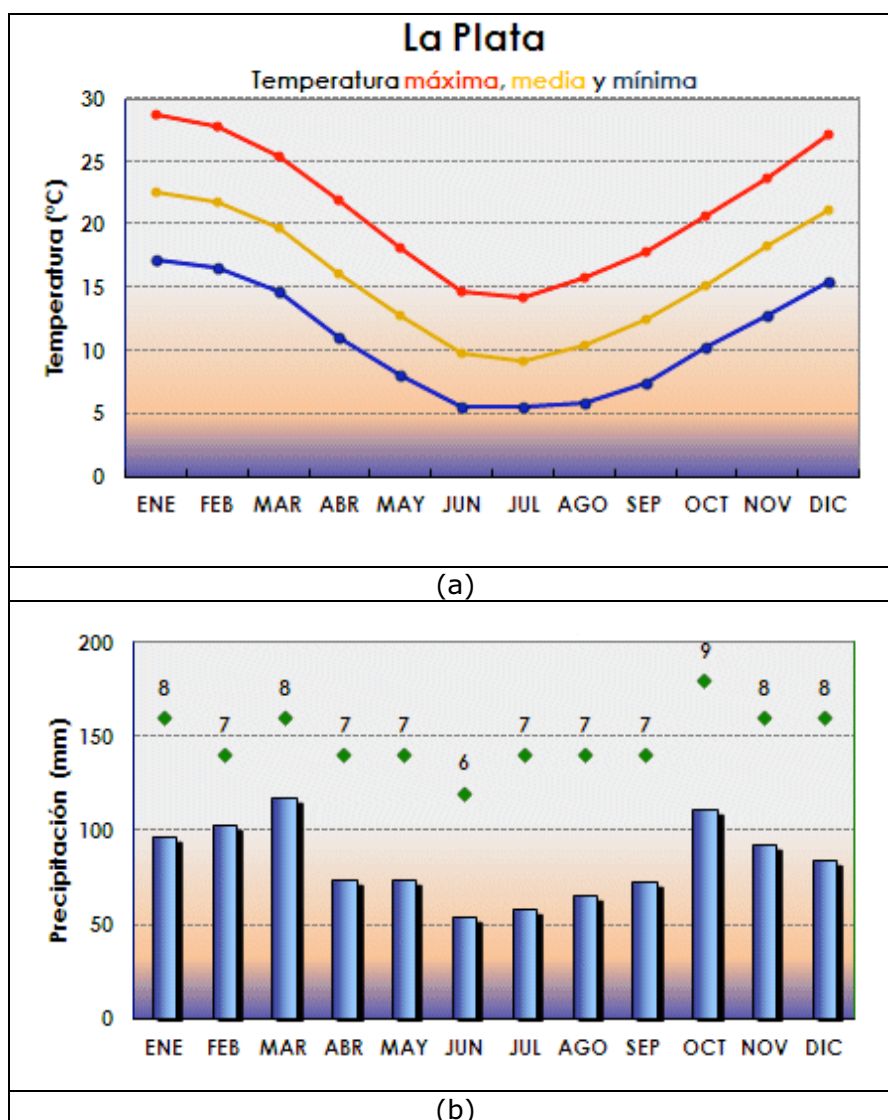
#### **5.2.1.1. Rasgos climáticos generales**

El climograma para la Ciudad de La Plata preparado por el Servicio Meteorológico Nacional indica que la temperatura media anual es de 16.2 °C, con Enero como el mes mas cálido (22.8 °C) y Julio como el mas frío (9.9 °C). Las temperaturas absolutas han sido 43 °C y -5 °C (Figura 43a). Según la clasificación de Thornthwaite (1948), La Plata se ubica en zona de clima B1 B`2 r a` (húmedo, mesotérmico, con nula o pequeña diferencia de agua y baja concentración térmica estival). 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 mayores intensidades se dan en los meses de octubre diciembre y enero, con valores medios de 15 a 7 km/h.

Por su parte, los datos de precipitación indican que las mayores precipitaciones mensuales tienen lugar en los meses de marzo y octubre, con un total de 8 y 9 días con precipitaciones (Figura 43b). El año de mayor precipitación fue 1914 (416 mm), mientras que a nivel mensual, el mayor registro fue Abril de 1959 (356 mm) y el menor Julio de 1916 (0 mm) (SMN, 2012).



**Figura 43.** Rasgos climáticos de la Ciudad de La Plata para el período 1961-1990 (a) Temperaturas características, (b) Precipitación total acumulada mensual y cantidad media de días con precipitación



Fuente: Servicios climáticos, Est. Aeropuerto de la Ciudad de La Plata, SMN (2014)

Por su parte, el Departamento de Sismología e Información Meteorológica de la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas (UNLP) posee en el Bosque de La Plata una Estación cuyos registros son más extensos que los del SMN en el Aeropuerto y muestra diferencias importantes (Tabla 7). La UNLP también cuenta con otra estación climática en el Campo Experimental de Arroz Hirschhorn con datos desde 1913 (Ubicación 34° 59' S; 57° 59' 0).

Como se puede comprobar, la precipitación media para la ciudad es de 1040 mm, siendo el mes más lluvioso marzo (111 mm) y el menos lluvioso junio (63 mm). La distribución estacional de lluvias es bastante regular, aunque se produce una disminución apreciable en invierno (Figura 43b). El cálculo de la evapotranspiración



potencial es de 806 mm., lo que indica que el balance es positivo con excesos de 236 mm.

**Tabla 7.** *Síntesis estadística del Observatorio Astronómico de la Ciudad La Plata UNLP - Período 1909-2005*

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
<b>T</b>	22.8	22.1	20.2	16.6	13.3	10.4	9.9	11.0	12.8	15.5	18.5	21.2	16.2
<b>I</b>	9.95	9.49	8.28	6.15	4.40	3.03	2.81	3.30	4.15	5.55	7.25	8.91	73.27
<b>ETPd sa</b>	3.5	3.3	2.9	2.0	1.5	1.0	0.9	1.0	1.4	1.9	2.5	3.1	-
<b>FC</b>	36.9	31.2	31.8	28.2	26.7	24.6	26.1	28.2	30.0	33.9	35.1	37.5	-
<b>ETP</b>	129	103	92	56	40	25	23	28	42	64	88	116	806
<b>P</b>	101	94	111	95	83	63	66	67	77	93	96	94	1040

Referencias: T: Temperatura media mensual; i: Índice calórico mensual ( $I = \text{Suma } 1 \text{ a } 12i$ ); ETPd sa: Evapotranspiración potencial diaria sin ajustar; FC: Factor de corrección; ETP: Evapotranspiración; P: Precipitación

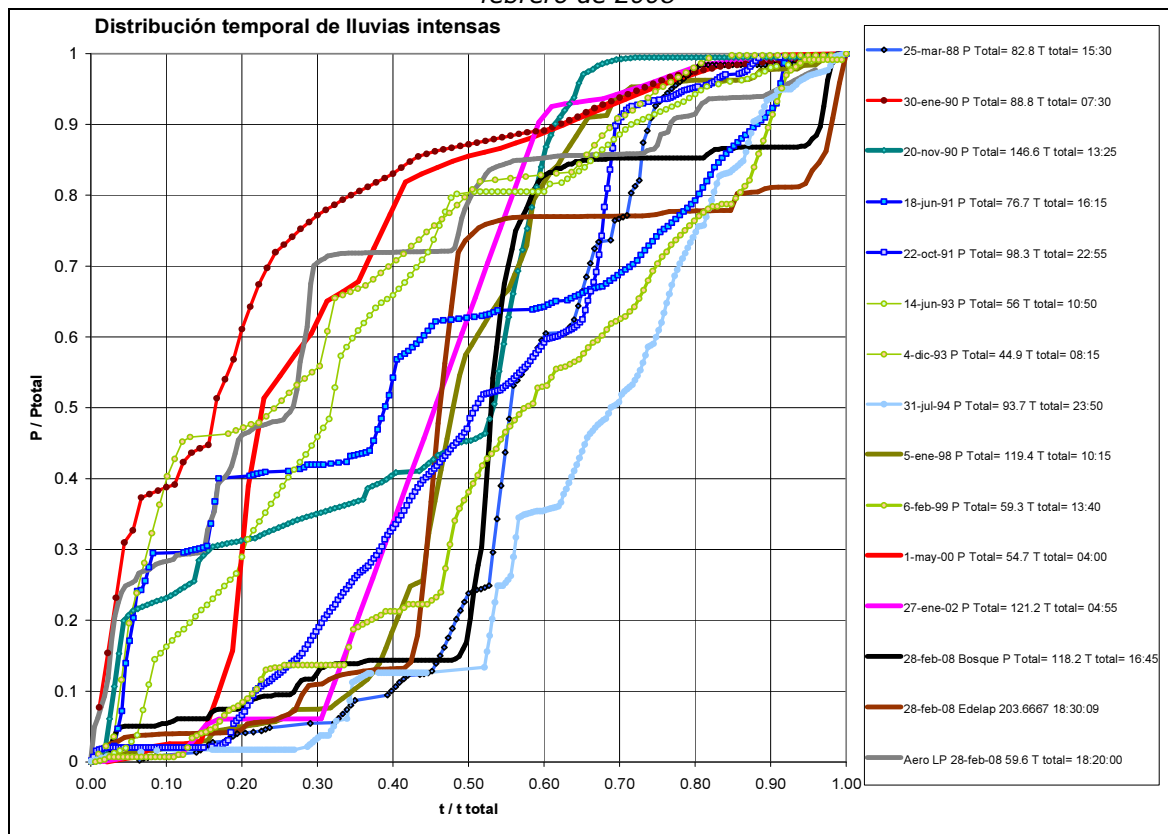
Fuente: Departamento de Sismología e Información Meteorológica, Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas (UNLP).

#### 5.2.1.2. Lluvias intensas

Si bien los valores de la precipitación media anual no muestran sensibles cambios o tendencias a lo largo de los períodos de observación en diversas estaciones, es dable notar un incremento en la frecuencia de tormentas extremas. Puede verse la distribución temporal de lluvias intensas en la Ciudad de La Plata desde el año 1988 en la cual se ha dimensionado el valor de la precipitación y duración de las mismas de 15 eventos hasta la registrada en febrero de 2008, pudiéndose observar la variabilidad de los patrones de lluvia (Figura 44).



**Figura 44.** Distribución temporal de lluvias registradas en la ciudad de La Plata el 28 de febrero de 2008

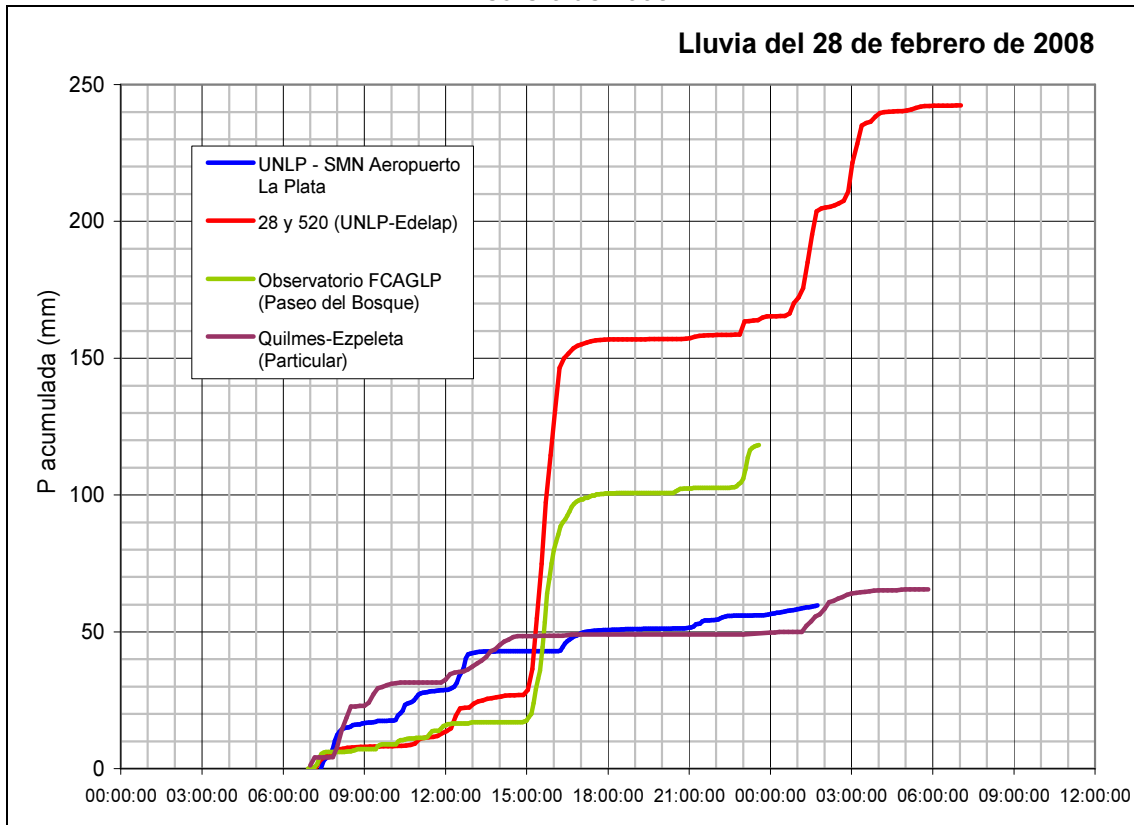


Fuente: ABS SRL

En particular cabe analizar las lluvias del 28 y 29 de febrero de 2008 (Figura 45) y la del 2 de abril de 2013 (Figura 46) que generaron sendas inundaciones en el área Norte de la Ciudad de La Plata y en la Cuenca del Arroyo del Gato respectivamente. En el primer caso, las curvas masa de 4 pluviógrafos de la región muestran la distribución temporal de las precipitaciones que esencialmente comprometieron las cuencas de los arroyos Martín, Carnaval y Rodríguez, provocando las mayores inundaciones que se tenga registro en los sectores ubicados al norte del Arroyo del Gato. En el segundo caso, las precipitaciones alcanzaron 392 mm., generando la peor inundación en la historia de La Plata.

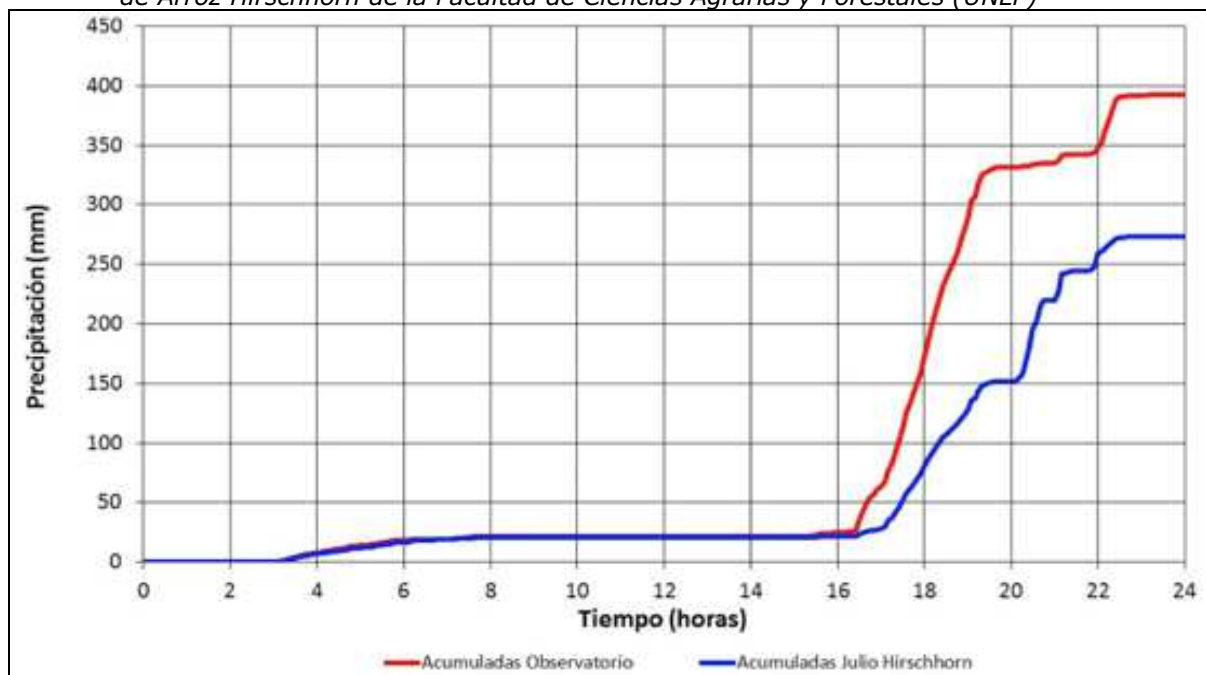


**Figura 45.** Distribución temporal de lluvias registradas en la ciudad de La Plata el 28 de febrero de 2008



Fuente: ABS SRL

**Figura 46.** Distribución temporal de lluvias registradas el 2 de abril de 2013 en la Estación del Observatorio Astronómico ubicada en el Bosque de La Plata, y en el Campo Experimental de Arroz Hirschhorn de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (UNLP)



Fuente: Departamento de Hidráulica, Facultad de Ingeniería (UNLP) (2013)



Estas últimas lluvias intensas abarcaron casi la totalidad del área de las subcuencas que desaguan La Plata y alrededores, y en particular las subcuencas de los arroyos Pérez y del Regimiento, y de la Cuenca del arroyo del Gato en general. El fenómeno se extendió hacia el sudeste, en las subcuencas del arroyo Maldonado y del Pescado.

Si se comparan los totales diarios para las tres estaciones de referencia de la Ciudad de La Plata considerando como hora de observación de 0 a 0 HOA y de 9 a 9 HOA surge (Tabla 8) una notable diferencia entre los valores formales registrados por el SMN y la UNLP.

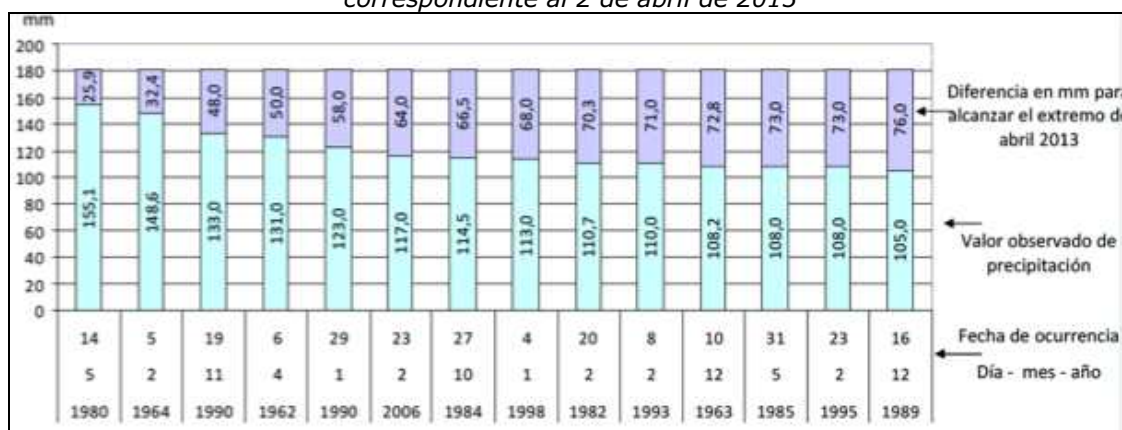
**Tabla 8.** Totales acumulados de precipitación diaria

Estación	Precipitación (mm)
Observatorio	392/370,4
Estación Experimental J. Hirschhorn	273/252
La Plata Aero	196/181

Fuente: Departamento de Hidráulica, Facultad de Ingeniería (UNLP) (2013)

Siguiendo un análisis comparativo de las lluvias diarias máximas en la Ciudad de La Plata desde el año 1980, surge que todas ellas muestran importantes diferencias para alcanzar el valor extremo de abril de 2013, inclusive tomando como valor de comparación la precipitación total de 181,0 mm registrada por el SMN en el aeropuerto.

**Figura 47.** Comparación de lluvias diarias máximas registradas en el Aeropuerto de la Ciudad de La Plata (Aeropuerto) por el SMN desde 1980 con el registro de 181,0 mm, correspondiente al 2 de abril de 2013



Fuente: Departamento de Ciencias de la Atmósfera, UBA (2013)

Si se comparan los valores de las lluvias diarias del día 2 de abril de 2013 en diversas estaciones climáticas de la región, puede comprobarse el anómalo valor de la precipitación registrado en el Observatorio Astronómico, que supera por ejemplo en un orden de magnitud el registrado en Aeroparque. Si además se compara el valor de la precipitación del día 2 de abril en esas estaciones con el valor de la precipitación media para todo el mes de abril del registro histórico, surgen diversos



porcentajes que en la mayoría de los casos indican que llovió en un día mas de un 41% de todo lo que llueve en un mes medio. Para el caso de La Plata, la lluvia de un solo día supera en un 455% el valor medio para todo el mes (Tabla 9).

**Tabla 9.** Porcentaje de la lluvia medida el día 2 de abril en diversas estaciones de la región con relación al valor de la precipitación media mensual del mes de abril

	Medido 02 abril 2013	Abril		Serie	Porcentajes/m edia mes
		Media Mensual	Máximo diario		
<b>Aeroparque</b>	40,0	126,2	80,9	1991 2000	32%
<b>Ezeiza</b>	116,0	82,4	105,0	2001 2010	141%
<b>Buenos Aires</b>	159,0	110,8	119,5	2001 2010	144%
<b>La Plata (*)</b>	181,0	84,3	82,0	2001 2010	215%
<b>Obs. UNLP</b>	392,2			1905 2013	455%

\* Aeropuerto de la ciudad de La Plata

Fuente: Adaptado de SMN

Si se analiza el periodo de retorno de las intensidades de lluvia del 2 de abril en La Plata para duraciones de 1, 2 y 3 horas, surge una gran dispersión de los valores de recurrencia estimados según diversos ajustes empleados en la práctica de relaciones I-d-R, dado que los valores numéricos obtenidos exceden el rango extrapolable de este tipo de modelos de predicción. En cualquier caso, puede verse que las recurrencias son más que milenarias lo cual demuestra la excepcionalidad de las lluvias de ese día.

**Tabla 10.** Valores de recurrencia estimados por medio de diversas relaciones I-d- (Datos de la Estación Observatorio Astronómico, UNLP)

Observatorio		Recurrencia en años según ajuste de:			
d	P	Plan Director	Plan Director	Estación arroyo del Gato FILP	DPH-Buenos Aires
(min)	(mm)	VO y Aero 1937-1998	VO GEV 1937-1998	VO 1937-1985	La Plata 1915-1966
60	128,6	2.670	>10.000	1.520	>10.000
120	228,8	>10.000	>10.000	>10.000	>10.000
180	303,8	>10.000	>10.000	>10.000	>10.000

Fuente: Departamento de Hidráulica, Facultad de Ingeniería (UNLP)(2013)



## 5.2.2. Calidad del aire

### 5.2.2.1. Caracterización del nivel de ruido y vibraciones

Tal como se señala en los TdR de los presentes estudios "La UEC entregará al Consultor el informe final del estudio de línea de base sobre niveles de ruido y vibraciones, para que se incorporen los puntos de medición que correspondan al área del Proyecto".

Los estudios fueron realizados a fines del mes de Marzo por el equipo de la UEC. El objetivo fue la determinación de la línea de base para los niveles de ruido y vibraciones en cinco puntos específicos de la traza de la vía del Ferrocarril Línea General Roca Ramal Plaza Constitución – La Plata, para dos situaciones: con y sin circulación de trenes, y horarios diurno y nocturno. De dichos puntos se consideran relevantes para la obra del Viaducto los Puntos "20" (Lat. 34° 52' 47.0" S; Long. 57° 59' 23.2" W), "21" (Lat. 34° 52' 49.3" S; 57° 59' 05.0" W), y "22" (Lat. 34° 52' 51.9" S; Long. 57° 58' 57.1" W) (Figura 48). Estos estudios servirán para su comparación con estudios similares a realizarse en el futuro, sobre los mismos sitios y similares circunstancias, una vez ejecutadas las obras previstas a realizar sobre la línea férrea, a fin de cuantificar las mejoras y/o eventuales aumentos de nivel de ruido que pudieran ocurrir una vez que estuviera operando el Proyecto.

**Figura 48.** Ubicación de los puntos de medición para el muestreo de niveles de ruido y vibraciones realizado en Marzo de 2014



Fuente: Unidad Ejecutora Central (Min. Del Interior y Transporte de la Nación)

La metodología de trabajo se basó en los lineamientos generales de las normas vigentes (IRAM 4113-1; 4113-2; 4077-1; 4077-2; 4078-1; 4078-2; DIN 4150-1; 4150-2 y 4150-3), que establecen métodos y procedimientos que tiene la finalidad de contribuir a la armonización de métodos de descripción, medición y evaluación del ruido ambiental y de las vibraciones generados por varias fuentes, individuales o en conjunto, que en un determinado lugar contribuyen a la exposición total de la contaminación acústica.

En cada uno de los puntos seleccionados se midió en horario diurno, dentro de la banda comprendida entre las 9:00 y las 20:00 h, y en horario nocturno, dentro de la banda entre las 20:00 y las 24:00 h.

Durante las mediciones se registraron las condiciones ambientales (temperatura, presión atmosférica, humedad relativa y velocidad y dirección del viento).

#### *Mediciones de ruidos*

El micrófono fue ubicado a 1,5 m de altura respecto del piso, orientado hacia las vías del ferrocarril.

Para cada posición de micrófono y cada condición operativa de fuente ("con" o "sin" paso de tren), se determinaron los siguientes parámetros:

- » el nivel de exposición sonora ponderado A en frecuencias, LAE, en dB
- » el nivel sonoro continuo equivalente ponderado A en frecuencias, LAeq, en dB
- » el nivel sonoro máximo ponderado A en frecuencias, LAFmáx, en dB
- » el nivel estadístico superado durante el 90% del tiempo, ponderado A en frecuencias, LA90, en dB
- » el nivel sonoro pico ponderado C en frecuencias, LCpico, en dB
- » el promedio aritmético y la desviación estándar de los parámetros medidos

De acuerdo con lo establecido en las normas de aplicación, para la condición "con" circulación de trenes, los valores del nivel sonoro continuo equivalente ponderado A en frecuencias (LAeq), se obtuvieron por cálculo a partir de los parámetros medidos y del conteo de pasajes de trenes obtenido de los horarios publicados. Se informan:

- » LAeq,DÍA caracteriza a 12 horas del período diurno comprendido entre las 08:00 h y las 19:59 h.
- » LAeq,NOCHE caracteriza a 12 horas del período nocturno comprendido entre las 20:00 h y las 07:59 h.



### *Mediciones de vibraciones*

Para cada posición de acelerómetro y cada condición operativa de fuente ("con" o "sin" paso de tren), se determinaron los siguientes parámetros:

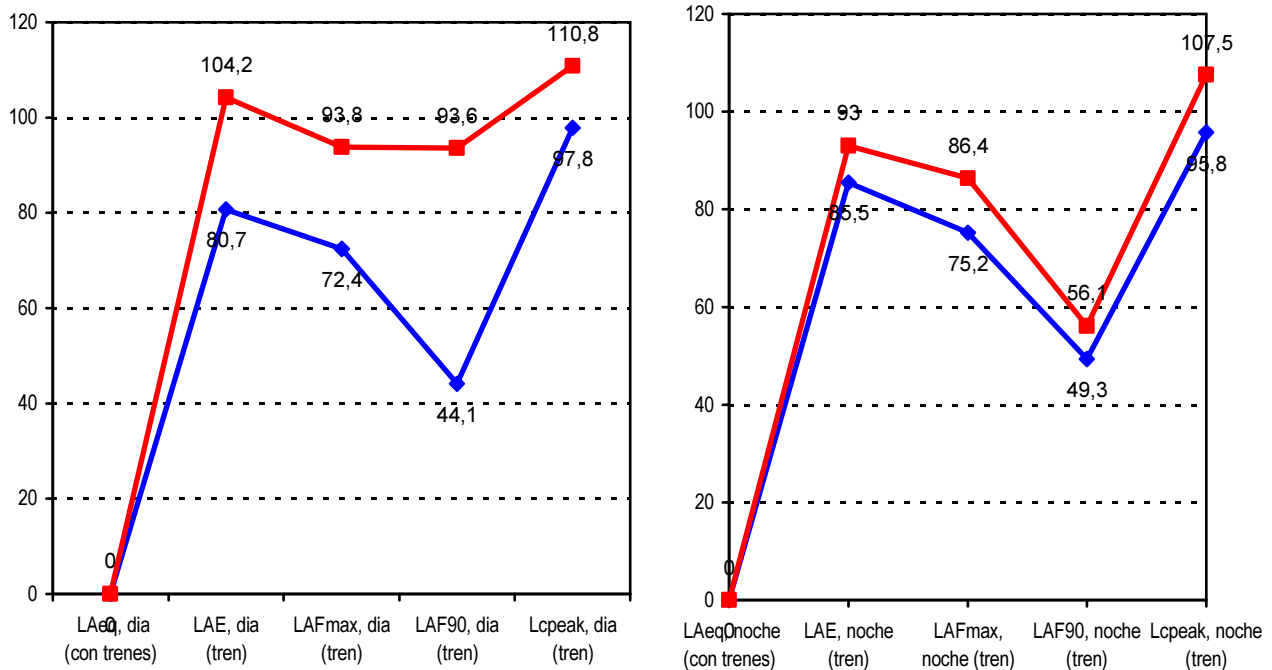
- » el valor eficaz de velocidad de vibración, RMS, en mm/s y con un período de integración de 30 s.
- » el valor máximo de vibración transitoria, MTVV, en mm/s y con un período de integración 100 ms.
- » el valor pico de vibración, PEAK, en mm/s medido durante el intervalo de 30 segundos.
- » el valor de velocidad pico de partícula, PPV, en mm/s

Se consideraron tres direcciones de medición: vertical (V), horizontal paralela a la vía del ferrocarril (HL) y horizontal perpendicular a la vía del ferrocarril (HT).

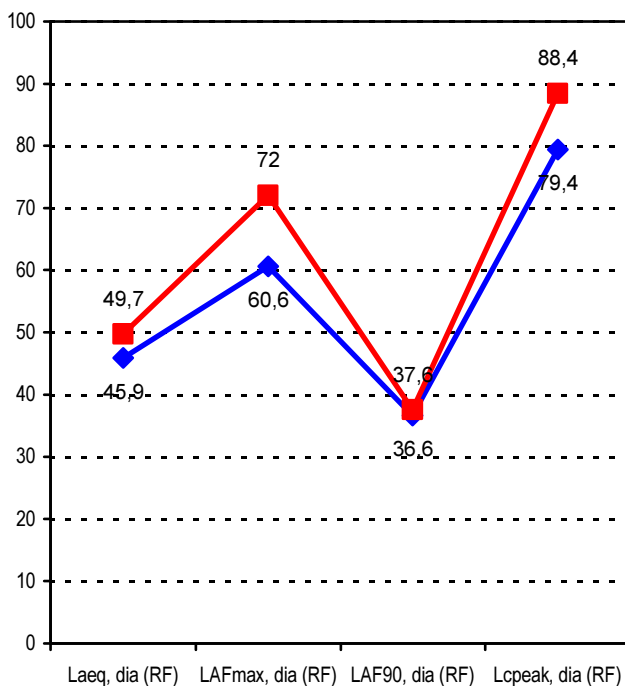
De acuerdo con lo establecido en las normas de aplicación, el valor de velocidad pico de partícula, PPV, se obtuvo por cálculo a partir de los valores pico de vibración, PEAK, medidos en cada eje (composición vectorial).

Para ambas condiciones operativas, "con" y "sin" circulación de trenes, los valores registrados y calculados se presentan sintetizados en las figuras y tablas que se presentan a continuación:

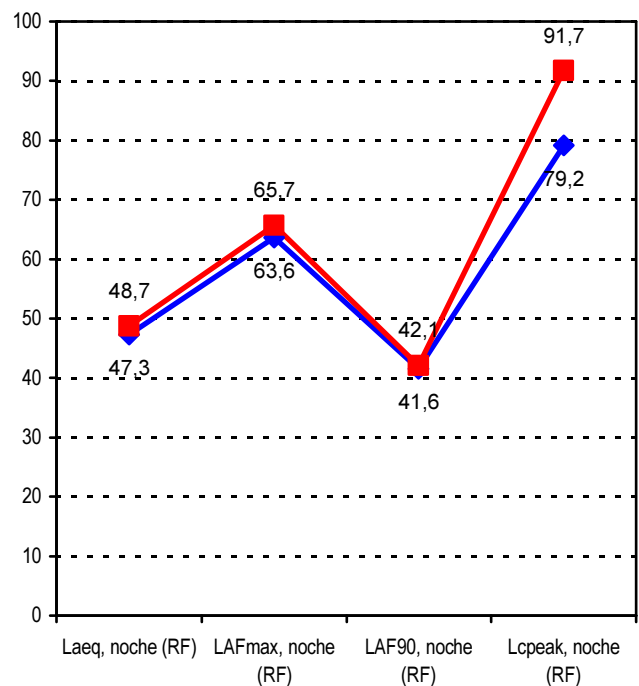
**Figura 49. Niveles sonoros registrados en el punto de medición N° 20 (VIADUCTO 1 RINGUELET)**



**Grafico CON paso del tren DIURNO**



**Grafico CON paso del tren NOCTURNO**



**Grafico SIN paso del tren DIURNO**

**Grafico SIN paso del tren NOCTURNO**

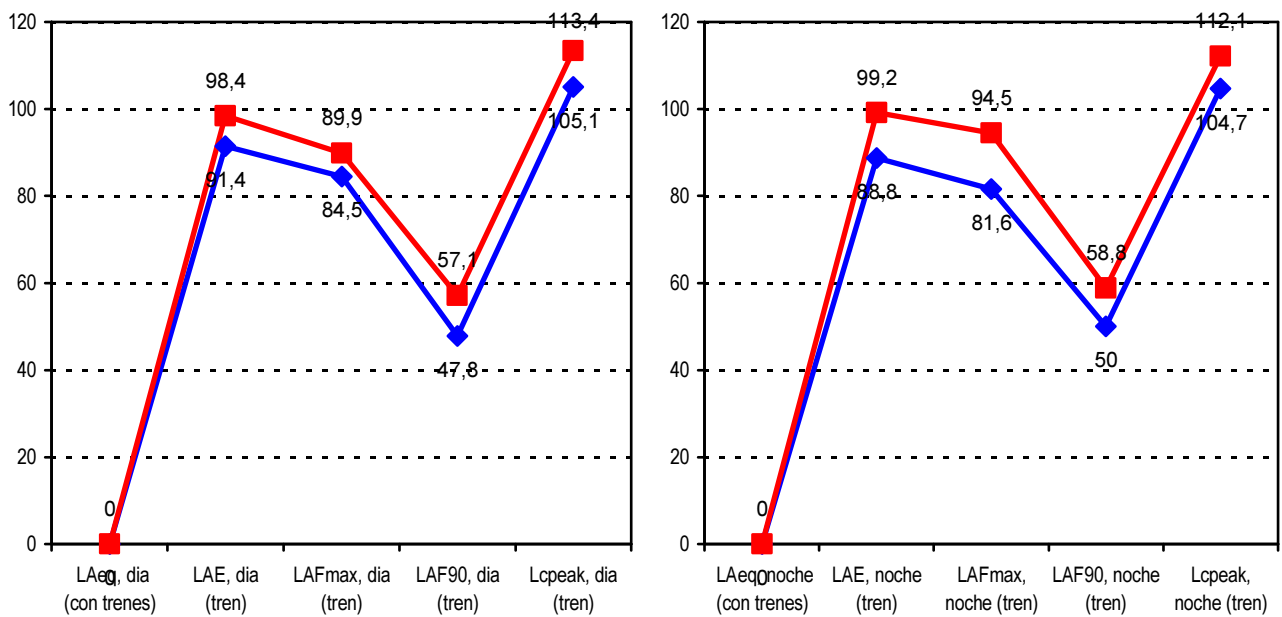
**Referencias:**

Valores Máximos  
Valores Mínimos

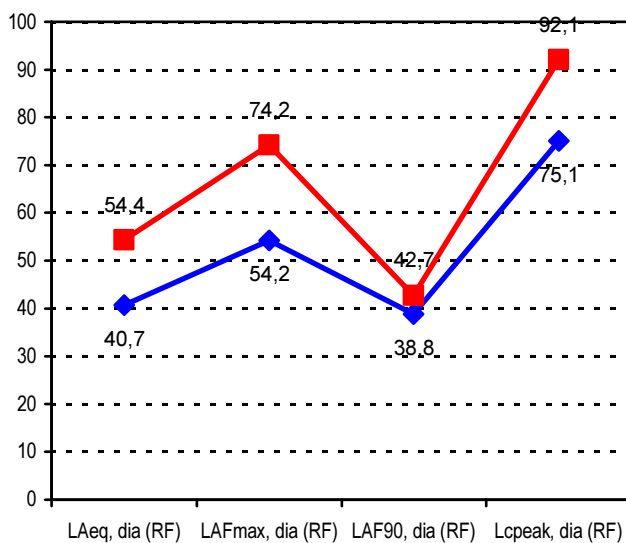
Fuente: Unidad Ejecutora Central (Min. Del Interior y Transporte de la Nación)



**Figura 50. Niveles sonoros registrados en el punto de medición N° 21 (VIADUCTO 2 RINGUELET)**

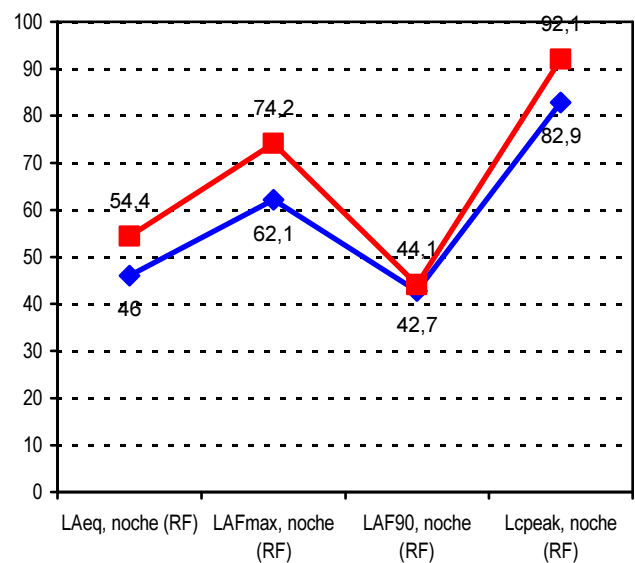


**Grafico CON paso del tren DIURNO**



**Grafico SIN paso del tren DIURNO**

**Grafico CON paso del tren NOCTURNO**

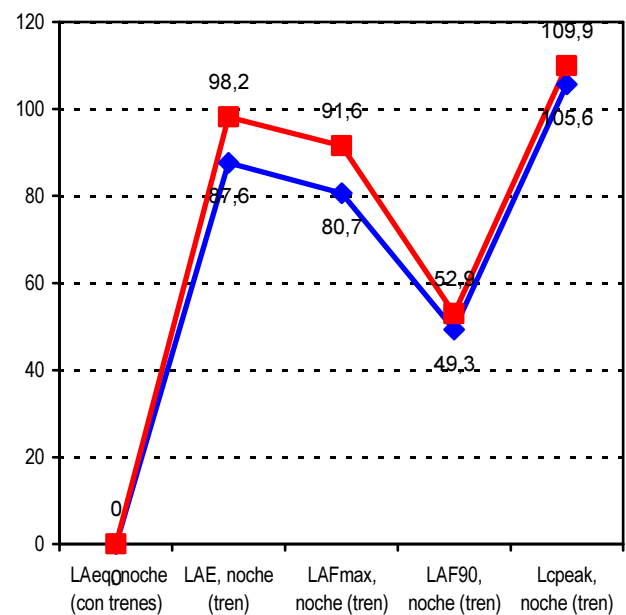
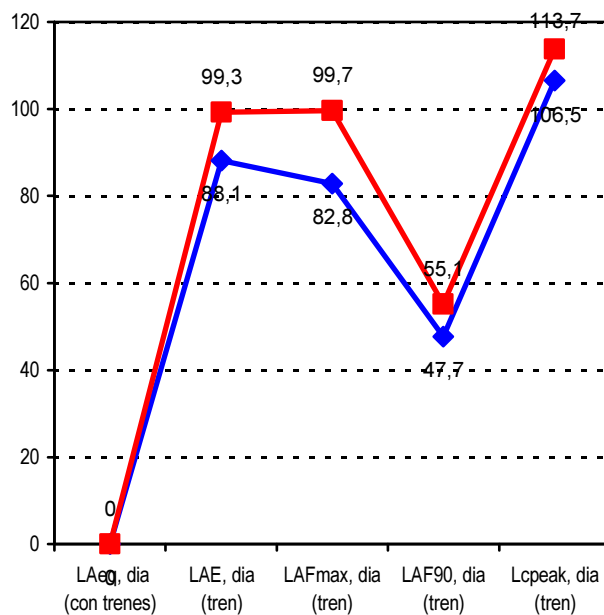


**Grafico SIN paso del tren NOCTURNO**

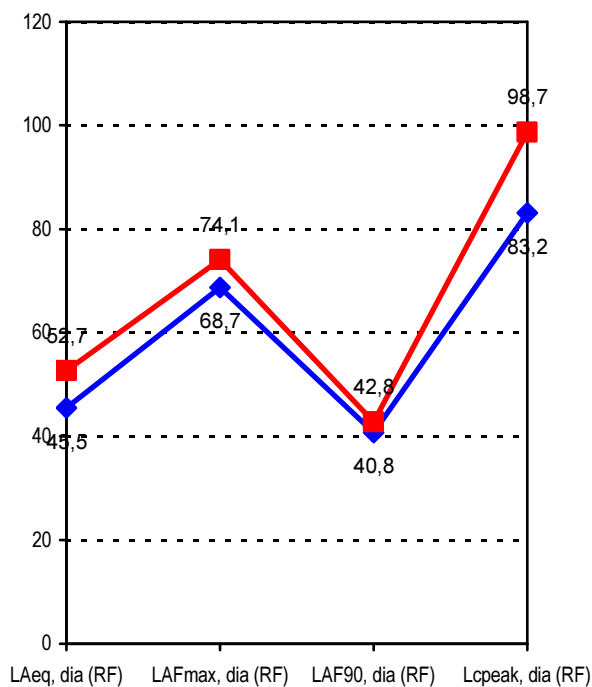
**Referencias:** ■ Valores Máximos  
■ Valores Mínimos

Fuente: Unidad Ejecutora Central (Min. Del Interior y Transporte de la Nación)

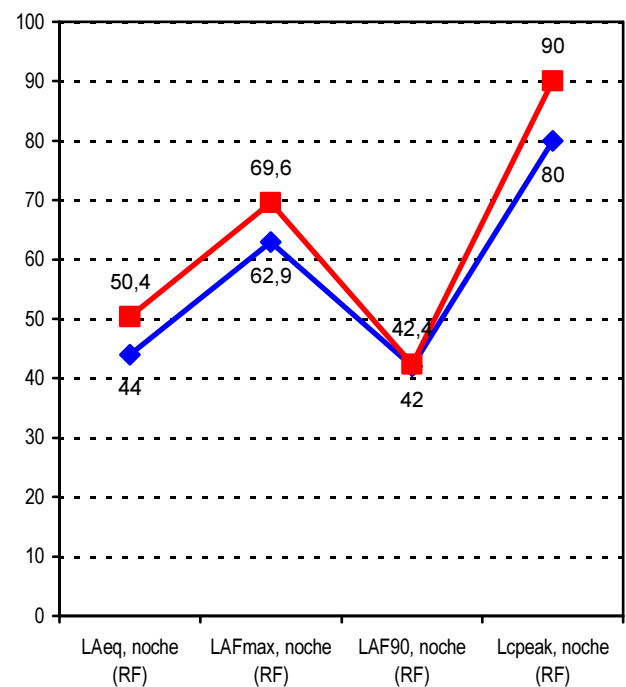
**Figura 51. Niveles sonoros registrados en el punto de medición N° 22 (VIADUCTO 3 RINGUELET)**



**Grafico CON paso del tren DIURNO**



**Grafico CON paso del tren NOCTURNO**



**Grafico SIN paso del tren DIURNO**

**Grafico SIN paso del tren NOCTURNO**

**Referencias:**



Valores Máximos

Valores Mínimos

Fuente: Unidad Ejecutora Central (Min. Del Interior y Transporte de la Nación)



**Tabla 11.** Niveles de vibraciones registrados y calculados en el punto de medición N° 20  
(VIADUCTO 1 RINGUELET)

Condición	Horario	Parámetros	Dirección	Variable medida			Calculada
				RMS [mm/s]	MTVV [mm/s]	PEAK [mm/s]	PPV [mm/s]
CON paso de trenes	Diurno	Mínimo valor medido	HT	0.031	0.081	0.280	0.398
			HL	0.031	0.110	0.217	
			V	0.032	0.067	0.170	
		Máximo valor medido	HT	0.114	0.251	1.030	1.237
			HL	0.092	0.169	0.513	
			V	0.062	0.135	0.454	
		Promedio	HT	0.074	0.154	0.493	0.680
			HL	0.065	0.138	0.395	
			V	0.040	0.085	0.238	
		Desvío standard	HT	0.022	0.050	0.220	0.249
			HL	0.018	0.020	0.117	
			V	0.009	0.021	0.090	
SIN paso de trenes	Máximo valor medido	HT	0.020	0.050	0.080	0.140	
		HL					
		V					

Fuente: Unidad Ejecutora Central (Min. Del Interior y Transporte de la Nación)

**Tabla 12.** Niveles de vibraciones registrados y calculados en el punto de medición N° 21  
(VIADUCTO 2 RINGUELET)

Condición	Horario	Parámetros	Dirección	Variable medida			Calculada
				RMS [mm/s]	MTVV [mm/s]	PEAK [mm/s]	PPV [mm/s]
CON paso de trenes	Diurno	Mínimo valor medido	HT	0.029	0.144	0.471	0.913
			HL	0.023	0.088	0.280	
			V	0.026	0.248	0.666	
		Máximo valor medido	HT	0.171	0.218	0.788	1.51
			HL	0.07	0.175	0.543	
			V	0.232	0.394	1.220	
		Promedio	HT	0.057	0.180	0.576	1.165
			HL	0.036	0.118	0.379	
			V	0.067	0.317	0.932	
		Desvío standard	HT	0.045	0.027	0.108	0.186
			HL	0.015	0.03	0.090	
			V	0.066	0.051	0.172	
SIN paso de trenes	Máximo valor medido	HT	0.020	0.050	0.080	0.140	
		HL					
		V					

Fuente: Unidad Ejecutora Central (Min. Del Interior y Transporte de la Nación)

**Tabla 13.** Niveles de vibraciones registrados y calculados en el punto de medición N° 22  
(VIADUCTO 3 RINGUELET)

Condición	Horario	Parámetros	Dirección	Variable medida			Calculada
				RMS [mm/s]	MTVV [mm/s]	PEAK [mm/s]	PPV [mm/s]
CON paso de trenes	Diurno	Mínimo valor medido	HT	0.032	0.151	0.412	0.90
			HL	0.026	0.234	0.722	
			V	0.027	0.121	0.344	
		Máximo valor medido	HT	0.155	0.449	1.440	2.199
			HL	0.216	0.475	1.570	
			V	0.116	0.275	0.752	
		Promedio	HT	0.074	0.325	1.011	1.643
			HL	0.09	0.362	1.140	
			V	0.054	0.199	0.594	
		Desvío standard	HT	0.043	0.099	0.318	0.462
			HL	0.07	0.075	0.339	
			V	0.033	0.055	0.154	
SIN paso de trenes		Máximo valor medido	HT	0.020	0.050	0.080	0.140
			HL				
			V				

Fuente: Unidad Ejecutora Central (Min. Del Interior y Transporte de la Nación)

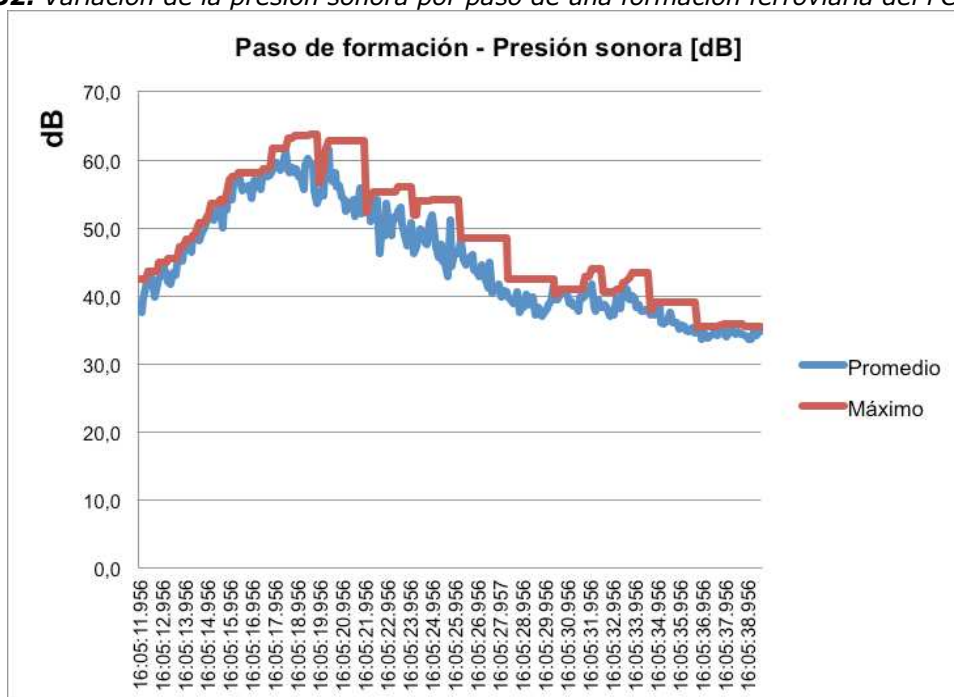
Complementariamente, se había decidido efectuar mediciones de ambas variables a en los primeros días del mes de Marzo, a fin de conocer la situación de base como parte de los presentes estudios. Para ello, se llevaron a cabo mediciones de la presión sonora frente al paso de una formación del FCGR.

Como resultado de los datos obtenidos, el registro máximo obtenido del registrador fue de 64 dB de manera continua, mientras que con un medidor diferente el pico máximo registrado luego de medir el paso de cuatro formaciones fue de 72 dB (Figura 52). Cabe señalar que las mediciones fueron tomadas en coincidencia de la línea municipal de las casas frente al terraplén ferroviario.

Por su parte, se analizaron las vibraciones con un sismógrafo que registraron las aceleraciones en la línea municipal de las casas, asignando el ejes x de manera perpendicular al terraplén, el eje de las y, siguiendo la línea municipal; y las vibraciones en el eje z, que como se esperaba fueron las mayores (Figura 53). Es posible comprobar que las variaciones fluctúan en un +/- 20% por encima de las fluctuaciones medias generadas por el tránsito regular de las calles, lo cual demuestra que por la confirmación de los materiales del terraplén y la consolidación del mismo, las fluctuaciones son menores, no generando alteraciones mayores.



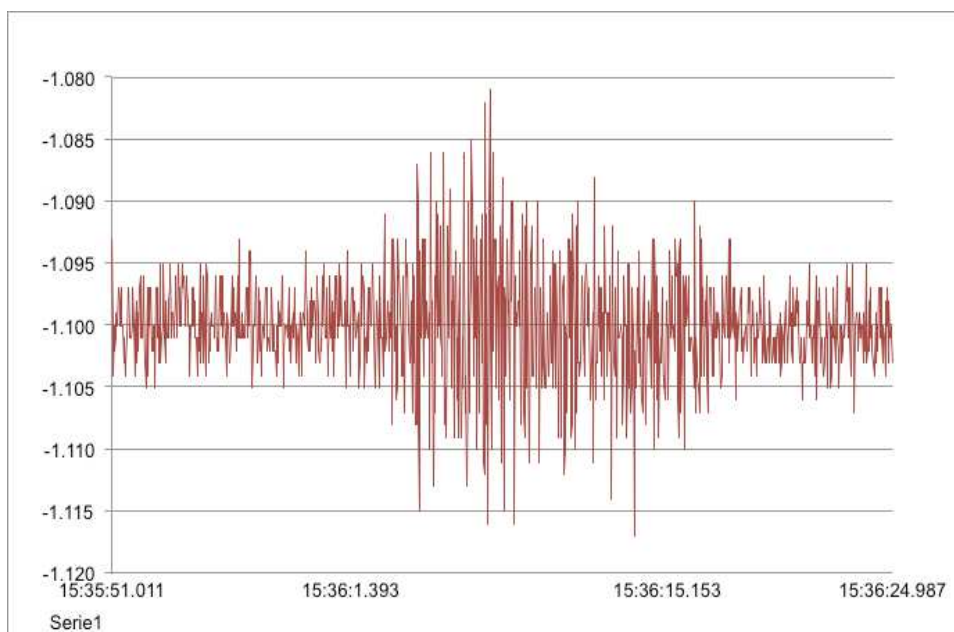
**Figura 52.** Variación de la presión sonora por paso de una formación ferroviaria del FCGR



*Nota:* Datos tomados el 8 de marzo a las 16:05 hs. sobre el eje de la calle 1, en coincidencia de la Progresiva 47+630 de la vía Quilmes del ramal La Plata – Plaza Constitución en la ubicación de la Calle 1 entre 510 y 511 en un día pleno de sol, con viento menor a 3 m/s proveniente del SE. El tren se dirigía desde La Plata a Plaza Constitución.

*Fuente:* Elaboración propia (2014)

**Figura 53.** Variación de la aceleración vertical Z por paso de una formación ferroviaria del FCGR



*Nota:* Datos tomados el 8 de marzo a las 16:05 hs. sobre el eje de la calle 1, en coincidencia de la Progresiva 47+630 de la vía Quilmes del ramal La Plata – Plaza Constitución en la ubicación de la Calle 1 entre 510 y 511 en un día pleno de sol, con viento menor a 3 m/s proveniente del SE. El tren se dirigía desde La Plata a Plaza Constitución.

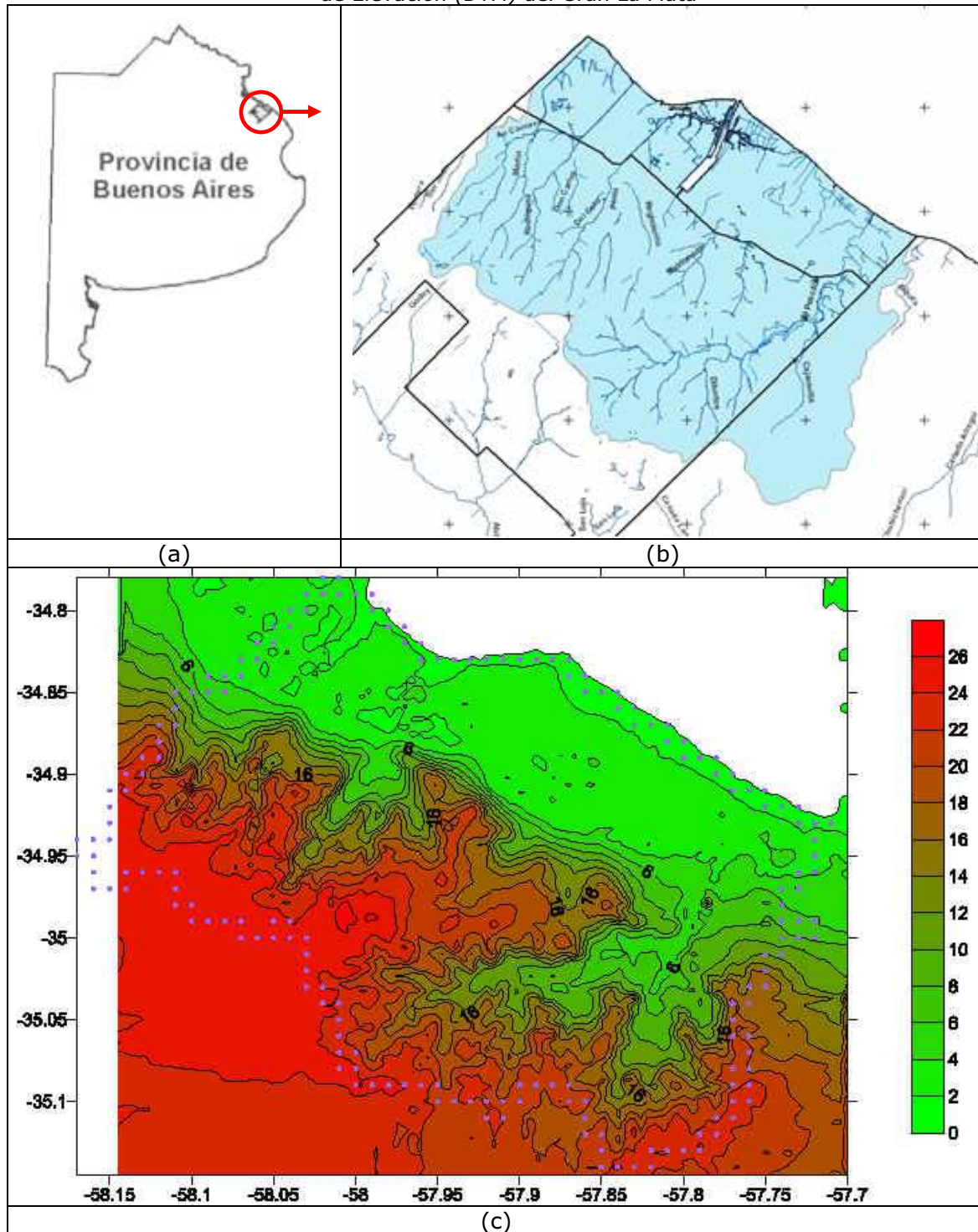
*Fuente:* Elaboración propia (2014)

### 5.2.3. Relieve

Las características topográficas del Gran La Plata (cuyo contenido se complementa con lo desarrollado en el ítem referido al paisaje), muestran tres ambientes fisiográficos claramente diferenciados: un albardón costero sobre el Río de La Plata; una llanura costera reconocida como el Bañado de Maldonado, en el área cercana al proyecto; y una llanura alta donde se asienta la cabecera del Partido de La Plata (Cavallotto, 1995).

El Modelo Digital de Elevación (DTM) del sector (UNLP, 2012), muestra estos tres ambientes claramente diferenciados. El DTM incluido corresponde a un trabajo inédito que integra los datos de la plancheta IGM Villa Elisa (3557-13-4), Punta Blanca (3557-14-4), La Plata (3557-14-3), Gómez (3557-19-2), e Ignacio Correa (3557-20-1) con trabajo de GPS de alta resolución que permitió densificar las curvas incluidas en las cartas topográficas originales.

**Figura 54.** (a) Ubicación relativa del área en la Provincia de Buenos Aires, (b) Elementos fisiográficos del Gran La Plata (Partidos de La Plata, Berisso y Ensenada), y (c) Modelo Digital de Elevación (DTM) del Gran La Plata



Fuente: Depto. de Geofísica Aplicada, Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP (2014)

La Llanura Costera se extiende aproximadamente entre la cota de 5 m. y la costa del Río de la Plata. Se trata de una zona de relieve plano a plano-cóncavo, con



pendientes en general inferiores a 0,03 %, con importantes sectores deprimidos y diseño de drenaje anárquico. Se encuentran aquí las cotas más bajas del Gran La Plata, aproximadamente entre 2 y 2,5 m. Se vincula a la Llanura Alta a través de un "escalón" o antiguo paleo-acantilado, hoy en parte disimulado por la erosión y la actividad antrópica, cuya pendiente oscila generalmente entre 1 y 2 %.

La Llanura Alta, por su parte, comprende el sector por encima de la cota 5 m., donde es posible identificar los principales interfluvios, con un rumbo aproximado NO-SE, alcanzando la cota 30 m hacia el NO (cotas más altas del partido de La Plata). Los interfluvios, de relieve plano, actúan como divisorias de aguas entre las vertientes principales. Un esquema general indica una Llanura Alta, una Llanura Costera y un Albardón Costero que vuelve a levantarse, hasta llegar al área portuaria y finalmente el Río de la Plata (Figura 55).

**Figura 55.** Esquema conceptual del relieve según una transecta desde el centro de la Ciudad de La Plata hasta el borde del río en coincidencia del Puerto de La Plata



*Fuente: SuBA (2011), La Plata, Berisso y Ensenada, Ciudad Región-Nuevo modo de habitar, Grupo 1, Arqs. J. Barraco, A. Sbarra, H. Quiroga, G. Bustamante y equipo (UNLP).*

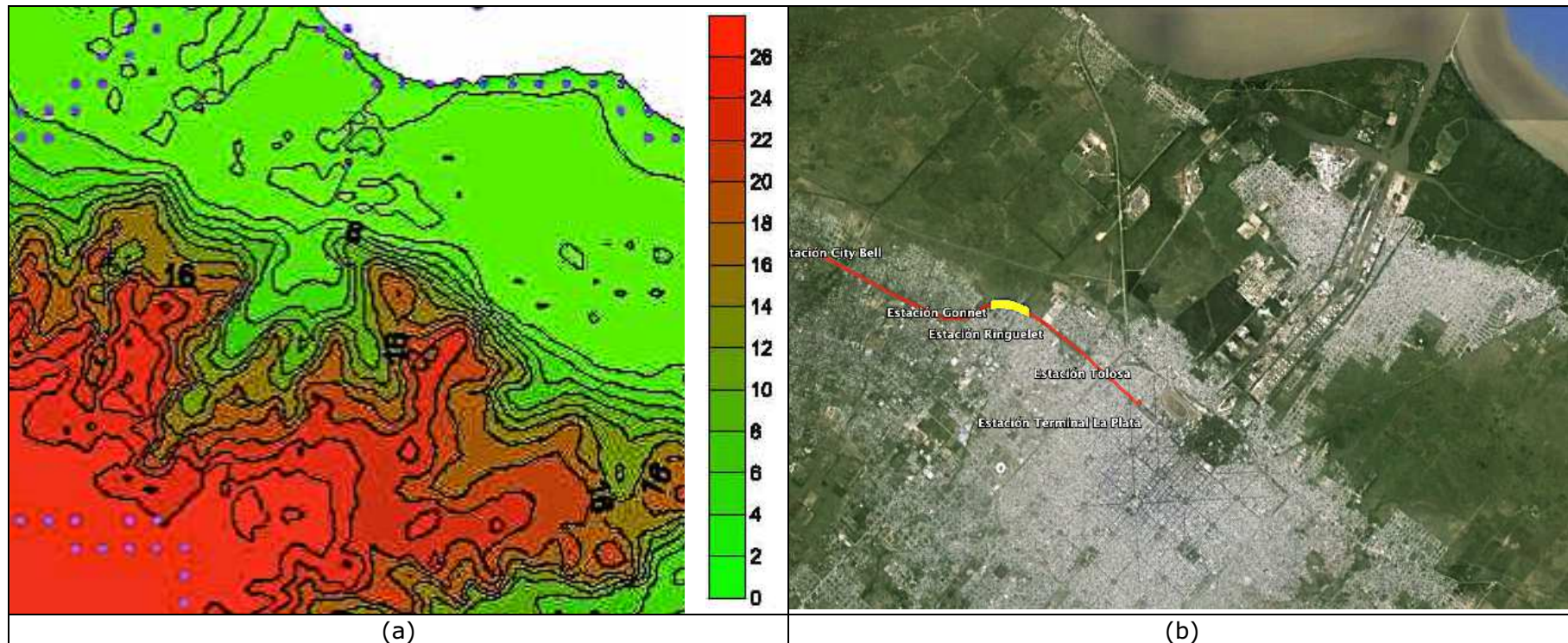
Efectuando un recorte del DTM (Figura 56a), por una parte; y una imagen Google Earth con la traza del proyecto del viaducto ferroviario y el ramal vía Quilmes del FCGR (Figura 56b); es posible efectuar una superposición de ambas (Figura 57a), y reconocer que el sector del proyecto se ubica en pleno valle aluvial del arroyo del Gato, donde gran parte de la traza ferroviaria sigue la cota 6,00 m.

La cota de inundación en el Gran La Plata indicada por la DIPSOH es de 3,75 m, por lo cual gran parte del área circundante al área del proyecto queda en sectores inundables como ha sido posible comprobar en ocasión de la inundación del 2 de abril del año 2013.

Esta situación es posible apreciar con mayor detalle efectuando una ampliación del área del viaducto sobre el DTM superpuesto a la imagen Google Earth (Figura 57b).

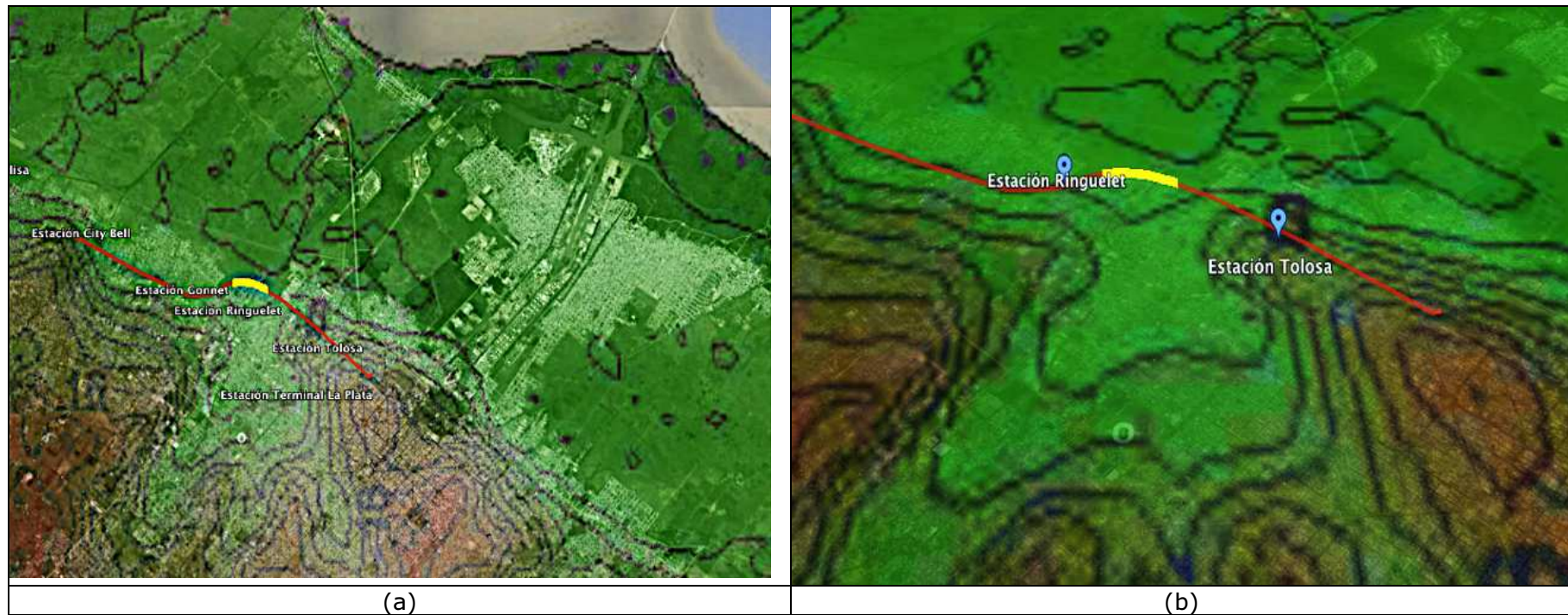


**Figura 56.** (a) Modelo Digital de Elevación (DTM) del Gran La Plata recortado al área del proyecto, (b) imagen Google Earth del sector con la ubicación del ramal vía Quilmes del FCGR entre las estaciones de La Plata y City Bell



Fuente: Elaboración propia en base a DTM del Depto. de Geofísica Aplicada, Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP; e imagen Google Earth (2014)

**Figura 57.** (a) Superposición de imágenes de las Figuras 3a y 3b mostrando la ubicación de la traza ferroviaria en el límite de la Llanura Alta y la Llanura Costera; (b) detalle de la imagen (a)

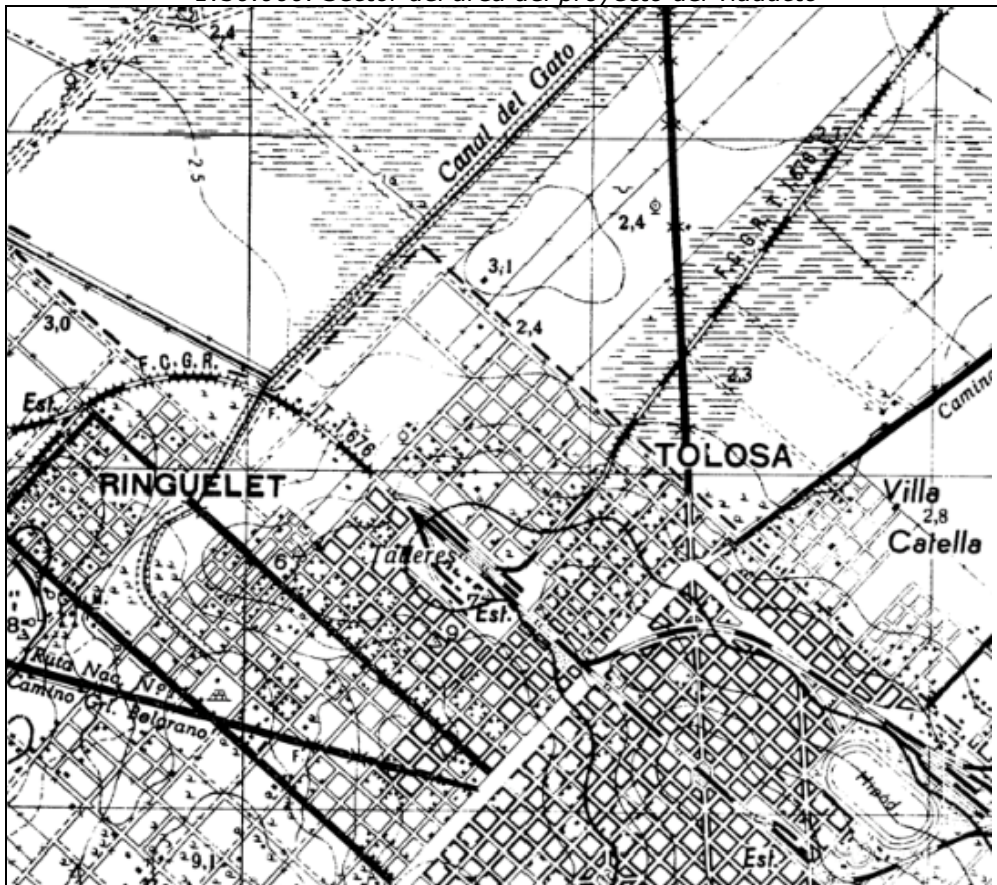


Fuente: Elaboración propia en base a DTM del Depto. de Geofísica Aplicada, Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP; e imagen Google Earth (2014)



Si se efectúa un análisis de detalle del sector analizando la carta topográfica IGM La Plata (3557-14-3 a escala 1: 50.000) que incluye las curvas de nivel del área del proyecto con una equidistancia altitudinal de 2,5 m, cabe señalar que los Talleres Ferroviarios de Tolosa se encuentran en una situación topográfica favorable al haber sido ubicados en una pequeña loma a partir de la cual el relieve hacia el norte disminuye hacia el valle de inundación del Arroyo del Gato. Es notable comprobar que el sector más bajo de este valle de inundación se encuentra 5 m por debajo del nivel de los talleres reseñados (Figura 58).

**Figura 58.** Recorte del sector de la plancheta topográfica La Plata 3557-14-3 a escala 1:50.000. Sector del área del proyecto del viaducto

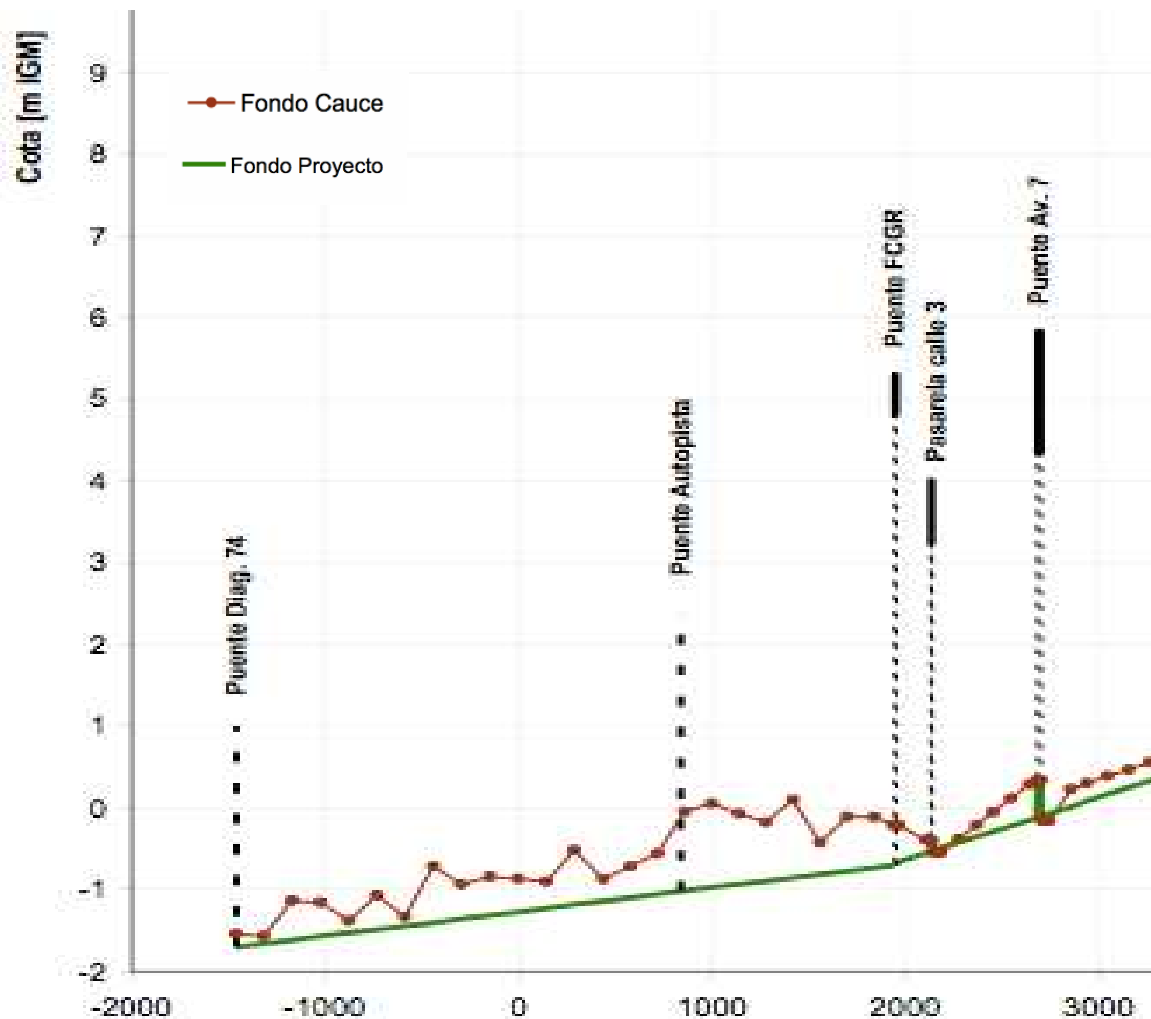


Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)

Por otra parte, si se analiza el perfil del arroyo del Gato en el sector, y en particular en el cruce con la traza ferroviaria, puede comprobarse que el nivel del fondo del arroyo se encuentra en la cota -0,50 IGM, mientras que en coincidencia del proyecto de canalización la cota de fondo de las obras de canalización llevarán dicho nivel 50 cm. por debajo del nivel actual (Figura 59).



**Figura 59.** Perfil longitudinal del fondo del arroyo del Gato y copia del proyecto de Canalización



Fuente: ABS (2010)

Como puede sintetizarse, el proyecto del viaducto se ubica en un sector rodeado por áreas urbanas ubicadas por debajo de la cota 3,75 m de inundabilidad. Puede verse también la notable mejoría que representa la apertura del terraplén en el valle de inundación del arroyo del Gato, pese a que los extremos del viaducto no llegan hasta la estación de Tolosa en un sector alto del Gran La Plata.

## 5.2.4. Geología y geomorfología

### 5.2.4.1. Geología

Los lineamientos básicos de la geología de la región fueron establecidos por Ameghino (1889), Frenguelli (1950) y revisados por Fidalgo et al. (1975) y más recientemente por Yrigoyen (1993). Las características geológicas del entorno del Río de la Plata y su subsuelo son complejas y están vinculadas a la fracturación del

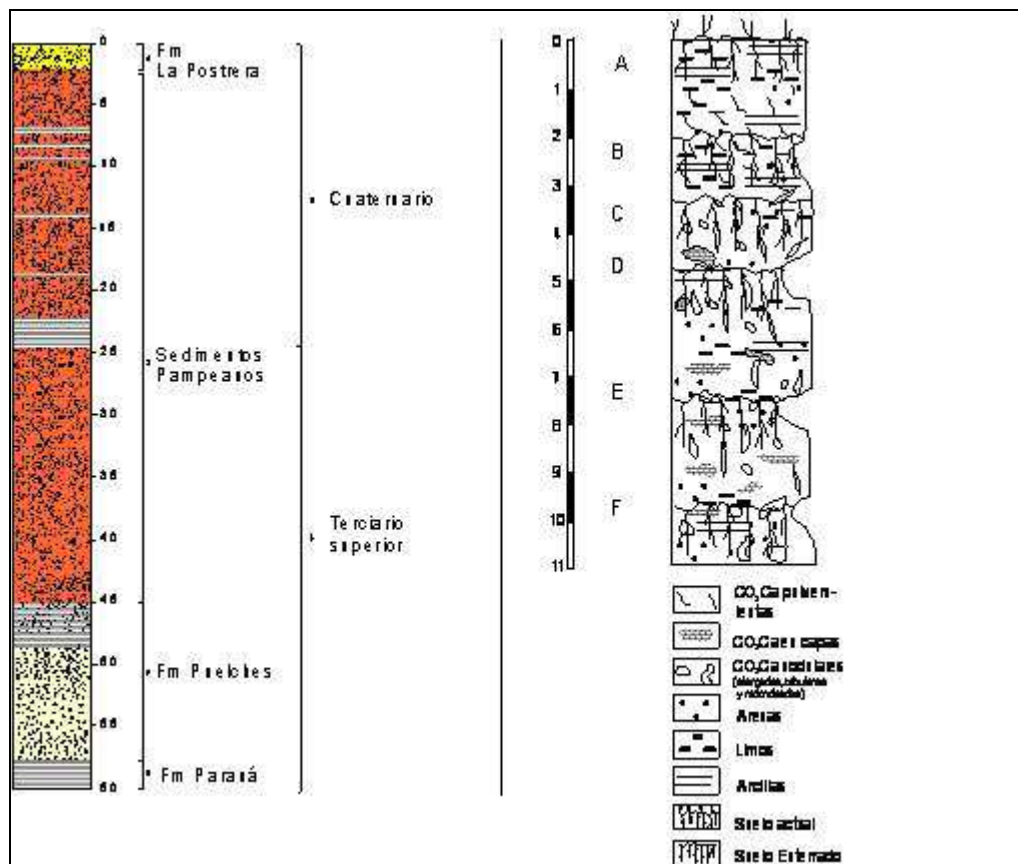
supercontinente Gondwana en el Mesozoico. A lo largo de la evolución de esta región, muchos de los registros geológicos han desaparecido, presentándose con exclusividad rasgos geomorfológicos y registros sedimentarios correspondientes al Cenozoico Superior. Las formas preservadas, reflejan principalmente la respuesta local a cambios climáticos de carácter regional o global, que produjeron sucesivas variaciones de ascenso y descenso del nivel del mar y alternancias climáticas en el Pleistoceno Tardío y Holoceno (IGS, 2008).

En líneas generales, como fuera descripto en el análisis del relieve, el ámbito de estudio comprende dos sectores muy contrastantes: uno, netamente continental, y el otro asociado a las intrusiones marinas, cada uno de los cuales está asociado a diversas unidades geológicas.

Los depósitos geológicos que caracterizan la planicie continental corresponden a la Fm Pampeano (Figura 60). Esta unidad, integrada por limos a limo areno arcillosos de colores castaños, resistentes, con cantidades variables de tosca, constituyen los sedimentos que por su espesor y amplia distribución caracterizan la llanura pampeana. Específicamente en el sector de estudio las secuencias litológicas representadas han sido originadas por procesos esencialmente eólicos y fluviales. Los depósitos eólicos están representados por los sedimentos de la Fm. Pampeano y Fm La Postrera. La primera de estas unidades está integrada por limos a limo areno arcillosos de colores castaños, resistentes, con cantidades variables de tosca. Si bien estos depósitos loésicos se depositaron bajo condiciones de climas secos, diferentes niveles de paleosuelos, algunos de ellos con rasgos hidromórficos, y secuencias fluviales y litorales, producto estas últimas del juego glacieustático, revelan condiciones temporarias y/o locales y globales más benignas asociadas a condiciones cálidas y húmedas (Tonni y Fidalgo, 1978; Cumba y Embelloni, 2003; Fucks, 2005).

La Formación La Postrera, integrada por limos a limos arenosos eólicos, homogéneos y friables, de color castaño amarillento a grisáceo y espesores entre 0,50-0,90 m, se ubica, mayormente, en los sectores culminantes del relieve. Y si bien estas unidades poseen unos 45 metros de espesor en la zona de estudio, puede definirse y caracterizarse a través de las perforaciones que muestran características litológicas regulares, como surge de la observación efectuada canteras en las cuales ha sido posible realizar una descripción más precisa, aunque solamente de sus niveles superiores.

**Figura 60.** Perfil profundo y local que caracteriza la planicie continental corresponden a la Fm Pampeano



Fuente: UNLP (2012)

En los valles principales de este ámbito se desarrollan secuencias fluviales integradas por limos arenosos a limos arcillosos, de color verde - verde grisáceo a castaño amarillento en su base y gris castaño hacia el techo. El espesor máximo detectado en la margen derecha del Arroyo El Pescado es de 2,20 m, en discordancia sobre la Fm. Pampeano. La edad del conjunto de las unidades descriptas corresponde al Pleistoceno Tardío - Holoceno

El otro ambiente, correspondiente a la planicie costera, está representado por una franja costera aledaña al "estuario platense", compuesto por cordones de conchilla y arena dispuestos en forma paralela a la costa y depósitos arenosos sin morfologías individuales, que se denomina comúnmente Albardón Costero.

La planicie costera o llanura marginal presenta el desarrollo de una importante secuencia sedimentaria de génesis litoral con características litológicas muy variadas.

La unidad basal está conformada por depósitos arcillosos a arcillo limosos, de color verde grisáceos, oscuros, de carácter fluido. Si bien puede observarse en la base de la barranca de algunos arroyos y/o canales, es normalmente detectada a través de



perforaciones. Esta facies se acuña hacia el continente, aumentando su espesor hacia el actual Río de la Plata, donde alcanza los 30 m. Presenta fauna de ambientes mixtos depositados en un ambiente estuárico durante el ascenso del nivel del mar (Cavallotto, 1995; Schnack, et al., 2005).

Suprayaciendo a estos depósitos se observa una secuencia arcillosa de color verde, plástica y adhesiva, relacionada a ambientes de intermarea de muy baja energía, que ha evolucionando a ambientes de marismas. En la actual zona costera, lindante con el estuario, se observa una lente esencialmente arenosa fina a limosa con colores castaños verdosos, estratificación suave hacia el río, de base plana y techo cóncavo con un espesor máximo de 5 metros aproximadamente y un ancho de 2 a 3 km con fauna de ambiente estuárico.

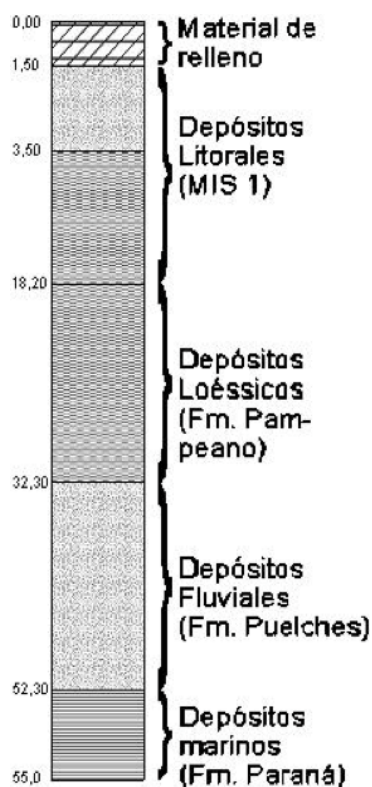
Secuencias organógenas compuestas por valvas enteras y fragmentadas de moluscos, parcialmente cementados, pueden observarse desde las inmediaciones de Punta Lara hacia el sur, aumentando gradualmente la densidad de estos depósitos. Estos ambientes constituyen cordones compuestos por rodados de tosca, conchillas y arenas que en algunos casos están cementados. Están dispuestos paralelamente o subparalelamente a la costa actual, presentando inclinaciones de sus capas del orden de los 5° a 10° hacia el río.

En aquellos cursos de agua existentes, durante la ingresión holocena como en el caso del Arroyo El Pescado, se depositaron sedimentos arcillosos de colores verdes y grisáceos de ambientes estuáricos. Este conjunto de depósitos corresponden a la ingresión marina Holocena (MIS 1).

Asimismo, suprayaciendo o intercalada en los sedimentos de la Fm. Pampeano se encuentra otra unidad de génesis marina generada en el Pleistoceno Tardío y asignada a la Fm Pascua (MIS 5e); compuesta esencialmente por depósitos organógenos y arenosos, remanentes de ambientes de cordones de tormenta y de playa. Estos depósitos presentan su techo a cotas regulares situadas a  $\pm$  8-10 m y espesores del orden de los 2-3 m, a lo largo de todo el ámbito sur rioplatense, en cercanías de paleoacantilado.

Como perfil tipo para esta región, se muestra en la Figura 61 el perfil del sector, mas allá de que en otros sectores las unidades, espesores y relaciones tengan algunas variaciones.

**Figura 61.** Perfil geológico en Punta Lara

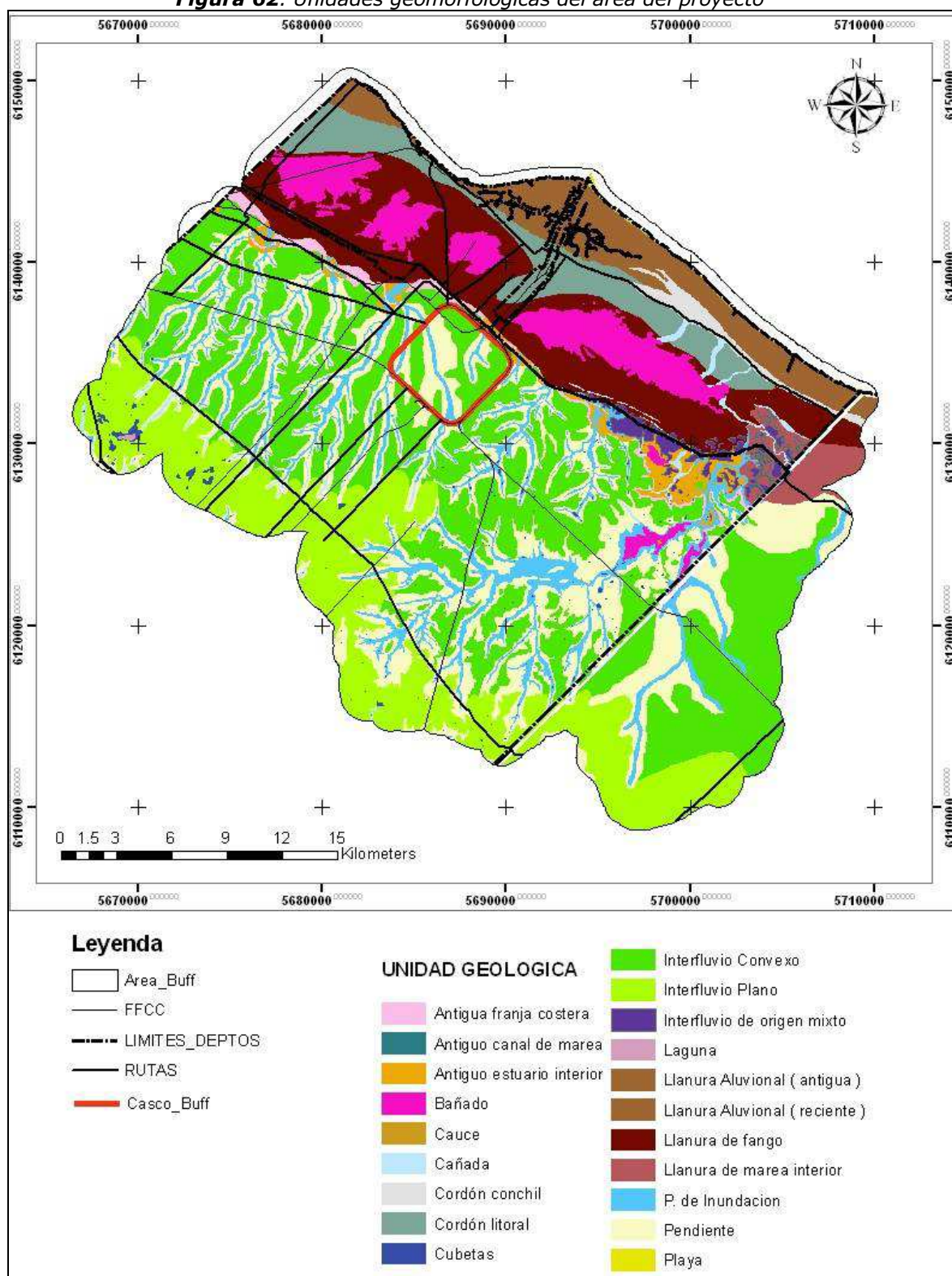


**Fuente: UNLP (2012)**

#### 5.2.4.2. Unidades geomorfológicas

Teniendo en cuenta diferentes criterios de análisis geomorfológicos como origen y tipo de materiales de cobertura, litología, estratigrafía, suelos, geoformas y sus procesos generadores, se caracterizaron dos grandes áreas en la zona de estudio: el área de influencia estuárico-marina, y el área de influencia continental, separadas entre sí por una franja que se denomina zona de origen mixto.

**Figura 62. Unidades geomorfológicas del área del proyecto**



Fuente: UNLP-Inédito (2012)

#### » **Área de Influencia Estuárico-Marina**

Se encuentra dentro de la denominada Planicie Costera (Fidalgo y Martínez, 1983) o Llanura Costera (Cavallotto, 1995), aproximadamente entre la cota de 5 m y el nivel del mar. Violante et al. (2001) diferencian en la provincia de Buenos Aires tres llanuras costeras, que de norte a sur son: Río de la Plata, Ajó y Mar Chiquita. Los extensos depósitos marinos y costeros que las cubren se han originado: a) por su ubicación en la zona central más deprimida de la cuenca del Salado, b) por la intensa sedimentación inducida por las enormes descargas del Río de la Plata y c) por el transporte litoral; dichos factores interactuaron con las fluctuaciones del mar producidas después de la última glaciación.

Una pequeña parte del partido de La Plata se ubica dentro de la Llanura Costera Río de la Plata, cerca del límite con los partidos de Ensenada y Berisso. Se trata de una zona llana que contiene una sucesión de formas originadas durante el ciclo transgresivo-regresivo ocurrido en el Holoceno, tales como cordones conchiles, llanuras de mareas, bañados, canales de marea, etc.

Una característica del drenaje superficial y subterráneo de esta región es que las aguas provenientes del continente no llegan directamente al Río de la Plata, sino que se insumen o se distribuyen superficialmente sobre esta planicie. Solo el arroyo El Pescado logró elaborar un cauce que atraviesa esta área por su mayor caudal originado en una extensa cuenca de drenaje.

Esto hace que la Planicie Costera, que está separada de la costa por un albardón, permanezca anegada durante periodos prolongados, particularmente en los bañados. Para lograr una mejor y más rápida evacuación de las aguas de crecidas de los arroyos, se realizaron varios canales que atraviesan la Planicie Costera y desaguan directamente en el Río de La Plata.

#### » *Cordón Conchil*

Son geoformas positivas generadas por la acumulación de valvas de moluscos enteras y fragmentadas, acompañadas por arenas finas a muy finas de color castaño claro. Constituyen formas alargadas, discontinuas, dispuestas en forma paralela a subparalela a la actual línea de costa, localizadas cerca de la Llanura Interior. Son producto de las regresiones marinas del Cuaternario.

Los depósitos corresponden al Miembro Cerro de la Gloria de la Formación Las Escobas de edad Holocena. Las geoformas han sido en gran parte alteradas por la extracción de conchilla y urbanizaciones. Dos de los sitios en que se encuentran mejor preservadas son el Parque Ecológico Municipal y el campo "La Casuarina", cerca de la desembocadura del arroyo Garibaldi (Ruta 11 y calle 620).

#### » *Llanura de fango (Cavallotto, 1995)*

Se trata de una zona de relieve plano, cuyo límite interior está marcado por un pequeño escalón que marca la antigua línea de costa. Los cursos que drenan la Llanura Interior, al llegar a ella no pueden labrar su cauce y dispersan sus



aguas en grandes depresiones o bañados, lo que ha motivado la necesidad de su canalización hasta el Río de la Plata.

Las secuencias sedimentarias observadas presentan una marcada heterogeneidad litológica. Efectuando una amplia generalización se pueden distinguir tres materiales superpuestos de diferente origen: en la parte superficial aparece un material sumamente arcilloso, posiblemente de origen mixto, con rasgos vérticos marcados, tales como cutanes de tensión y grietas que van desde la superficie hasta cerca de 1 m de profundidad. Lo subyace un material de origen marino de alrededor de 1 m de espesor con estructura laminar, alternando capas arcillosas y arenosas y restos de conchilla (Fm. Las Escobas, Miembro Canal 18) (Fidalgo et al., 1973). Por debajo, aproximadamente a los 2 m de profundidad, aparece un material loésico masivo de color pardo y abundantes concreciones calcáreas (Fm. Ensenada) (Riggi et al., 1986).

» *Bañado*

Esta unidad tiene mayor expresión areal en los vecinos partidos de Ensenada (bañado Ensenada) y Berisso (bañado Maldonado). En el partido de La Plata ocupan sectores relativamente pequeños en las cercanías del arroyo El Pescado. Son áreas cóncavas que permanecen anegadas en forma casi permanente. Se hallan cubiertos en gran parte por vegetación higrófila. La imperfecta mineralización de los restos vegetales favorece la formación en superficie de horizontes orgánicos. Por debajo, los materiales presentan una secuencia similar a la descripta para la Llanura de Fango.

» *Llanuras de mareas interior (Cavallotto, 1995)*

Esta unidad se extiende desde la margen derecha del arroyo El Pescado, tomando una pequeña zona al noreste del partido, una parte de Berisso y se desarrolla fundamentalmente en el partido de Magdalena. Tiene materiales similares a la Llanura de fango, pero se caracteriza por contener una gran cantidad de antiguos canales de mareas.

» *Antiguos canales de mareas*

Constituyen una serie de antiguos cauces de diseño meandroso o localmente sinuoso, desarrollados sobre la llanura de mareas interior. Son geoformas relictos de un área afectada por mareas durante el máximo de la transgresión holocena, quedando desactivados al depositarse en su frente los cordones conchiles. Luego, estos canales fueron rellenados con depósitos aluviales (Cavallotto, 1995). Esta unidad se extiende solamente sobre el antiguo estuario interior correspondiente al arroyo El Pescado.

» *Zona de Origen Mixto Antiguo estuario interior*

En vinculación con los tramos inferiores de los cursos de agua del Área de Influencia Continental y generalmente por debajo de la cota de 5 m. se puede apreciar un ensanchamiento con formas semejantes a "embudos" cuyos vértices apuntan en dirección aguas arriba. Se trata de áreas inundables que funcionaron como "estuarios" durante la última ingresión marina del Holoceno,

muchas veces asociadas a depósitos conchiles. Los sedimentos depositados en esta unidad presentan características similares a las descriptas en la Llanura de Fango.

» *Antigua franja costera*

Esta unidad se desarrolla sobre un paleoacantilado que marcó el límite de la última ingresión y en la actualidad se visualiza como un pequeño escalón topográfico o un quiebre de pendiente, en algunos sitios de pocos centímetros y en otros de unos pocos metros. Un ejemplo lo constituyen determinados sectores cercanos a la calle 122, límite con los partidos de Ensenada y Berisso, entre las calles 44 y 66.

» *Interfluvio de origen mixto*

Son pequeños sectores levemente sobreelevados de relieve plano situados entre brazos del arroyo El Pescado o de antiguos canales de marea. Están constituidos por materiales medianamente finos a medianamente gruesos de origen fluvial y estuárico.

» **Área de Influencia Continental**

Esta área pertenece a la región denominada Pampa Ondulada y se caracteriza por un modelado fluvial, con suaves ondulaciones, que afectan depósitos loéssicos pampeanos. Ha sido también llamada Zona Interior (Fidalgo y Martínez, 1983) o Llanura Alta (Cavallotto, 1995). Se han distinguido en ella dos vertientes: la del Río de la Plata y la del río Samborombón, separadas por una amplia divisoria (Interfluvio plano). Los arroyos que constituyen cada una de las vertientes han sido indicados en el capítulo Hidrología Superficial.

» *Interfluvio convexo*

Se trata de áreas elongadas en el sentido de los arroyos y en general de forma convexa, formadas por materiales loéssicos. Corresponden a las divisorias de aguas entre los arroyos y/o sus afluentes. Pueden tener entre 7 y 11 km de largo. El ancho es más variable, pues hay zonas en las cuales mide sólo unos pocos metros y otras donde llega a los 2 km.

» *Interfluvio plano*

Se encuentra en la zona de cabecera de los arroyos e incluye la divisoria principal de aguas entre la cuenca del río Samborombón y el sistema de arroyos del Río de la Plata. En él se encuentran las mayores cotas del partido y se caracteriza por su chatura, la existencia de pequeñas cubetas de deflación eólica y la ausencia de un sistema integrado de drenaje.

» *Área con pendiente*

Se denomina así a la unidad que queda definida como una franja intermedia entre las planicies de inundación de los arroyos y los interfluvios, correspondiendo a las paredes de los antiguos valles fluviales. En los arroyos de la vertiente del Río de la Plata tienen gradientes del 0,8 al 2,5% y longitudes que varían entre 50 y 500 m, aunque las pendientes asociadas al arroyo El Pescado son algo mayores. En la vertiente del río Samborombón, las

pendientes tienen gradiente más bajo, generalmente entre 0,03 y 0,1 %, y longitudes mayores (500 a 2000 m). En ambas vertientes pueden presentarse localmente evidencias de erosión hídrica.

» *Planicie de inundación*

En épocas de grandes lluvias, ya sea en intensidad o duración, el agua tiende a ocupar naturalmente este ámbito fluvial. Por consiguiente, esta unidad ha sido definida en base a criterios hidrológicos. Estas planicies de inundación pueden tener un ancho de entre 100 y 200 m según la importancia del curso principal. En el arroyo El Pescado el ancho es aún mayor. En otros cursos de primer y segundo orden, puede reducirse a unos 20-50 m.

El área delimitada por el Camino Gral. Belgrano, Camino Centenario y vías del ex Ferrocarril Roca (que comprende las cuencas inferiores de los arroyos Carnaval, Martín, Rodríguez, Don Carlos y El Gato) ha experimentado un intenso proceso de urbanización. Ello ha originado que las planicies de inundación de esos arroyos sean ocupadas en muchos casos por viviendas, las que por un lado sufren permanentes inundaciones y por otro lado se constituyen en un obstáculo físico para la normal evacuación de las aguas.

» *Cañadas*

Esta subunidad incluye las depresiones elongadas que se encuentran en las nacientes de los arroyos o en la planicie costera, de poca profundidad y donde el movimiento del agua no se produce por un cauce definido.

» *Cauce de arroyos*

En general se trata de pequeños cauces de poca profundidad, con canales de estiaje de unos pocos metros de ancho, con agua permanente sólo en la cuenca media y baja.

» *Cubetas de deflación*

Son en general depresiones subcirculares pequeñas, de menos de 50 m de diámetro, de poca profundidad y con un grado importante de colmatación, aunque existen otras de mayor tamaño y formas irregulares. Se originaron por deflación eólica en épocas de extrema aridez, aunque en la actualidad funcionan como depresiones permanentemente húmedas o anegadas. Se encuentran en mayor cantidad dentro del Interfluvio Plano.

» *Lagunas*

Son cubetas amplias que contienen agua en forma prácticamente permanente. Un ejemplo lo constituye la Laguna García, ubicada dentro del interfluvio principal y otras situadas en las cabeceras y en la cuenca alta de los arroyos de la vertiente del río Samborombón.

## 5.2.5. Edafología

### 5.2.5.1. Aspectos generales

Las unidades taxonómicas, que han sido identificados, se extrajeron "Plan de Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos para la Región Consorcio Capital (Provincia de Buenos Aires, Argentina)", Fase 1: Formulación del Plan. Informe Final. Capítulo 3: Diagnóstico Ambiental Regional: Dimensión Medio Natural, donde se indican las principales propiedades, la descripción morfológica, los datos analíticos físicos y químicos de perfiles representativos y la aptitud para diversos usos.

En la Tabla presentada a continuación, se describen las Unidades Cartográficas correspondientes a cada Complejo de suelo (GIRSU 2009).

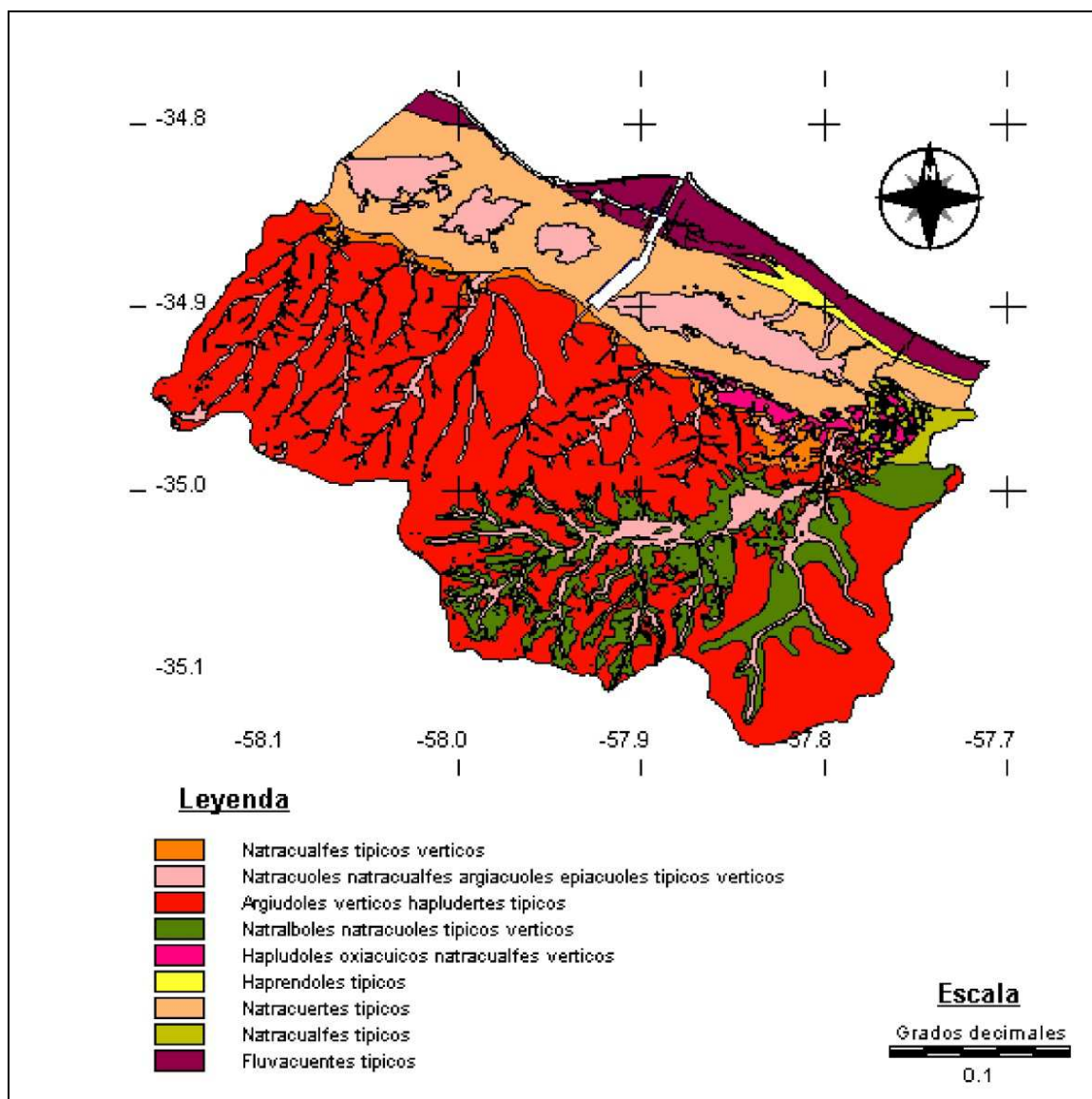
**Tabla 14.** *Complejos de suelos*

<b>Categoría</b>	<b>Complejos de suelos</b>	<b>Unidad Cartográfica</b>
1	Argiudoles vérticos – hapludertes típicos	1
2	Natracuolesnatracualfesargiacuolesepiacuolestipicosverticos	8
3	Natracualfestipicos	5
4	Hapludolesoxiacuicosnatracualfesverticos	11
5	Natracualfestipicosverticos	12
6	Natralbolesnatracuolestipicosverticos	3

La zonificación de cada suelo se presenta en la Figura presentada a continuación.



**Figura 63.** Zonificación de los suelos de La Plata



A continuación se presenta la descripción de cada complejo de suelo presente en el área en estudio.

### » **Categoría 1 - Argiudoles vérticos - hapludertes típicos**

#### - UNIDAD CARTOGRAFICA: 1

##### » Complejo de: Argiudoles vérticos y Hapludertes típicos

La unidad que se encuentra en el ambiente continental, conformando los interfluvios y pendientes de la cuenca del Río de la Plata, la divisoria principal entre la cuenca del Río de la Plata y del río Samborombón y en menor proporción se presenta en interfluvios planos en la cuenca de éste último en el partido de Brandsen. La unidad cartográfica integra a los suelos de mayor calidad en la región. Se trata de áreas

suavemente onduladas que se intercalan con ambientes planos. En los sectores planos altos a convexos, que cubren la mayor parte de la unidad, se ubican los subgrupos Argiudoles vérticos y Hapludertes típicos, cuyo drenaje es moderadamente bueno. Se encuentran además, pero en mucha menor proporción, algunos ambientes deprimidos (microcubetas) de formas irregulares donde se desarrollan los Albacualfes vérticos.

Es una unidad de buena aptitud para fines agropecuarios y forestales. Los subgrupos Argiudoles vérticos y Hapludertestípicos tienen restricciones leves de drenaje, que se acentúan en las áreas deprimidas, donde los cultivos pueden experimentar mermas de rendimiento por anegamiento durante lapsos significativos y cercanía del horizonte B arcilloso con la superficie. Se ha asignado a la unidad subclase de capacidad de uso IIs. Los usos ingenieriles tienen algunas restricciones derivadas de los elevados contenidos de arcilla, algo más intensificadas en los Albacualfes vérticos por presencia más superficial de los horizontes Btss, cuya expansividad es mayor.

Unidad Taxonómica Argiudol Vértico	
Características	<p>Este subgrupo se distribuye principalmente en interfluvios planos a plano convexos y algunas pendientes de la vertiente del río de la Plata, divisoria principal entre la vertiente del Río de la Plata y la del río Samborombon, y algunos interfluvios planos de la cuenca del río Samborombon, en el partido de Brandsen. Incluye suelos de fuerte desarrollo, moderadamente bien drenados, de permeabilidad lenta o muy lenta. Tienen horizontes A franco limosos o franco arcillo limosos con 25-30 % de arcilla y espesores de 20-30 cm. Generalmente le subyace un horizonte de transición BA o bien continúa un horizonte Bt de 65-85 cm de espesor, textura arcillosa o arcillo limosa, con valores de arcilla de 50-60% que llega hasta una profundidad de 90-110 cm. Por debajo se encuentran horizontes de transición BC arcillo limosos, frecuentemente con acumulación de carbonato de calcio en la masa o en concreciones. Tienen algunas veces rasgos hidromórficos débiles (moteados) debido a la lenta permeabilidad del horizonte B, especialmente esto ocurre en los interfluviosplanos donde se puede formar una delgada napa colgada. Al igual que en otros suelos de la región, los rasgos vérticos están bien expresados, particularmente las superficies de deslizamiento (slickensides) que generalmente son más abundantes y extensos en los subhorizontes Bt más profundos y grietas con chorreaduras de materia orgánica.</p> <p>Este subgrupo tiene semejanzas con el subgrupo Argiudoles típicos, diferenciándose de éstos por la mayor cantidad de arcilla y familia mineralógica. La mayor proporción de arcillas expandibles interestratificadas de los Argiudoles vérticos explican sus valores más elevados de expansión libre. Se diferencia de los Hapludertes típicos por la menor cantidad de arcilla del horizonte A que la excluye del orden Vertisol.</p>

Unidad Taxonómica Argiudol Vértico	
	<p>El análisis mineralógico de la fracción arcilla revela reflexiones típicas de los tres grupos de argilominerales (illita, esmectita, caolinita) en proporciones fluctuantes en el perfil. Los expandibles son predominantes en el horizonte Btss, pero su mejor grado de definición se obtuvo en el horizonte BCK2. Por su parte, los componentes illíticos muestran mayor agudeza de sus reflexiones en los horizontes superficiales.</p> <p>Son suelos de buena fertilidad química, estando bien provistos de materia orgánica y nitrógeno. Presentan algunas deficiencias en su drenaje interno derivadas de la lenta permeabilidad del horizonte B. La elevada capacidad de contracción-expansión puede originar problemas en las raíces de las plantas y en construcciones.</p> <p>Se asignó a esta serie el subgrupo I-2 de capacidad de uso.</p>
Datos Morfológicos	<p>A 0-20cm; gris oscuro (10YR 4/1) y negro (10YR 2/1); franco limoso; granular con tendencia a migajosa, fina, moderada; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; raíces abundantes; límite neto y ondulado.</p> <p>Btss1 20-46 cm; gris muy oscuro (10YR 3/1) en húmedo; arcillo limoso; prismas medios y finos que rompen a bloques angulares; muy duro, muy firme, plástico y adhesivo; cutanes arcillo-húmicos abundantes y espesos; superficies de deslizamiento (slickensides) comunes; grietas y chorreaduras de materia orgánica; moteados escasos, finos y débiles; raíces comunes; límite gradual y plano.</p> <p>Btss2 46-65 cm; pardo oscuro (7,5YR 3/2) en húmedo; arcilloso; prismas medios fuertes que rompen a bloques angulares; muy duro, muy firme, muy plástico y muy adhesivo; cutanes de arcilla abundantes y espesos; slickensides comunes; grietas y chorreaduras de materia orgánica; moteados, comunes, finos y precisos; raíces escasas; límite gradual y plano.</p> <p>Btss3 65-102 cm; pardo oscuro a pardo (7,5YR 4/3) en húmedo; arcillo limoso; prismas medios fuertes que rompen a bloques angulares; muy duro, muy firme, muy plástico y muy adhesivo; cutanes de arcilla abundantes y espesos; slickensides comunes; grietas y chorreaduras de materia orgánica; raíces escasas; límite gradual y plano.</p> <p>BCK 102-128+ cm; rosado (7,5YR 7/4) y pardo (7,5YR 5/4); franco arcillo limoso; bloques angulares medios, moderados; ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; cutanes de arcilla discontinuos y muy delgados; fuerte reacción de carbonatos en la masa, concreciones de carbonato de calcio comunes; moteados escasos, finos y débiles.</p>

Unidad Taxonómica Hapludert Típico	
Características	<p>Estos suelos se encuentran sobre todo en interfluvios convexos de la vertiente del río de la Plata y de la divisoria principal. Son suelos profundos, moderadamente bien drenados, de permeabilidad lenta o muy lenta. Poseen un horizonte A oscuro de 20-30 cm de espesor que puede presentar rasgos hidromórficos, como moteados y concreciones de hierro-manganeso en razón de la saturación con agua producida por la menor permeabilidad de los horizontes subyacentes. Tienen textura franco arcillo limosa, con tenores de arcilla de 32-40%. Suele aparecer por debajo un horizonte de transición AB de textura arcillo limosa o directamente un horizonte Bt de 80 a 100 cm de espesor, subdividido casi siempre en tres subhorizontes, con 50-60 % de arcilla, en cuya mineralogía si bien domina la illita es importante la presencia de esmectita, responsable de los rasgos vérticos por contracción-expansión. Le subyace un horizonte de transición BC de textura arcillo limosa o franco arcillo limosa, con concentraciones de carbonato de calcio en concreciones y en la masa que llega hasta cerca de los 2 m. Se observan superficies de deslizamiento grandes y entrecruzadas que delimitan bloques angulares cuneiformes. En épocas de déficit hídrico presentan grietas anchas (1-2 cm) que pueden llegar a la superficie y se extienden hasta la base del horizonte B. La susceptibilidad al agrietamiento es revelada por "chorreaduras" oscuras que se extienden a través del horizonte B, originadas por la caída en las grietas de material de los horizontes A.</p> <p>Son suelos fértiles desde el punto de vista químico pues están generalmente bien provistos de materia orgánica y nitrógeno. Poseen reacción levemente ácida en superficie y levemente alcalina en profundidad y carecen de tenores nocivos de sodio intercambiable o sales solubles. Desde el punto de vista físico poseen algunas limitaciones derivadas de los tenores elevados de arcilla desde superficie y particularmente en los horizontes B. Esto explica la presencia en algunos perfiles de rasgos hidromórficos en los horizontes superiores a pesar de la posición elevada que ocupan los suelos en el paisaje. Las labores agrícolas experimentan algunas dificultades pues la consistencia es muy dura en seco y adhesiva o muy adhesiva en mojado, siendo estrecho el margen de humedad óptimo. Por otra parte, los movimientos de contracción-expansión que experimentan estos suelos según las variaciones de humedad pueden producir compresión y estrangulamiento de raíces durante los períodos de expansión o mal contacto de ellas con el suelo y susceptibilidad al desecamiento en los períodos de contracción por las grietas profundas que se desarrollan. Estos suelos fueron asignados a la subclase de capacidad de uso IIs. Desde el punto de vista ingenieril, los movimientos de expansión-contracción causan agrietamientos y roturas en obras civiles tales como paredes, cañerías, pavimentos, veredas, etc. Estos problemas se hacen sentir particularmente en zonas urbanas donde el suelo tiene gran difusión areal.</p>



Unidad Taxonómica Hapludert Típico	
Datos Morfológicos	Ap 0-14 cm; pardo grisáceo muy oscuro (10YR 4/2) en seco y pardo muy oscuro (10YR2,5/2) en húmedo; franco arcillo limoso; bloques subangulares finos, débiles con tendencia a granular, fina, débil; duro, friable, plástico y adhesivo; raíces comunes; límite neto y plano.
	A 14-23 cm; pardo muy oscuro (10YR 2,5/2).en húmedo; franco arcillo limoso; bloques subangulares, medios, moderados; friable, plástico y adhesivo; raíces escasas; límite neto y plano.
	Btss1 23-50 cm; negro (10YR 2/1) en húmedo; arcilloso; prismas que rompen a bloques angulares, medios, moderados; firme, muy plástico y muy adhesivo; cutanes arcillohúmicos abundantes y espesos; superficies de deslizamiento (slickensides) escasas; moteados comunes, finos y precisos; raíces escasas; límite claro y plano.
	Btss2 50-73 cm; pardo oscuro (7,5YR 3/2) en húmedo; arcilloso; prismas medios, fuertes que rompen a bloques angulares cuneiformes medios, fuertes; firme, muy plástico y muy adhesivo; cutanes arcillo-húmicos abundantes y espesos; chorreaduras de materia orgánica en caras verticales de agregados; superficies de deslizamiento comunes; moteados comunes, finos y débiles; límite gradual y ondulado.
	Btss3 73-104 cm; pardo oscuro a pardo (7,5YR 4/4 en húmedo; arcillo limoso; prismas medios, fuertes que rompen a bloques cuneiformes medios, fuertes; muy firme, muy plástico y muy adhesivo; cutanes de arcilla abundantes y espesos; chorreaduras de materia orgánica en caras verticales de agregados; superficies de deslizamiento (slickensides) comunes; débil reacción de carbonatos en la masa; concreciones de carbonato de calcio escasas, límite gradual y ondulado.
	Btssk 104-125 cm; pardo oscuro a pardo (7,5YR 4/4) en húmedo; arcillo límoso; bloques subangulares medios, moderados; friable en húmedo, plástico y adhesivo; cutanes de arcilla comunes y finos; superficies de deslizamiento (slickensides) escasas; concreciones de carbonato de calcio comunes; límite gradual y plano.
	BCK 125-155+ cm; pardo (7,5YR 5/4) en húmedo; arcillo limoso; bloques subangulares medios, moderados; friable, plástico y adhesivo; cutanes de arcilla escasos y finos; fuerte reacción de carbonatos en la masa; concreciones de carbonato de calcio escasos.

Unidad Taxonómica Hapludert Típico	
Datos Morfológicos y analíticos	A 0-16 cm; pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) y pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); arcillo limoso a franco arcillo limoso; bloques subangulares, medios y finos, moderados; plástico y adhesivo; raíces abundantes; límite claro y plano.
	Btss1 16-60 cm; pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) y pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2); arcilloso; prismas medios, fuertes que rompen a bloques angulares; muy duro, muy plástico y muy adhesivo; cutanes arcillo-húmicos abundantes y espesos; chorreaduras de materia orgánica; slickensides comunes; raíces comunes; límite claro y ondulado.
	Btss2 60-90 cm; pardo oscuro a pardo (7,5YR 4/4) y pardo oscuro (7,5YR 3/4); arcilloso; prismas medios, fuertes que rompen a bloques angulares; muy plástico y muy adhesivo; cutanes de arcilla abundantes y espesos; chorreaduras de materia orgánica; slickensides comunes; raíces escasas; límite claro y ondulado.
	Btk 90-130 cm; pardo (7,5YR 5/4) y pardo oscuro a pardo (7,5YR 4/4); arcilloso a arcillo limoso; bloques angulares, medios, moderados; plástico, adhesivo; cutanes de arcilla, comunes; slickensides escasos; moderada reacción de carbonatos en la masa; concreciones irregulares de carbonato de calcio de entre 1 y 3 cm, abundantes; raíces escasas; límite gradual y plano.
	BCK 130-150+ cm; rosado (7,5YR 7/4) y pardo (7,5YR 5/4); franco arcillo limoso; plástico y adhesivo; cutanes de arcilla escasos; moderada reacción de carbonatos en la masa; concreciones de carbonato comunes.

» **Categoría 2 – Natracuolesnatracualfes argiacuoles - Epiacuoles típicos vérticos**

- UNIDAD CARTOGRÁFICA 8

» Complejo de: Natracuoles, Natracualfes, Epiacuoles y Argiacuoles típicos y vérticos

La unidad corresponde en el área continental a planicies de inundación de los arroyos, sus afluentes mayores y cañadas de las cuencas del Río de la Plata y del Samborombón. Además conforma cañadas y los bañados del área estuarico-marino en los partidos de Ensenada y Berisso. La depositación de materiales de naturaleza variable y las diferencias en el tiempo de evolución, entre otros factores, han generado una distribución anárquica de los suelos. Así, se observan en cortas distancias variaciones en la secuencia y propiedades de los horizontes. El hecho de que los suelos no estén asociados geográficamente de manera uniforme y la aptitud restringida de los mismos, ha inducido a considerar a esta unidad cartográfica como un grupo indiferenciado. Los suelos tienen en común el relieve plano o plano-cóncavo, riesgo de inundación o anegamiento frecuente, nivel freático cercano a la

superficie, rasgos hidromórficos bien marcados y contenidos significativos de sodio intercambiable y/o sales solubles. El grado de desarrollo de los diferentes suelos es variable: los que evolucionaron en materiales aluviales de relleno muestran una pedogénesis incipiente (Epiacuoles), mientras que los desarrollados en sedimentos eólicos más antiguos presentan horizontes B bien expresados (Natracuoles, Natracualfes y Argiacuoles típicos y vérticos).

Los ambientes en que aparece esta unidad cartográfica ofrecen graves limitaciones al uso, fundamentalmente por el riesgo de inundación y anegamiento y el nivel freático cercano a la superficie. Se suma a menudo la presencia de tenores elevados de sodio intercambiable y/o sales solubles. Por lo tanto, la unidad no es apta para uso agrícola u hortícola, siendo más recomendable el uso pecuario o forestal con especies adaptadas. Se asignó a esta unidad la subclase de capacidad de uso VIIws. La unidad también plantea serias limitaciones para el uso urbano o industrial fundamentalmente por el riesgo de inundación. A ello debe sumarse la presencia frecuente de arcillas expansivas y la posibilidad de riesgo de corrosión al acero o al hormigón.

Unidad Taxonómica Natracuol Típico	
Características	<p>Estos suelos se difunden en las pendientes tanto de la vertiente del Río de la Plata como del Río Samborombón. Poseen moderado desarrollo, pobre o imperfectamente drenados, de permeabilidad lenta. Poseen un horizonte A superficial oscuro, generalmente de textura franco limosa y estructura en bloques, con moteados y concreciones de hierro-manganeso. Le subyace un horizonte Btn de reducido espesor y textura franco arcillo limosa. Tienen reacción fuertemente alcalina, con tenores elevados de sodio intercambiable y leves contenidos de sales solubles (2-4 dS/m). Por debajo aparece un horizonte de transición BC donde la gleización es intensa. Los horizontes que se observan en profundidad muestran variaciones en la composición granulométrica que sugieren la presencia de discontinuidades litológicas.</p> <p>El análisis mineralógico de la fracción menor a 2 µm revela bajo grado de cristalinidad o mayor grado de interestratificación en los horizontes más superficiales.</p> <p>Estas características impiden una estimación cuantitativa adecuada; solamente pudo precisarse un predominio marcado de expandibles en el horizonte Cg, no observándose reflexiones de esmectitas aisladas en el mismo. En el horizonte 2Cpredominan las illitas (alrededor del 60%) sobre las esmectitas bien definidas.</p>

<b>Unidad Taxonómica Natracualf Vértico</b>	
<b>Características</b>	<p>Estos suelos tienen amplia difusión en el área de estudio. Aparecen principalmente en áreas planas o muy suavemente inclinadas de la cuenca del río Samborombón y del Área de Origen Mixto como así también en zonas de influencia de arroyos y cañadas.</p> <p>Se trata de suelos de fuerte desarrollo, pobre o imperfectamente drenados y de permeabilidad lenta. Tienen secuencias A-Btnss-BC-C, siendo frecuente la presencia de una costra superficial (enlame) de 1-2 cm de espesor. El horizonte A tiene tonos claros, espesores de 10-15 cm, es masivo y de consistencia dura o muy dura en seco.</p> <p>Los horizontes B tienen un espesor de 50 a 60 cm, su textura varía de franco arcillo limosa a arcillosa, tienen estructura prismática que rompe con facilidad en bloques angulares finos debido a la acción dispersante del sodio. En algunos casos muestran signos de gleización bien expresados en los horizontes más profundos y superficies de deslizamiento (slickensides) en los horizontes Bt. La reacción es muy fuertemente alcalina en casi todo el perfil, llegando algunas veces a pH 10 en razón de los valores muy altos de sodio intercambiable (más del 50%). Tienen contenidos leves de salinidad (conductividad entre 2 y 4 dS/m). Producen moderada reacción de carbonatos en la masa. En algunos perfiles del Área de Origen Mixto se observan antiguas cuevas de cangrejos rellenas.</p> <p>En razón de las limitaciones por exceso de sodio y drenaje deficiente de los suelos dominantes se aplicó a esta unidad la subclase de capacidad de uso VIIws, siendo más recomendables los usos ganadero y forestal con especies adaptadas tales condiciones.</p>

<b>Unidad Taxonómica Epiacuol típico y vértico</b>	
<b>Características</b>	<p>Estos suelos se encuentran conformando complejos en las planicies de inundación y en otras áreas cóncavas y plano cóncavas. Presentan tres materiales bien diferenciados: en superficie un aluvio reciente de 30-40 cm de espesor de textura franco limosa o franco arcillo limosa. Le subyace un material arcilloso, de 50 a 100 cm de espesor, con colores glei y abundantes superficies de deslizamiento que delimitan agregados cuneiformes. Entre los 100 y 150 cm de profundidad y separado por un límite neto aparece un material masivo, de color pardo rojizo y textura franco limosa a franco arcillo limosa. Posee horizontes sódicos desde cerca de la superficie. Se han encontrado otros perfiles en los cuales los materiales fluviales han tenido mayor evolución, habiéndose generado horizontes Bt con diferentes grados de expresión.</p>



<b>Unidad Taxonómica</b> <b>Epiacuol típico y vértico</b>	
	<p>Estos horizontes apoyan en discordancia sobre los sedimentos pampeanos, que en algunos lugares aparecen endurecidos.</p> <p>Las variantes que se producen en la parte superior de los perfiles y en los contenidos de sodio del horizonte B originan distintas unidades taxonómicas. Así, en aluvios recientes relativamente espesos, en los que se ha formado un horizonte mólico, aparecen Epiacuolestapto-árgicos o tapto-nátricos. En otros casos, los suelos pueden ser Argiacuoles, Natracuoles, Natracualfes, etc. En ambientes más estables, donde se ha desarrollado un horizonte E álbico, los suelos fueron clasificados como Argialboles o Natralboles.</p> <p>Los ambientes en que aparece esta unidad taxonómica ofrecen graves limitaciones para el uso, fundamentalmente por riesgo de inundación y anegamiento, nivel freático cercano a la superficie y contenidos altos de sodio intercambiable. Por lo tanto, la unidad no es apta para uso agrícola extensiva u hortícola, siendo el uso pecuario o forestal el recomendable. Se asignó a esta unidad la subclase de capacidad de uso Viws. Estos suelos también plantean serias limitaciones para el uso urbano o industrial fundamentalmente por el riesgo de inundación. Se suma la presencia frecuente de arcillas expansivas y la posibilidad de riesgo de corrosión al acero o al hormigón.</p>
<b>Datos Morfológicos</b>	<p>A 0-20 cm, pardo muy oscuro a pardo grisáceo muy oscuro (10YR 2,5/2) en húmedo; franco limoso; bloques subangulares finos débiles; duro, friable, plástico, adhesivo; raíces abundantes; límite neto e irregular.</p> <p>ACn 20-40 cm; pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franco limoso; masivo; duro, friable, plástico, adhesivo; moteados escasos finos y débiles; leve reacción de carbonatos en la masa; raíces comunes; límite neto y plano.</p> <p>2Cngss 40-70 cm; pardo grisáceo (2,5Y 5/2) en húmedo; arcilloso; bloques angulares (cuneiformes) medios, fuertes; extremadamente duro, muy firme, muy plástico, muy adhesivo, superficies de deslizamiento (slickensides) abundantes; moteados comunes, medios y precisos; concreciones de Fe-Mn comunes; leve reacción de carbonatos en la masa; raíces comunes; límite gradual y plano.</p> <p>2Cngkss 70-130 cm; pardo (2,5Y 5/2) en húmedo; arcilloso; bloques subangulares, medios, moderados; muy firme, muy plástico, muy adhesivo; superficies de deslizamiento (slickensides) abundantes; moteados abundantes, gruesos y sobresalientes; concreciones de Fe-Mn comunes; moderada reacción de carbonatos en la masa; concreciones de carbonato de calcio comunes; raíces escasas; límite neto y plano.</p> <p>3Cn 130-150+ cm; pardo (7,5YR 5/4) en húmedo; arcillo limoso; masivo; duro, friable, plástico, adhesivo.</p>

Unidad Taxonómica Argiacuol típico y vértico	
Características	<p>Su secuencia de horizontes es A-Bt-Btk-BC; tienen drenaje imperfecto a moderadamente bueno por formación de capas colgadas sobre el horizonte Bt, evidenciado por rasgos hidromórficos en la parte superior del perfil. Si bien ocupan sectores levemente mas elevados en planicies de inundación, están sujetos a excesos de agua tanto por hidromorfismo ascendente como descendente. Son suelos aptos para la agricultura con algunas limitaciones moderadas en el drenaje por hidromorfismo superficial y nivel freático algo elevado en períodos de exceso hídrico. Su subclase de capacidad de uso es IIIw.</p> <p>La diferencia existente entre los Argiudolestipicos y los vérticos, se debe al mayor contenido de arcilla en los segundos lo que acentúa aun más las deficiencias en el drenaje. Además de que estos poseen rasgos vérticos tales como cutanes de tensión y la presencia de grietas que llegan a destacarse en la superficie, en los momentos de déficit hídrico.</p>
Datos Morfológicos y analíticos	<p>A1 0-16 cm; pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franco limoso; granular fina moderada; friable; ligeramente plástico, ligeramente adhesivo; moteados comunes finos y precisos; concreciones de Fe-Mn escasas; raíces abundantes; límite claro y plano.</p> <p>A2 16-26 cm; pardo muy oscuro (10YR 2/3) en húmedo; franco limoso; bloques subangulares medios débiles con tendencia a granular; friable, ligeramente plástico, ligeramente adhesivo; moteados abundantes finos y precisos; concreciones de Fe-Mn comunes; raíces abundantes; límite neto y plano.</p> <p>Bt 26-57 cm; pardo muy oscuro (7,5YR 2/3) en húmedo; arcilloso; prismas gruesos fuertes; duro, muy firme, muy plástico, muy adhesivo; cutanes arcillo-húmicos comunes; concreciones de Fe-Mn escasas; raíces escasas; límite claro y plano.</p> <p>Btk 57-94 cm; pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/3) en húmedo; franco arcillo limoso; prismas medios débiles que rompen a bloques angulares finos; muy duro, muy firme, muy plástico, muy adhesivo; cutanes de arcilla comunes; ligera reacción de carbonatos en la masa; concreciones de carbonato de calcio comunes; límite gradual y plano.</p> <p>BC 94-110+ cm; pardo claro (7,5YR 6/4) en seco y pardo a pardo oscuro (7,5YR 4/4) en húmedo; franco limoso; duro, firme, muy plástico, muy adhesivo; cutanes de arcilla escasos; leve reacción de carbonatos en la masa.</p>

**Tabla 15.** Características de la unidad taxonómica *Argiacuol típico y vertico*

<b>Horizontes</b>		<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>Bt</b>	<b>Btk</b>	<b>BC</b>
Profundidad (cm)		0-16	16-26	26-57	57-94	94-110+
pH (pasta)		5,5	5,5	5,8	7,3	7,3
Resistencia (pasta) (ohms)		2140	2616	666	452	642
Composición granulométrica (%)	Arcilla <2 µm	17,3	21,4	42,8	38,9	28,7
	Limo 2-50 µm	58,5	54,7	38,8	42,7	51,9
	Arena 50-2000 µm	24,2	23,9	18,4	18,4	19,4
Carbono orgánico (%)		1,98	1,10	0,71	0,07	0,02
Materia orgánica (% <sup>1</sup> )		3,41	1,90	1,22	0,12	0,04
Capacidad de campo (%)		34,75	31,58	35,64	41,05	35,65
Punto de marchitez permanente (%)		10,41	8,98	18,44	18,5	14,42
Agua útil (%)		24,34	22,60	17,20	22,90	21,14
Expansión libre (%)		18	20	32	40	30
Sistema Unificado de Clasif. de Casagrande		ML-CL	ML-CL	ML-CL	ML-CL	ML-CL

### » Categoría 3 - Natracualfes típicos

#### - UNIDAD CARTOGRAFICA 5

##### » Consociación: Natracualfes típicos

La llanura de mareas, denominada por Tricart como antigua albufera platense, es un área plana que limita hacia el continente con la llanura alta y hacia la costa con los cordones conchiles o al sur de Punta Piedra con el antiguo estuario interior. Se ubica en cotas próximas a los 5 msnm con un ancho de entre 5 y 20 km. Es frecuente la presencia de un sistema de antiguos canales de marea, relictos de un área desarrollada durante la trasgresión holocena y que se desactivaron por el posterior depósito de cordones de conchilla y el relleno de sedimentos aluviales.

### » Categoría 4) Hapludolesoxiácuicosnatracualfes vérticos

#### UNIDAD CARTOGRAFICA 11

##### » Complejo de: Hapludolesoxiácuicos- Natracualfes vérticos

Esta unidad comprende interfluvios planos, medianamente bajos, situados en el área de Origen Mixto y Estuárico-Marino, entre brazos del arroyo El Pescado y paleocanales de marea cercanos. Estos sectores se ubican aproximadamente entre cotas de 3,5 y 6 msnm. Los suelos Hapludolesoxiácuicos, muestran un desarrollo moderado y están constituidos superficialmente por materiales eólicos que sobreyacen a sedimentos marino-estuáricos de texturas variables, apareciendo los sedimentos loésicos aproximadamente a los 3 m de profundidad. La unidad está constituida por suelos moderadamente bien drenados, sujetos a anegamiento esporádico aunque el nivel freático puede afectar la base del solum.

Las condiciones físicas y químicas son adecuadas para el crecimiento de las plantas, aunque las limitaciones del drenaje citadas podrían restringir algunos cultivos o especies forrajeras de enraizamiento profundo y poco resistentes al exceso de agua.

Desde el punto de vista ingenieril los suelos no presentan problemas de expansión - contracción.

Los suelos antes descriptos, conforma consociación con los Natracualfesverticos que ocupan los sectores deprimidos de la unidad y que poseen serias limitaciones de uso por los altos contenidos de sodio de intercambio y características vérticas debidas a los elevados contenidos de arcillas esmectíticas. Esta última propiedad genera serios inconvenientes al desarrollo de los sistemas radicales como así también a los fines ingenieriles.

<b>Unidad Taxonómica Hapludol Oxiacuico</b>	
<b>Características</b>	<p>Estos suelos se distribuyen en interfluvios planos, medianamente bajos, situados en el Área de Origen Mixto y Estuárico-Marino, entre brazos del arroyo El Pescado y paleocanales de mareas cercanos. Los suelos son de moderado desarrollo con una secuencia general de horizontes A-Bw-2Cg. Los materiales superiores, de textura franca a franco limosa, son de origen eólico y a partir de aproximadamente 50 cm de profundidad aparecen sedimentos de origen estuárico-marino con alternancia de sedimentos de texturas contrastantes (de arenosa a arcillosa) e intercalaciones de conchilla. Son suelos moderadamente bien drenados, con riesgo de anegamiento ocasional. Tienen rasgos hidromórficos en profundidad y reacción levemente ácida en superficie a levemente alcalina en profundidad por presencia de carbonatos.</p> <p>Se los clasificó con la subclase de capacidad de uso IIIw, siendo su principal limitante el nivel freático relativamente alto.</p>
<b>Datos Morfológicos</b>	<p>A1 0-10 cm; pardo grisáceo (10YR 4/2) en seco y pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco; granular, fina, moderada; duro, firme, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; raíces comunes; límite claro y plano.</p> <p>A2 10-25 cm; pardo grisáceo (10YR 4/2) en seco y pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo, franco limoso; masivo; muy duro, muy firme, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; raíces escasas; límite gradual y plano.</p> <p>Bw 25-45 cm; pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en seco y pardo muy oscuro (10YR2/2) en húmedo; franca; bloques angulares con tendencia a prismática, débil; duro, firme, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; raíces escasas; límite claro y plano.</p>



Unidad Taxonómica Hapludol Oxiacuico	
	<p>2Cg 45-65 cm; pardo grisáceo a pardo oliva claro (2,5Y 5/3) en seco y pardo grisáceo oscuro a pardo oliva (2,5Y 4/3) en húmedo; franco; masivo; duro, firme, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; moteados de Fe-Mn comunes finos y precisos; límite claro e irregular.</p> <p>2C 65-100+ cm; pardo grisáceo claro (10YR 6/2) en seco y pardo grisáceo (10YR 5/2) en húmedo; franco; masiva; reacción al carbonato en la masa fuerte; abundantes restos de conchilla muy fragmentada.</p>

## » Categoría 5- Natracualfes típicos vérticos

### - UNIDAD CARTOGRÁFICA 12

#### » Complejo de: Natracualfes típicos- Natracualfes vérticos

Esta unidad se sitúa entre el Área de Influencia Continental y los cordones conchales que atraviesan el Área de Origen Mixto. La unidad penetra más profundamente hacia el continente en la "desembocadura" de los arroyos que desaguan en la Planicie Costera, especialmente en el arroyo El Pescado. Se trata de ambientes planos a plano-cóncavos con intercalaciones de depresiones y vías de escurrimiento. Están sujetos a anegamiento frecuente y tienen el nivel freático cercano a la superficie (0,5- 2,5 m).

Los suelos tienen una distribución intrincada, produciéndose cambios sustanciales de sus características en distancias cortas. Son frecuentes las discontinuidades litológicas en las que alternan horizontes con mezclas de materiales marinos y continentales. Se trata de suelos con elevados contenidos de sodio intercambiable que ocupan áreas planas o muy suavemente inclinadas. Se han identificado como Natracualfestípicos y vérticos. Hacia el norte del partido (de Villa Elisa a Tolosa) gran parte de la unidad está ocupada por áreas urbanas y los suelos han sido modificados en su parte superior por extracciones y rellenos. En áreas rurales, la unidad tiene graves limitaciones para el uso agrícola en razón de la excesiva alcalinidad y la susceptibilidad al anegamiento de los suelos, que son sólo aptos para uso pecuario o forestación, asignándoseles la subclase de capacidad de uso VIIws. Para los usos ingenieriles debe tenerse en cuenta la alta expansividad en los Natracualfes vérticos, además de los problemas de drenaje ya mencionados.

Unidad Taxonómica Natracualf vértico	
Características	Estos suelos tienen amplia difusión en el área de estudio. Aparecen principalmente en áreas planas o muy suavemente inclinadas de la cuenca del río Samborombón y del Área de Origen Mixto como así también en zonas de influencia de arroyos y cañadas.

<b>Unidad Taxonómica</b> <b>Natracualf vértico</b>	
	<p>Se trata de suelos de fuerte desarrollo, pobre o imperfectamente drenados y de permeabilidad lenta. Tienen secuencias A-Btnss-BC-C, siendo frecuente la presencia de una costra superficial (enlame) de 1-2 cm de espesor. El horizonte A tiene tonos claros, espesores de 10-15 cm, es masivo y de consistencia dura o muy dura en seco.</p> <p>Los horizontes B tienen un espesor de 50 a 60 cm, su textura varía de franco arcillo limosa a arcillosa, tienen estructura prismática que rompe con facilidad en bloques angulares finos debido a la acción dispersante del sodio. En algunos casos muestran signos de gleización bien expresados en los horizontes más profundos y superficies de deslizamiento (slickensides) en los horizontes Bt. La reacción es muy fuertemente alcalina en casi todo el perfil, llegando algunas veces a pH 10 en razón de los valores muy altos de sodio intercambiable (más del 50%). Tienen contenidos leves de salinidad (conductividad entre 2 y 4 dS/m). Producen moderada reacción de carbonatos en la masa. En algunos perfiles del Área de Origen Mixto se observan antiguas cuevas de cangrejos rellenas. En razón de las limitaciones por exceso de sodio y drenaje deficiente de los suelos dominantes se aplicó a esta unidad la subclase de capacidad de uso VIIws, siendo más recomendables los usos ganadero y forestal con especies adaptadas tales condiciones.</p>
<b>Datos Morfológicos</b>	<p>Enlame 0-1 cm; gris claro (10YR 7/2) en seco y pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2) en húmedo; franco limoso; estructura laminar, fina, débil; ligeramente duro, muy friable, ligeramente plástico, ligeramente adhesivo; débil reacción de carbonatos en la masa; límite neto y plano.</p> <p>A 1-14 cm; gris pardusco claro (10YR 6/2) en seco y pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco limoso; bloques subangulares, medios, débiles; muy duro, friable, ligeramente plástico, adhesivo; moderada reacción de carbonatos en la masa; raíces comunes; límite neto y plano.</p> <p>Btngss 14-39 cm; gris oscuro (5Y 4/1) en seco y gris muy oscuro (5Y 3/1) en húmedo; arcilloso; prismas irregulares, medios, débiles que rompen a bloques angulares, finos; muy duro, firme, muy plástico, adhesivo; cutanes arcillo-húmicos abundantes; superficies de deslizamiento (slickensides) comunes; moderada reacción de carbonatos en la masa; parte superior del horizonte algo decolorada; raíces escasas; límite claro y plano.</p> <p>Btnss 39-65 cm; pardo claro (7,5YR 6/4) en seco y pardo (7,5YR 4,5/4) en húmedo; arcilloso; prismas irregulares, medios, moderados; muy duro, firme, muy plástico, adhesivo; leve reacción de carbonatos en la masa; cutanes de arcilla abundantes; superficies de deslizamiento (slickensides) comunes; raíces escasas; límite neto y plano.</p>

Unidad Taxonómica Natracuallf vértico	
	<p>2BC 65-160 cm; pardo claro (7,5YR 6/4) en seco y pardo (7,5YR 5/5) en húmedo; arcillo limoso; masivo con tendencia a laminar; duro, friable, plástico, adhesivo; cutanes de arcilla escasos; numerosos "túbulos" subverticales subcirculares, color 5Y 7/3 en seco, que nacen en el techo del horizonte y penetran en el horizonte C (antiguas cuevas de cangrejos); límite gradual y plano.</p> <p>2C 160-230 cm; rosado a amarillo rojizo (7,5YR 7/5) en seco y pardo a pardo fuerte (7,5YR 5/5) en húmedo; franco arcilloso; masivo, duro, friable, plástico, adhesivo.</p> <p>2Ckg 230-260+ cm; gris claro (2,5Y 7/2) en seco y pardo grisáceo oscuro (2,5Y 4/2) en húmedo; franco arcillo limoso; masivo; friable, plástico, adhesivo; moderada reacción de carbonatos en la masa; concreciones de carbonato de calcio comunes.</p>
Datos morfológicos y analíticos	<p>Enlame 0-2 cm; gris claro (10YR 7/2) y pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2); franco limoso; laminar; blando, no plástico y no adhesivo; débil reacción de carbonatos en la masa; raíces comunes; límite neto y plano.</p> <p>A 2-14 cm; gris claro (10YR 7/2) y pardo grisáceo oscuro (10YR 4/2); franco limoso; masivo; muy duro, no plástico, no adhesivo; moderada reacción de carbonatos en la masa; raíces comunes; límite neto y plano.</p> <p>2Btss1 14-30 cm; pardo grisáceo muy oscuro (10 YR 3/2) en húmedo; arcillo limoso; bloques subangulares finos y medios, débiles; muy duro, ligeramente plástico y ligeramente adhesivo; cutanes arcillo-húmicos abundantes; superficies de deslizamiento (slickensides) comunes; moderada reacción de carbonatos en la masa; raíces escasas; límite gradual y plano.</p> <p>2Btss2 30-45 cm; pardo oscuro (7,5YR 3/2) en húmedo; arcilloso; bloques subangulares medios, moderados a débiles; duro, muy plástico y muy adhesivo; cutanes de arcilla abundantes; superficies de deslizamiento comunes; moderada reacción de carbonatos en la masa; raíces escasas; límite claro y ondulado.</p> <p>2Btk 45-77 cm; pardo (7,5YR 5/4) en húmedo; arcillo limoso; muy duro, plástico y adhesivo; cutanes de arcilla comunes; débil reacción de carbonatos en la masa; concreciones botroidales de carbonato de calcio comunes; límite gradual y plano.</p>

Unidad Taxonómica Natracuallf vértico	
	2BCK 77-103 cm; pardo fuerte (7,5YR 4/6) en húmedo; arcillo limoso; duro, plástico y adhesivo; comunes; cutanes de arcilla escasos; moteados comunes, medios y precisos; concreciones botroidales de carbonato de calcio; límite gradual y plano.
	2Ck 103-130+ cm; pardo fuerte (7,5YR 4/6) en húmedo; franco limoso; duro, no plástico y no adhesivo; moteados abundantes, medios y precisos; moderada reacción de carbonatos en la masa; pseudomicelios de carbonato de calcio comunes; concreciones botroidales de carbonato de calcio comunes.

**Tabla 16.** Características de la unidad taxonómica Natracuallf vertico

Horizontes		Enlame	A	Btngss	Btnss	2BC	2C	Ckg
Profundidad (cm)		0-1	1-14	14-39	39-65	65-160	160-230	230-260+
pH (pasta)		6,8	8,3	9,5	9,1	8,9	8,9	8,6
Resistencia (pasta) (ohms)		466	254	74	101	151	191	180
Composición granulométrica (%)	Arcilla < 2 µm	14,45	9,26	30,31	46,87	44,67	33,20	17,34
	Limo 2 -50 µm	70,36	75,76	54,25	44,32	39,34	38,21	41,33
	Arena 50-2000 µm	15,18	14,97	15,43	8,80	15,99	28,58	41,33
Clase textural		FL	FL	FaL	aL	a/aL	Fa	F
Carbono orgánico (%)		nd	1,27	0,55	0,27	0,14	0,15	0,15
Materia orgánica (%)		nd	2,19	0,95	0,47	0,24	0,26	0,26
Nitrógeno total (%)		nd	0,14	nd	nd	nd	nd	nd
Relación C/N		nd	9,1	nd	nd	nd	nd	nd
Capacidad de intercambio catiónico (cmolc/Kg)		nd	22,9	34,5	31,0	37,1	27,1	24,2
Bases de intercambio (cmolc/Kg)	Ca <sup>++</sup>	nd	nd	nd	nd	4,25	4,90	nd
	Mg <sup>++</sup>	nd	nd	nd	nd	1,64	1,16	nd
	Na <sup>+</sup>	nd	12,70	23,90	21,30	23,40	19,60	13,30
	K <sup>+</sup>	nd	2,76	4,74	3,89	1,89	1,62	1,19
% Na <sup>+</sup> intercambiable		nd	55,4	69,2	68,7	71,1	72,2	55,0
Saturación con bases (%)		nd	100	100	100	97,5	100	100
Fósforo asimilable (ppm)		nd	8,0	nd	nd	nd	nd	nd
Conductividad hidráulica (cm/h)	Primera hora	nd	0,71	0,03	0,04	0,16	nd	0,03
	Segunda hora	nd	0,34	0,02	0,00	0,02	nd	0,01
Límite líquido (%)		nd	nd	74,9	nd	nd	nd	nd
Límite plástico (%)		nd	nd	30,3	nd	nd	nd	nd
Índice de plasticidad		nd	nd	44,6	nd	nd	nd	nd
Expansión libre (%)		nd	35	110	145	nd	nd	nd



<b>Horizontes</b>		<b>Enlame</b>	<b>A</b>	<b>2Btnss1</b>	<b>2Btnss2</b>	<b>2Btnk</b>	<b>2Bck</b>	<b>2Ck</b>
Profundidad (cm)		0-2	2-14	14-30	30-45	45-77	77-103	103-130+
pH (pasta)		7,5	9,1	9,7	9,4	9,2	8,7	8,7
Resistencia (pasta) (ohms)		344	182	121	135	160	205	295
Composición Granulométrica (%)	Arcilla < 2 µm	20,05	26,48	54,08	62,92	53,69	41,17	26,02
	Limo 2-50 µm	66,10	63,09	42,26	35,58	41,05	49,76	58,66
	Arena 50-2000 µm	13,85	10,43	3,66	1,50	5,26	9,07	15,32
Clase textural		FL	FL	aL	a	aL	aL	FL
Carbono orgánico (%)		2,17	1,09	0,53	0,32	0,07	0,06	0,02
Materia orgánica (%)		3,74	1,88	0,91	0,55	0,12	0,10	0,04
Nitrógeno total (%)			0,08					
Relación C/N			13					
Capacidad int. Cat. (cmolc/Kg)		11,12	11,24	20,82	24,37	27,15	17,59	20,27
Cationes Solubles (cmolc/L)	Ca <sup>++</sup>	1,82	2,72	0,71	0,64	0,54	nd	nd
	Mg <sup>++</sup>	0,26	0,46	0,23	0,24	0,20	nd	nd
	Na <sup>+</sup>	15,64	31,35	14,80	12,16	9,56	nd	nd
	K <sup>+</sup>	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Valor RAS		15,34	24,82	21,56	18,33	15,72	nd	nd

Capacidad de campo (%)	43,8	36,3	73,74	83,63	66,24	49,35	45,03
Punto de marchitez permanente (%)	11,4	14,5	37,67	37,86	32,96	22,41	19,54
Agua útil (%)	32,4	21,8	36,07	45,77	33,28	26,94	25,49
Límite líquido (%)	nd	29,22	76,72	79,60	62,81	41,36	32,07
Límite plástico (%)	nd	20,74	27,68	30,10	26,28	23,41	22,28
Índice de plasticidad	nd	8,48	49,04	49,50	36,53	17,95	9,79
Expansión libre (%)	nd	50	190	120	130	70	50
Sistema Clasif. Casagrande	nd	CL	CH	CH	CH	CL	CL

El análisis mineralógico revela que la fracción menor a 2 µm está compuesta en orden decreciente por minerales illíticos, expandibles muy poco definidos, mal cristalizados o desordenados, presumiblemente interestratificados, y escasa caolinita.

El horizonte eluvial presenta una composición similar, siendo la característica común en estos materiales la baja cristalinidad que presentan los minerales. A partir del horizonte Btnngss los argilominerales presentan mejor cristalinidad, siendo los componentes mayoritarios minerales 2:1 expandibles (esmeclitas) y no expandibles (illitas). Los horizontes B alcanzan los valores máximos de esmeclitas, que no superan el 45%. A los 65 cm de profundidad se produce un incremento de illita hasta el horizonte 2C del 18%, en detrimento de las esmeclitas, no registrándose diferenciación cuali-cuantitativa en el horizonte 2Ckg subyacente.

## » Categoría 6 – Natralboles y natracuoles típicos y vérticos

### - UNIDAD CARTOGRAFICA 3

#### » Complejo de: Natralboles y Natracuolestípicos y vérticos

La unidad incluye pendientes suaves (0,5-1,0 %) y muy extensas (generalmente de 500 a 1500 m de longitud) que vinculan interfluvios planos a plano convexos, con vías de escurrimiento de la cuenca del río Samborombón y los afluentes del río de la

Plata desde el arroyo El Pescado hacia el sur. Es común la presencia de franjas ligeramente deprimidas, con suelos erosionados Natracuoles vérticos. Estos suelos a pesar del escaso gradiente de las pendientes han sufrido la pérdida de parte del horizonte A.

Esta erosión se explica por la baja estabilidad estructural derivada del efecto dispersante del sodio, la escasa cobertura vegetal y la baja velocidad de infiltración por los elevados contenidos de arcilla en casi todo el perfil. Además de los encostramientos superficiales. Estas áreas alternan con sectores levemente más elevados constituido por Natracuolestipicos. Esta distribución se manifiesta en las fotografías aéreas como un patrón "estriado" bien marcado. En la unidad existen algunos sectores algo más deprimidos, donde se ubican los Natralboles.

Los suelos erosionados tienen el horizonte A delgado o ausente y los horizontes B, aflorantes o cercanos a la superficie, son sódicos; además son susceptibles a anegamiento prolongado. Los suelos de las partes no erosionadas tienen mejores características físicas y químicas, principalmente por el mayor espesor del horizonte A y algo menos alcalinos. No obstante poseen al igual que en los Natracuoles vérticos contenidos de sodio de intercambio por encima del 15 % y pueden sufrir cierto anegamiento durante períodos de lluvias intensas, a lo que contribuye las cotas topográficas bajas y el horizonte B muy arcilloso que origina "capas colgadas" de agua. Los Natralboles presentan características muy similares a la de los suelos antes descriptos, destacándose de ellos por poseer un horizonte E bien desarrollado de color blanco grisáceo, indicador de intenso lavado de material coloidal.

En razón de las limitaciones por exceso de sodio intercambiable y drenaje deficiente de los suelos dominantes se asignó a esta unidad la subclase de capacidad de uso VIews. Sin embargo, el único uso agrario posible en el área sería el forestal en pequeña escala ya que una parte importante de la unidad está ocupada por urbanizaciones. Respecto al uso ingenieril, no se plantearían problemas serios de expansividad por arcillas; en cambio, existen problemas de anegamiento y en el caso de los Haprendoles, la posibilidad de encontrar en profundidad horizontes endurecidos.

Unidad Taxonómica Natracuol Típico	
Características	Estos suelos se difunden en las pendientes tanto de la vertiente del río de la Plata como del río Samborombon. Poseen moderado desarrollo, pobre o imperfectamente drenados, de permeabilidad lenta. Poseen un horizonte A superficial oscuro, generalmente de textura franco limosa y estructura en bloques, con moteados y concreciones de hierro-manganeso. Le subyace un horizonte Btn de reducido espesor y textura franco arcillo limosa. Tienen reacción fuertemente alcalina, con tenores elevados de sodio intercambiable y leves contenidos de sales solubles (2-4 dS/m). Por debajo aparece un horizonte de transición BC donde la gleización es intensa. Los horizontes que se observan en profundidad muestran variaciones en la composición granulométrica que sugieren la presencia de discontinuidades litológicas.

<b>Unidad Taxonómica</b> <b>Natracuol Típico</b>	
	<p>El análisis mineralógico de la fracción menor a 2 <math>\mu\text{m}</math> revela bajo grado de cristalinidad o mayor grado de interestratificación en los horizontes más superficiales.</p> <p>Estas características impiden una estimación cuantitativa adecuada; solamente pudo precisarse un predominio marcado de expandibles en el horizonte Cg, no observándose reflexiones de esmectitas aisladas en el mismo. En el horizonte 2C predominan las illitas (alrededor del 60%) sobre las esmectitas bien definidas.</p>

#### 5.2.5.1. Suelos en el área de influencia

En el Área de Influencia los suelos se diferencian en base a su origen, aquellos situados en el área continental (los cuales abarcan la mayor parte del partido de La Plata) se desarrollaron a partir de sedimentos loésicos eólicos y fluviales, mientras que los situados sobre la planicie costera poseen un desarrollo a partir de los sedimentos aportados por las ingresiones marinas. Entre el área continental y la planicie costera han evolucionado suelos a partir de materiales de origen mixto.

Específicamente en el entorno del Proyecto se han identificado preliminarmente, en base a la caracterización de unidades de suelos realizada por el Instituto de Geomorfología de Suelos y el CISAUA (Centro de Investigaciones de Suelos y Aguas de Uso Agropecuario) en 2006, suelos indiferenciados, utilizando para la misma el sistema Taxonomía de Suelos (Soil Survey Staff, 1999).

Los suelos identificados preliminarmente corresponden a un grupo de suelos indiferenciados, presentes en las planicies aluviales de arroyos San Juan, Carnaval, Martín, Don Carlos y El Gato. Los mismos se presentan en posición de relieve plano o plano-cóncavo, poseen un riesgo de inundación frecuente, un nivel freático cercano a la superficie, rasgos hidromórficos bien marcados y contenidos significativos de sodio intercambiable y/o sales solubles.

Presentan un variable grado de desarrollo es variable ya que los desarrollados "en materiales aluviales de relleno muestran una pedogénesis incipiente (Epiacuales vérticos), mientras que los desarrollados en sedimentos eólicos más antiguos presentan horizontes B bien expresados e incluso horizontes E (Natralboles y Argialboles vérticos)" (Instituto de Geomorfología de Suelos e CISAUA, 2006).



**Foto 2.** Perfil de Natracualf vértico



**Foto 3.** Vegetación y enlame en superficie de Natracualfes vérticos



**Foto 1.** Perfil de Natracualf vértico con nivel freático cercano a la superficie



**Foto 4.** Paisaje de Natracualfes vérticos

*Instituto de Geomorfología de Suelos e CISAUA (2006)*

Esta unidad está difundida ampliamente en planicies aluviales y áreas adyacentes de los cursos principales y afluentes mayores de gran parte de los arroyos que atraviesan el área de influencia continental, tal el caso del Arroyo El Gato, en cuya planicie aluvial se encuentra el área del Proyecto.

La distribución de los suelos es algo anárquica debido a la depositación de materiales de naturaleza variable y las diferencias en el tiempo de evolución, entre otros factores, haciendo que en cortas distancias varíen la secuencia y las propiedades de los horizontes. El hecho de que los suelos no estén asociados

geográficamente de manera uniforme y la aptitud restringida de los mismos, ha inducido a considerar a esta unidad cartográfica como un grupo indiferenciado.

*"Los ambientes en que aparece esta unidad cartográfica ofrecen graves limitaciones al uso, fundamentalmente por el riesgo de inundación y anegamiento y el nivel freático cercano a la superficie. Se suma a menudo la presencia de tenores elevados de sodio intercambiable y/o sales solubles. Por lo tanto, la unidad no es apta para uso agrícola u hortícola, siendo más recomendable el uso pecuario o forestal con especies adaptadas. La unidad también plantea serias limitaciones para el uso urbano o industrial fundamentalmente por el riesgo de inundación. A ello debe sumarse la presencia frecuente de arcillas expansivas y la posibilidad de riesgo de corrosión al acero o al hormigón" (Instituto de Geomorfología de Suelos e CISAUA, 2006).*

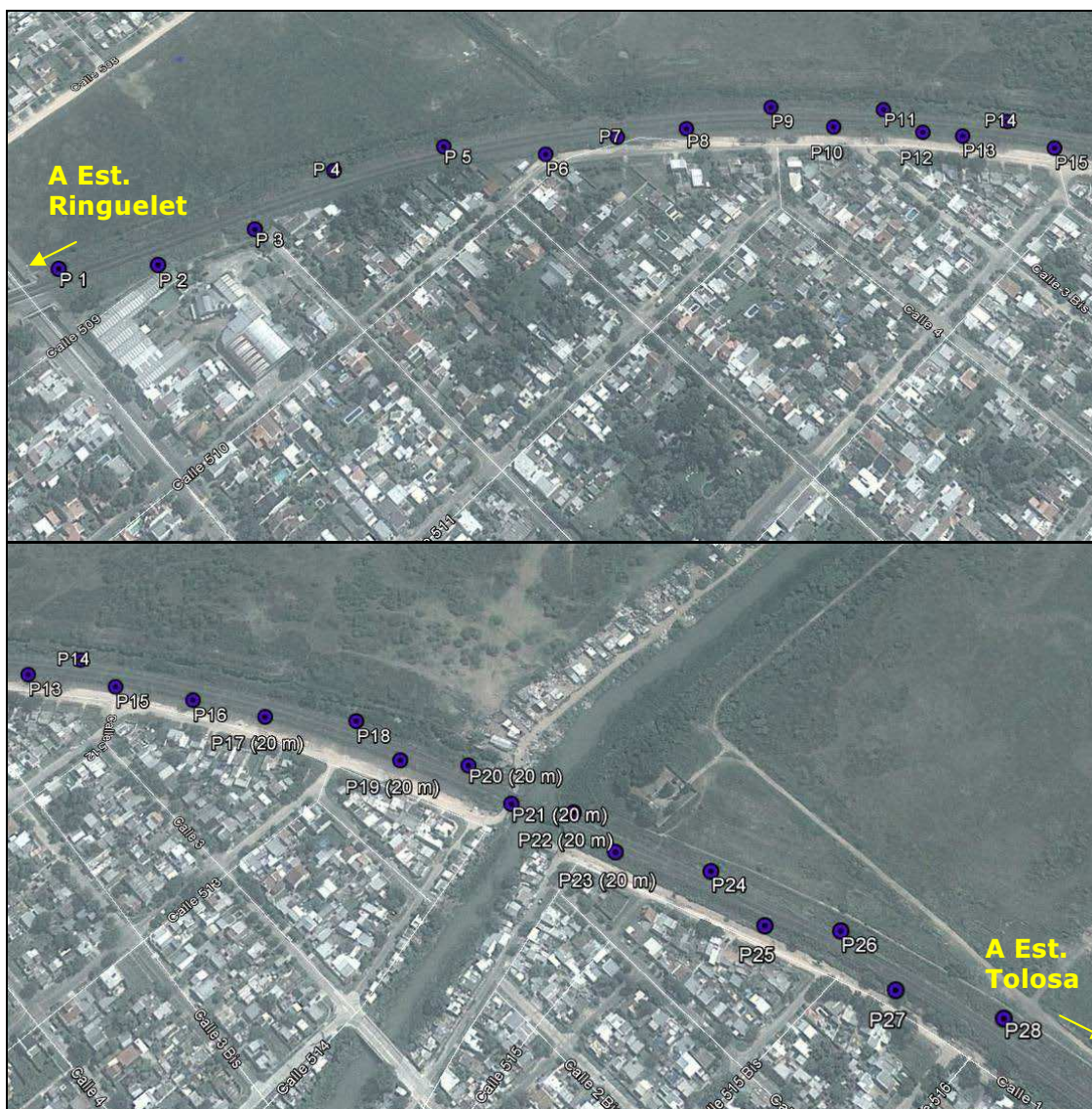
#### 5.2.5.2. Síntesis de los estudios geotécnicos del Proyecto

Para la realización del Proyecto del Viaducto Ferroviario entre las estaciones Ringuelet y Tolosa del FCGR, se realizaron estudios geotécnicos de suelo a fin de analizar la composición y estructura actual del terraplén.

En ese sentido, se realizaron una serie de perforaciones para la toma de muestras, tal como se observa en la Figura 64.



**Figura 64.** Ubicación de los sitios del terraplén actual donde se realizaron las perforaciones para la toma de muestras en el marco de los estudios geotécnicos del suelo.



Fuente: Unidad Ejecutora Central (UEC), Ministerio del Interior y Transporte de la Nación

A partir de la realización de dichas perforaciones, se obtuvieron las muestras que fueron analizadas, y cuyos registros se exponen en el **Anexo 4**.

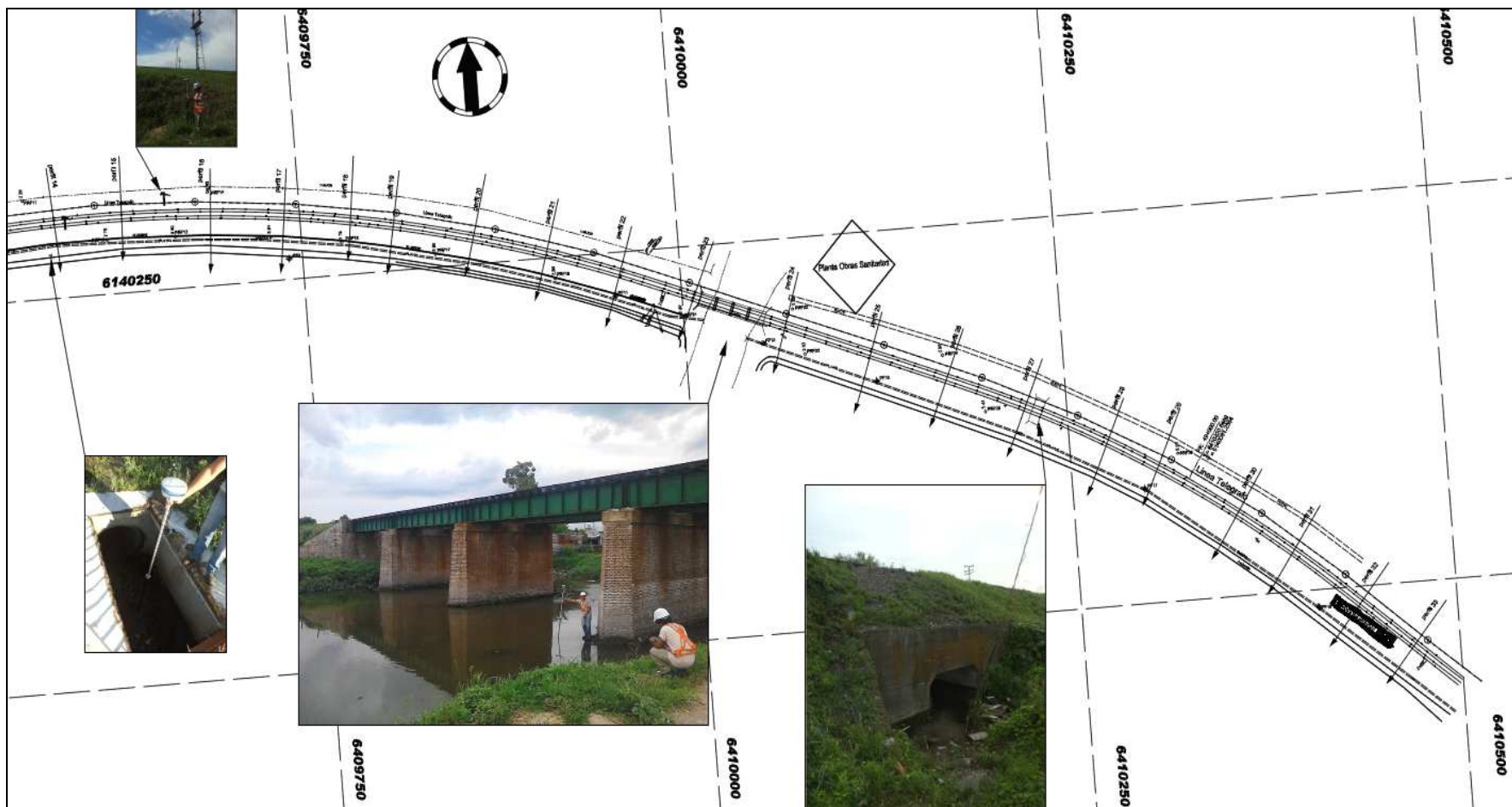
Por último, en base a los estudios geodésicos y al recorrido en campo del tramo de la traza donde se realizará la obra, se presenta la Figura 65 que presenta la ubicación de las principales obras de arte dentro del Área Operativa, muchas de las cuales deberán ser removidas o desmanteladas para la construcción del viaducto.

**Figura 65.** Ubicación de las obras de arte en la traza del FCGR (entre estaciones Ringuet y Tolosa)





**Figura 65 (cont.).** Ubicación de las obras de arte en la traza del FCGR (entre estaciones Ringuelet y Tolosa)



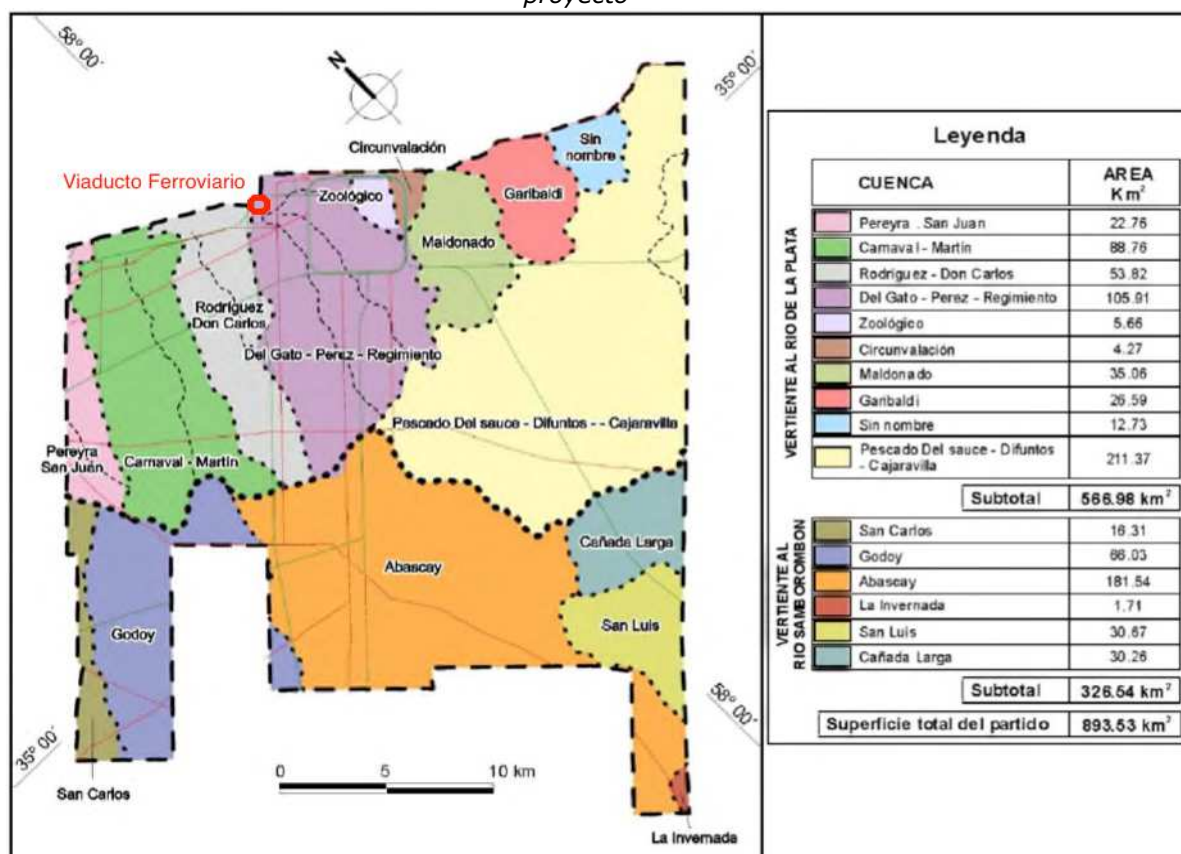
Fuente: Unidad Ejecutora Central (UEC), Ministerio del Interior y Transporte de la Nación

## 5.2.6. Recursos hídricos superficiales

### 5.2.6.1. Cuencas de los Partidos de La Plata y de Ensenada

Los Partidos de La Plata y Ensenada se encuentran surcados por diversas cuencas hidrográficas que tienen un rumbo general de escurrimiento SO-NE que originalmente desaguaban en la Llanura Costera previamente descripta (Figura 62). Ello se debe a que entre la cota 5 m. 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, insumiéndose y generando bañados como reseñara en el análisis del relieve. Para lograr el desagüe en el Río de la Plata se han construido canales de diversa dimensión.

**Figura 66.** Cuencas hidrográficas del Partido de La Plata y de Ensenada y ubicación del proyecto



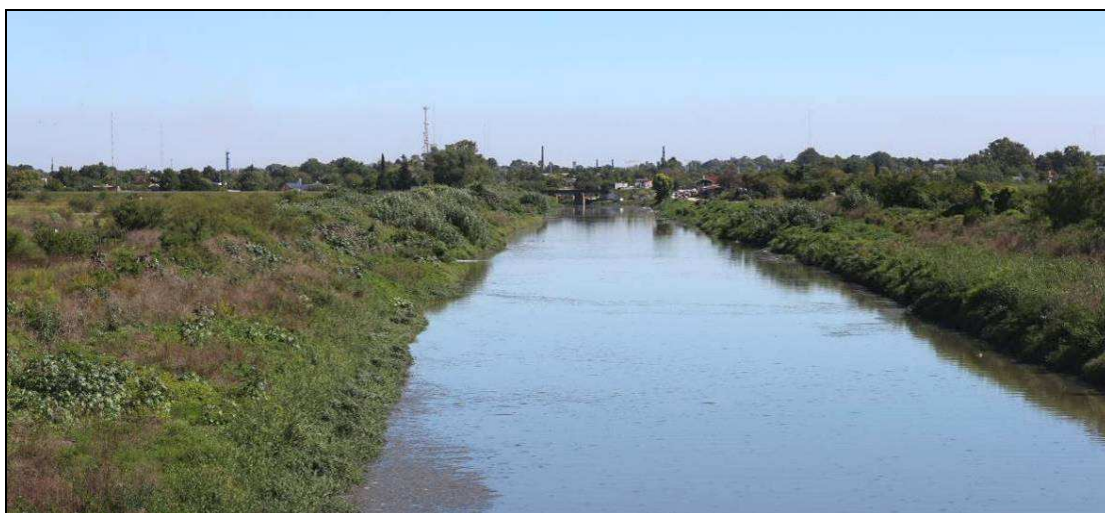
Fuente: Adaptado de Instituto de Geomorfología y Suelos, UNLP

Estas cuencas corresponden a los siguientes cursos de agua: arroyos Pereyra y San Juan (parcialmente) y los arroyos Carnaval, Martín, Rodríguez, Don Carlos, del Gato, Pérez, Regimiento, Jardín Zoológico, Circunvalación, Maldonado, Garibaldi y El Pescado, totalmente.

- » **Arroyo Carnaval.** Se origina de la confluencia de dos cursos de agua de carácter transitorio, en la cota 25 m, con extensiones próximas a los 3 km y una dirección de escurrimiento SO- NE. A partir del cruce con el Camino Gral.

Belgrano tiene un pequeño cambio de dirección al SSO-NNE como consecuencia del alto topográfico ubicado en las proximidades del Parque Ecológico Municipal.

- » **Arroyo Martín.** Tiene su origen en dos cursos de agua, cuyas cabeceras se encuentran en la cota 27,5 m. Tiene una longitud de 14,5 km, con un rumbo casi N-S hasta desembocar en la Llanura Costera. Al ingresar en el Parque Ecológico Municipal ha sido rectificado mediante un canal de 1,3 km de largo.
- » **Arroyo Rodríguez.** Se origina como consecuencia de la unión de tres cursos de carácter transitorio, en cotas cercanas a los 27 y 22,5 m. Aproximadamente a partir de la cota 17 m se convierte en un curso de agua permanente con un rumbo casi S-N hasta el cruce con las vías férreas (ramal desactivado) en una extensión de aproximadamente 4 km. A partir de este punto cambia su dirección al manteniendo esta dirección SO-NE por 5,5 km, desembocando posteriormente en la Llanura Costera. En las proximidades del Camino General Belgrano desagua en su margen derecha otro curso de carácter transitorio que tiene sus nacientes en cota 20 m en las proximidades de la localidad de Gorina.
- » **Arroyo Don Carlos.** Es de carácter permanente en casi todo su curso. Tiene una extensión de 4 km y un rumbo S-N. A partir de Gonnet se encuentra entubado y luego canalizado hasta desembocar en el arroyo Rodríguez.
- » **Arroyo del Gato.** Se extiende por una distancia de 15 km en dirección N-S. Al llegar a la Llanura Costera, al E de la localidad de Ringuet, se ha canalizado para que sus aguas desemboquen en el Río Santiago a través del Arroyo El Zanjón (Foto 5). Presenta en general tributarios bien desarrollados como el arroyo Pérez, el cual recibe a su vez por su margen derecha al arroyo Regimiento.



**Foto 5.** Canal del Arroyo del Gato. Fotografía tomada desde el Puente de la autopista Buenos Aires-La Plata. Puede comprobarse al fondo el Puente Ferroviario del FCGR

*Foto: 12 de marzo de 2014*



Dentro del ejido urbano fundacional se pueden reconocer tres arroyos: Pérez, Regimiento y Jardín Zoológico, los cuales, junto con sus tributarios tienen gran influencia en la morfología de la ciudad. En la actualidad se encuentran entubados al ingresar al ejido, por lo cual las descripciones siguientes se refieren al curso original existente antes de su entubamiento.

- » **Arroyo Pérez.** Tiene sus nacientes a la altura de la Ruta Provincial No 10, siguiendo una dirección S- N en la mayor parte de su recorrido a través de 12 km. de extensión. En su tramo inferior, unos 3 km antes de su desembocadura en el arroyo del Gato, cambia su rumbo a una dirección SE-NO
- » **Arroyo Regimiento.** Presenta una longitud de 10 km con un rumbo S-N, describiendo una amplia inflexión hacia el E, antes de desembocar en la margen derecha del arroyo Pérez. Cruza totalmente y en forma diagonal el ejido urbano de La Plata. Sus cabeceras se encuentran a cota 25.
- » **Arroyo Jardín Zoológico.** Se trata de un curso de escasa longitud, cercana a los 4 km, que escurre en dirección S-N atravesando la parte norte del casco urbano de La Plata. Su cabecera se sitúa en las cercanías del Parque Saavedra en cota 20 m.

Los arroyos localizados al S y SE del ejido urbano fundacional siguen una dirección de escurrimiento predominante SO-NE, teniendo una importante influencia sobre la morfología presente en la zona periurbana. Se trata de los arroyos Circunvalación, Maldonado, Garibaldi y El Pescado.

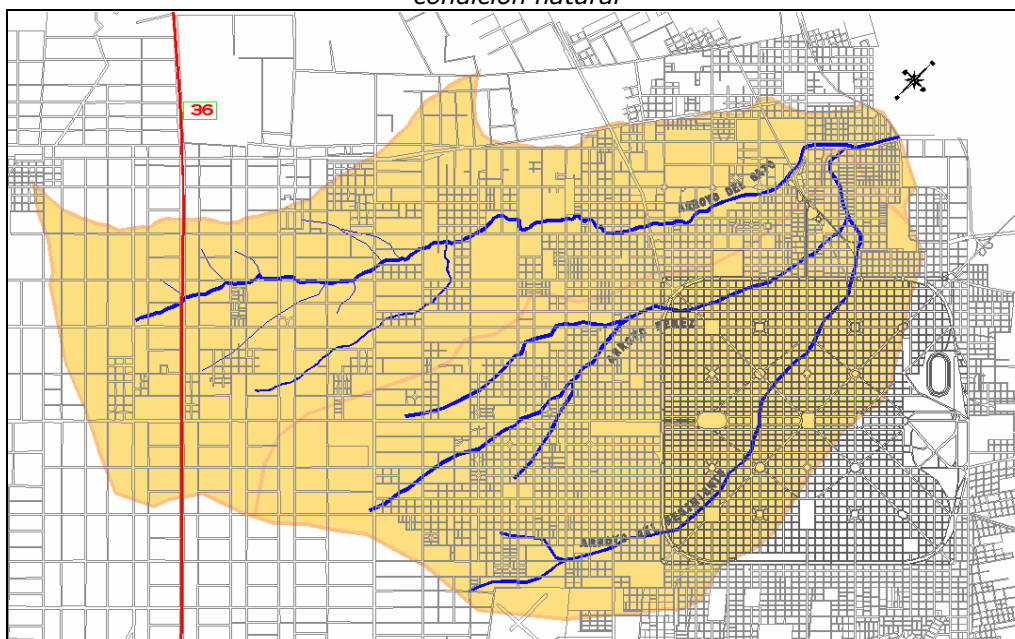
- » **Arroyo Circunvalación.** Tiene una longitud de 4 km y se origina en alturas próximas a cota 20 m., en las proximidades de la ex estación ferroviaria homónima. Se encuentra totalmente entubado.
- » **Arroyo Maldonado.** Tiene sus nacientes en cotas 20 m. Es de carácter permanente y presenta una extensión de 8 km. Un afluente, conocido localmente como arroyo Monasterio, nace en cota 20 m., y desagua en su margen izquierda, poseyendo una longitud de 4 km. Se encuentra parcialmente entubado. Existe otro afluente de 5 km. de extensión que desemboca en su margen derecha.
- » **Arroyo Garibaldi.** Posee aguas permanentes aproximadamente a partir de la calle 13. Su extensión total es de alrededor de 9 km, originándose en alturas próximas a la cota 17,5 m. en las proximidades de la estación Arana. Estos dos últimos cursos muestran características similares en cuanto a su desarrollo; con pocos cursos tributarios pero de importante extensión, lo cual configura el desarrollo de cuencas bien drenadas. Por otra parte, en los sectores próximos a las desembocaduras se advierte una ampliación del valle, principalmente en el último de los cursos, con extensiones cercanas a 1 km por la cual drena el curso principal y sus tributarios.

- » **Arroyo El Pescado.** Es un curso de agua permanente presentando gran parte de su recorrido un rumbo general O-E, cambiando a una dirección casi S-N a unos 7 km del cruce con la ruta 11. Se origina por la confluencia de dos cursos menores en las proximidades de las vías del ex F.C.G.R. que comunicaba a las localidades de Oliden con R. de Elizalde denominados arroyo del Sauce y otro sin nombre. El curso principal presenta afluentes secundarios, destacándose los arroyos Difuntos y Cajaravilla, entre otros. Este último resulta ser el principal afluente, aunque gran parte de su recorrido se ubica en el partido de Magdalena. Se localizan en la margen derecha del colector principal con extensiones variables entre 7 y 17 km., mientras que, en la margen opuesta se desarrollan cursos relativamente cortos en su mayoría de carácter transitorio de 3 a 5 km. de longitud. Esta situación se origina como consecuencia de la diferente distancia que se hallan las divisorias a ambos lados del colector principal. Antes de llegar a la Llanura costera divaga en una amplia planicie de aproximadamente 2 km de ancho, describiendo amplias curvas. El resto de curso se desarrolla en la planicie costera dentro del partido de Berisso

#### 5.2.6.2. La cuenca del Arroyo El Gato

El Arroyo El Gato como recurso hídrico superficial posee una alta importancia para la Ciudad de La Plata dado que más de 380.000 personas viven en la misma. La superficie de la cuenca es de 98 km<sup>2</sup> y su curso principal cuenta con una longitud de 25 km (CIMA, UNLP). Sus nacientes se encuentran próximos a la Ruta Provincial N° 36 (Lisandro Olmos, Partido de La Plata), y luego atraviesa las localidades de Melchor Romero, San Carlos, Ringuet y Tolosa, para finalmente desaguar en el Río Santiago.

**Figura 67.** Cuenca hidrográfica del Arroyo El Gato y ubicación de tributarios principales en su condición natural



Fuente: ABS (2010)

El sistema de cursos naturales que desembocaban por margen derecha ha sido reemplazado por un complejo sistema de conductos, cuyas descargas pluviales alcanzan al arroyo El Gato en distintos puntos de su trazado como consecuencia del proceso de urbanización. La desnaturalización del sistema se observa en el aumento de la longitud de cauces (escurrimiento encauzado) y consecuentemente en la densidad de drenaje de las subcuencas. La particular orientación de la trama urbana no solo ocultó los escurrimientos originales sino que buscó soluciones tendientes a acortar recorridos. Como resultado de ello la red evolucionó hasta alcanzar el esquema actual (Figura 68) con áreas de desagüe que orientan los escurrimientos según diversos colectores principales (conducto de calle 11, de calle 19, de calle 25 y/o el aliviador del arroyo Pérez).

El sector perteneciente a las cabeceras de los arroyos se encuentra actualmente afectado por los procesos de crecimiento y expansión de la ciudad. No obstante ello es el único sector que todavía preserva aunque en parte su condición natural.



**Foto 6.** Sector de baja antropización de la Cuenca Alta del Arroyo El Gato

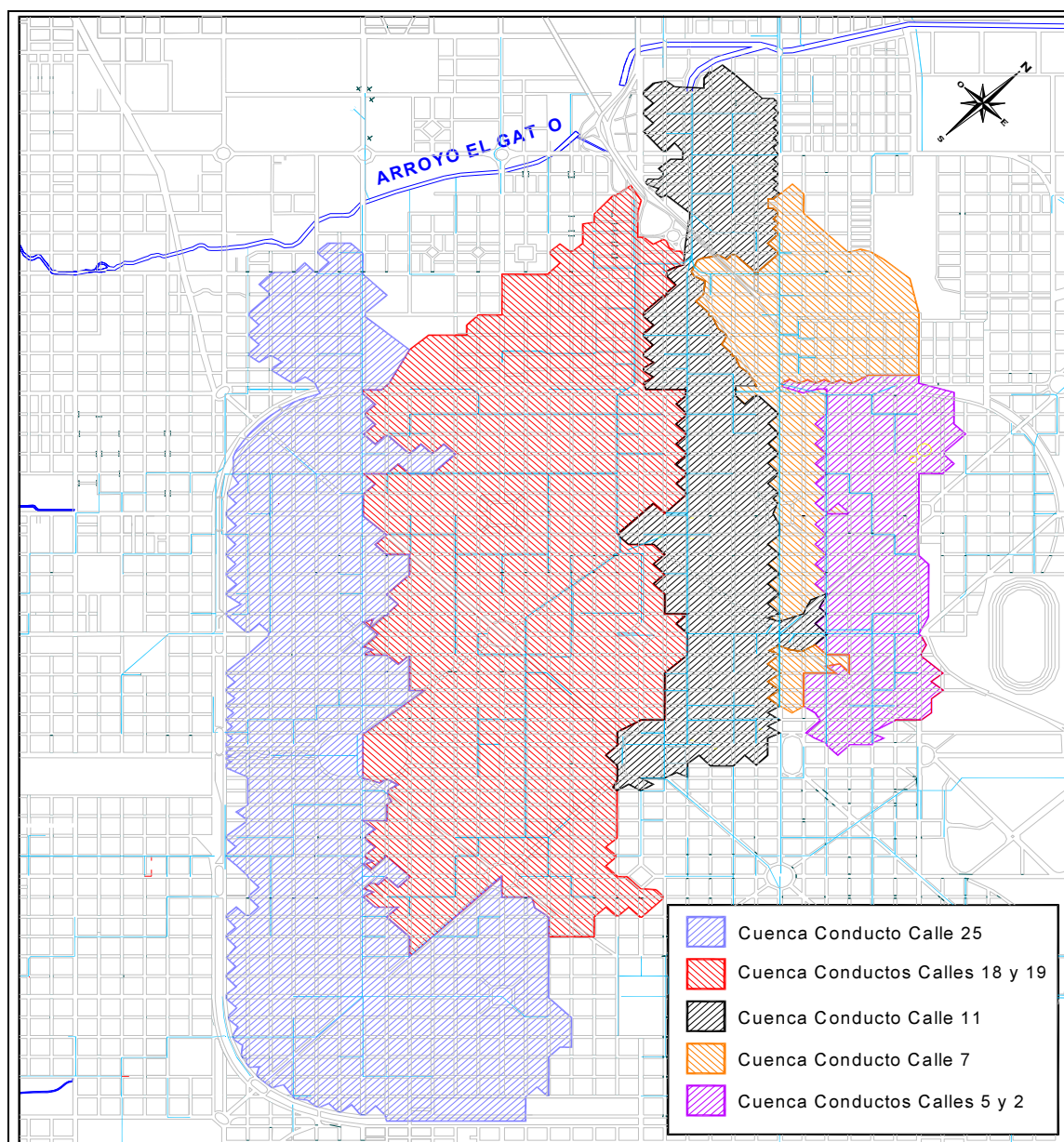


**Foto 7.** Zona agrícola de la Cuenca Alta del Arroyo El Gato

*Fuente: FREPLATA, CIMA-UNLP*



**Figura 68.** Cuencas urbanas del Arroyo del Gato y ramales de los desagües pluviales de la Ciudad



Fuente: ABS (2010)



#### 5.2.6.3. Calidad del agua

Existen referencias de diversos trabajos llevados adelante por organismos públicos (SPA-ADA-AGOSBA), así como publicaciones científicas (Facultad de Ciencias Naturales, Facultad de Ingeniería, UNLP) con objeto de determinar la calidad del agua del arroyo del gato. Los antecedentes corresponde a los siguientes periodos: 1989-1990-1991 (AGOSBA), 1998 a 2000 (Tesis Doctoral de Mariana Tangorra, Facultad de Ciencias Naturales UNLP), año 2004 (Facultad de Ingeniería, UNLP), 2006 (ADA), 2007 (SPA) y 2009 (ABS) (Ver Figura 69 y Tabla 17)<sup>1</sup>.

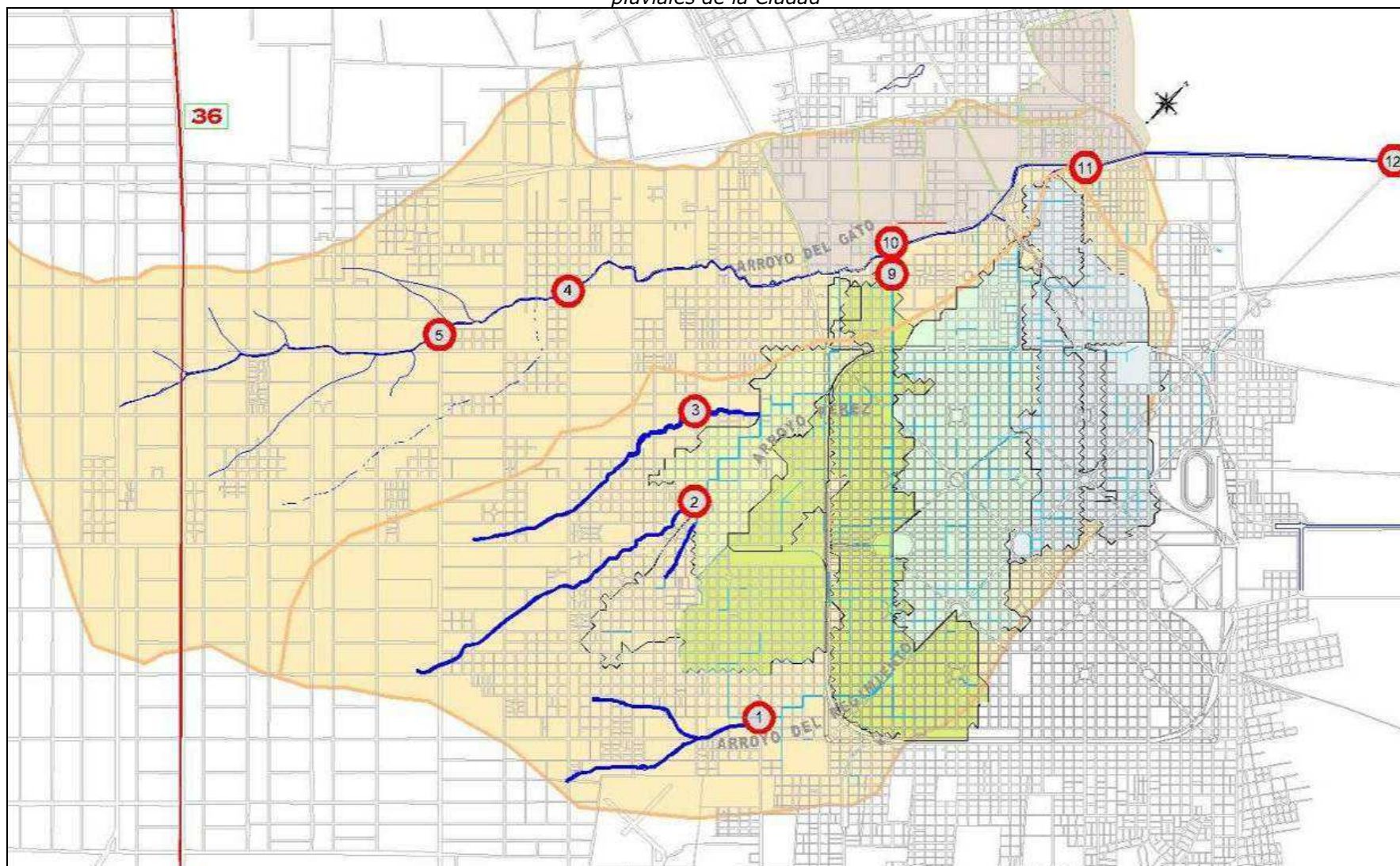
En todos los periodos muestreados y puntos analizados, la conductividad supera los 1000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (micro siemens por centímetro), valor sugerido por algunos autores como límite para cuerpos de agua dulce superficiales del área pampeana sin impacto y sin influencia marina. Asimismo se observa un incremento de la conductividad conforme se produce un acercamiento a la zona de desembocadura en el Río Santiago y Río de la Plata.

Durante 1989-1991, se observó que en las nacientes y las estaciones de muestreo cercanas al Río de La Plata los valores de oxígeno disuelto se hallaban próximos al nivel guía (5 mg/L) y superiores. No obstante, en el muestreo del año 2006, tanto en las nacientes, como en el tramo medio de la cuenca, el oxígeno disminuyó notoriamente hasta valores cercanos a 1 mg/l, siendo en algunos casos hasta inferiores. Ya en el monitoreo realizado en febrero del 2007, los tenores de oxígeno disuelto en agua y porcentaje de saturación detectados en todos los sitios analizados, resultaron muy por debajo del nivel mínimo sugerido para preservación de la vida acuática. (Resolución 042/06, ADA). En todos los muestreos se detectaron los valores más bajos en la cuenca media, resultando por debajo de 1 mg/l, llegando incluso en muchos casos a niveles no detectables.

---

<sup>1</sup> Información adaptada de los antecedentes ambientales del Proyecto de Canalización del Arroyo del Gato (2010) - Ministerio de Infraestructura de la Provincia de Buenos Aires

**Figura 69.** Puntos de muestreos de la calidad del agua en la cuenca del Arroyo El Gato con inclusión de las cuencas urbanas de los desagües pluviales de la Ciudad



Fuente: ABS (2010)

Respecto a la DBO, se advierte que en todos los sitios muestreados del arroyo se superan los límites establecidos por la Resolución 042/06 (ADA). Considerando los registros del 2004 y 2006 se evidencia que los valores se incrementan a partir del tramo que atraviesa la Autopista La Plata – Buenos Aires con un máximo a la altura de la Diagonal 74, superando incluso el valor de 50 mg/l, límite para vuelcos a cuerpos de agua superficial establecido por la Autoridad del Agua bajo Resolución 336/03. En todos los puntos muestreados en los distintos relevamientos se observa que los valores de este parámetro superaron el límite de 5 mg/l sugerido para cuerpos de agua superficiales no alterados o impactados. Otros valores orientativos en cuanto a este parámetro, al no disponer de valor guía, son los correspondientes a arroyos rurales sin alteración o levemente alterados cercanos a La Plata como El Pescado que rondan entre 20 y 50 mg/l.

En el Arroyo Del Gato los registros superan claramente dichas concentraciones inclusive desde sus tramos superiores, a excepción de los resultados del relevamiento de 1989/91, el resto evidenció similar tendencia, observándose los mayores registros en el punto de la Diagonal 74, aguas abajo de la planta de tratamiento de líquidos de Ringuet y del CEAMSE (cloacales y residuales respectivamente). El mayor valor de DQO se registró durante el estudio del año 2004, levemente superior a los 100 mg/l.

La relación DQO/DBO resultó en la campaña 1989/91 entre 1.5 (a altura de la calle 137) y 1 (en zonas más cercanas a la desembocadura), elevándose a un promedio cercano a 5, en los muestreos del 2004. Esto evidencia un aumento en el aporte de sustancias xenobióticas resistentes a la degradación biológica.

**Tabla 17. Datos de la calidad del agua de la Cuenca del arroyo El Gato**

Muestra N°		1	2	3	4	5	9	10	11	12	Límite de detección del método	Unidad
Curso		A° del Regimiento	A° Perez	A° Perez	A° Gato	A° Gato	Descarga Conducto Calle 25 al A° Gato	A° Gato	A° Gato	A° Gato		
Ubicación		137 Y 70	143 y 46	143 y 38	155 y 524	167 AgAb planta Romero	25 e/ 521 y 520	25 e/ 521y 520	7 y 515	Diag. 74 camino a Punta Lara		
Fecha		28/11/2009	28/11/2009	28/11/2009	28/11/2009	28/11/2009	28/11/2009	28/11/2009	28/11/2009	28/11/2009		
Determinaciones de campo	pH	7.62	7.93	7.86	7.96	7.85	7.9	7.38	7.24	7.78		u de pH
	Temperatura C	20,86	23,46	20,42	21,93	22,16	24,23	25,2	25,6	23,84		°C
	Conductividad uS/cm	700	589	570	511	530	1114	698	940	587		µS/cm
	Salinidad	0,35	0,30	0,30	0,26	0,27	0,55	0,34	0,45	0,29		
	TDS	356	304	315	271	281	559	349	460	300		ppm
	ORP	151	141	140	134,8	124,6	116	137,4	132,3	25,1		ppm
	Presion atmosférica	1006,7	1009	1009,9	1010,4	1010,1	1011,9	1012,9	1013,3	1013,4		mb
	Hora	10:15	10:37	10:15	11:04	11:30	13:03	13:04	13:45	14:03		
Determinaciones en Laboratorio	Alcalinidad	321	302	282	202	217	369	307	303	207	5	mg/l
	Alcalinidad de Bicarbonatos	321	302	282	202	217	369	307	303	207	5	mg/l CaCO3
	Alcalinidad de Carbonatos	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	5	mg/l CaCO3
	Calcio	29	28	31	27	27	49	35	49	31	2	mg/l
	Cloruros	23	23	25	38	27	60	37	55	36	5	mg/l
	Conductividad	603	579	555	461	493	1040	624	841	518	1	µS/cm
	Demanda bioquímica de oxígeno	-	-	-	7	33	16	7	10	15	2	mg/l
	Demanda química de oxígeno	-	-	-	48	89	53	33	32	28	2	mg/l
	Dureza	92	98	102	78	92	139	98	129	90	2	mg/l
	Fósforo Total	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	2.15	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.01	mg/l
	Magnesio	5	7	6	3	8	4	3	2	3	2	mg/l
	Nitratos	30	10	11	11	6	9	13	9	4	2	mg/l
	Nitritos	< 0.01	< 0.01	0.17	0.26	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.01	mg/l
	Nitrógeno Amoniacal	1.2	0.9	1.1	< 0.2	10	8.1	2.6	2.4	5.3	0.2	mg/l
	Nitrógeno Total Kjeldhal	1.3	1.3	1.5	1.5	13	9.3	3	7	6.0	0.3	mg/l
	Oxígeno Disuelto (Laboratorio)	4.3	9	4.6	3.9	0.5	0.8	3.4	1.5	0.7	0.1	mg/l
	pH	8	7.9	7.9	7.8	8	8.1	7.2	7.4	7.6	+/- 0.1	u de pH
	Potasio	9.1	9.6	10	11	11	12	11	11	8.7	0.1	mg/l
	Sodio	100	92	103	89	87	119	105	92	84	0.05	mg/l
	Sólidos suspendidos fijos	31	9	7	11	33	< 1	6	6	4	1	mg/l
	Sólidos suspendidos totales	35	14	13	14	73	17	20	21	16	1	mg/l
	Sólidos suspendidos volátiles	4	5	6	5	40	17	14	15	12	1	mg/l
	Sólidos totales a 105 °C	402	386	370	307	329	694	416	561	346	1	mg/l
	Sulfatos	4.3	13	7.9	8.9	5.3	29	11	29	23	1	mg/l
	Turbiedad	20	20	22	44	55	15	26	15	14	0.01	NTU
	Arsénico	-	-	-	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.01	mg/l
	Cadmio	-	-	-	< 0.002	-	-	< 0.002	< 0.002	< 0.002	0.002	mg/l
	Cromo	-	-	-	< 0.003	-	-	< 0.003	< 0.003	< 0.003	0.003	mg/l
	Plomo	-	-	-	< 0.02	-	-	< 0.02	< 0.02	< 0.02	0.02	mg/l

Fuente: ABS (2010)



Respecto a los nutrientes, la concentración de nitratos se hace máxima en los puntos localizados en los tramos urbanizados (155 y 526, Romero) siendo superiores a los 2 mg/l. Esto parece indicar que en estos puntos, la descomposición de materia orgánica se acentúa debido al ingreso de residuos al cauce, hecho que se constató en las observaciones efectuadas al arroyo en el mes de enero de 2007. En la cuenca alta (173 y 32, Olmos) la concentración de nitrógeno amoniacal es mayor que en los restantes puntos monitoreados, inclusive superando los niveles guía establecidos por el Decreto 831/93 de la Ley 24.051 (Amonio: 1,37 mg/l), y los 25 mg/l que establece el ADA para vuelcos a cuerpos de agua superficiales según Resolución 336/03 (2004 - 2006). Esto podría deberse a que en cercanías a ese sitio se encuentra el punto de vuelco de la planta de tratamiento cloacal de la localidad de Melchor Romero, que podría estar funcionando deficientemente y que además, en este tramo del arroyo, tiene su ingreso un afluente por margen derecha, que aportaría una mezcla de líquidos pluviales y cloacales de zonas periurbanas. En el resto de los sectores analizados en distintos períodos de tiempo la tendencia se mantiene relativamente constante, con una leve disminución hacia los sitios más cercanos a la desembocadura. No obstante lo anterior, los niveles continúan siendo muy elevados.

En el 2004 (UNLP-FI), se determinaron las concentraciones de metales en agua (plomo y cadmio) y sedimento (cadmio, cobre, cromo, plomo y zinc), registrándose los siguientes resultados:

- » Fluctuaciones en la presencia de plomo y cadmio en agua superficial, en ambas campañas, probablemente relacionado con el nivel de detección de la técnica utilizada para su determinación:
- » En sedimento: las concentraciones de cadmio y cobre se encontraron dentro de los niveles guía determinados por la normativa vigente, en tanto que el cromo registró concentraciones superiores a esos niveles. El plomo y el zinc, superaron en sus máximos a los niveles guías establecidos por ley.

En noviembre de 2009 se determinaron bajas concentraciones de oxígeno disuelto (OD) en el sistema, con una notable disminución aguas abajo, relacionado a la actividad biológica (DBO) y variación de temperatura. El pH, no mostró variaciones significativas a lo largo del arroyo, encontrándose dentro de los rangos registrados para sistemas naturales de similares características.

El bajo contenido de OD, estaría denotando una elevada carga de materia orgánica y de nutrientes en el sistema analizado, debido a aportes de efluentes cloacales y descargas domésticas que recibe el arroyo a lo largo de su traza.

Se observa la máxima concentración de DBO y bajos niveles de OD, en el punto 5 (arroyo del Gato en calle 167), aguas abajo del ingreso de efluentes de planta de tratamiento cloacal de Melchor Romero

Asimismo, en el sector inferior del arroyo, la baja concentración de OD, estaría denotando una significativa carga contaminante.

La carga de DBO registrada, se encuentra por debajo de los niveles límites permitidos para vuelco a cursos de agua superficial en la provincia (Resolución 336/03 ADA).

La conductividad se encuentra dentro del rango establecido como no contaminante ( $< 1000 \mu\text{S}/\text{cm}$ ). No obstante, se registró un importante incremento en el punto 11 (arroyo Gato sobre calle 7 e/ 514 y 515), probablemente relacionado con el ingreso del canal de calle 11, aguas abajo del sitio de toma de la muestra.

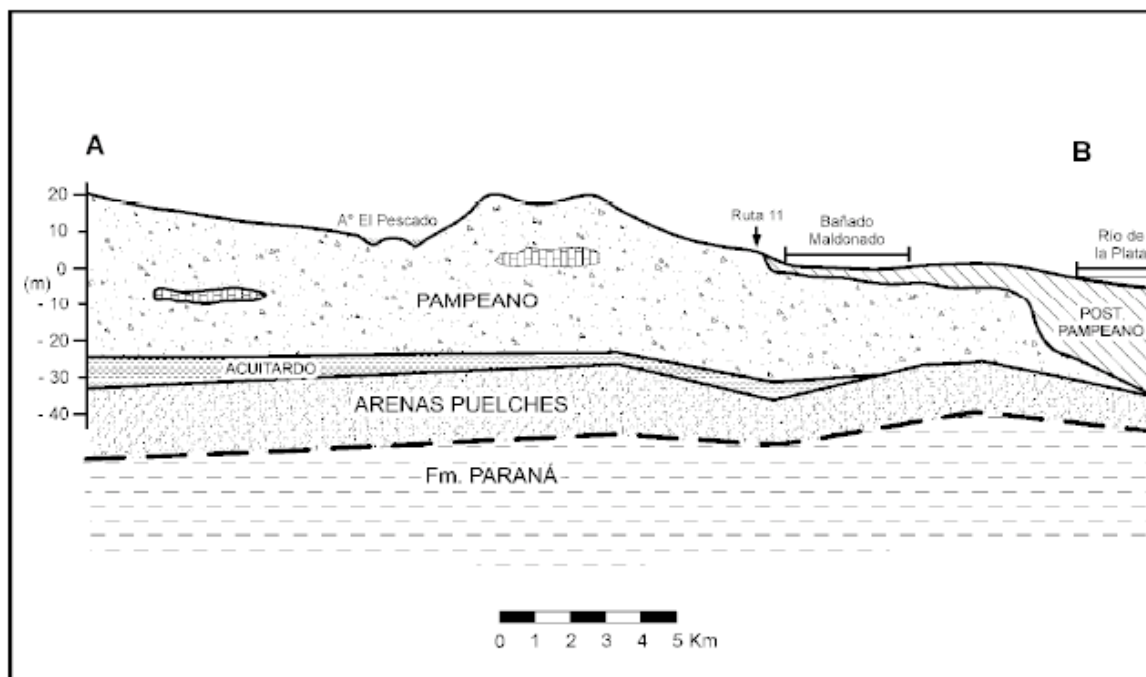
La concentración de sólidos totales fue muy variable, con registro de máximas en el punto 5 de  $73 \text{ mg}/\text{l}$  y mínimo en el punto 4 con  $14 \text{ mg}/\text{l}$ .

Los sulfatos registraron un máximo en el punto 11, con  $29 \text{ mg}/\text{l}$  y mínimo de  $5.3 \text{ mg}/\text{l}$  en el punto 5, encontrándose dentro del rango establecido para aguas naturales ( $2\text{-}80 \text{ mg}/\text{l}$ ).

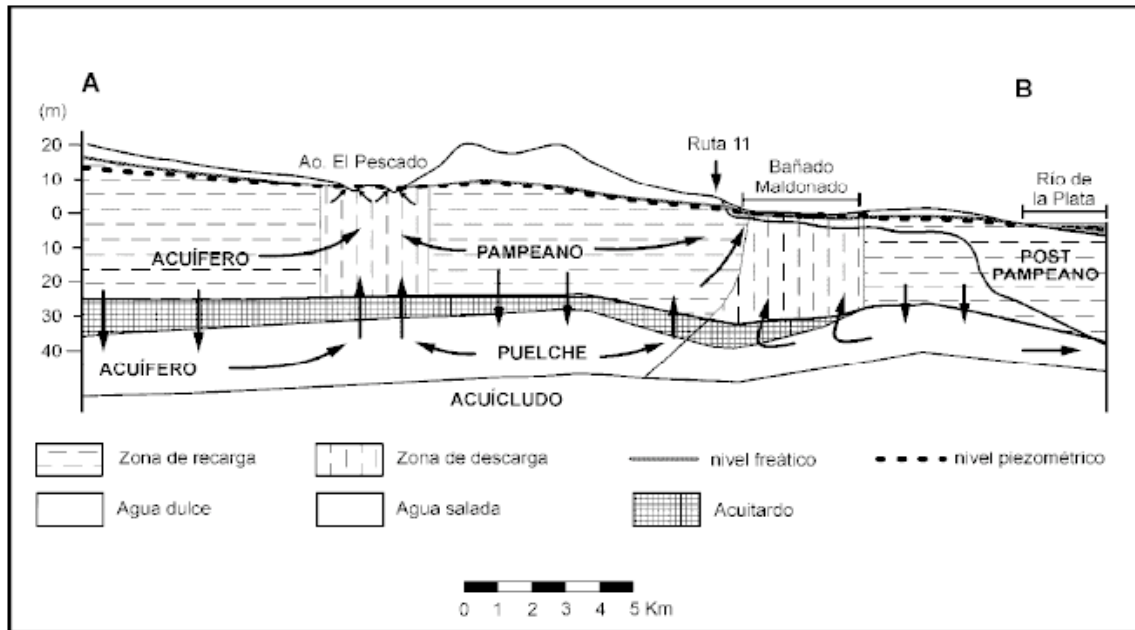
#### 5.2.7. Recursos hídricos subterráneos

La región presenta una marcada monotonía en su condición geológica, superficial, hecho que tipifica a los ambientes llanos (Auge y Hernández, 1984). Se hace referencia a la constitución geológica (Figura 70a) y a su incidencia sobre el comportamiento hidrogeológico (hidrodinámico e hidroquímico) (Figura 70b), comenzando por las unidades más modernas, debido a que son las que están en contacto directo con las fases atmosférica y superficial del ciclo hidrológico.

**Figura 70.** Caracterización de las aguas subterráneas del área de influencia indirecta del proyecto



(a) Perfil geológico del sector del proyecto



(a) Perfil hidrogeológico del sector del proyecto

Fuente: Auge (2002)

A continuación se efectúa una descripción de cada una de las unidades:

#### » **Postpampeano (Pleistoceno superior - Holoceno)**

También conocido como Sedimentos Postpampeanos, está constituido por arcillas y limos arcillosos y arenosos de origen marino, fluvial y lacustre, acumulados en ambientes topográficamente deprimidos (Llanura Costera, valles fluviales y bañados o lagunas). Los Sedimentos Postpampeanos, cuyo espesor varía entre pocos centímetros en la Llanura Alta y unos 25 m en la ribera del Río de la Plata, poseen muy poca capacidad para transmitir agua por lo que actúan como acuitardos o acuíclicos (Auge, 1990). Además, existe una notable correspondencia entre el Postpampeano y la presencia de agua salada en el perfil, aún en las unidades más profundas (Pampeano y Arenas Puelches). En los sedimentos pelíticos superiores del Postpampeano, es frecuente registrar salinidades mayores a 15 g/L, de aguas con predominio de  $\text{SO}_4$  y  $\text{Cl}$ . En la Figura 70a se representa la disposición vertical del Postpampeano y otras unidades más antiguas, a lo largo de una traza que atraviesa la Llanura Alta y la Planicie Costera hasta el Río de la Plata. En la misma se aprecia el contacto directo entre el Postpampeano (Formación Querandí) y las Arenas Puelches, lo que evidentemente facilitó la entrada de agua de origen marino a esta última unidad, durante las ingresiones holocenas.

#### » **Pampeano (Pleistoceno medio - superior)**

También denominada Sedimentos Pampeanos, se emplaza por debajo del Postpampeano en la Planicie Costera y subyace a la cubierta edáfica en la Llanura Alta. Está formado por limos arenosos de origen eólico (loess) y fluvial, con abundante plagioclasa, vidrio volcánico y  $\text{CO}_3\text{Ca}$  (tosca). El espesor del Pampeano está controlado por los desniveles topográficos y por la posición del techo de las Arenas Puelches, variando entre extremos de 50 m en la Llanura Alta y 0 m en la costa del

Río de la Plata, donde fue totalmente erosionado. La trascendencia del Pampeano radica en que actúa como vía para la recarga y la descarga del Acuífero Puelche subyacente y también para la transferencia de sustancias contaminantes, generadas principalmente por actividades domésticas y agrícolas, como los nitratos. La sección superior del Pampeano contiene a la capa freática y su base está formada por un limo arcilloso de unos 6 m de espesor medio y apreciable continuidad areal que lo separa del Puelche, otorgándole a este último un comportamiento de acuífero semiconfinado. La comunicación hidráulica entre los acuíferos Pampeano y Puelche, señalada por Auge (1986) para la cuenca del Río Matanza, se produce de la misma manera en la zona estudiada (Figura 70b).

En relación a los parámetros hidráulicos del Pampeano, la conductividad hidráulica y la porosidad efectiva más frecuentes varían entre 1 y 10 m/día y entre 5 y 10% respectivamente. Dado que el caudal puede alcanzar a 30 m<sup>3</sup>/h por pozo, se lo puede considerar como un acuífero de mediana productividad. En la zona rural cultivada, la falta de entubamiento y aislación del Pampeano, hace que los pozos capten en forma conjunta a éste y al Acuífero Puelche. El agua contenida en el Pampeano es del tipo bicarbonatada sódica y cálcica, con salinidades inferiores a 1 g/L en la Llanura Alta, pero con incrementos notorios en la Planicie Costera

#### » Arenas Puelches (Plio-Pleistoceno)

Constituyen una secuencia de arenas cuarzosas sueltas, medianas y finas, blanquecinas y amarillentas, con estratificación gradada. Se sobreponen en discordancia erosiva a las arcillas de la Formación Paraná y constituyen el acuífero más importante de la región por su calidad y productividad. Las Arenas Puelches son de origen fluvial, ocupan en forma continua unos 92.000 km<sup>2</sup> en el subsuelo del NE de la Provincia de Buenos Aires y se extienden también hacia el N en la de Entre Ríos y hacia el NO en las de Santa Fe y Córdoba (Auge et al, 2002). En la zona estudiada el techo del Puelche se ubica entre 20 y más de 50 m de profundidad y su espesor varía entre algo menos de 20 y algo más de 30 m.

Todos los pozos del servicio de agua potable de La Plata y alrededores captan este acuífero, que también se aprovecha para riego y para la industria, con producciones individuales entre 40 y 160 m<sup>3</sup>/h, de agua bicarbonatada sódica, con una salinidad total menor a 1 g/L. En la Planicie Costera, la salinidad del Puelche aumenta notablemente, superando en algunos casos 20 g/L (Punta Lara), con agua clorurada sódica. La transmisividad media del Puelche (500m<sup>2</sup>/día), deriva en una conductividad hidráulica de 25 m/d para un espesor medio de 20 m (Auge, 1991). Es muy poco lo que se conoce respecto a las unidades hidrogeológicas que subyacen al Puelche, porque son muy escasas las perforaciones que las alcanzan o las atraviesan, debido a que tanto en la zona estudiada como en otras vecinas, han brindado aguas con elevados tenores salinos. La descripción que sigue se basa en el perfil litológico del pozo Plaza de Armas de 495 m de profundidad, perforado en el ejido urbano de La Plata.



» **Formación Paraná (Mioceno superior)**

Tiene origen marino, subyace al Puelche y está integrada por dos secciones de características disímiles. La superior, netamente arcillosa, de tonalidad verdosa dominante y con fósiles marinos, se desarrolla entre 63 y 154 m de profundidad y la inferior, más arenosa y calcárea desde 154 hasta 297 m. En la perforación Plaza de Armas no se citan niveles piezométricos ni composición de las aguas, por ello se eligió otra más somera de 82 m (Jockey Club de Punta Lara), para caracterizar químicamente a la unidad. Aquí, la secuencia arcillosa cuspidal se extiende entre 47 y 78 m de profundidad y la unidad arenosa subyacente, ocupa el tramo de 78 a 82 m (profundidad final del pozo), por lo que, al no ser atravesada, se desconoce el espesor de esta última. El Acuífero Paraná de 78 a 82 m, presentó una salinidad de 7,5 g/L con agua clorurada sódica. Al respecto, resulta importante señalar que en la misma perforación el Acuífero Puelche, emplazado entre 23 y 47 m de profundidad, brindó agua con 18,2 g/L de sales totales disueltas y también del tipo clorurado sódico.

» **Formación Olivos (Oligoceno – Mioceno inferior)**

Tiene origen continental, con participación eólica y fluvial. Subyace a la Formación Paraná mediante una superficie de discordancia erosiva y en la Perforación Plaza de Armas, se apoya sobre el Basamento Cristalino. En la Fm. Olivos predomina la tonalidad rojiza por lo que también se la denomina El Rojo (Groeber, 1945). En la perforación citada, ocupa el tramo del perfil que va desde 297 a 486 m de profundidad, con predominio de pelitas yesíferas de 297 a 447 m y un conglomerado cuarzoso y de rocas cristalinas (conglomerado basal) desde 447 a 486 m de profundidad. El acuífero contenido en el conglomerado basal, registró un nivel piezométrico de 7,35 m referido al cero del Riachuelo. No se indica en el perfil la composición del agua contenida en el Acuífero Olivos, pero en la cuenca del Río Matanza, la sección más profunda, registró una salinidad de 40 g/L (Auge, 1986).

» **Basamento Cristalino (Precámbrico)**

Constituye la base impermeable del sistema hidrológico subterráneo. En el sitio estudiado está formado por rocas cristalinas del tipo gneis granítico, que por su textura carecen de porosidad primaria y por lo tanto actúan como acuífugas. Sólo pueden transmitir agua, pero generalmente en cantidades reducidas, a través de fisuras (esquistosidad, diaclasas, fracturas).

El basamento, de edad Proterozoica, fue alcanzado por la perforación Plaza de Armas a 486 m de profundidad y puede asimilarse al que aflora en las Sierras de Tandil, en la Isla Martín García y en la costa uruguaya.

En la Tabla 18 se sintetizan las características asociadas a las unidades hidrogeológicas, y se incluyen variables que las describen.

**Tabla 18.** Comportamiento hidrogeológico de las unidades hidrogeológicas del Gran La Plata

Formación	POSTPAMPEANO	PAMPEANO		ARENAS PUELCHES		PARANÁ	OLIVOS	BASAMENTO CRISTALINO
		Llanura Alta	Planicie Costera	Llanura Alta	Planicie Costera			
Comportamiento Hidrogeológico	Acuífudo-acuitado dominante. En los cordones conchiles, acuífero de baja permeabilidad	Acuífero de media productividad	Acuífero de media productividad	Acuífero de alta productividad	Acuífero de alta productividad	Acuífudo en la sección superior y acuífero en la inferior	Acuífudo en la sección superior y acuífero en la inferior	Acuífugo
Espesor (m)	0 a 30	25 a 45	0 a 30	15 a 30	15 a 25	234 (Perforación Pza. Armas)	189 (Perforación Pza. Armas)	
Caudal (m <sup>3</sup> /h)	0 (arcilla) 3 (conchilla)	10 a 30		40 a 160	30 a 120	15 a 70		
Transmisividad (m <sup>2</sup> /d)	5.10 <sup>-3</sup> (arcilla) 10 (conchilla)	10 a 315		150 a 1500				
Permeabilidad (m/d)	1.10 <sup>-3</sup> (arcilla) 2 (conchilla)	1 a 10		10 a 50				
Salinidad (g/L)	15 (arcilla) 1 (conchilla)	0,3 a 1	4 a 15	0,5 a 1	8 a 20	3 a 7,5	6 a 40	
Litología	Arcillas y limos arcillosos y arenosos dominantes. Conchilla y arena subordinadas	Limo arenoso loessoide	Limo arenoso loessoide	Arenas medianas y finas	Arenas medianas y finas algo arcillosas	Arcillas en la sección sup. y arenas arc. en la inferior	Arcilitas yesíferas en la sección sup. y conglomerado arenoso en la inferior	
Origen	Marino, fluvial y lacustre	Eólico y fluvial	Eólico y fluvial	Fluvial	Fluvial	Marino	Eólico y fluvial	Metamórfico
Edad	Pleistoceno sup. Holoceno	Pleistoceno medio - sup.	Pleistoceno medio - sup.	Plio Pleistoceno	Plio Pleistoceno	Mioceno sup.	Oligoceno Mioceno inf.	Precámbrico

Fuente: Auge (2002)

#### 5.2.8. La inundación del 2 de abril de 2013

La magnitud de la lluvia caída en la ciudad de La Plata el pasado 2 de abril, como fue descripta previamente en la caracterización climática, fue de carácter extraordinario y excedió significativamente los parámetros de diseño que habitualmente se emplean para los proyectos de redes de desagües pluviales. La mayor parte de los conductos que integran la red de la ciudad de La Plata ha sido diseñada hace más de 50 años, considerando como pauta básica la captación y conducción a través de la red de conductos de los excedentes superficiales correspondientes a un evento de 2 años de recurrencia. En la actualidad, los criterios de diseño consideran la posibilidad de manejo de excedentes a través de las calles (sistema mayor), en tanto no generen situaciones que pongan en riesgo a la población, bienes o servicios esenciales.

Las condiciones físicas y urbanísticas de una importante porción de las cuencas han cambiado sustancialmente, pasando de una condición de área rural a un alto desarrollo urbano, ya sea por aumento de la densidad poblacional o por pavimentación de las calles. Esta situación produce un importante aumento de los volúmenes excedentes de precipitación y una disminución de los tiempos de concentración, lo cual se traduce en un aumento de los caudales pico y una respuesta mas rápida de la cuenca (disminución de los tiempos de previsión de la presencia de inundaciones).

Al día de hoy, el sistema de desagües pluviales se ve superado en su capacidad aun para eventos de menor intensidad que los utilizados en oportunidad del proyecto. Por

esta razón, las redes de desagües pluviales existentes en el casco urbano y en los arroyos Maldonado, del Regimiento, Pérez, El Gato, Zoológico y subcuencas menores no estaban en condiciones de conducir los excedentes hídricos generados por la tormenta del 2 de abril sin producir serios trastornos en las zonas aledañas.

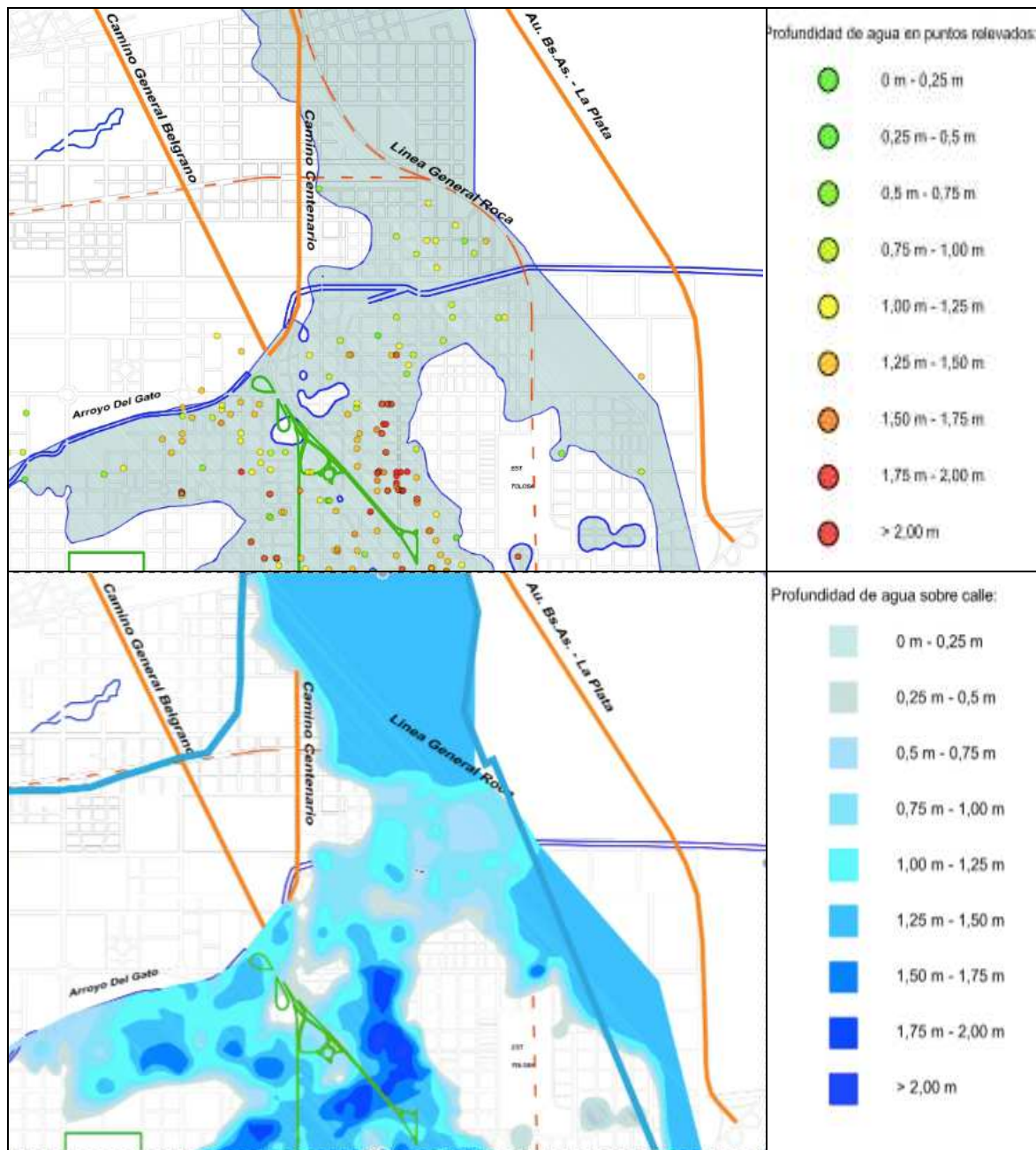
De los relevamientos efectuados surge que además de los 61 muertos por causas directas, en el 28,5% de las viviendas de la Ciudad el agua alcanzó hasta 0,50 m; en el 34,55%, desde 0,60 m a 1 m; en el 23,4% desde 1,10 m a 1,50 m; y en el 11,79%, entre 1,60 a 2 m., ya sea porque entró agua en la vivienda, sufrió daños en vehículos o en lugares de trabajo (Figuras 71). Esto equivale a 78.730 hogares. De éstos, el 79,9% se inundó, representando aproximadamente un total de 61.365 hogares en el partido. Se observa además que el 15,8% de estos hogares tienen niños de menos de 6 años. Un hecho particularmente interesante y que denota la gravedad del fenómeno acontecido, es que el 71,2% de los hogares que fueron afectados por la inundación, nunca habían experimentado una situación similar en el pasado. Considerando la distribución de la altura del agua que ingresó a los hogares, se registra que mientras el 20% menos afectado tuvo una altura promedio de 6,8 cm, el 20% más afectado tuvo 146,2 cm en promedio (Facultad de Ciencias Económicas, UNLP)

Con respecto a las pérdidas económicas generadas por la inundación el 7,8% de los hogares afectados declara tener algún comercio propio o de la familia que sufrió pérdidas en instalaciones, mientras que este porcentaje alcanza el 14,4% considerando solamente las pérdidas en mercaderías. Con respecto a las pérdidas (totales o parciales) en el mobiliario del hogar, se estima que el 75,4% los hogares han sido damnificados, y se calcula un monto promedio de AR\$24.727 para reponerlos. Poco más del 78% de los afectados declara que sufrieron daños en instalaciones del hogar, estimándose un monto promedio para reparaciones de AR\$ 11.401. Se consultó también por las pérdidas en vestimenta y alimentos de los hogares afectados, el 48% y 47,9% experimentó este tipo de pérdidas respectivamente, calculándose montos de pérdida por AR\$4.430 y AR\$1.654 en promedio.

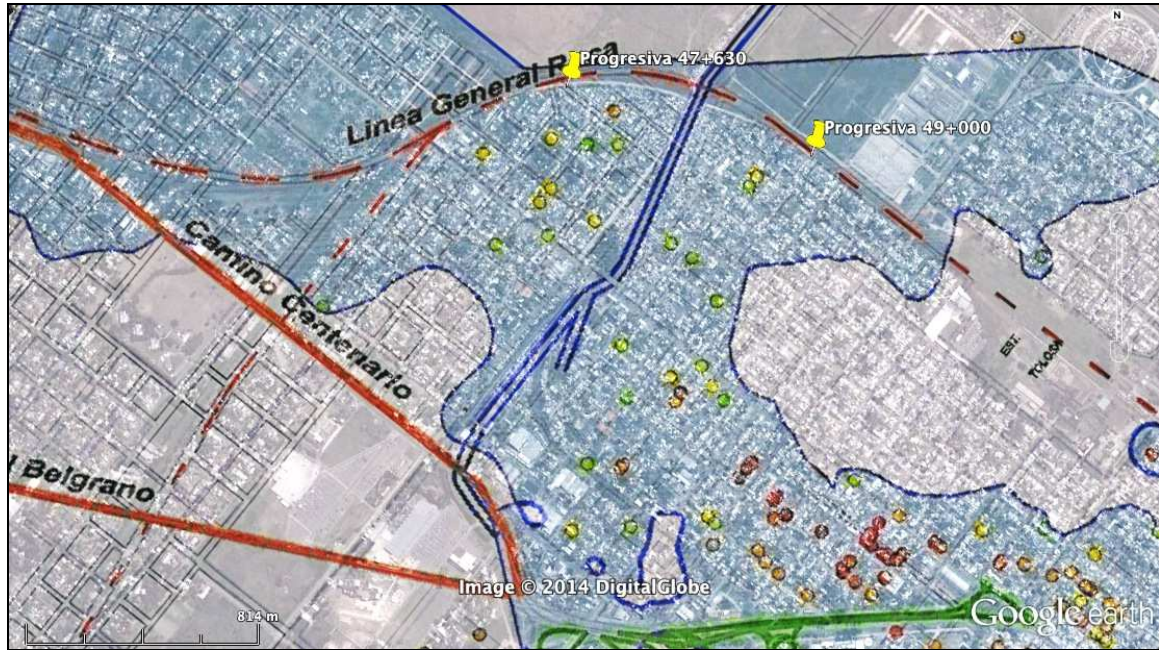
Los relevamientos también indican que el 29,5% de los hogares afectados tuvo que afrontar gastos relacionados con el sector salud (consultas, medicamentos, etc.), alcanzando un promedio de gasto de AR\$ 668. En el caso de los hogares no damnificados, se registra que solo el 7,6% de los mismos tuvo este tipo de erogación.

En la siguiente Figura puede verse el mapa de la inundación ocurrida los días 2 y 3 de abril de 2013 en las ciudades de La Plata, Berisso y Ensenada (Fi UNLP) y sobre una imagen de Google Earth del año 2014 la superposición del área afectada incluyendo los puntos iniciales y finales del viaducto.

**Figura 71.** Áreas afectadas y profundidad del agua - Inundación del 2 de abril de 2013







Fuente: Fi UNLP

#### 5.2.9. Impacto de las sudestadas

El sector costero del Río de la Plata, comprendido entre los partidos de Ensenada y Berisso está localizado en la costa sur del estuario del Río de la Plata, a unos 90 km del frente correspondiente al delta del Paraná. Dicho delta genera grandes aportes sedimentarios y regula la dinámica hídrica de la región, en función de una descarga anual de 150 millones de toneladas (Soldano 1947).

El municipio de Berisso está ubicado a 35° de latitud Sur y 58° de Longitud Oeste y posee una superficie de 143,59 km<sup>2</sup>. La franja costera ocupa 22 km del Río de La Plata y representa el límite Noreste del municipio. Por su parte, el municipio de Ensenada está ubicado a 34° de latitud Sur y 57° de longitud Oeste y ocupa una superficie de 101 km<sup>2</sup>. Posee una franja costera de 18 km, la cual representa el límite Noroeste del municipio. Ambos municipios poseen una llanura costera como fuera descripto en el análisis del relieve, la cual está íntimamente relacionada, tanto con las mareas que afectan al estuario, como los aportes fluviales de origen continental. La zona urbana de las localidades de Berisso y Ensenada, se asientan en relieves positivos dentro del paisaje, con cotas mayores a 2,50 msnm.

El nivel del Río de la Plata está afectado por dos componentes asociadas con diferentes procesos físicos: la marea astronómica y la componente meteorológica (onda de tormenta). Los eventos de ondas de tormenta (localmente conocidos como sudestadas) tienen intensidad variable, la cual depende de la intensidad y persistencia del viento del sector este - sudeste sobre el estuario del Río de la Plata, pero el nivel de las aguas depende también de la combinación entre el máximo de la onda de tormenta y la altura de la marea astronómica.

Con referencia a la información disponible de altura del Río de la Plata para la ciudad de Buenos Aires y el conurbano, el registro histórico (horario) en la ciudad de Buenos Aires se extiende desde 1905. En el período 1905-1959 las mediciones fueron hechas por el Ministerio de Obras y Servicios Públicos (MOSP) y de 1959 en adelante, las observaciones son realizadas por el Servicio de Hidrografía Naval. El nivel del Río de la Plata correspondiente a 2,90 m MOP, se puede considerar como el nivel de riesgo de inundaciones en la línea de costa. D'Onofrio et al. (1999) analizaron los valores extremos anuales y los períodos de retorno de altura del Río de la Plata en algunas zonas vulnerables de Buenos Aires tomando en cuenta la ocurrencia de eventos de sudestada en la región en estudio. Se calcularon períodos de retorno para distintos niveles de altura del Río de la Plata. En particular, los períodos de retorno de valores de altura correspondientes a un nivel de peligro de evacuación varían de 2,5 a 9 años.

Una recopilación de estudios existentes sobre inundaciones en la línea de costa del gran Buenos Aires y las asociadas a la ocurrencia de un evento de sudestada, se mencionan a continuación:

- » Junio 1922, con +3,89 m MOP
- » Agosto 1914, con +3,90 m MOP
- » Junio 1923, con +3,75 m MOP
- » Abril 1940, con +4,45 m MOP
- » Julio de 1958, con +3,85 m MOP
- » Febrero de 1959, con +3,20 m MOP
- » Abril de 1959, con +3,85 m MOP
- » Mayo de 1959, con +3,15 m MOP
- » Octubre de 1978, con +2,80 m MOP
- » 1989, con +4,06 m MOP
- » Febrero de 1993, con +3,95 m MOP

Si se efectúa un análisis de frecuencias y clasifica el porcentaje de área inundada según rangos de altura y duración respectivamente para las recurrencias de 2, 5 y 10 años. (Tabla 19) es posible comprobar que el 29% de la llanura costera de Berisso y Ensenada quedan cubiertas por las aguas. Predominan las duraciones máximas de 24 hs y las alturas son del orden de 1.00 m.

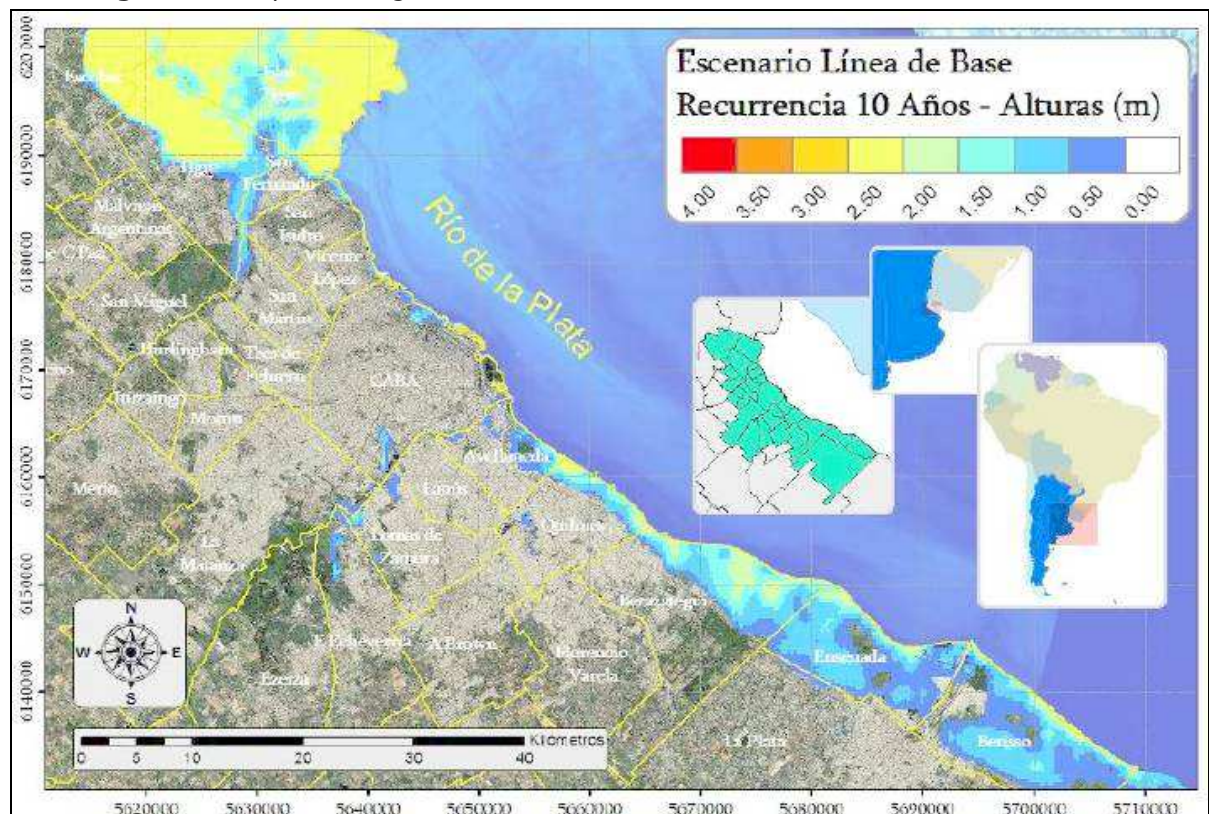


**Tabla 19.** Porcentaje de área inundada según rangos de altura y duración respectivamente para las recurrencias de 2, 5 y 10 años en el sector costero

Período de Retorno	Estación	Duración (hs)										
		6	12	24	36	48	60	72	84	96	108	120
2 Años	La Plata	29%	34%	23%	13%	1%	-	-	-	-	-	-
	Buenos Aires	31%	27%	24%	12%	5%	-	-	-	-	-	-
	Tigre	4%	8%	11%	14%	21%	42%	-	-	-	-	-
5 Años	La Plata	25%	30%	27%	11%	6%	-	-	-	-	-	-
	Buenos Aires	37%	27%	17%	11%	5%	3%	-	-	-	-	-
	Tigre	4%	6%	9%	10%	12%	58%	-	-	-	-	-
10 Años	La Plata	29%	24%	28%	9%	8%	2%	-	-	-	-	-
	Buenos Aires	41%	24%	17%	10%	5%	2%	2%	-	-	-	-
	Tigre	4%	6%	9%	8%	9%	16%	48%	-	-	-	-

La crecida que causó mas daños sociales y económicos fue, sin duda, la de julio de 1958 debiéndose lamentar un considerable número de víctimas, de personas que perdieron sus hogares (alrededor de 100.000 personas) y de unas 500.000 personas que sufrieron por esta tragedia. En D'Onofrio et al. (2002) se hace referencia a la ocurrencia de la primera sudestada de la cual se tiene registro fehaciente a través de documentos de la época: el 5 y 6 de junio de 1805. Una espacialización de las situaciones de riesgo se muestra en la Figura 72 (Lecertúa, FI-UBA, 2010).

**Figura 72.** Mapa de riesgo de inundaciones en el sector costero del Río de la Plata



Fuente: Lecertúa, Fi-UBA (2010)

Cabe señalar con relación al proyecto del viaducto que la influencia de las sudestadas alcanza hasta su sección con cierta regularidad, considerando las alturas mencionadas en este punto y el perfil del arroyo incluido en el análisis del relieve. En la Figura anterior se comprueba que la influencia de las sudestadas para un tiempo de recurrencia de 10 años alcanza la traza del viaducto ferroviario.

#### 5.2.10. Flora

##### 5.2.10.1. Caracterización fitogeográfica y comunidades vegetales

El Área de Influencia de la obra pertenece fitogeográficamente al Dominio Chaqueño, Provincia Pampeana, perteneciendo la zona del proyecto al Distrito Pampeano Oriental Cabrera y Willink, 1980), el cual se desarrolla en la zona Norte y Este de Buenos Aires hasta las sierras de Tandil, Mar del Plata y Olavarría.

La mayor parte de las comunidades vegetales originales han sido modificadas por las actividades humanas desde la época de la colonia y por el crecimiento del Gran La Plata.

Su comunidad clímax original fue el flechillar de *Stipa neesiana*, *Piptochaetium montevidense* y *Bothriochloa laguroides* y originalmente se caracterizaba por el predominio de estepa o pseudoestepa de gramíneas, cuya altura no superaba en general 1 m, y presentaba alternancia con una diversidad de especies herbáceas entre las que se encuentran los géneros *Stipa*, *Piptochaetium*, *Asistida*, *Melica*, *Briza*, *Bromas*, *Eragrostis*, *Poa*, *Paspalum*, *Panicum*, *Bothriochloa*, con algunos sufrutices y arbustos entre los que se destacan *Margyricarpus*, *Baccharis*, *Heimia*, *Berroa*, *Vicia*, *Chaptalia*, *Oxalis*, *Adesmia*, entre otros.

En aquellas zonas donde la modificación de paisaje no ha sido tan intensa, todavía existen relictos de vegetación característica de la diversidad de ambientes que se desarrollan en la zona, producto de la diferente conformación geomorfológica:

En la zona costera, a orillas del Río de la Plata se desarrolla una selva marginal compuesta por 3 estratos principales (arbóreo, arbustivo y herbáceo) y algunos accesorios (enredaderas y epifitas). Se destacan el matajojo, laurel de monte, espina de bañado, yerba de bugre, chalchal y ligustro. También tiene lugar el bosque ribereño con especies palustres de gran porte, como las espadañas alternada con árboles como el sauce, aliso y el ceibo.

En las zonas bajas correspondientes al bañado de Ensenada y de Maldonado tienen lugar pajonales (*Scirpus giganteus*, *Paspalum quadrifarium*, *Zizaniopsis bonariensis*, *Typha angustifolia*, *Typha latifolia*), duraznillos (*Solanum glaucum*), juncales (*Scirpus californicus*) y praderas saladas.

En las lomas de la Ensenada, donde se asienta actualmente la ciudad, se conservan relictos de la estepa de gramíneas, donde hay predominio de plantas herbáceas de pequeño porte y pocos árboles.



El Área de Influencia Directa y Área de Influencia Indirecta del Proyecto se encuentra altamente modificada en cuanto a sus condiciones bióticas originales, debido fundamentalmente a la modificación del entorno y efecto barrera que supone la traza ferroviaria en si y como consecuencia de la implantación del área urbana.

En cuanto a cobertura vegetal, no hay presencia de cobertura de importancia, la vegetación natural ha sido sustituida o se encuentra empobrecida. Al sudoeste de la traza se desarrolla un uso residencial intensivo, con gran cobertura de la superficie, no existiendo espacios verdes que conserven cobertura vegetal de importancia. Al norte de la misma, se desarrolla un sector verde de grandes dimensiones, con escasa cobertura vegetal, presentando predominancia del estrato herbáceo con arbolado disperso.

La mayor cobertura arbórea en el AI es la localizada en los márgenes del arroyo El Gato, en las que aún se conservan algunas especies nativas que compiten con algunas introducidas de carácter invasivo (acacia negra, fresno y ligustro). Posee una buena cobertura del suelo, con predominio de gramíneas y algunas especies arbustivas (CIMA, s/f).



**Fotos 8 y 9.** Vegetación en las márgenes del arroyo El Gato

*Fuente: Relevamiento de campo (2014)*

Específicamente en el entorno de vías la cobertura vegetal es predominantemente herbácea, presentando ejemplares leñosos, tanto arbustivos como arbóreos dispersos y en baja cantidad.



**Fotos 10 a 14.** Vegetación en el entorno de vías

*Fuente: Relevamiento de campo (2014)*

Con la finalidad de elaborar un inventario de los ejemplares arbóreos que se encuentran en el entorno inmediato, entre la traza ferroviaria y la Calle 1, se ha realizado un relevamiento expeditivo de campo en el cual se han tomado las medidas de diámetro a la altura del pecho, altura aproximada de los ejemplares y se han reconocido las especies.

En base a ello puede decirse que se han contabilizado 16 ejemplares arbóreos, de entre 5 y 12 m de altura. El diámetro medido a la altura del pecho (DAP) oscila entre los 15 y 36 cm en su mayoría, detectándose como extremos un ejemplar de 10 cm de DAP y otro de 50 cm de DAP.

La totalidad de las especies reconocidas son exóticas, reconociéndose 8 ejemplares de fresno americano (*Fraxinus pennsylvanica*), 6 ejemplares de morera blanca (*Morus alba*) y 2 ejemplares de arce negundo (*Acer negundo*).

Estas especies son comunes en las áreas urbanas de la provincia y no tiene valor significativo desde el punto de vista de la conservación de la naturaleza, pero si desde el punto de vista paisajístico.

La tabla presentada a continuación muestra las características de la vegetación relevada en la visita de campo. El número de ejemplar hace referencia a la ubicación con respecto a la traza.

**Tabla 20.** Relevamiento de arbolado en el entorno inmediato de la traza del Viaducto

Calles	Nº de ejemplar	Especie	DAP (cm)	Altura aprox. (m)	Observaciones
Calle 1 entre 516 y 517	1	Fresno americano ( <i>Fraxinus pennsylvanica</i> )	19-23	10	Ubicación: Borde de calle. Hoja caduca. Con semillas.
	2	Fresno americano ( <i>Fraxinus pennsylvanica</i> )	50	10	Ubicación: Borde de calle. Hoja caduca.
	3	Fresno americano ( <i>Fraxinus pennsylvanica</i> )	27	9	Ubicación: Borde de calle. Hoja caduca.
	4	Fresno americano ( <i>Fraxinus pennsylvanica</i> )	25	8	Ubicación: Borde de calle. Hoja caduca.
	5	Fresno americano ( <i>Fraxinus pennsylvanica</i> )	36	9	Ubicación: Borde de calle. Hoja caduca.
	6	Morera blanca ( <i>Morus alba</i> )	30	6	Ubicación: terraplén.
	7	Morera blanca ( <i>Morus alba</i> )	35	7	Ubicación: terraplén.
Calle 1 entre 516 y 515 bis	8	Morera blanca ( <i>Morus alba</i> )	20-30	5	Ubicación: terraplén. 6 troncos.
	9	Arce negundo ( <i>Acer negundo</i> )	26	6	Ubicación: terraplén. Perenne.
	10	Morera blanca ( <i>Morus alba</i> )	33	7	Ubicación: terraplén. Hoja caduca.
	11	Fresno americano ( <i>Fraxinus pennsylvanica</i> )	10	3	Ubicación: Borde de calle.
	12	Fresno americano ( <i>Fraxinus pennsylvanica</i> )	22	5	Ubicación: terraplén.
Calle 1 entre 515bis y 515	13	Arce negundo ( <i>Acer negundo</i> )	20, 22 y 18	6	Ubicación: terraplén. 3 troncos.
Calle 1 entre 513 y 512	14	Morera blanca ( <i>Morus alba</i> )	25	4	Ubicación: entre alambrado y borde de calle. 4 troncos.



Calles	N° de ejemplar	Especie	DAP (cm)	Altura aprox. (m)	Observaciones
	15	Fresno americano ( <i>Fraxinus pennsylvanica</i> )	15-20	5	Ubicación: borde de calle. Seco.
<b>Calle 1 entre 3 bis y 512</b>	16	Morera blanca ( <i>Morus alba</i> )	15-20	5	Ubicación: entre terraplén y alambrado. 6 troncos

Fuente: elaboración propia en base a relevamiento de campo (abril 2014)

A continuación se presenta un detalle de algunos ejemplares representativos localizados en el entorno inmediato, objeto del relevamiento realizado.







**Fotos 15 a 22.** Vegetación en el entorno inmediato, entre las vías férreas y la calle 1

*Fuente: relevamiento de campo (2014)*

En las figuras presentadas a continuación se grafica la posición de cada uno de los ejemplares arbóreos relevados durante la visita de campo.

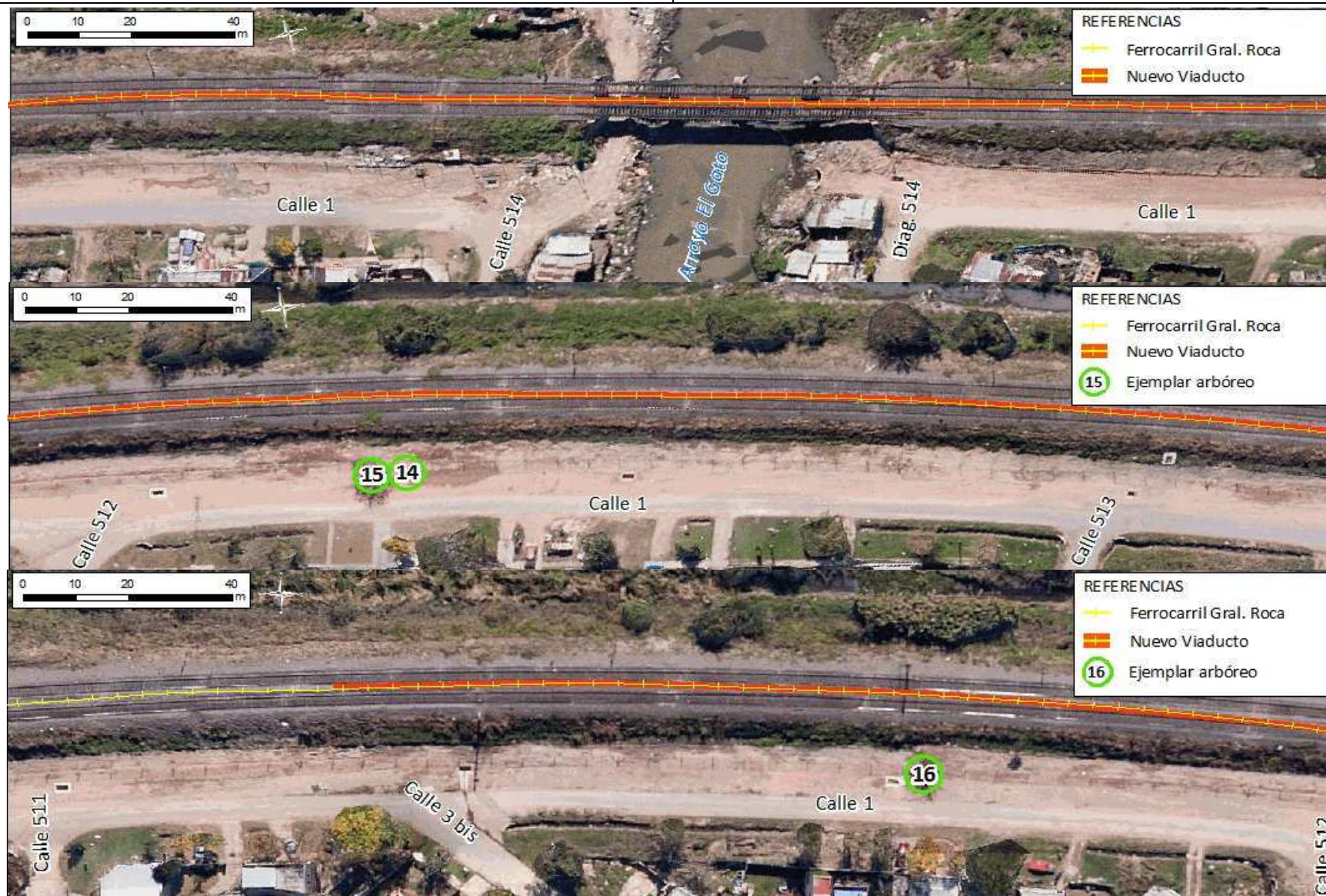


**Figura 73.** Relevamiento de arbolado en el entorno inmediato de la traza



Fuente: elaboración propia en base a relevamiento de campo (abril 2014)







### 5.2.11. Fauna

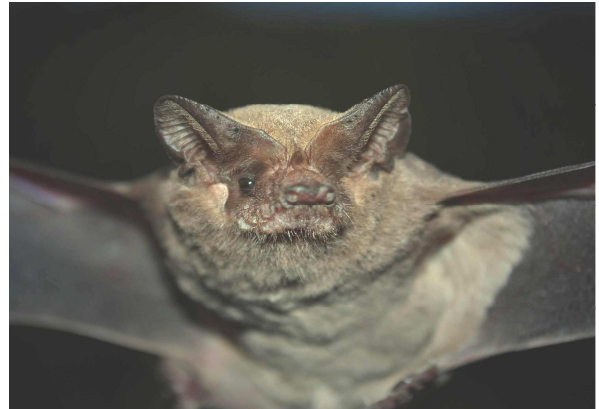
#### 5.2.11.1. Características, identificación y categorización de las especies

En cuanto a fauna, debe realizarse un análisis por separado de la fauna que puede encontrarse en el entorno inmediato de la traza, correspondiente a la fauna que caracteriza la región metropolitana de Buenos Aires y la fauna que ha sido relevada en las áreas que conservan hábitats naturales mejor conservados, como los que se encuentran en cercanías de la ribera del Río de la Plata.

En el entorno del proyecto, se encuentra fauna sinantrópica, típica de zonas urbanas y residenciales, como diversas subespecies de palomas, murciélagos y roedores, e insectos de menor tamaño, como cucarachas.



**Foto 23.** Paloma doméstica (*Columba livia*)



**Foto 24.** Moloso común (*Tadarida brasiliensis*)

También suelen frecuentar estas áreas mamíferos como la vizcacha (*Lagostomus maximus*), marsupiales como la comadreja (*Didelphys azarae*), comadreja colorada (*Lutreolina crassicaudata*), la comadreja (*Monodelphis fosteri*), y la marmosa (*Marmosa pusilla*). El coipo (*Myocastor coipus*) y el lobito de río (*Lontra longicaudis*) o nutria verdadera, típicos de esta región, han sido extinguidos por la caza, contaminación y destrucción del hábitat.



**Foto 25.** Comadreja overa (*Didelphys albiventris*)



**Foto 26.** Viscacha (*Lagostomus maximus*)



El grupo más numeroso, sin lugar a dudas lo constituyen las aves. Un total de 20 especies son las que pueden avistarse con más frecuencia dentro de un ámbito urbano y periurbano que cuente con espacios verdes, como la zona analizada. Si bien son 270 especies las que se han reconocido para la región metropolitana de Buenos Aires, las más frecuentes de ver son gorrión (*Passer domésticus*), benteveo (*Pitangus sulphuratus*), zorzal colorado (*Turdus rufiventris*), hornero (*Furnarius rufus*), carancho (*Polyborus plancus*), paloma picazuro (*Columba picazuro*), chiripepé cabeza verde (*Pyrrhura frontalis*), picabuey (*Machetornis rixosus*), suirirí real (*Tyrannus melancholicus*), piojito común (*Serpophaga subcristata*), golondrina ceja blanca (*Tachycineta leucorrhoa*), tero (*Vanellus chilensis*), torcaza (*Zenaida auriculata*), chimango (*Milvago chimango*), caracolero (*Rostrhamus sociabilis*), tero real (*Himantopus melanurus*) y zorzal chalchalero (*Turdus amaurochalinus*), entre otras.

En cuanto a fauna acuática, un relevamiento del arroyo El Gato (CIMA s/f), el cual atraviesa la traza, arrojó como resultados del muestreo realizado en los sitios mas cercanos a la traza del ferrocarril, la presencia en sus aguas de los organismos invertebrados Hydra (*Hydra plagiodesmica*), *Daphia magna* un crustáceo planctónico y en cuanto a peces, madrecitas (*Cnesterodon decemmaculatus*). Por otro lado, también es frecuente encontrar en los cuerpos de agua camarones transparentes y algunos insectos como las chinches de agua (*Belostoma Elongatum*), y peces como los bagre sapo (*Rhamdia quelen*), bagre amarillo (*Pimelodus maculatus*), dientudos, mojaras, bogas, viejas de agua y anguilas criollas, siendo típicos de las canteras las chanchitas o palometas. Dos especies predatoras son la tortuga de laguna y la tortuga de río. En los bajíos y zonas inundables pueden encontrarse invertebrados típicos del pajonal como los caracoles de agua, anfibios como la ranita de zarzal y la rana criolla.

En cuanto a la fauna que se encuentra en el AII y mas específicamente en áreas que presentan menos disturbios y mayor grado de conservación, puede mencionarse que la zona ribereña del río de la Plata se considera zoogeográficamente como una intrusión subtropical (Ringuet, 1955), con una fauna especial que proviene del norte. En esta área se encuentran relictos de la selva más austral del mundo, la cual funciona como corredor biológico al favorecer el flujo de especies subtropicales y de la región, muchas de ellas raras, endémicas amenazadas o en peligro de extinción. Algunas de las especies que pueden encontrarse en esta zona son la rata de agua (*Holochilus braziliensis*), ratas de los géneros *Scateromys*, *Acodon*, el ratón hocicudo (*Oxymcterus*), algunas tortugas acuáticas como *Hydromedusa* y *Chrysemis*. Hay un predominio de insectos como la Mariposa Bandera Argentina (en su forma larval) y diversas especies de Mosquitos y Típulas. Con relación a ellos se distribuye una secuencia de aves insectívoras como la Mosqueta, Fío-fíos, Pijuies y Espineros (Ministerio de Infraestructura, Vivienda y Servicios Públicos, 2004).

#### 5.2.11.2. Especies dominantes, endémicas, bioindicadores, especies de interés económico, cultural, especies amenazadas.

Las especies dominantes que se encuentran en el área del Proyecto, como se ha mencionado en el ítem precedente, corresponden a fauna adaptada a la vida urbana y suburbana, destacándose algunas especies consideradas plaga como palomas, ratas,

murciélagos y entre los insectos, las cucarachas, sólo por mencionar las más conspicuas. El grupo más numeroso lo constituyen las aves.

No se han registrado especies endémicas, bioindicadoras o que revistan algún interés particular, tanto económico como cultural.

En el área no se localizan AICAs (Áreas Valiosas para la Conservación de las Aves), AVPs (Áreas Valiosas de Pastizal), ni sitios Ramsar.

#### 5.2.12. Áreas Naturales Protegidas

En el área de influencia del Proyecto se encuentran 3 áreas protegidas, Costa del Río de la Plata y Costas de Canales y Arroyos, Parque Municipal Martín Rodríguez y el Paisaje Protegido de Interés Provincial Monte Ribereño Isla Paulino-Isla Santiago.

**Figura 74.** Áreas Protegidas en el Área de Influencia de la obra



Fuente: elaboración propia (2014)

#### » Áreas Protegidas en la Costa del Río de la Plata y Costas de Canales y Arroyos.

El Honorable Consejo Deliberante de Ensenada, ante la necesidad de conservar los recursos naturales disponibles en su entorno e incorporar medidas de control y preservación, declaró el 15 de Agosto de 1995 bajo Ordenanza N° 1829/95 se definieron como áreas protegidas la costa del Río de La Plata, las costas de canales y arroyos.

Localizada en el partido de Ensenada, en función de esta ordenanza, la costa del arroyo El Gato es considerada un área protegida. Este arroyo está localizado al promediar la traza, entre las estaciones de Ringuelet y Tolosa y forma parte de su Área de Influencia Directa.

No existe aún clasificación según uso y manejo de esta área protegida.

» **Área Protegida Parque Martín Rodríguez**

Declarado área protegida por ordenanza 1.829/95, este predio es un parque ubicado en las inmediaciones de la petroquímica La Plata-YPF, en la localidad El Dique, cuyo espacio de alrededor de 200 ha se encuentra forestado casi en su totalidad con plantaciones exóticas del género Eucaliptus, constituyendo una masa verde de unos 80.000 ejemplares. Esta arboleda antigua representa la primera barrera entre la contaminación que genera el Polo Petroquímico y los barrios.

Además, por Ordenanza 2.563/00 se declaró monumento histórico y patrimonio cultural de Ensenada al árbol más antiguo, plantado en ese sitio 53 años antes, en el marco de la inauguración del Plan Maestro de Forestación de la Provincia de Buenos Aires.

Constituye, según la legislación un espacio de conservación destinado a fines científicos, culturales, educativos y recreativos, es decir, destinado al uso común de los ciudadanos.

Su sector mas proximal se localiza a aproximadamente 2 km al noroeste de la estación Tolosa, correspondiente al AI de la obra.

No existe aún clasificación según uso y manejo de esta área protegida.



**Fotos 27 y 28.** Parque Martín Rodríguez

» **Paisaje Protegido de Interés Provincial Monte Ribereño Isla Paulino-Isla Santiago**

Declarado Paisaje Protegido por la ley provincial 12.756/01, con el objeto de conservar y preservar la integridad del paisaje natural, geomorfológico, histórico y urbanístico de



dicha zona. Se promueve el desarrollo ecoturístico en el monte ribereño de ambas islas.

Comprende: en el partido de Ensenada, "a la zona formada por una franja que incluye la Isla Santiago delimitada al sur por el río Santiago hasta el Canal de Acceso al Puerto La Plata, el arroyo El Zanjón, el área del Fuerte Barragán y el límite del área urbanizada de Villa Rubén Sito hasta la calle 100; al oeste la prolongación de la calle 100 de Villa Rubén Sito hasta el Río de la Plata; al norte por el Río de la Plata hasta el Canal de Acceso al Puerto La Plata, incluyendo el predio del Liceo y Escuela Naval Río Santiago hasta el río Santiago". Y en el partido de Berisso "a la zona formada por una franja que incluye a la Isla Paulino, delimitando al norte noroeste por el Río de la Plata, al oeste el Canal de Acceso al Puerto La Plata hasta el río Santiago, por éste hasta el canal del Saladero y por éste hasta el ejido urbano de Berisso entre el canal del Saladero y el camino de acceso al Balneario Bagliardi, al este por el camino de acceso al Balneario Bagliardi entre la avenida Montevideo y el Río de la Plata" (ley provincial 12.756/01).

La zona de islas comprende ambientes deprimidos, zonas bajas, con suelos similares a los del delta bonaerense, producto de la acción aluvional del río. Más del 90 % de su territorio se encuentra cubierto de monte virgen. En su interior viven unas 40 familias que se localizan en las inmediaciones del Canal de Acceso. También se localizan allí los edificios del Liceo Naval y de la Escuela Naval Militar Río Santiago. Además, la Ordenanza Municipal 2553 Declara Área Natural Educativa a la Isla Santiago y la zona comprendida entre la línea de la ribera y Camino Alte. Brown desde el Arroyo El Zanjón y la Canaleta.

Tanto la Isla Santiago como la Isla Paulino, se localizan a una distancia mayor a 7 km de la zona de emplazamiento del proyecto. No existe aún clasificación según uso y manejo de esta área protegida.



**Fotos 29 y 30.** Ambientes del Paisaje Protegido Isla Paulino-Isla Santiago

#### 5.2.13. Paisaje

En cuanto al medio perceptual, puede decirse que la zona en la cual se desarrolla la obra en general presenta una marcada intervención antrópica dominada



principalmente por el trazado ferroviario y por el desarrollo urbano-residencial que se da principalmente en el sector Oeste y Sudoeste de la traza, mientras que en el sector Norte y Este predominan las áreas rurales, con escasa cobertura vegetal.

El área de la obra se ubica específicamente en la denominada Planicie Pampeana, unidad en donde se observa una morfología fluvial labrada sobre los Sedimentos Pampeanos depositados por agentes fundamentalmente eólicos. Dentro de esta región llana mencionada, puede reconocerse, además de esta unidad principal, sub-unidades, las cuales constituyen sub-ambientes geomórficos particulares denominados Llanura Aluvional, Planicie Costera, Escalón y Llanura Alta.

Específicamente el entorno de la obra se localiza en la denominada Llanura alta, muy cerca de la unidad denominada Escalón.

- » Llanura Aluvional: se desarrolla entre la planicie costera y la costa actual (incluyendo las islas Santiago y Paulino) y se trata de una zona baja, menor a 2 msnm, surcada por arroyos y canales.
- » Planicie Costera: se extiende en forma paralela y contigua al Río de la Plata en una faja con un ancho entre 6 y 10 km, la cual constituye una zona llana con cotas que varían entre 0 m y 5 m. En algunas zonas se disponen cordones de arena o conchilla, paralelos a la zona de ribera emplazados, en general por encima de la cota 2,5 m. En este ambiente predominan los Sedimentos Postpampeanos.
- » Llanura Alta: tiene una posición topográfica más alta respecto a la Planicie Costera y forma una faja rectangular con orientación noroeste-sudeste, con cotas variables entre 30 m y 7,5 m. Se presentan ondulaciones suaves originadas por erosión fluvial y una pendiente topográfica suave hacia el noreste. En esta sub-unidad se disponen los Sedimentos Pampeanos aflorando o subyacen a la capa edáfica.

Escalón: la interfase entre la sub-unidad mencionada en el párrafo precedente y la Planicie Costera. En el área circundante dicho escalón supone un desnivel de ente 5 y 7,5 m. Se trata de una forma erosiva labrada en los Sedimentos Pampeanos y representa una antigua línea de ribera que marca la ingresión del Mar Querandinense.

**Figura 75. Unidades de paisaje regional**



*Fuente: elaboración propia (2014)*

Para la caracterización pormenorizada el área en estudio, en base a sus unidades de paisaje, visibilidad, fragilidad, calidad, naturalidad, singularidad y cuenca visual, se ha tomado como referencia la metodología desarrollada por el Ministerio de Medio Ambiente Español, en su "Guía para la elaboración de estudios del medio físico" (2000).

#### 5.2.13.1. Unidades de paisaje locales

Por definición una "Unidad de Paisaje" es el área geográfica definida por un tipo de paisaje característico. En base a ello se han identificado las siguientes unidades paisajísticas en la zona de estudio:

##### » Paisaje urbano

Desarrollado al noroeste y al sur del Proyecto. Caracterizado por un paisaje de casas bajas, con poco desarrollo en altura, en un manzanario típico de cuadrícula.

El paisaje urbano desarrollado al norte del proyecto, corresponde al barrio Villa Castels y el asentamiento informal Villa Castels Este, localizados en la localidad de Gonet y actuando como límite con el partido de Ensenada.

El paisaje urbano desarrollado al sur de la traza, corresponde a las urbanizaciones de Ringuelet.

» **Paisaje de predios vacantes**

Esta unidad se desarrolla al norte de la traza, extendiéndose desde el límite con el ferrocarril y perteneciendo en su totalidad al partido de Ensenada.

Se trata de un área que no cuenta con ningún tipo de infraestructura, destacándose sus características de anegabilidad temporaria y la presencia de vegetación natural de escasa cobertura.

» **Paisaje de predios loteados**

Este paisaje se desarrolla al noroeste de la traza, entre ésta, el barrio Villa Castels y el asentamiento informal Villa Castels Este. Corresponde a una superficie acotada en la cual se han realizado loteos y se han construido las vías de acceso mediante calles de tierra recubiertas de conchilla.

» **Paisaje Arroyo El Gato**

Esta unidad atraviesa la zona del Proyecto en sentido norte sur y corresponde al curso de agua denominado arroyo el Gato.

Este curso se encuentra rectificado y altamente degradado en cuanto a la calidad de sus aguas. Presenta una franja de vegetación en sus orillas, la que a pesar de ser en algunos sectores frondosa, también se encuentra deteriorada.

**Figura 76. Unidades de paisaje locales**



Fuente: elaboración propia (2014)



#### 5.2.13.2. Caracterización de la visibilidad del paisaje

El paisaje visual o percibido debe ser considerado a partir de la percepción del observador y, aunque intervienen todos los sentidos, fundamentalmente su visión. En este sentido, el paisaje se transforma en una realidad física experimentada individualmente por el hombre según sus rasgos culturales y de personalidad, y condicionada por su capacidad física de percepción.

En la mayor parte del área del Proyecto la visibilidad del paisaje puede catalogarse como "media", ya que la percepción del viaducto estará restringida a los frentistas y a los transeúntes ocasionales, puesto que se trata en su mayor parte de una zona con predominante uso residencial, sin prácticamente uso comercial ni recreativo.

En cuanto a la visibilidad que tendrán los usuarios de la línea ferroviaria, la misma podría categorizarse como visibilidad "baja" en función del reducido tiempo durante el cual será visible la obra desde el interior de la formación. También será "baja" para los vecinos del barrio Villa Castels y del asentamiento informal Villa Castels Este, quienes tendrán una visión lateral y parcial de la misma.

#### 5.2.13.3. Caracterización de la fragilidad del paisaje

La fragilidad del paisaje está definida por la susceptibilidad del mismo, respecto al cambio cuando se desarrolla un uso sobre el. Expresa el grado de deterioro que el paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones.

En base a esta definición, el paisaje puede catalogarse como de fragilidad "baja" ya que el sector ha sido utilizado como vía de circulación ferroviaria desde hace varias décadas y el paisaje circundante se encuentra totalmente antropizado, habiendo perdido sus características naturales originales.

No se encuentran elementos ni sitios con valor patrimonial particular que pudieran ser afectados e incrementaran la fragilidad del paisaje. Actualmente el paisaje está conformado por el terraplén ferroviario junto al cual se desarrolla un espacio verde sin uso y luego de la intervención se desarrollará un viaducto ferroviario junto al cual se desarrollará una faja parquizada en la cual se podrán realizar actividades al aire libre y servirá de espacio de recreación, por lo cual no se afectará su uso.

Además, hay sectores del paisaje que se encuentran fuertemente degradados, lo cual refuerza el valor positivo de la intervención.

#### 5.2.13.4. Naturalidad del paisaje

La naturalidad del paisaje se define en función del grado de alteración de las condiciones naturales del sitio, considerándose de naturalidad "alta" aquellos sitios que mantienen íntegramente sus características naturales, "media", aquellos que presentan poca intervención humana en la naturaleza y "baja", aquellos en que la naturaleza se encuentra altamente modificada.



En función de que el paisaje corresponde fundamentalmente a un espacio alterado por acciones antrópicas, en el que destacan el uso como vía de circulación y el uso como espacio residencial, su naturalidad podría calificarse como “baja”.

#### 5.2.13.5. Singularidad del paisaje

La singularidad refiere a la presencia de elementos con alto grado de atracción visual, por su escasez o por su valoración histórica.

En la zona del Proyecto, la singularidad del paisaje puede catalogarse como “baja” en todas las unidades paisajísticas ya que en cuanto a valores naturales, no existen grandes forestaciones, existencia de especies endémicas, de valor especial o de importancia para la conservación. Y en cuanto a lo social, no se encuentran edificios de valor arquitectónico o histórico relevante, edificaciones con funciones sociales ni sitios de reunión social.

#### 5.2.13.6. Caracterización de la calidad del paisaje

La calidad del paisaje puede definirse como “baja”, en función de las características de visibilidad, fragilidad, naturalidad y singularidad ya descriptas.

Al ser un paisaje con una baja fragilidad y naturalidad y, con una media visibilidad, sin características particulares de relevancia ni valores patrimoniales que merezcan ser destacados, el área presenta una calidad “media”.

**Tabla 21.** *Parámetros de valoración de la Calidad Visual*

<b>Elemento de Calidad Visual</b>	<b>Característica</b>	<b>Valor</b>
<b>Visibilidad</b>	La percepción del viaducto estará restringida a los frentistas y a los transeúntes ocasionales	Bajo/medio
<b>Fragilidad</b>	El sector ha sido utilizado como vía de circulación ferroviaria desde hace varias décadas y el paisaje circundante se encuentra totalmente antropizados.	Bajo
<b>Naturalidad</b>	Naturaleza se encuentra altamente modificada	Bajo
<b>Singularidad</b>	No existen valores patrimoniales, naturales, históricos y/o sociales de relevancia	Bajo

*Fuente: elaboración propia (2014)*

#### 5.2.13.7. Cuenca visual del paisaje

La determinación de una cuenca visual es la operación básica de los análisis de visibilidad. La cuenca visual puede ser considerada como la porción del territorio desde la cual puede apreciarse la intervención sobre el terreno, en este caso, el viaducto.

En base a ello, la cuenca visual queda definida por:

- » los frentistas de la calle 1 quienes tendrán vista directa a la obra y para quienes la visibilidad de la misma será máxima

- » los frentistas del barrio Villa Castels y del asentamiento informal Villa Castels Este para quienes actualmente la obra será parcialmente visible, ya que el punto mas alejado se encuentra a 650 m en línea recta y el mas cercano a 480 m de distancia del comienzo del viaducto
- » el predio que actualmente se encuentra loteado pero carente de infraestructuras, con excepción de la apertura de vías de acceso. Conformar la cuenca visual porque se encuentra entre la obra y los barrios Villa Castels y Villa Castels Este.
- » La cuenca del arroyo El Gato, ya que desde sus márgenes puede apreciarse la nueva obra de infraestructura ferroviaria.

La cuenca visual del Proyecto, en base a las consideraciones predichas, quedó definida como puede apreciarse en la figura a continuación:

**Figura 77.** Cuenca visual del Área de Influencia del Proyecto



*Fuente: elaboración propia (2014)*

### 5.3. Medio socio-económico

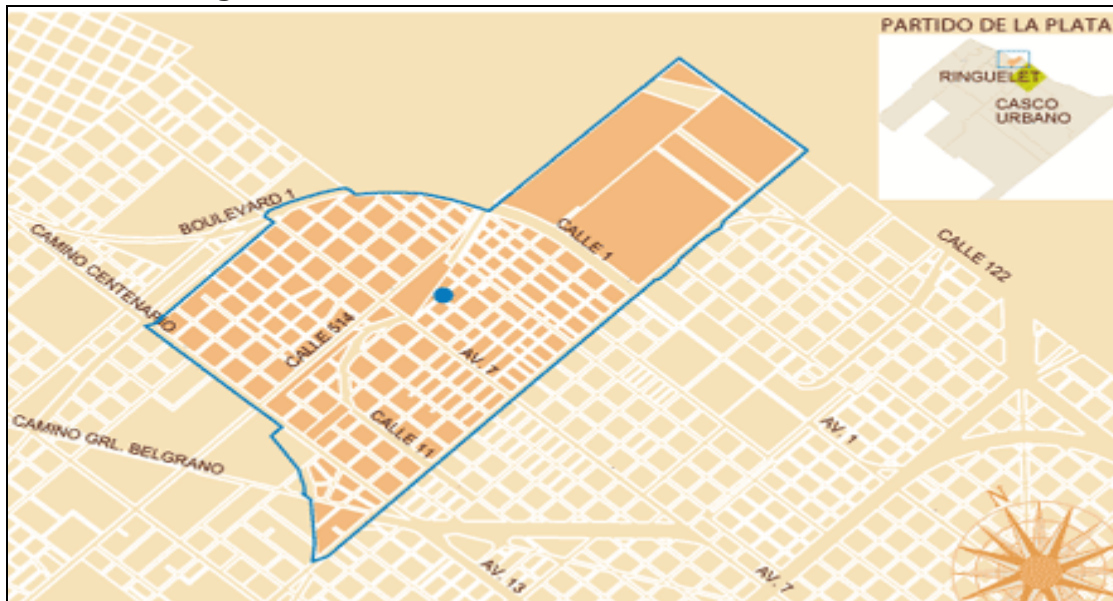
#### 5.3.1. Caracterización poblacional

El proyecto de construcción de nuevo viaducto se desarrolla en el Partido de la Plata y en el límite del Partido de Ensenada. El territorio que se delimita para el análisis comprende la superficie entre las calles 122 a 7; y desde 520 a 508, incluyendo la zona un asentamiento precario compuesto por dos núcleos denominados Ringuelet 1, localizado al sur de la traza y la Villa Oculta (Techo, 2013), localizada al norte de la misma, en la cuenca del arroyo El Gato, abarcando parte de la superficie de la localidad de Ensenada.

Su parcelamiento es irregular dejando la característica cuadrícula de damero de la ciudad de La Plata, observándose mayor irregularidad en las más cercanas al arroyo

así como a la red ferroviaria, situación que define la curvatura observada en la Figura presentada a continuación.

**Figura 78.** Delimitación del área de análisis socioeconómico



Fuente: Dirección de Estadística. Municipalidad de La Plata (2014)

En cuanto a la caracterización de distintas variables poblacionales a nivel de localidad, para la descripción se utilizarán datos del Censo Nacional de Población 2001 ya que aún no se encuentran disponibles los datos del Censo Nacional 2010 desagregados a ese nivel de detalle. Sin embargo, se hará referencia a este último para las caracterizaciones de variables a escala de partido o municipio.

El municipio de La Plata, al cual pertenecen las localidades de Ringuelet y Tolosa presentaba en 2010 una población total de 654.324 habitantes, correspondiendo 315.263 a varones y a 339.061 mujeres, siendo el índice de masculinidad del 92,98%.

**Tabla 22.** Datos sociodemográficos del Partido de La Plata. Población, superficie de partido y densidad de población. Años 1980, 1991, 2001 y 2010

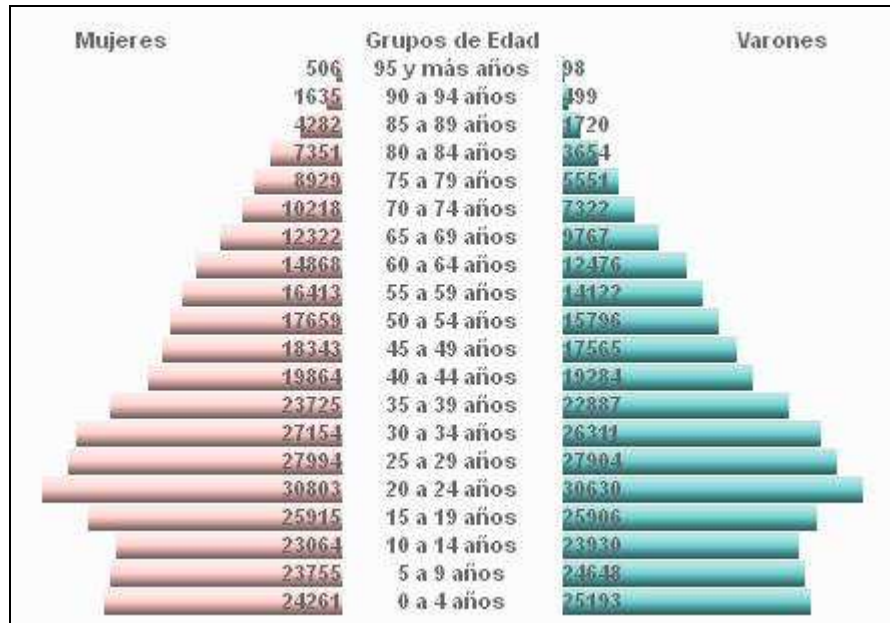
Partido	1980			1991			2001			2010		
	Población	Superficie En km2	Densidad hab./km2	Población	Superficie En km2	Densidad hab./km2	Población	Superficie En km2	Densidad hab./km2	Población	Superficie En km2	Densidad hab./km2
La Plata	477.175	942,2	506,4	541.905	942,2	575,1	574.369	942,2	609,6	654.324	942,2	694,4

Fuente: Ministerio de Economía de la Provincia de Buenos Aires; Subsecretaría de Coordinación Económica.

Los lotes identificados en el entorno del Proyecto (ver Figura 78) presentaban en 2001 (INDEC), una población total de 13.473 habitantes (según radio censal), la misma se encontraba distribuida en las 892 parcelas en las que subdivide en el territorio.

En cuanto a la caracterización por grupo etario, debe decirse que según los datos para municipio de La Plata, en 2010 (INDEC), tanto en varones como en mujeres, sobre el total de 654.324 habitantes, la mayor parte se inserta en el grupo que se encuentra entre los 15 y 39 años de edad, mientras que el menor porcentaje corresponde a aquellos grupos cuya edad supera los 74 años, como puede verse en la Figura presentada a continuación.

**Figura 79.** Población por grupos de edad en el municipio de La Plata. Año 2010



Fuente: Ministerio del Interior (2014)

En cuanto a la distribución por grupo etario específicamente en las parcelas analizadas, según datos del Censo 2001, sobre el total de 13.473 habitantes, el 63,8% (8.599 habitantes) se insertaba en el grupo que iba de 15 a 64 años, el 24% (3.259) correspondía al grupo que se encontraba entre los 0 y 14 años de edad, mientras que el 12% restante (1.615 personas) poseía 65 años o mas.

**Tabla 23.** Datos sociodemográficos del Partido de La Plata. Población total según sexo en los lotes considerados según Censo 2001

Población Total			
Total	0-14	15-64	65y+
13.473	3.259	8.599	1.615
Varones			
6.459	1.649	4.178	632
Mujeres			



Población Total			
7.014	1.610	4.421	983

Fuente: INDEC (2001)

Finalmente, en cuanto a datos de distribución de la población según edades por Centro Comunal, los datos provenientes del Censo 2001, muestran que alrededor del 60% de la población se encontraba dentro del grupo etario que va desde los 15 a los 65 años, correspondiendo a población económicamente activa, para el total de la provincia de Buenos Aires y para La Plata, Tolosa y Ringuelet.

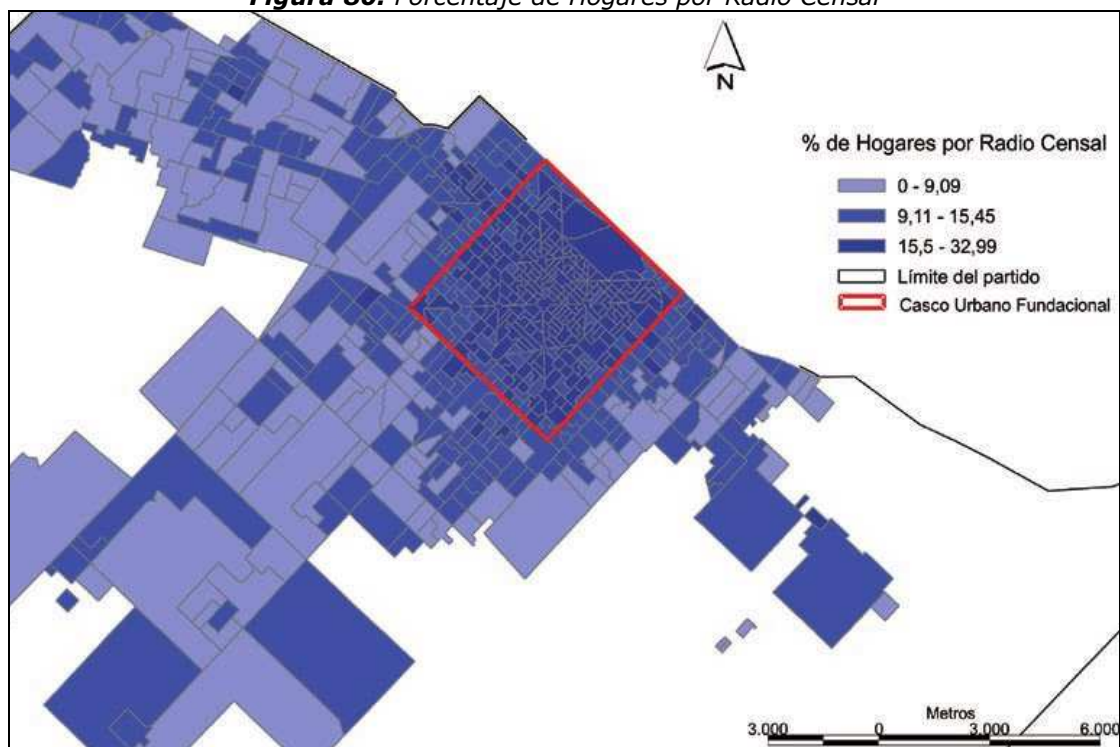
**Tabla 24.** La Plata. Población por edad en grandes grupos según Centro Comunal. Año 2001.  
Estructura porcentual

Centros Comunales	Población Total	Grupo de edad		
		0-14	15-65	65 y mas
Provincia de Buenos Aires	100%	27%	63%	11%
La Plata	100%	23%	65%	12%
Tolosa	100%	24%	63%	13%
Ringuelet	100%	24%	64%	12%

Fuente: elaborado en base al Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.

De acuerdo a información provista por el INDEC (2001) el área en la cual se realizará el Proyecto posee entre 9,11% a 15,45% de hogares por radio censal, como puede observarse en la Figura a continuación.

**Figura 80.** Porcentaje de Hogares por Radio Censal



Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población Hogares y Viviendas (2001)

#### 5.3.1.1. La cuestión habitacional

Sobre el total de 4.033 hogares se observan dos zonas definidas como viviendas de tipo residencial y una zona de asentamiento precario ubicada a la vera del arroyo El Gato. El 80% del área corresponde al uso residencial y el 20% restante al asentamiento informal mencionado. Durante la recorrida de campo pudo observarse una consolidación en el tipo de las viviendas, que van abandonando la categoría de asentamiento precario para pasar a ser barrios de vivienda de tipo residencial con alto grado de ocupación.

Las viviendas del área analizada según datos estadísticos municipales construidos en base al censo de población y vivienda 2001, son en su mayoría de tipo A (3.391), luego estarían las viviendas tipo B (136); Rancho (20); casilla (244); departamento (228); pieza inquilinato (5) un porcentaje menor al 15% del total y correspondiendo a una característica precaria en un número menor.

Según otra clasificación, en este caso directamente del INDEC, referente a las transformaciones territoriales del Arroyo El Gato, el 83,3% de las viviendas corresponde a la tipología casa y el 16,7% restante pertenece a la tipología rancho. Con respecto a la tipología casa, un 76,6% corresponde a la casa tipo A y un 23,4%, a la casa tipo B2.

**Tabla 25.** Tipo de ocupación de vivienda por parte de la población

Tipo de ocupación	Cantidad de habitantes	Porcentaje
Propietario de vivienda y lote	3.133	71,7%
Vivienda solamente	217	114.309
Inquilino	375	380
Ocupante	307	-

Fuente: Dirección General de Estadística y Evaluación de Programas Especiales - Municipalidad de La Plata. Según datos INDEC.

Datos provenientes de fuentes periodísticas locales muestran que un porcentaje elevado de la población (44,4%) accedió a la vivienda por medio de la autoconstrucción; mientras que un 38,8% realizó la compra de la misma, el 11,15% alquila la vivienda donde vive y al 5,5% restante se la prestan.

Recurriendo a datos del Censo 2010 (INDEC) para el Partido de La Plata, la estructura de viviendas muestra que sobre un total de 259.729, la mayor parte se encuentra habitada, mientras que 49.464 son viviendas particulares deshabitadas y 377

<sup>2</sup> Casa: vivienda con salida directa al exterior (sus moradores no pasan por patios, zaguanes o corredores de uso común). Casa tipo A: las que no cumplen las condiciones de las viviendas tipo B. Casa tipo B: la que cumple por lo menos una de las siguientes condiciones: no tiene provisión de agua por cañería dentro de la vivienda; no dispone de retrete con descarga de agua; tiene piso de tierra u otro material precario. El resto de las casas es considerado como casas de tipo A. Rancho o casilla: el rancho (propio de áreas rurales) tiene generalmente paredes de adobe, piso de tierra y techo de chapa o paja. La casilla (propia de áreas urbanas) está habitualmente construida con materiales de baja calidad o desecho.

corresponden a viviendas colectivas. La cantidad de hogares relevados en 2010 asciende a 221.313 (ver Tabla a continuación).

**Tabla 26.** Viviendas y hogares en el Partido de La Plata. Censo Nacional 2010

<b>Viviendas</b>	259.729
<b>Viviendas particulares habitadas</b>	209.888
<b>Viviendas particulares deshabitadas</b>	49.464
<b>Viviendas colectivas</b>	377

Fuente: Ministerio del Interior en base a Censo Nacional 2010 (2010)

En base a estos datos, el mayor porcentaje de la población (74,58%) habita en viviendas tipo casa, correspondiendo a su vez al 68,82% de los hogares. En segundo lugar, el 17,16% de la población habita en departamento (ver Tabla a continuación)

**Tabla 27.** Porcentaje de población, de viviendas y de hogares según tipo de vivienda. Censo Nacional 2010

<b>Tipo de vivienda</b>	<b>% Viviendas *</b>	<b>% Hogares *</b>	<b>% Población *</b>
Casa	68,68%	68,82%	74,58%
Rancho	0,73%	0,77%	0,99%
Casilla	5,14%	5,34%	6,86%
Departamento	24,99%	24,40%	17,16%
Pieza/s en inquilinato	0,15%	0,22%	0,15%
Pieza/s en hotel o pensión	0,15%	0,29%	0,00%
Local no construido para habitación	0,14%	0,14%	0,11%
Vivienda móvil	0,02%	0,02%	0,02%

Fuente: Ministerio del Interior en base a Censo Nacional 2010 (2010)

Específicamente en las localidades de Tolosa y Ringuelet, los datos de 2001 (INDEC) muestran que entre el 72 y el 84 % de los hogares de ambas localidades, tenían como viviendas casas, tipo A. De esta forma, mientras que para la totalidad de la Provincia de Buenos Aires, las casas representan más del 80% del stock total, para La Plata, dicho valor desciende al 70%, puesto que los departamentos surgen como alternativa habitacional relevante, implicando el 22% de las viviendas platenses. La distinción entre casa tipo A y tipo B, intenta medir la existencia de ciertas deficiencias habitacionales a fin de diferenciar su calidad.

**Tabla 28.** Hogares por tipo de vivienda según centro comunal. Estructura por tipo de vivienda. Año 2001

<b>Jurisdicción</b>	<b>Casa</b>		<b>Departamento</b>	<b>Rancho o Casilla</b>	<b>Otros</b>	<b>Total</b>
	<b>Tipo A</b>	<b>Tipo B</b>				
Provincia de Buenos Aires	69%	14%	11%	5%	1%	100%
La Plata	65%	6%	22%	6%	1%	100%
Tolosa	72%	4%	17%	6%	1%	100%
Ringuelet	84%	3%	6%	7%	0%	100%

Fuente: elaborado en base al Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001.

En este sentido, del total de casas existentes en el partido de La Plata el 92% no presenta carencia de algún material importante, ni de provisión de agua por cañería ni de inodoro con descarga de agua, mientras que el 8% restante si padece algún faltante


De los datos obtenidos para el municipio de La Plata a partir del Censo Nacional 2010 (INDEC) puede decirse que el mayor porcentaje de hogares, el 30,65% presenta entre 1 y 1,49 personas por cuarto, seguido por el 28,27 que tiene una cantidad de hasta 0,5 personas por cuarto. Sólo el 2,23% de los hogares posee una cantidad mayor a 3 personas por cuarto, por lo cual se considera que el porcentaje de hacinamiento es bajo para la totalidad del municipio.

**Tabla 29.** Porcentaje de hogares con hacinamiento. Censo Nacional 2010

Cantidad de personas por cuarto	Municipio	Provincia	País
Hasta 0,50	<b>28,27%</b>	21,54%	22,07%
0,51 a 0,99	<b>19,99%</b>	17,84%	17,84%
1 a 1,49	<b>30,65%</b>	31,85%	30,70%
1,50 a 1,99	<b>7,76%</b>	10,03%	9,98%
2,00 a 3,00	<b>11,10%</b>	15,14%	15,26%
Mas de 3,00	<b>2,23%</b>	3,60%	4,14%

Fuente: Ministerio del Interior en base a Censo Nacional 2010 (2010)

Al realizar una observación directa y recorrida por la zona se pudo constatar las diferentes tipologías de vivienda, las cuales corresponden a viviendas unifamiliares localizadas en lotes urbanos. Las diferentes tipologías registradas hasta el momento se presentan en las fichas a continuación, correspondiendo a 10 tipologías diferentes.

TIPOLOGÍA 1		
TIPO Vivienda Unifamiliar	LOTE Urbano	UBICACIÓN Sobre medianera. Retirada de línea municipal.
 		
<b>MATERIALES</b> Ladrillo revocado. Techo de chapa a un agua. Carpintería metálica estándar de hierro y de aluminio, sin persiana. Rejas de hierro.		
<b>CONDICIONES</b> La construcción se caracteriza por ser una edificación posiblemente, por debajo de la altura reglamentaria, con techo a un agua con pendiente mínima o por debajo de la misma.		



El estado del revoque evidencia una antigüedad de aproximadamente 10 años. La construcción posiblemente sea mas antigua.  
La calidad constructiva denota que la misma fue realizada al menos por un constructor o un oficial albañil.  
No tiene cerco perimetral.

### TIPOLOGÍA 2

**TIPO Vivienda Unifamiliar**

**LOTE Urbano**

**UBICACIÓN Sobre las dos medianeras. Sobre línea municipal.**



#### MATERIALES

Ladrillo visto. Techo de chapa a un agua. Losa sobre cochera. Carpintería chapa doblada y madera, con persiana plástica. Rejas de hierro.

#### CONDICIONES

La construcción se caracteriza por ser una edificación de ladrillos visto con altura y pendiente del techo reglamentarias. Refuerzos de hormigón. El diseño y el tipo de construcción evidencian la participación de un maestro mayor de obras o constructor.

### TIPOLOGÍA 3

**TIPO Vivienda Unifamiliar**

**LOTE Urbano**

**UBICACIÓN Construcción continua sobre de línea municipal.**



#### MATERIALES

Ladrillo revocado y pintado. Techo de losa (posiblemente). Carpintería de madera con persiana de madera. Carpintería de cochera de chapa estándar. Rejas de hierro con detalle de ornamentación. Frente con detalles de ornamentación.

### CONDICIONES

La construcción se caracteriza por ser una edificación tradicional urbana de la ciudad de La Plata. Los detalles de ornamentación evidencia una construcción de más de 30 años.

La calidad constructiva denota que la misma fue realizada al menos por un arquitecto o por un constructor.

### TIPOLOGÍA 4

**TIPO Vivienda Multifamiliar**

**LOTE Urbano**

**UBICACIÓN Construcción continua con retiro de frente.**



### MATERIALES

Ladrillo visto. Techo de chapa acanalada con canaletas. Carpintería estándar de chapa doblada con persiana de plástico. Ventilucos en chapa doblada. Patio posterior con acceso lateral.

### CONDICIONES

La construcción se caracteriza por una edificación nueva urbana, de vivienda en duplex o departamentos en planta baja y planta alta. Por las características del barrio, este tipo de viviendas está pensado para parejas jóvenes o para alquiler.

La calidad es buena, lo que implica la construcción a través de al menos una pequeña empresa constructora con dirección técnica de un maestro mayor de obras o arquitecto.

### TIPOLOGÍA 5

**TIPO Vivienda Unifamiliar**

**LOTE Urbano**

**UBICACIÓN Construcción continua con retiro de línea municipal.**



### MATERIALES

Bloque de cemento sin revoco ni pintura. Volumen de ladrillo hueco que será revocado y pintado a futuro. Techo de chapa con canaleta interior y desagüe libre. Carpintería corrediza de aluminio blanco sin persiana. Rejas de hierro horizontales. Frente con columnas de caño que posiblemente



sean revestidas a futuro.

#### CONDICIONES

La construcción se caracteriza por ser una edificación nueva de la ciudad de La Plata. El uso de bloque de cemento, con relativa aceptación entre sectores urbanos, sumado a la volumetría que escapa al tradicional de "casa cajón", evidencia la participación de un arquitecto en el proyecto y en la dirección técnica. Es una construcción nueva, sin terminar aún, aunque se verifica por la presencia de cortinas en las ventanas superiores, que ya está habitada.

### TIPOLOGÍA 6

**TIPO Vivienda Unifamiliar**

**LOTE Urbano**

**UBICACIÓN Construcción continua retirada de línea municipal.**



#### MATERIALES

Ladrillo revocado y pintado. Techo de chapa (posiblemente). Carpintería de madera con persiana de madera. Carpintería de cochera de madera barnizada. Rejas de hierro sin detalle de ornamentación. Jardín al frente.

#### CONDICIONES

La construcción se caracteriza por una edificación tradicional urbana de la ciudad de La Plata, la "casa cajón". Los detalles de evidencian una construcción de no mas de 15 años. La calidad constructiva denota que la misma fue realizada al menos por un maestro mayor de obras.

### TIPOLOGÍA 7

**TIPO Vivienda Unifamiliar**

**LOTE Urbano**

**UBICACIÓN Construcción continua con retiro de línea municipal.**



### MATERIALES

Ladrillo revocado y pintado; ladrillo común sin revocar; ladrillo hueco sin revocar. Techo de chapa. Carpintería de madera reciclada con postigos de madera. Sin rejas. Con tranquera de madera de obra sin barnizar. Con cochera y/o galería de techo de chapa acanalada y reja de hierro.

### CONDICIONES

La construcción se caracteriza por ser una edificación con un núcleo más antiguo y sucesivas ampliaciones, que aún no están concluidas.

La calidad constructiva no es mala, aunque por las características que presenta, no parece estar en avance de obra. Las paredes de ladrillos desnudos no parecerían tener fecha de revoque y pintura. Por el tipo de construcción posiblemente no haya intervenido ningún profesional ni maestro mayor de obras en la obra, aunque si parecería que al menos un arquitecto asesoró sobre la forma de crecimiento de la vivienda.

## TIPOLOGÍA 8

**TIPO Vivienda Unifamiliar**

**LOTE Urbano**

**UBICACIÓN Construcción continua retirada de línea municipal.**



### MATERIALES

Ladrillo visto. Techo de teja francesa a dos aguas tipo alpino. Carpintería de hierro a medida, con reja de hierro con detalles de ornamentación.

### CONDICIONES

La construcción se caracteriza por ser una edificación basada en construcciones alpinas. Los detalles de construcción indican que es una construcción nueva.

La calidad constructiva denota que la misma fue realizada por un constructor.



### TIPOLOGÍA 9

**TIPO Vivienda Unifamiliar**

**LOTE Urbano**

**UBICACIÓN Construcción en lote urbano con alambrado, en proximidades del arroyo El Gato**



#### MATERIALES

Construcción de chapa y madera. Techo de chapa. Carpintería reciclada.

#### CONDICIONES

La construcción se caracteriza por ser precaria, de baja altura y materiales inadecuados al uso dado. Los detalles, presencia de plásticos, irregularidad en la toma del espacio, materiales de construcción, evidencian una construcción de pocos años atrás. La modalidad es de autoconstrucción con material reciclado.

### TIPOLOGÍA 10

**TIPO Vivienda Unifamiliar**

**LOTE Urbano**

**UBICACIÓN Construcción continua sobre de la margen del arroyo El Gato**



#### MATERIALES

Construcción de chapa y madera. Techo de chapa. Carpintería reciclada. Construcción de ladrillo revocado sin pintar, techo de chapa acanalada de un agua.

#### CONDICIONES

La construcción se caracteriza por una edificación tradicional urbana de la ciudad de La Plata. La consolidación urbana evidencia una construcción de más de 20 años. La modalidad es de autoconstrucción con material reciclado.

Sobre un total de 4.033 hogares y teniendo en cuenta la cantidad de personas que ocupan la vivienda, se obtuvo un promedio de 3,8 personas por vivienda y 1,8 personas por cuarto. El número promedio de menores por vivienda es de 1,4.

De acuerdo a información obtenida de entrevistas y reuniones con autoridades provinciales se conoce que existen por lo menos dos acciones a nivel habitacional proyectadas por IPV (Instituto Provincial de la Vivienda) para la construcción de 130 viviendas en la zona, así como la relocalización de las viviendas del asentamiento. Esta última acción se encuentra en armado de expediente.

#### » **Programas Municipales vigentes**

Según fuentes secundarias consultadas la Secretaría de Infraestructura Urbana, Dirección de Infraestructura Urbana de la Municipalidad de La Plata cuenta con los siguientes programas de asistencia y promoción de la vivienda:

- **Plan de Regularización Dominial:** involucra la venta de tierras fiscales municipales a sus actuales ocupantes, en cuotas accesibles cuyo monto es pactado con los compradores. El propósito es regularizar la tenencia de la propiedad en los asentamientos poblacionales e integrarlos a la trama urbana, favoreciendo la adopción activa del rol de ciudadanos de estos sectores postergados.

- **Escrituración Social:** programa que ejecuta el Municipio en el marco de la Ley Provincial N° 10.830, para brindar el acceso a la escrituración libre de gastos a personas propietarias que no han podido realizarla por falta de medios económicos.

- **Emergencia Habitacional:** programa municipal orientado a la solución inmediata de problemas de vivienda prestando asistencia de emergencia a gente que se queda sin vivienda, por desalojo, expulsión familiar o violencia doméstica. Este programa no abarca personas en situación de calle.

- **Inscripción gratuita de la propiedad como bien de familia:** programa orientado a las capas media semi-empobrecidas de la población, a quienes se les facilita este recurso sin costo.

- **Plan Federal de Vivienda:** programa nacional de construcción de viviendas a fondo perdido, ejecutado por el Municipio a través de esta Dirección.

- **Plan de Villas:** programa nacional que contempla un plan específico de 400 viviendas para la Villa Carlos Gardel (El Palomar). Este es un proyecto complejo, que cuenta con la intervención conjunta de esta Dirección, la Dirección de Acción Social y áreas técnicas de la Secretaría de Infraestructura Urbana. Apunta a la construcción de viviendas en un marco más amplio que incluye un trabajo de participación conjunta con los habitantes de la villa, trabajando con el concepto de "construcción de ciudadanía" y fomentando la toma de responsabilidad por parte de los adjudicatarios. El conjunto de acciones de la Dirección de Tierras y Vivienda relacionándolas con las situaciones de pobreza (ODM1) también tiene una fuerte conexión con el

mejoramiento del Medio Ambiente (ODM8) a través de intervenciones urbanas que apuntan a la calidad habitacional, a la regularización de dominio y a la paulatina erradicación de las villas de emergencia.

#### 5.3.1.2. La situación sanitaria

En la zona analizada se pueden observar dos regiones bien determinadas por su relación con la inmediatez al Arroyo El Gato: una residencial con servicios de cloacas y agua corriente, y otra zona lindera al arroyo en la cual la situación sanitaria es de extrema vulnerabilidad en cuanto al tratamiento de residuos y riesgo ambiental y sanitario (cuenca inferior).



**Fotos 31 y 32.** Riesgo ambiental sanitario en márgenes del arroyo El Gato

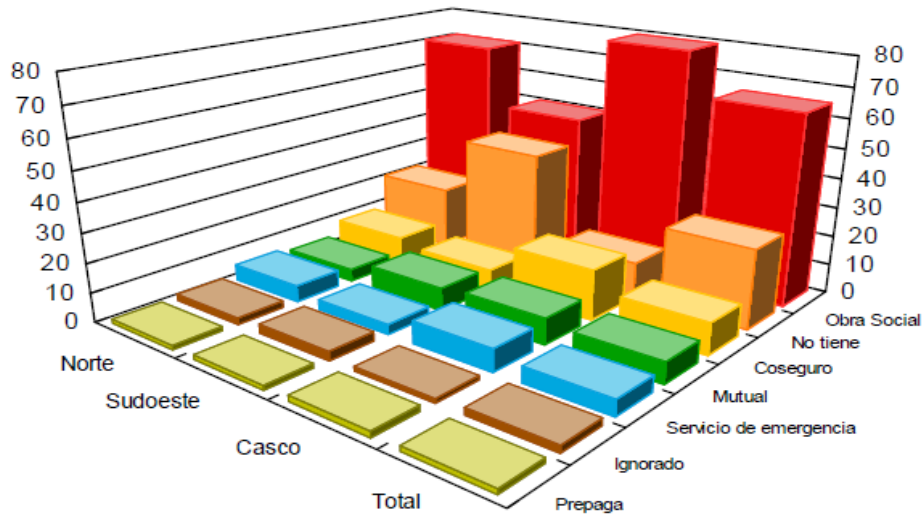
Existen numerosas investigaciones sobre la situación sanitaria y ambiental de la Cuenca del Arroyo El Gato, especialmente en los últimos años que dan cuenta de los riesgos que padece la zona. El área en cuestión sufrió las consecuencias de la inundación que se generó en la ciudad de La Plata el año próximo pasado, siendo la misma territorio destinatario de políticas de asistencia social y sanitaria.

La problemática de la contaminación ambiental se torna más crítica para aquellos que viven en asentamientos o villas, dado que muchos de éstos se hallan ubicados en las cercanías de cursos hídricos que sufren contaminación por descargas clandestinas de líquidos cloacales y otros efluentes.

Por otra parte son zonas donde, por las características del trabajo de sus habitantes (cartoneo y cirujeo), proliferan basurales con el consiguiente crecimiento de la población de ratas. Estos sectores están más expuestos a contraer enfermedades propias de los hábitats pobres, como la leptopirosis, parasitosis, enfermedades respiratorias, enfermedades intestinales, etc.

El territorio cuenta con una unidad sanitaria a la que concurre el 19,4% de la población encuestada; el 64% concurre a hospitales públicos y un 16,6% se dirige a centros de salud privados.

**Figura 81.** Población según tendencia de cobertura médica (en porcentaje)



Fuente: Dirección de Estadística y Programas Especiales. Municipalidad de La Plata (2006)

En el partido de La Plata hay 45 unidades sanitarias municipales. En la localidad de Tolosa se han identificado 4 centros de salud mientras que en Ringuelet solo uno, como puede verse en la siguiente tabla.

**Tabla 30.** Centros de municipales en las localidades de Tolosa y Ringuelet

Localidad	Nombre	Calle y Número
Tolosa	Centro de salud N° 9	528 bis y 2 bis
Tolosa	Centro de salud N° 14	16 entre 529 y 530
Tolosa	Centro de salud N° 15	520 y 118
Tolosa	Centro de salud N° 27	526 entre 24 y 25
Ringuelet	Centro de salud N° 25	514 y 12

Fuente: elaboración propia en base a Municipalidad de La Plata (2014)

De los mencionados, los centros de Salud N° 9, 15 y 25 son los más cercanos a la zona analizada. La ubicación aproximada de los centros de salud mencionados, puede observarse en la Figura presentada a continuación.



**Figura 82.** Centros de salud municipales de las localidades de Tolosa y Ringuelet



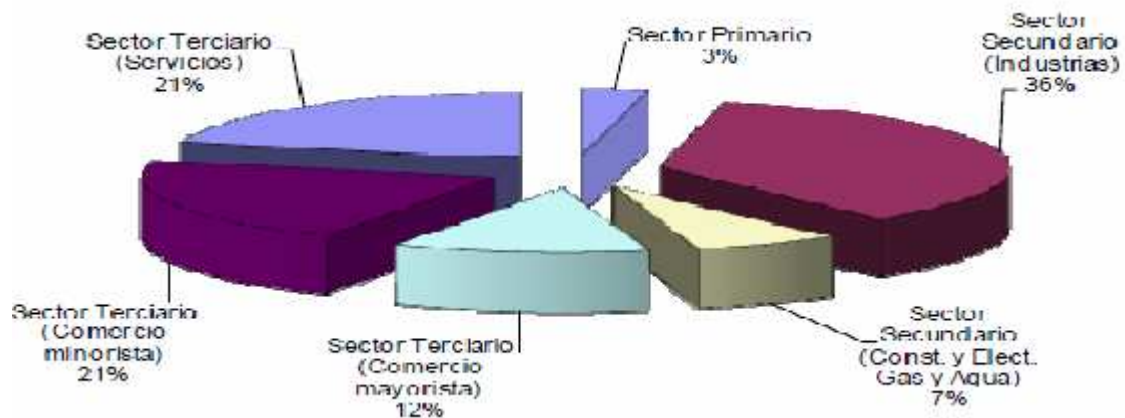
Fuente: elaboración propia en base a Municipalidad de La Plata (2014)



#### 5.3.1.3. La situación socioeconómica

Un análisis realizado por el Centro de Estudios Bonaerenses (CEB), caracteriza a La Plata como un municipio de peso industrial medio bajo, ya que no cuenta con grandes industrias, sino que el sector industrial está compuesto por pequeñas y medianas empresas. Pero, a su vez, posee una fuerza de trabajo industrial con un alto nivel de calificación.

**Figura 83.** Estructura económica del Gran La Plata



Fuente: elaboración propia (2014)

En la región, en jurisdicción de Berisso y Ensenada, se encuentra localizado un Polo Petroquímico importante, vinculado a su vez con el Puerto La Plata (de jurisdicción provincial). También se localizaban en esta zona, industrias de importancia, aunque actualmente han desaparecido en su gran mayoría.

La caracterización productiva muestra una ciudad con actividades mayoritariamente terciarias, con un cordón periurbano agrícola importante, y algo de desarrollo industrial.

En cuanto a las características de empleo según el informe "Transformaciones territoriales" El caso del Arroyo el Gato período 1980-2004" de la UNLP, sobre un total de 4.754 personas, 75% tiene empleo estable. Los datos discriminados muestran que el 36% posee un empleo en el sector público, el 16% trabaja por cuenta propia, el empleo privado ronda el 39.4%, cuenta propia, mientras que sólo el 6.6% es su propio patrón y el 2% restante posee un trabajador familiar.

Sobre el total enunciado, el 88% de las personas encuestadas según relevamiento de estadística de la Municipalidad de La Plata, cuentan con trabajo y el 11% está jubilada. En la zona del asentamiento que se encuentra en la ribera del arroyo El Gato, la situación de desocupación se va profundizando así como la inestabilidad de los trabajos que realizan los ocupantes de las viviendas. El 19,4% trabaja menos de 35 horas semanales, situación que los ubica en la categoría de sub-ocupados.

De acuerdo a las estadísticas de fuentes secundarias anteriormente citadas en esta página, los trabajos se pueden agrupar en su mayoría como empleos en relación de dependencia, siendo un 25% del total enmarcados como cuentapropistas o autónomos. Dentro de estos últimos podemos ubicar en un porcentaje cercano al 9% a profesionales independientes.

En cuanto al nivel de ingresos, se observa que un 52,7% de los encuestados percibe ingresos medios; un 44,4%, ingresos bajos; y un 2,9%, ingresos altos.

Según el Censo 2001 (INDEC) revelaba que de las mujeres empleadas en La Plata, el 54,8% se insertaba en el sector público (para ese mismo sector los hombres representaban el 43,8%) y en el sector privado el porcentaje de mujeres era de 45,2% (mientras que allí trabajaban el 56,2% de los hombres).

No hay datos actualizados acerca de la inserción de las mujeres en el mercado laboral platense, pero por tratarse de una ciudad donde predomina el sector de servicio y con un gran desarrollo del sector educación, puede asociarse esto con la inserción preferente de las mujeres en los empleos públicos.

Los datos de Necesidades Básicas Insatisfechas relevados por el INDEC (2001), indican que para la localidad de Ringuelet un total de 1.289 hogares con NBI mientras que para la localidad de Tolosa se contabilizaron 424 hogares en la misma situación, como puede verse en la Tabla presentada a continuación.

**Tabla 31.** Hogares con NBI según centro comunal. Porcentaje sobre el total de hogares e índice La Plata=100

Centros comunales	Hogares con NBI	Total Hogares	% si total hogares	Indice LA Plata=100
<b>Provincia de Buenos Aires</b>	509.789	3.921.455	13%	
<b>La Plata</b>	18.211	177.019	10%	100
<b>Casco</b>	1.855	70.136	3%	25,7
<b>Villa Elvira</b>	2.408	16.037	15%	146,0
<b>Los Hornos</b>	2.384	15.215	16%	152,3
<b>San Carlos</b>	1.800	11.797	15%	148,3
<b>Tolosa</b>	1.289	12.743	10%	98,3
<b>City Bell</b>	917	9.246	10%	96,4
<b>San Lorenzo</b>	1.626	8.525	19%	185,4
<b>Manuel B. Gonnet</b>	442	6.963	6%	61,7
<b>Melchor Romero</b>	1.755	4.855	36%	351,4
<b>Villa Elisa</b>	543	5.726	9%	92,2
<b>Lisandro Olmos</b>	738	3.409	22	210,4
<b>Ringuelet</b>	424	3.928	11	104,9
<b>Abasto</b>	716	2.739	26	254,1
<b>Hernández</b>	360	1.969	18	177,7
<b>Arturo Seguí</b>	407	1.500	27	263,7
<b>Gorina</b>	205	936	22	212,9

Centros comunales	Hogares con NBI	Total Hogares	% si total hogares	Indice LA Plata=100
Etcheverry	172	717	24	233,2
El Peligro	168	536	31	304,7
Isla M. García	2	42	5	46,3

*Fuente: elaborado en base al INDEC (2001)*

Según los datos de la Encuesta Permanente de Hogares (EPH), en el primer semestre de 2005 la población bajo la línea de pobreza en La Plata ascendía a 23,1%. En el caso de la línea de indigencia, el 6,9% de la población platense se hallaba en por debajo de ella en el primer semestre de este año.

Los índices de pobreza e indigencia para La Plata están en descenso desde el año 2003. La ciudad es en la actualidad el distrito de la provincia de Buenos Aires con menor tasa de pobreza e indigencia.

En la ciudad de La Plata el porcentaje de hogares con necesidades básicas insatisfechas tendió a disminuir de un 12,8% en el año 1980 a un 10,3% en 2001. Respecto a la población con necesidades insatisfechas para el mismo período, la misma muestra una disminución importante a pesar del incremento de la tasa poblacional. Según datos suministrados por los Censos de Población y Vivienda para tales años el porcentaje disminuyó de un 15,8% a un 12,8% respectivamente.

Según datos suministrados por la Dirección General de Estadística Municipal para el Partido de La Plata se pueden distinguir tres niveles de criticidad, teniendo en cuenta el indicador de NBI. Los valores más bajos corresponden a Ringuelet, Villa Elvira, Los Hornos, San Carlos y Hernández, los porcentajes más elevados corresponde a Abasto, Arturo Seguí, El Peligro y Melchor Romero. Cabe destacar que el Casco, Gonnet, City Bell, Villa Elisa y Tolosa no aparecen dentro de grupos con niveles de criticidad por NBI.

Según la Secretaría de Desarrollo Social de la Municipalidad de La Plata, los barrios con mayor incidencia de pobreza en la ciudad se ubican en el primer y segundo cordón del suburbano platense (se excluye el casco urbano). En el primer cordón la problemática de la pobreza se vincula fundamentalmente con la desocupación.

Según datos del INDEC para el tercer trimestre del 2005, en el Gran La Plata la desocupación asciende al 11%; esto representa una baja respecto del segundo trimestre del mismo año del 2,5% (en el segundo trimestre del 2005 era de 13,5%) y respecto del segundo semestre del 2004, en el que la desocupación era del 15,1%, la baja es de 3,9 puntos. La tendencia en baja de la desocupación en La Plata acompaña la tendencia a nivel nacional y ubica a la región a un punto de la meta planteada. Pero el mismo informe del INDEC (correspondiente a la encuesta permanente de hogares, para la onda del tercer trimestre de 2005) indica que hubo una suba de la subocupación no demandante. Por otra parte, los empleos que se crearon son a tiempo parcial: menos de 35 horas semanales. Esos nuevos sub-ocupados, además, dejaron de buscar empleo aunque desearían trabajar a jornada completa. Según los datos del INDEC, en La Plata y su zona de influencia hay 333 mil personas en condiciones de trabajar. Unas 291 mil están ocupadas, un poco menos de 40 mil (el



11%) desocupadas y 47 mil (14,2%) sub ocupadas. Eso quiere decir que hay 87 mil personas con problemas de inserción laboral.

**Tabla 32.** Nivel de pobreza e indigencia (en porcentaje) por jurisdicción. Primer semestre 2013

Área Geográfica	Pobreza		Indigencia	
	Hogares	Personas	Hogares	Personas
Total aglomerados urbanos	3,7	4,7	1,5	1,4
Aglomerados del Interior sin GBA	3,6	4,6	1,4	1,3
Gran Buenos Aires	3,7	4,7	1,7	1,6
Ciudad Autónoma de Buenos Aires	2,4	2,4	1,6	1,1

#### 5.3.1.4. La situación educativa

Según los datos del INDEC del censo 2001, para la población entre 6-14 años (EGB 9 años de educación básica) la tasa de escolarización era de 94,1%, para la población de 15-18 años (polimodal) la tasa de escolarización era de 58,7%. El analfabetismo alcanzaba al 1,2% de la población en 2001 mientras que datos provenientes del Censo 2010 (INDEC) indican una leve disminución, alcanzando el porcentaje de 1,10% de analfabetos a nivel de Partido (ver Tabla a continuación).

**Tabla 33.** Población de 10 años y más con condición de analfabetismo en el Partido de La Plata

Condición de alfabetismo	Departamento	Provincia	País
<b>Alfabetos</b>	<b>98,90%</b>	98,63%	97,96%
<b>Analfabetos</b>	<b>1,10%</b>	1,37%	2,04%

Fuente: Ministerio del Interior en base a Censo Nacional 2010 (2010)

En la siguiente Tabla se caracteriza la población que tiene 2 años o más según su nivel educativo. Cabe aclarar que las zonas que se detallan corresponden a:

- Zona casco
- Zona sudeste: Villa Elvira, San Lorenzo, Los Hornos, San Carlos, Lisandro Olmos, Melchor Romero, Etcheverry, Abasto
- Zona norte: Tolosa, Ringuelet, Gorina, City Bell, Gonnet, Villa Elisa, Arturo Seguí, Hernández, El Peligro.

**Tabla 34.** Población de 2 años o más según nivel educativo (en porcentajes), La Plata

Nivel educativo	Total	Zona		
		Casco	Sudoeste	Norte
Sin Instrucción	3,2	1,5	5,1	2,3
Jardín o Preescolar	4,8	4,3	4,9	5,3
Primaria Incompleta	16,5	8,9	21,6	18,1
Primaria Completa	14,5	9,4	20,9	10,8
Secundaria Incompleta	13,2	8,2	17,0	13,5
Secundaria Completa	17,3	17,8	16,5	17,7

Nivel educativo	Total	Zona		
		Casco	Sudoeste	Norte
Terciario o Universitario Incompleto	15,0	24,7	7,1	15,2
Terciario o Universitario Completo	15,4	25,1	6,7	16,8
Educación Especial	0,2	0,1	0,2	0,3
No Responde	0,0	0,0	0,0	0,2
<b>Total</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Dirección de Estadística y programas especiales. Municipalidad de La Plata (2006)

En el siguiente cuadro se hace referencia a los establecimientos educativos de EGB para el territorio delimitado de Ringuelet y Tolosa, estos establecimientos educativos pertenecen a organismos de gestión pública. (Municipalidad de La Plata, 2004)

**Tabla 35.** Establecimientos educativos de EGB en las localidades de Ringuelet y Tolosa pertenecientes a la gestión pública

Localidad	Nº	Nombre	Calle y Nº
Tolosa	79	Escuela EGB Nº 79 "José María Bustillo	115Bis E/530y 531 Nro S/N
Tolosa	29	Escuela EGB Nº 29 "Joaquín Castellanos"	25 E/526 y 527
Tolosa	30	Escuela EGB Nº 30 "Teresa Pucciarelli"	15 E/521 y 522 Nro S/N
Tolosa	31	Escuela EGB Nº 31 "Nuestra Señora del Carmen de Cuyo"	3 E/527 y 528 Nro 436
Tolosa	124	Escuela EGB Nº 124 "Paula Albarracín de Sarmiento"	118 E/522 y 523 Nro S/N
Ringuelet	25	Escuela EGB Nº 25 "Coronel Manuel Dorrego"	13 E/511 y 512 Camino Centenario Nro S/N
Ringuelet	89	Escuela EGB Nº 89 "Juan Zorrilla de San Martín"	520 E/5 y 5 bis Nro S/N
Ringuelet	60	Escuela EGB Nº 60 "Hugo Stunz"	2 bis y 515 Nro S/N

Fuente: Municipalidad de La Plata. Dirección de Estadística y Programas Especiales (2004)



**Figura 84.** Establecimientos educativos de EGB y oferta educativa para adultos en la modalidad de formación profesional, pertenecientes a la gestión pública, en las localidades de Ringuelet y Tolosa



Fuente: elaboración propia en base a Google Earth y Municipalidad de La Plata (2014)

En lo que hace a la EGB y Polimodal, las políticas educativas para la ciudad de la plata son las correspondientes a la provincia de Buenos Aires ya que las escuelas que funcionan en el distrito (salvo casos particulares que se detallan más adelante) dependen jurisdiccionalmente de la provincia. En Buenos Aires rige desde hace 10 años un sistema educativo que divide los niveles de instrucción formal en educación inicial (preescolar), EGB (educación general básica) estructurada en tres ciclos de tres años cada uno, y el nivel polimodal de tres años.

**Tabla 36.** Oferta educativa para adultos en la modalidad de formación profesional

Localidad	Nro	Nombre	Calle y N
Tolosa	737	Centro de Adultos N° 737/09	118 E/522 y 523 Nro S/N
Ringuelet	705	Centro de Adultos N° 705/12 "Coronel Manuel Dorrego"	13 y 511 Nro S/N
Ringuelet	726	Centro de Adultos N° 733/12 "Juana Zorilla de San Martín	520 E/5 y 5 Bis Nro S/N

Fuente: Municipalidad de La Plata. Dirección de Estadística y Programas Especiales (2004)

En el ámbito municipal, las políticas educativas se ejecutan fundamentalmente a través de la Dirección de Educación, pero también hay políticas y programas correspondientes al ámbito educativo que se desarrollan desde otras dependencias municipales, tales como la secretaría de desarrollo social y la dirección de la república de los niños.

La dirección fundamentalmente apunta a consolidar y ampliar el funcionamiento de los establecimientos educativos optimizando los recursos de infraestructura existentes, transformándolos en centros educativos que nucleen a la familia del niño ofreciéndoles nuevas alternativas vitales y fomentando hábitos dirigidos a mejorar su calidad de vida.

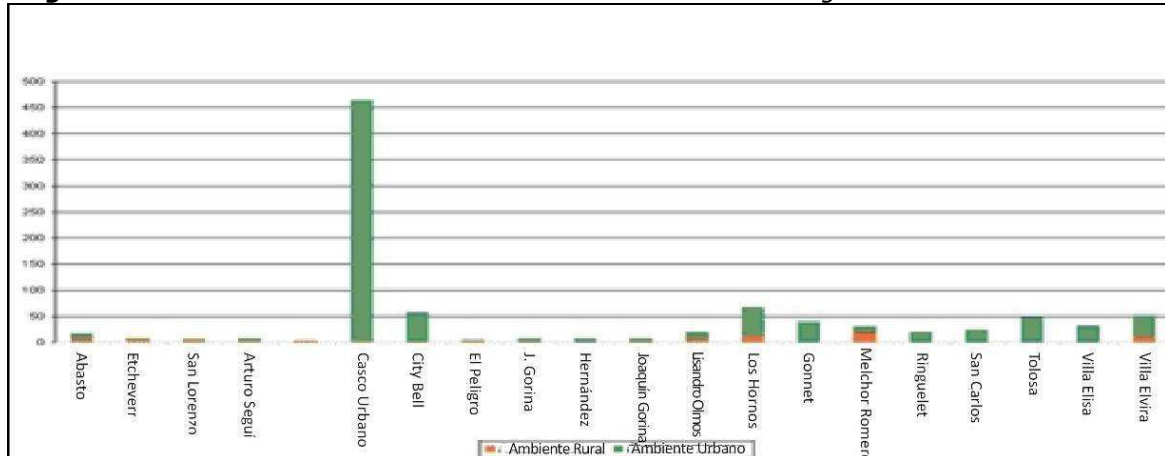
De esta dirección dependen 30 servicios educativos: seis casas del niño, ocho jardines maternos, once jardines de infantes, dos escuelas experimentales y tres comedores escolares. La cobertura total actual es de 3800 niños, cuyas edades van de 45 días a 16 años.

La Dirección de Educación articula acciones con la Secretaría de Salud del Municipio en lo que hace al control sanitario, vacunación, detección de riesgo nutricional, etc. De los niños que concurren a los establecimientos municipales. Una de esas acciones es el control odontológico de los chicos, para lo cual concurre a los establecimientos la unidad móvil de atención odontológica.

En cuanto a los centros de enseñanza, el barrio cuenta con cuatro y hay otros cercanos. Se pudo comprobar que, de las viviendas encuestadas que tienen chicos en edad de ir a la escuela, el 42,3% concurre a las escuelas del barrio, mientras que el 57,7% restante concurre a escuelas de Tolosa y de La Plata. De las viviendas encuestadas, hay un 27,7% que no tienen hijos en edad escolar.



**Figura 85.** Establecimientos educativos del Partido de La Plata según ámbito. Total 922 casos



NOTA: Incluye establecimientos de Ed. Inicial, Escuela Primaria, Escuela Secundaria Básica, Polimodal, Artística, Adultos, Especial, Educación Física y Educación Superior.

Fuente: DGCE (2007)

#### 5.3.1.5. Las organizaciones sociales

Según datos de la dirección operativa de entidades, colectividades y cooperativas de la municipalidad de La Plata, en la ciudad se registran 2450 entidades del tercer sector, si bien funcionan con continuidad 1100 instituciones. Estas desarrollan actividades solidarias, sociales, deportivas, culturales, etc., con un impacto directo en la comunidad.

Funcionan más de 300 clubes sociales y deportivos, más de 40 bibliotecas populares y más de 120 comedores populares. A esto se le suman los colegios profesionales; cámaras de industria, comercio y construcción; asociaciones con fines determinados (por ejemplo, de padres de chicos con distintas enfermedades), cooperadoras de escuelas y hospitales, sociedades de fomento, clubes de Tercera edad, clubes temáticos, colectividades regionales (por ejemplo, hay varias colectividades españolas e italianas y también existen asociaciones de inmigrantes de países latinoamericanos y de otras provincias).

Existen también importantes actividades de las parroquias y de Caritas y de otros grupos religiosos; también existe una filial de la cruz roja argentina. A este listado se le deben sumar ONGs temáticas, movimientos políticos sociales y agrupaciones políticas (muchas de ellas de jóvenes y estudiantes) y gremios sindicales.

En la calle 3 y 526, funciona en los antiguos talleres ferroviarios de Tolosa, detrás de la estación, el Centro Social y Cultural El Galpón de Tolosa. Este centro cultural y social comenzó a funcionar en el verano 2007/2008 por iniciativa de la gente del barrio. En el se dictan talleres para todas las edades y un bachiller para adultos.

También en los talleres ferroviarios se encuentran el Club Villa Rivera Deportiva Infantil, creado en 2000, donde juegan al fútbol niños de los 6 años hasta los 13 y cuenta con 2 canchas de fútbol 7; los Autoconvocados en Defensa de los Derechos

Humanos de los Enfermos de Sida (ADDHES) y la Secretaria de Prevención de las Adicciones (CPA)

La Dirección de Programas Solidarios se encarga de capacitar a los miembros de cooperativas y ayudarlos a llevar el control interno de las mismas, la parte administrativa y contable. Este proceso implica una tutoría por parte del municipio de dos años. Muchas de estas cooperativas se conforman en los barrios a partir de las delegaciones comunales. Hoy funcionan 55 cooperativas con 1100 puestos de trabajo directo, incluyendo puestos técnicos y profesionales. Quienes participan en estas cooperativas van desde los 28 a los 65 años.

En cuanto a la presencia de comedores comunitarios debe decirse que según la Dirección de Estadística y Programas Especiales de la Municipalidad de La Plata, en la zona norte del partido (correspondiente a los centros comunales de Tolosa, Ringuelet, Gonnet, City Bell, Villa Elisa, Hernández, Gorina, Arturo Segui, El Peligro) la mayor parte de la población no asiste a este tipo de establecimientos (98,85) como puede observarse en la Tabla siguiente.

**Tabla 37.** Población según concurrencia a comedores (en porcentaje) en La Plata

	Zona			
	Total	Casco	Sudoeste	Norte
Si, escolar	0,7	0,5	1,0	0,5
Si, gubernamental	0,5	1,0	0,3	0,1
Si, de una institución no gubernamental sin fines de lucro	0,5	0,5	0,7	0,2
Si, de una iglesia	0,2	0,0	0,4	0,1
Si, no se de quien depende	0,3	0,4	0,2	0,2
No	97,8	97,6	97,2	98,9
No Responde	0,1	0,0	0,1	0,0
<b>Total</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Dirección de Estadística y Programas Especiales. Municipalidad de La Plata (2006)

La Dirección General de Empleo y Capacitación lleva adelante los siguientes planes de la generación de empleo genuino:

- **Plan Manos a la Obra**, por el cual se financian insumos y herramientas para proyectos productivos, organizados por beneficiarios del Plan Jefes y Jefas y personas desocupadas.
- **Microcréditos**: se trata de incentivar la generación de emprendimientos productivos a través de la entrega de microcréditos a personas que se encuentran por debajo de la línea de pobreza, para que puedan generar sus propios recursos.

La Secretaría de Producción plantea metas de largo alcance, que tienen que ver con definir el modelo productivo de la ciudad y ejecutar políticas para su concreción (Plan Estratégico 2005-2015).

El monitoreo y evaluación de las acciones varía según la dependencia. Mientras que en el caso de las cooperativas el monitoreo corresponde al nivel municipal, en el caso de la Secretaría se está trabajando con el objetivo de que en la elaboración del plan estratégico participen tanto la Universidad como los distintos sectores de la producción local y la creación de un tablero de control del plan.

En ambas modalidades, cooperativismo y producción, se presentan articulaciones del municipio con instituciones y con empresas. La actuación de las cooperativas para la ejecución de obra pública implica la articulación de éstas con las empresas contratistas.

Finalmente, en cuanto a la problemática de violencia de género, en la ciudad hay dos organismos que funcionan como referentes: el Consejo de la Mujer de la Municipalidad de La Plata y la Comisaría de la Mujer, dependencia de la Policía de la Provincia de Buenos Aires. A ellos llegan quienes deciden buscar ayuda para enfrentar este tipo de situaciones.

#### 5.3.2. Usos y ocupación del suelo

En cuanto a los usos del suelo registrados en el entorno, según lo observado durante las recorridas de campo realizadas durante 2014, se puede realizar una primera aproximación del territorio en cuanto a las características de las viviendas, las cuales caracterizan zonas que podrían clasificarse en:

- **Urbana:** zona se encuentra bien delimitada, caracterizada por viviendas de material, población mayoritariamente ocupada. Viviendas con acceso a servicios básicos al 100%.
- **Sub-urbana:** zona que rodea a la zona urbana, caracterizada por viviendas con un porcentaje de vivienda tipo B y viviendas precarias. Viviendas de clase trabajadora.
- **Asentamiento:** zona de viviendas asentadas a la vera del arroyo El Gato con problemas de saneamiento, construcciones precarias, inestabilidad laboral de sus ocupantes. La población no tiene provisión garantizada de servicios.

Pudo constatarse en terreno que se incrementó levemente el asentamiento precario y creció el número de industrias y galpones.



**Foto 33.** Asentamiento precario en márgenes del arroyo El Gato

Realizando una comparación de la evolución de los asentamientos precarios en el terreno puede verse, que se ha incrementado la superficie de los asentamientos así como también la densidad de las edificaciones presentes en los mismos, como puede apreciarse en las imágenes presentadas a continuación.



**Figura 86.** Evolución de la ocupación del suelo por parte de asentamientos informales en el área de influencia del Proyecto entre los años 2012 y 2014



Fuente: elaboración en base a Google Earth

En el año 2004 los asentamientos precarios se mantienen junto a las márgenes del Arroyo el Gato; se refleja en las fotografías una consolidación en el tipo de las viviendas, que van abandonando la categoría de asentamiento precario para pasar a ser barrios de vivienda de tipo residencial con alto grado de ocupación.

Según relevamiento del IPV Provincia de Buenos Aires, en la zona cercana a la delimitada en el presente estudio se encuentran en proceso de construcción, en diferentes etapas constructivas, los asentamientos que se detallan a continuación y que actualmente, por intervención del Estado Provincial comenzaron a transformarse en barrios (según datos censales del Instituto de la Vivienda de la Provincia de Buenos Aires).

- Barrio "Mercadito": 909 habitantes – 215 familias
- Barrio "La Unión": 708 habitantes – 150 familias
- Barrio "La Laguna": 105 habitantes – 26 familias
- Barrio "La Bajada": 747 habitantes – 169 familias

**Figura 87.** Asentamientos que comenzaron a transformarse en barrios



Fuente: elaboración propia en base a TECHO (2014)

En la Tabla siguiente se describe, según fuentes secundarias, la tenencia de la tierra y su discriminación por barrios de la ciudad de La Plata.

**Tabla 38.** Hogares por régimen de tenencia según centro comunal. Estructura por régimen de tenencia (La Plata)

Centros Comunales	Propietario	Inquilino	Ocupante		Otro	Total
			Por préstamo	Por trabajo		
Prov. de Bs Aires	78%	10%	2%	8%	3%	100%
La Plata	76%	15%	6%	1%	2%	100%
Tolosa	79%	12%	6%	0%	3%	100%
Ringuelet	83%	9%	6%	0%	2%	100%

Fuente: INDEC (2001)

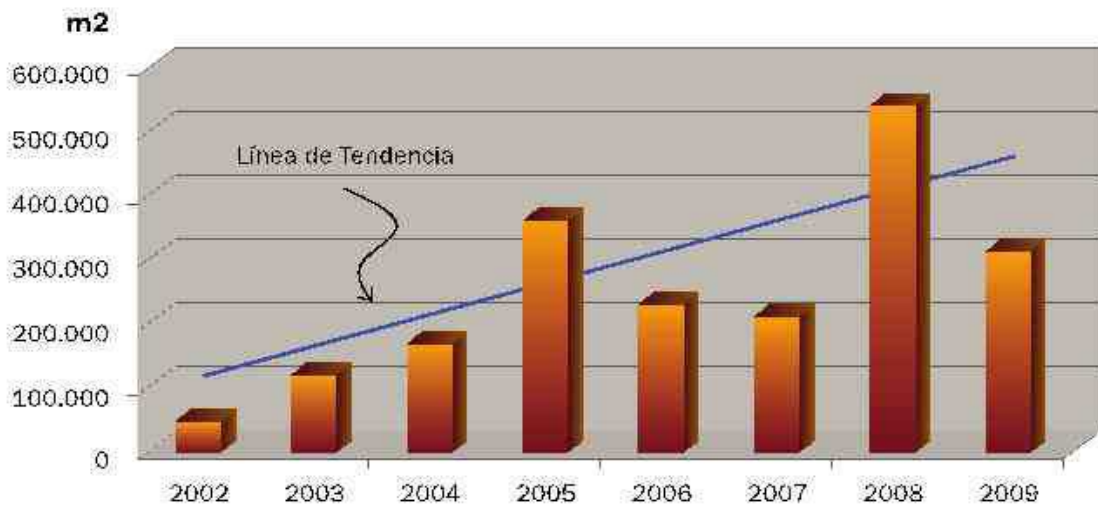


La construcción de viviendas en la ciudad en los últimos años, generó una fuerte presión en la producción de suelo urbano.

Según Gabriel Losano (2011), *"El boom de la construcción se reflejó más intensivamente en la ciudad de La Plata. En efecto, la cantidad de superficie permitida de construcción en el Partido de La Plata tuvo una tasa media de crecimiento del 50,44% entre 2002 y 2009. Si bien se aprecia cierta oscilación de acuerdo al año, es propio de la actividad, dado que desde los años sucesivos a un pico, se construye lo que se autorizó previamente (Gráfico 2).*

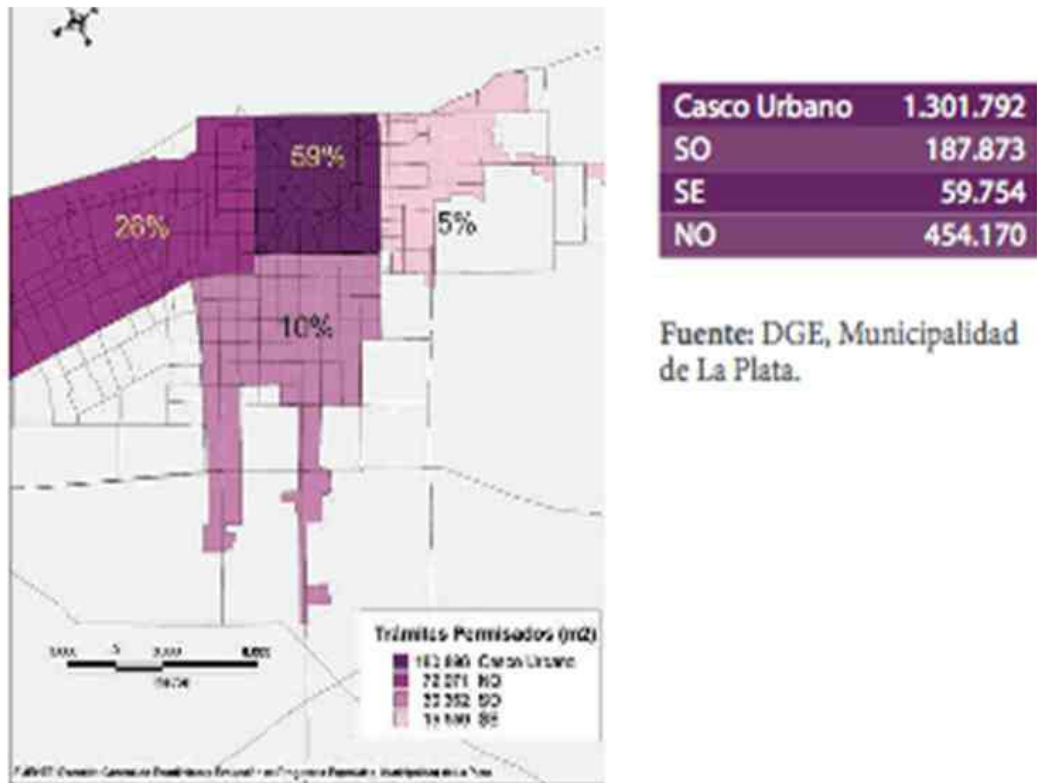
*Pero estas obras se distribuyeron de manera diferencial en el territorio. En el casco urbano se concentró el 59% de la superficie total permitida de construcción en el 2009; mientras que su tasa media de crecimiento para el periodo 2002-2009 fue del 63,28%. En la periferia noroeste se concentró el 26% de la superficie total permitida de construcción nueva, con una tasa media de incremento del 31,35% entre el 2002-2009. La periferia sudoeste captó el 10% de la superficie total permitida y su incremento medio fue del 27,65% para el periodo en cuestión. Finalmente, la periferia sudeste del partido, solamente captó el 5% de la superficie total permitida pero con un incremento medio del 52,57%." Ello puede observarse en las figuras presentadas a continuación.*

**Figura 88.** Superficie permitida en el Partido de La Plata entre 2002 y 2009.



Fuente: DGE, Municipalidad de La Plata

**Figura 89.** Superficie total permisaza para construcción en el Partido de La Plata. M<sup>2</sup> acumulados entre 2002 y 2009.



Fuente: DGE, Municipalidad de La Plata

La zonificación de la ciudad se rige en los hechos y en el derecho por todas las ordenanzas, la 10.703/2010 convalidada, la ordenanza 10.896/2012 que modifica parcialmente la anterior y no estaría convalidada, y el decreto patrimonial 1.579/2006, en forma parcial.

A pesar de tener más de 3 años, aún persiste en la ciudad un debate abierto sobre la adecuación del Código de Ordenamiento Urbano. Prueba de ello puede verse reflejada en el siguiente artículo de opinión, publicado durante el año 2012.

Según Sofía Benito y Alejandra Zic, en el blog de la cátedra de Periodismo de Investigación de la Facultad de Periodismo de la UNLP, el día 27 de octubre de 2012 publicaban que "El Código de Ordenamiento Urbano de la ciudad de La Plata fue reformado en el año 2010 y ratificado en mayo de este año, sin la participación del Consejo de Ordenamiento Urbano y Territorial (COUT), tal como lo establece el artículo 340 de la Ordenanza N°10.703. La modificación dejó librado al azar las consecuencias ambientales y de densidad poblacional, al no haberse realizado un estudio de impacto ambiental.

El código de Ordenamiento Urbano de la ciudad de La Plata, creado por la Ordenanza N°10.703, regula el uso racional y planificado del suelo, y delimita los sectores residenciales, industriales y rurales del partido de La Plata. Este código fue modificado



*en el año 2010 por el Concejo Deliberante y el Ejecutivo municipal platense, incumpliendo el artículo 340 de dicha Ordenanza, donde obliga a convocar al Consejo de Ordenamiento Urbano y Territorial (COUT) como órgano de participación y opinión, creado a partir de la Ordenanza N°8.733 en el año 1996, para futuras reformas.*

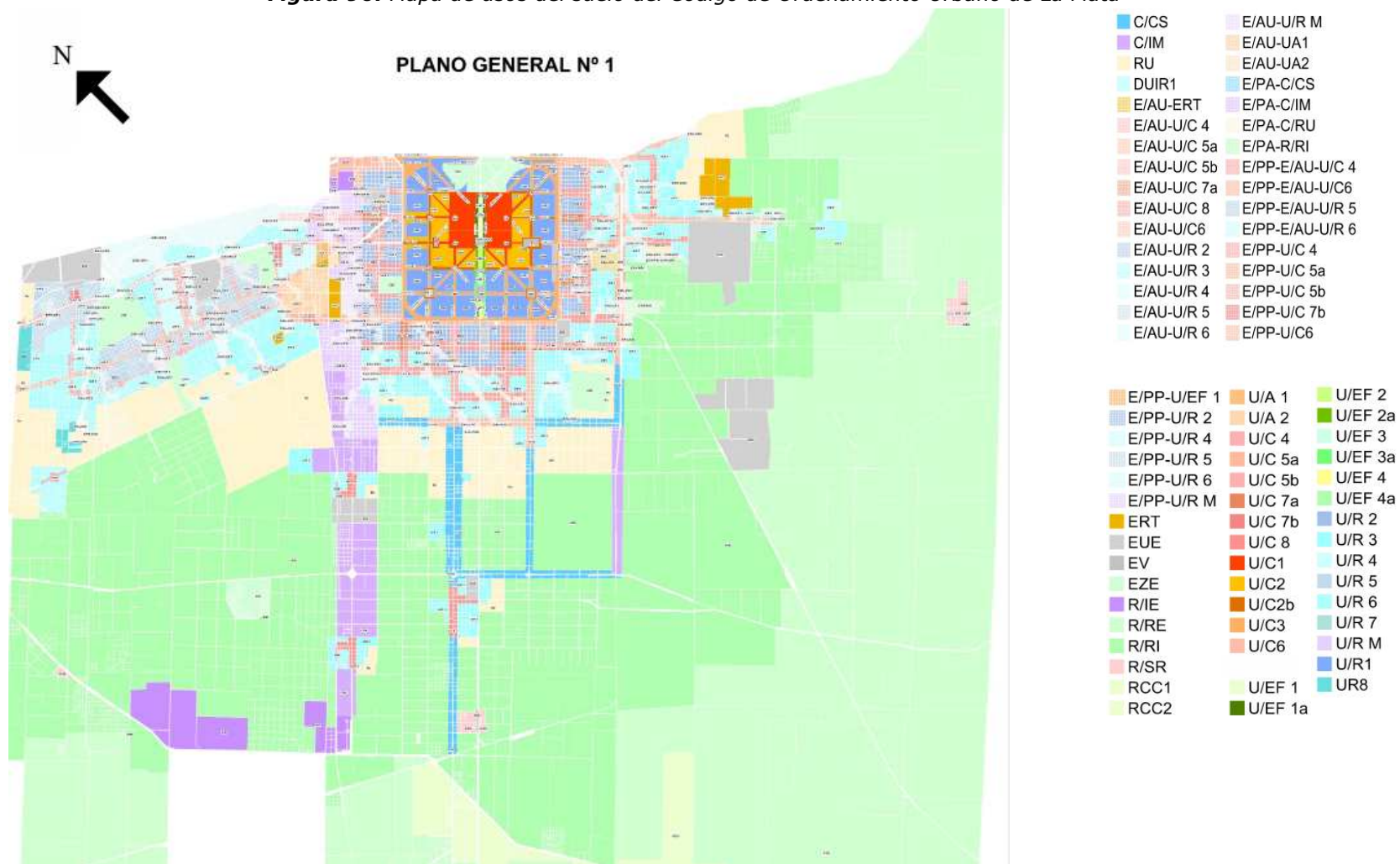
*El Consejo de Ordenamiento Urbano y Territorial (COUT) tiene la función de participación y opinión, y está conformado por autoridades del Ejecutivo municipal, por las instituciones colegiadas tales como el Colegio de Arquitectos de la Provincia de Buenos Aires, el Colegio de Ingenieros de la Provincia de Buenos Aires, el Colegio de Agrimensores; y posee la opinión -además- de instituciones académicas como la Facultad de Arquitectura, la Facultad de Ciencias Naturales y el Departamento de Geografía de la Facultad de Humanidades, todas dependencias de la Universidad Nacional de La Plata.*

*En este sentido, durante el debate y la confección de la norma para la reforma esgrimida en el año 2010, estas instituciones no fueron convocadas por medio del COUT y sus opiniones quedaron por fuera de lo estipulado en el artículo 340 de la Ordenanza N° 10.703.*

*Por otra parte, al no ser partícipes del proceso de evaluación de la norma, tanto los organismos colegiados como las instituciones académicas, no manifestaron su punto de vista en cuanto a la concentración poblacional (llegada de mayores flujos de habitantes al caso urbano) ni al colapso de los servicios esenciales (agua, electricidad, gas, cloacas, recolección de residuos).*

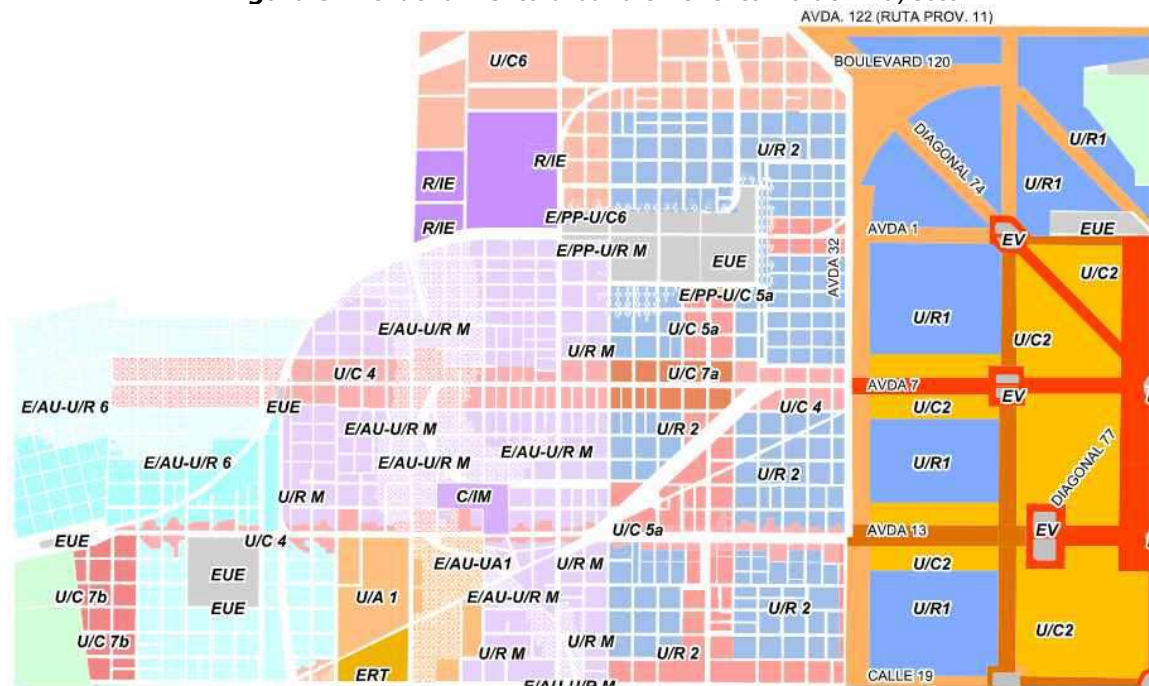
*Sin embargo, luego de las observaciones realizadas por la Corte Suprema Provincial, en base a la Ley N° 8912/77 "Normas de Ordenamiento Territorial y uso del suelo. Urbanización", la norma fue ratificada en mayo del corriente año. (.....)".*

**Figura 90. Mapa de usos del suelo del Código de Ordenamiento Urbano de La Plata**



Específicamente en la zona del Proyecto, los usos del suelo según el código de Ordenamiento Urbano, son los que se presentan en la Figura a continuación.

**Figura 91.** Ordenamiento urbano en el entorno del Proyecto



Como ejemplificación a continuación se presenta la caracterización de algunos de las categorías de ordenamiento que forman parte del Código.

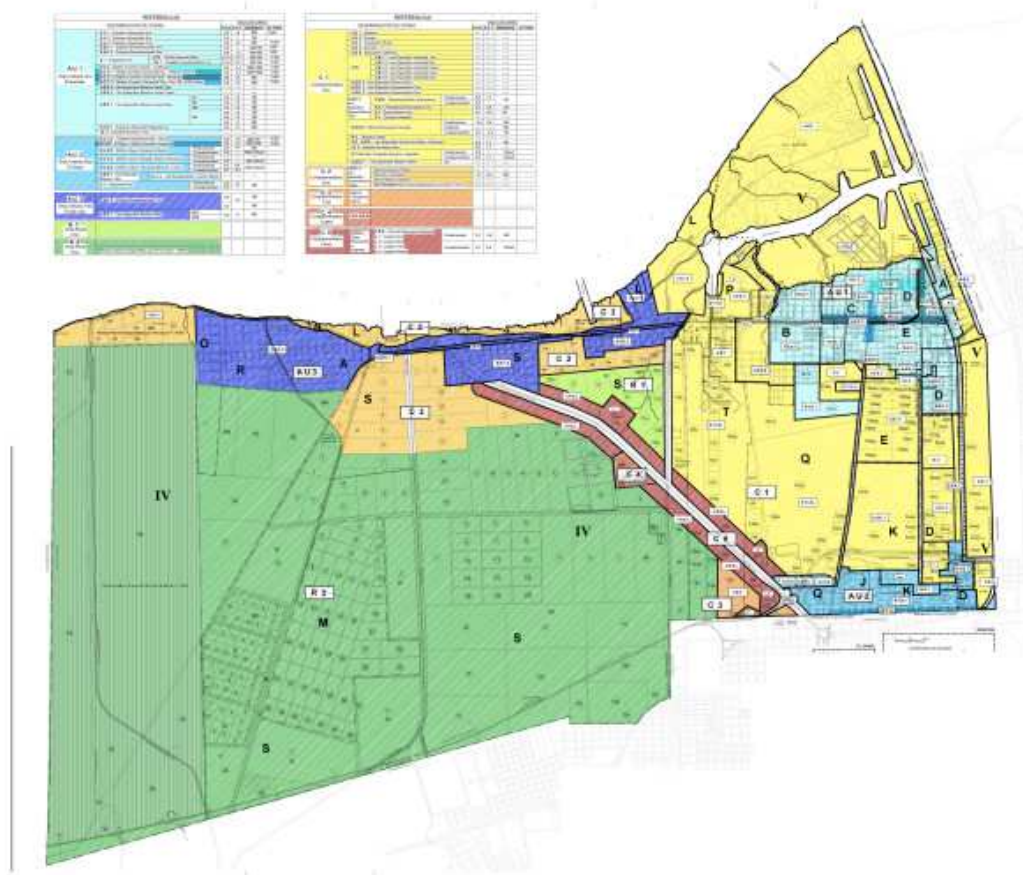
**Tabla 39. Extracto de algunas categorías del código de Ordenamiento Urbano del Partido de La Plata**

Tabla 1 CARACTERIZACION DE ZONAS E INDICADORES PARA EL PARTIDO DE LA PLATA Dirección de Planeamiento Urbano/Municipalidad de La Plata – Noviembre 2009				FOS	ALTURA DE REFERENCIA NIVELES	FOT		DENSIDAD		RETIROS Y REQUISITOS
						COMERCIAL	RESIDENCIAL	COMERCIAL	RESIDENCIAL	
AREAS DEL PERIURBANO	U/C 4	Corredores de Acceso Principal (Ex UC 4b)	CARACTERIZACION general: Corresponde a aquellas configuraciones lineales que combinan usos centrales y servicios vinculados a los accesos a la ciudad.	0,6	3	1,2		300		Laterales sobre conos Centenarios, obligatorio mínima de eje medianero.
	U/C 6	Corredores de servicio	CARACTERIZACION general: Corresponde a aquellas configuraciones lineales que se vinculan con usos ilegales a la producción, comercios y servicios de gran escala y servicios del automotor.	0,6	3	1,2		300		Laterales se permite solo un retiro respecto ejes medianeros.
	U/C 2	Residencial de la Periferia del Casco Fundacional (Ex UR3)	CARACTERIZACION general: corresponde a la franja de borde más compacta y consolidada externa al casco. Se promueve su complementamiento de acuerdo con la dinámica propia de cada sector.	0,6	3	0,8		300		Laterales se permite solo un retiro respecto ejes medianeros.
	U/C 6	Residencial de la Periferia del Eje Noroeste (Ex UR 7)	CARACTERIZACION general: Corresponde a la conurbación que se ha configurado entre las zonas consolidadas del eje Noroeste. Se propone un perfil de ciudad jardín manteniendo el predominio del tejido abierto. Actúa como zona intermedia entre los cascos consolidados y las zonas de reserva urbana.	0,4	3	0,6		80		Frente Obligatorio Mínimo 3 m respecto de la línea municipal. Laterales. Obligatorio 2 ejes medianeros.
	U/RM	Residencial Mixta	CARACTERIZACION general: corresponde a un ámbito periférico urbano receptor de un nodo circulatorio de alcance regional, apta para sustentar actividades generadas por este, además del uso habitacional compatible.	0,6	3	0,8		200		Parcelamiento menor a 10.000 m <sup>2</sup> requiere estudio particularizado de DPU.
AREA RURAL	R/IE	Industrial exclusiva	CARACTERIZACION general: Corresponde a sectores de uso exclusivamente industrial admitiendo cualquier establecimiento incluido en el nomenclador de usos propuestos, incluyendo aquellas industrias calificadas como incomodas y/o peligrosas.	0,6	xxx	1,2		s/d		Frente Obligatorio. Mínimo 3 m respecto de la línea municipal. Laterales: Obligatorio 2 ejes medianeros: 10 m Retiro de fondo: Obligatorio 3 m.



Por su lado, el Código de Planeamiento del Partido de Ensenada prevé un área verde en zonas de bañados (ver mapa zoning).

**Figura 92.** Zonificación de usos del suelo del Código de Planeamiento Urbano del Partido de Ensenada



*Fuente: sitio web del Municipio de Ensenada (2014)*

Debe destacarse que hay otros usos del suelo que se verán modificados por otros proyectos que se desarrollarán en el área de influencia. Los mas destacados serán sucintamente descriptos en el ítem 5.5 Vinculación con otros proyectos.

### 5.3.3. Infraestructura urbana y de servicios

#### 5.3.3.1. Infraestructura vial y de transporte

Con respecto a la red vial y de transporte debe decirse que en la actualidad la zona está surcada por una importante red de comunicación, en la que se destacan la Autopista La Plata-Buenos Aires, cuya traza corre en el partido de Ensenada, contigua al límite con el partido de La Plata, el Camino Centenario y la Avenida 7. Asimismo, la región se halla conectada a la ciudad de Buenos Aires a través del Ferrocarril Metropolitano (ex Ferrocarril Roca). Cabe destacar que la Autopista La

Plata-Buenos Aires actúa obstaculizando la red de drenaje, ya que su trayectoria es transversal al curso de la red.

Con respecto a los principales pasos a nivel detectados en el área de influencia pueden mencionarse los localizados en:

- Calle 1 y 32 – Paso vehicular
- Calle 1 y 528 bis – Paso vehicular
- Calle 3 y 514 Ringuelet, puente vehicular y peatonal.

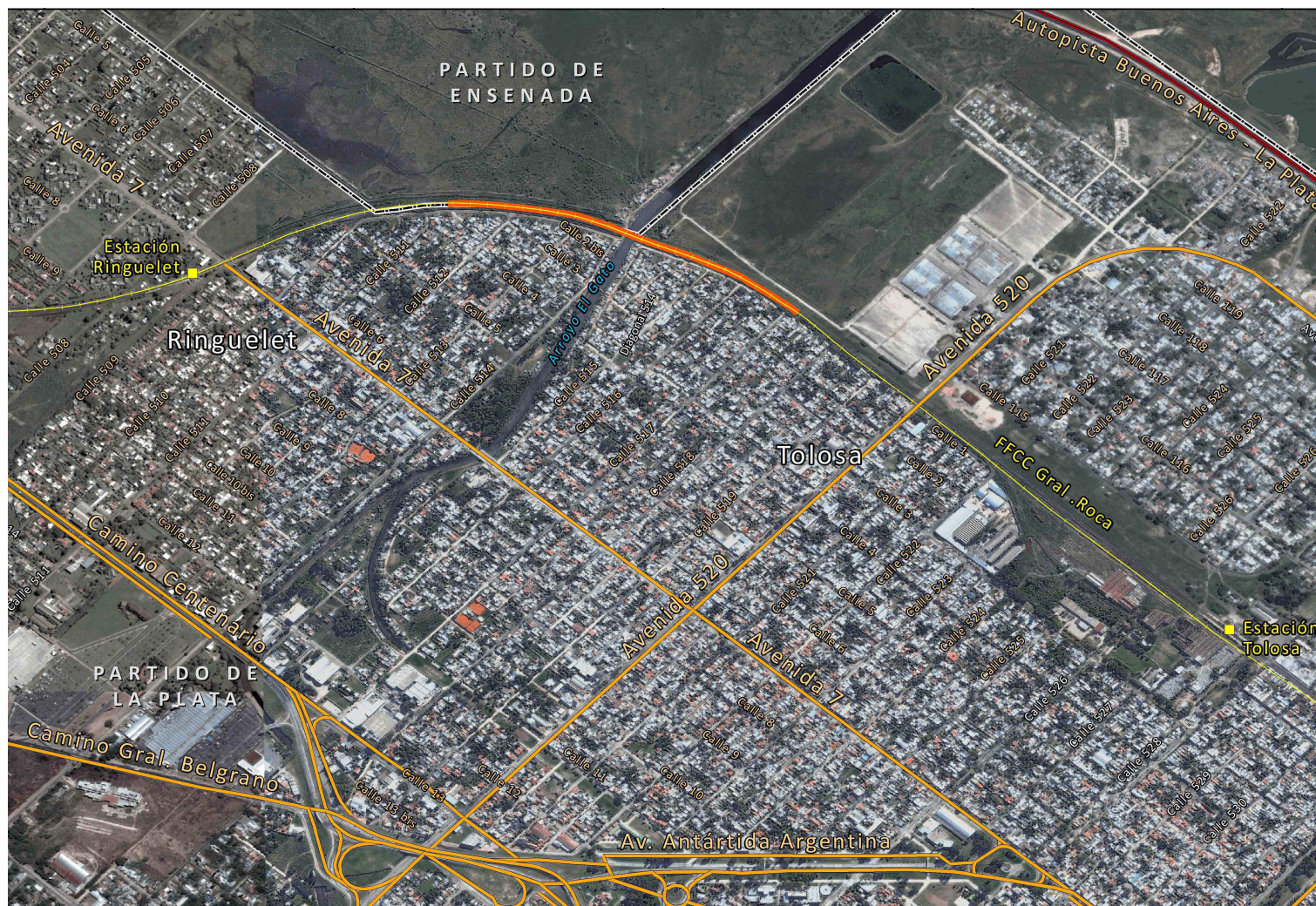
**Figura 93.** Pasos peatonales y vehiculares en el área de influencia



*Fuente: elaboración propia en base a Google Earth (2014)*



**Figura 94.** Principales vialidades en el entorno del Proyecto



Fuente: Elaboración propia en base a Google Earth (2014)

La conformación de la estructura vial actual es fundamentalmente radial, dirigida al centro y con una tendencia a la formación de un sistema radio-concéntrico. Se constituye de once corredores radiales -que confluyen en el casco fundacional- y de tres corredores periféricos a la ciudad, de influencia regional y metropolitana.

La ciudad cuenta con un importante número de empresas de transporte de pasajeros que la conectan con la Ciudad de Buenos Aires, el resto de la provincia de Buenos Aires y del país. Desde la Terminal de La Plata, salen servicios directos que la comunican con las principales ciudades de todo el territorio nacional.

En el interior del casco urbano de La Plata, corren 16 líneas de colectivos: 4 municipales regulares: Norte, Sur, Este y Oeste; 3 municipales semirrápidos: 506, 508, 518 y 561; 7 provinciales de recorrido urbano: 202, 214, 215, 273, 275, 307 y 418; y 2 nacionales: 129 y 195, las cuales comunican con las localidades colindantes a la ciudad que pertenecen al Partido de La Plata (Tolosa, Ringuelet, Manuel B. Gonnet, City Bell, Villa Elisa, Joaquín Gorina, Arturo Seguí, José Hernández, San Carlos, Melchor Romero, Abasto, Los Hornos, Lisandro Olmos, Ángel Etcheverry, El Peligro, Altos de San Lorenzo, Villa Elvira, Villa Garibaldi e Ignacio Correas, entre otras); en el caso de las líneas provinciales, cubren servicios en los Partidos de Berisso, Ensenada, Berazategui, Brandsen, San Vicente y Magdalena; y las nacionales ofrecen conexiones con la ciudad de Buenos Aires



**Tabla 40.** Transporte interurbano en el Gran La Plata

Ramal Norte	Tolosa, Ringuelet, Gonnet, City Bell, Villa Castells, Barrio Savoia y otros barrios.
	Vías principales: Avenidas 7, 13, 32, 25, 120 y calle 511.
	EMPRESA NUEVE DE JULIO SAT (Todos los Ramales)
Ramal Sur	Los Hornos, Gambier, Altos de San Lorenzo, Olmos, Capital Chica, Arana y otros barrios.
	Vías principales: Avenidas 60, 66, 137, 31, 19, Diag. 74 y otras.
	TRANSPORTE LA UNION Y OTROS UTE
	EMPRESA LÍNEA 7 SAT (Ramales 18-19-40-41-80)
Ramal Este	La Hermosura, Villa Alba, Barrio Jardín, Barrio Aeropuerto, Villa Elvira, Ignacio Correas, Arana, Cementerio, Altos de San Lorenzo y otros barrios.
	Vías principales: Avenidas 1, 7, 13, 122, 72, Diag. 79, Diag. 73 y otras.
	Ramales 10-11-12-13-14-16-45-46-80-61 y 62: son operados por la EMPRESA LÍNEA 7
	Ramales 18 y 19: son operados por la UNION PLATENSE S.R.L.
Ramal Oeste	Olmos, Romero, Abasto, El Peligro, Etcheverry, El Centinela, El Retiro, Santa Ana, San Carlos, Las Quintas, La Granja, J. Hernández, Barrio Corralón, La Cumbre y otros barrios.
	Vías principales: Avenidas 44, 520, 32, 137, 143, 31, 19, Ruta 36, Ruta 2 y otras.
	EMPRESA NUEVE DE JULIO SAT (Todos los Ramales)
508, 518 y 561	EMPRESA NUEVE DE JULIO SAT
Lineas Provinciales	Línea 202
	EMPRESA LA UNION SA
	Línea 214
	EMPRESA UNION PLATENSE SRL
	Línea 273
	EMPRESA UNION PLATENSE SRL
	Línea 275
	EMPRESA FUERTE BARRAGAN SAT
	Línea 307
	EMPRESA LÍNEA 7 SAT

Fuente: [www.servicios.laplata.gov.ar/red-de-transporte-publico](http://www.servicios.laplata.gov.ar/red-de-transporte-publico)

La creación del partido de La Plata y la construcción de la ciudad tuvieron relación con el desarrollo de la red ferroviaria, y más tarde con el de la red vial. La voluntad fue la jerarquización de la capital de la provincia, por lo cual se materializó la red ferroviaria dentro de la ciudad con conexión a la ciudad de Buenos Aires y al interior del país.

En cuanto al servicio de ferrocarril, sufrió un fuerte deterioro en la década de 1990. Se cerraron ramales que unían la ciudad con la zona sudeste de la provincia (Magdalena, Verónica, Pipinas), en tanto el servicio a la Ciudad de Buenos Aires, si bien es el modo más económico de viajar, ha decaído en la calidad de la prestación, fundamentalmente en lo relativo a la infraestructura del parque ferroviario.

En lo referente a la red ferroviaria se la puede agrupar en dos ramales que corresponden a:

1. El ex ferrocarril Belgrano, de trocha angosta, que actualmente se encuentra en período de rehabilitación a cargo de la Unidad Ejecutora de Proyectos Ferroviarios

Provincial; permite conectar al Área Portuaria- Industrial con la red troncal principal del norte del país, pero la capacidad de los rieles es limitada.

2. El ferrocarril Transportes Metropolitanos Roca (TMR) permite fácil conexión con las redes ferroviarias restantes que conectan así a La Plata con distintos puntos del país.

Según un estudio de la Universidad Nacional de La Plata, a fines de los años 90 el sistema urbano de pasajeros se reestructuró y se creó el SUT (Servicio Urbano de Transporte). Por este sistema, las empresas de autotransportes se nuclearon en cuatro líneas (Norte, Sur, Este y Oeste), con distintos ramales e interconexiones entre las líneas. Este cambio trajo aparejado consecuencias que se sienten hasta hoy, fundamentalmente en los barrios más alejados del casco urbano, que sufrieron disminución de frecuencias e incluso levantamiento de recorridos que afectaron a algunas de las zonas más alejadas ya que perdieron este tipo de servicios.

La finalización de la red caminera y ferroviaria, operada por empresas privadas, vinculará al puerto con diversas economías regionales que pueden utilizar a esta estación portuaria como alternativa para la exportación y la importación de sus insumos externos.

El Ferrocarril General Roca, en este momento se encuentra en manos del Estado Nacional y conecta la ciudad con gran parte de las localidades del sur del Gran Buenos Aires y con la ciudad de Buenos Aires. Otra conexión de importancia con el Gran Buenos Aires y el Interior es el Ferrocarril Provincial (actualmente clausurado). Esta línea en la actualidad presenta los siguientes recorridos:

- Plaza Constitución – Avellaneda – La Plata.
- Plaza Constitución – Avellaneda – Temperley – Cañuelas.
- Plaza Constitución – Avellaneda – Temperley – Alejandro Korn.
- Plaza Constitución – Avellaneda – Berazategui – Bosques – Temperley – Plaza Constitución.
- Temperley – Bosques.

Debe destacarse en el entorno inmediato del Proyecto, la presencia de las estaciones de Ringuelet y Tolosa, de las cuales se presenta una breve caracterización a continuación.

#### » **Estación Ringuelet**

Es una estación intermedia del servicio diésel metropolitano de la Línea General Roca desde la Estación Plaza Constitución a la estación La Plata.

La tercera plataforma de la estación expedía trenes a Coronel Brandsen. No circulan servicios regulares desde la década de 1980, y desde principios de la década de 1990 no recibe tráfico de ningún tipo.

Fue establecida con el nombre de Lomas de Tolosa en 1886, como parte del ramal construido por el Ferrocarril Oeste de Buenos Aires, empresa de propiedad del

Estado provincial, que vinculaba Tolosa con la estación Pereyra del Ferrocarril Buenos Aires al Puerto de la Ensenada, y empalme al ramal del mismo FCO a Ferrari (hoy Brandsen) que enlazaba con el Ferrocarril del Sud. Paso a integrar la red del Ferrocarril del Sud cuando este adquirió la mayoría de la red del Ferrocarril Oeste en La Plata y sus cercanías en 1890. Recibió luego su nombre actual, en homenaje a Auguste Ringuelet, ingeniero francés que participó en la construcción de numerosos ramales ferroviarios en la Argentina, gerente del Ferrocarril Oeste y miembro fundador y primer vicepresidente de la Sociedad Científica Argentina. Al nacionalizarse los ferrocarriles en 1946, y con la reorganización de los servicios, pasó a formar parte de la red del Ferrocarril General Roca.



**Fotos 34 y 35.** Estación Ringuelet

#### » **Estación Tolosa**

Es una estación intermedia del servicio diésel metropolitano de la Línea General Roca desde la Estación Plaza Constitución a la estación La Plata.

De la estación parten dos ramales cargueros: uno a Ensenada usado por trenes bobineros, y otro ramal a Estación La Plata Cargas, usado por chatas de carbón residual (coque) provenientes de la destilería de Luján de Cuyo (Mendoza), con destino a la fábrica Copetro de Ensenada.

Junto a la estación, se encuentran los Talleres del Ferrocarril del Sud (abandonados) y las instalaciones del Ferroclub Tolosa.

Fue construida en 1883 por el Ferrocarril Oeste de Buenos Aires, propiedad del Estado provincial, como forma de vincular la recientemente fundada capital de la provincia, La Plata,<sup>3</sup> con Buenos Aires a través del Ferrocarril Buenos Aires al Puerto de la Ensenada, con el que el FCO se vinculaba en la estación Ensenada de aquel. En 1890 paso a formar parte de la red del Ferrocarril del Sud, que adquirió la mayor parte de las instalaciones del FCO en La Plata y sus alrededores. Con la nacionalización de los ferrocarriles en 1946 y el subsiguiente reordenamiento del sistema, se integró al Ferrocarril General Roca. Fue sede de importantes talleres ferroviarios.



**Fotos 36 y 37.** Estación Tolosa

#### 5.3.3.2. La actividad portuaria y la conectividad

El objetivo del Puerto La Plata, es incrementar y diversificar las cargas de la estación portuaria, generando nuevos negocios y oportunidades laborales, Por ello el Puerto La Plata se espera que se ubique entre los más importantes de la región.

Se están iniciando obras que en un corto plazo potenciarán su capacidad operativa. La profundidad del canal de acceso, se pretende que pase de 28 a 34 pies, la zona de giro se ampliará a 450 metros de diámetro. Simultáneamente, en la nueva Terminal Multipropósito, se construirá un muelle de 860 metros lineales con 34 pies. Tendrá el respaldo de una playa de contenedores de 42 hectáreas con equipamiento de última generación.

Se pretende impulsar desarrollo estratégico en el Puerto y; en ese marco; es que el Consorcio de Gestión del Puerto la Plata lleva adelante dicha tarea. Cuenta para ello con un significativo respaldo del sector privado y un permanente acompañamiento de las autoridades regionales y de la comunidad. En estos años, han empezado a operar en el Puerto la Plata nuevas e importantes empresas.

El Puerto está abierto a la comunidad y esta tiene un arraigado sentimiento de pertenencia hacia él. Así, a la actividad propiamente portuaria se le ha sumado un permanente esfuerzo por mejorar la calidad de vida de la comunidad del entorno.

#### 5.3.3.3. Infraestructura de servicios

En cuanto a la provisión de servicios básicos la tabla a continuación muestra la disponibilidad por servicios públicos por vivienda en el Partido de La Plata, señalando particularmente la situación de las localidades de Ringuelet y Tolosa (según el Censo Nacional de Población, 2001).



**Tabla 41.** Viviendas por disponibilidad de servicios públicos según centro comunal. Año 2001. Índice La Plata=100.

Centros comunales	Cloacas	Agua corriente	Electricidad	Alumbrado Publico	Gas Natural	Recolección de residuos	Transporte publico
<b>La Plata</b>	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Casco</b>	127,4	109,2	100,9	106,4	111,5	106,5	107,9
<b>Villa Elvira</b>	79,3	103,0	99,2	93,7	93,7	92,8	100,6
<b>Los Hornos</b>	102,8	104,4	100,4	95,6	96,4	96,4	94,0
<b>San Carlos</b>	61,0	106,6	98,1	93,9	99,1	97,5	93,5
<b>Tolosa</b>	104,8	108,4	100,0	101,2	104,6	103,1	105,6
<b>City Bell</b>	64,2	75,2	99,4	101,4	100,7	98,3	90,3
<b>San Lorenzo</b>	96,4	106,1	99,7	97,8	95,1	98,3	100,0
<b>Manuel B. Gonnet</b>	115,3	99,4	99,9	98,9	106,2	102,2	96,1
<b>Melchor Romero</b>	11,4	58,1	98,2	65,8	32,6	73,7	73,0
<b>Villa Elisa</b>	69,3	70,6	100,7	98,1	96,5	97,0	83,9
<b>Lisandro Olmos</b>	76,7	73,4	99,8	94,8	83,4	85,8	87,9
<b>Ringuelet</b>	124,1	109,3	101,2	102,4	108,5	105,3	105,1
<b>Abasto</b>	53,5	54,9	96,7	85,8	43,3	70,8	72,9
<b>Hernández</b>	19,5	108,0	100,5	96,0	92,5	101,6	106,7
<b>Arturo Seguí</b>	0,0	1,9	98,9	98,8	10,3	85,2	81,2
<b>Gorina</b>	15,7	86,7	96,0	91,0	85,1	89,9	73,8
<b>Etcheverry</b>	0,0	36,3	91,5	83,8	36,0	69,0	64,4
<b>El Peligro</b>	5,5	2,2	95,0	52,3	0,0	49,5	54,0
<b>Isla M. García</b>	125,2	107,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Fuente: INDEC (2001)

En base a los datos presentados (INDEC, 2001) puede decirse que a nivel de Partido:

- el 100% de la población cuenta con acceso al de energía eléctrica distribuida por la red. El 94,4% de las viviendas acceden a dicha provisión de manera legal. Solo el 5,6% de las viviendas censadas no poseen medidor. La compañía prestataria del servicio es Edelap S.A.

- con respecto a la red de cloacas el 86,1% de las viviendas están conectadas a la red y el 13,9% queda sin conexión.

- el servicio de gas natural muestra que el 69,4% (169.000 hogares) de los censados están conectados a la red, mientras el 30,6% restante todavía se abastece con gas envasado, en garrafas o tubos (48.000 hogares).

- La red telefónica muestra que el 80,5% de los censados posee teléfono.

- el 80,5% de las viviendas censadas tiene acceso asfaltado y el 19,5% restante accede a través de calles de tierra. Este alto porcentaje de acceso a calles asfaltadas facilita la circulación aunque se encuentra debilitado por zonas.
- el 80,5% utiliza algún transporte público para desplazarse, mientras que el 19,5% restante lo hace en automóvil particular.
- en cuanto a la evacuación de efluentes, en el Partido de La Plata aún existen más del 12% de hogares sin retrete.

Debe señalarse la presencia de un propanoducto que bordea el sector del terraplén a ser intervenido.

En cuanto a la provisión de servicios básicos según porcentaje de hogares, se describen a continuación los datos obtenidos para los Centros Comunales, describiendo datos de Ringuet y Tolosa (en las ocasiones que se tuvo acceso a la información) según datos del Censo 2001 (INDEC).

#### » **Servicio de Gas**

Se aprecia que ambas localidades poseen un alto porcentaje de hogares con acceso al servicio, prevaleciendo Tolosa con un porcentaje mayor, cercano al 83 % del total de hogares (ver Tabla a continuación).

**Tabla 42.** Distribución de hogares con servicio de gas por centro comunal (Partido de La Plata)

<b>Centros Comunales</b>	<b>% Total de hogares en relación al Partido</b>	<b>% Gas en red en relación al Partido</b>	<b>% gas sobre el total de hogares</b>
Tolosa	2,28%	2,41%	82,61%
Ringuet	5,24%	4,89%	72,91%

Fuente: INDEC (2001)

Estudios del Observatorio de Calidad de Vida de la Universidad Nacional de La Plata indican que en 1998 la red de gas cubría sólo al 25% de la población.

El servicio es prestado por la empresa Cammuzi Gas Pampeana

#### » **Servicio de Agua**

La disponibilidad de agua para beber y cocinar por centro comunal se compone de la siguiente manera, destacando la disponibilidad de agua dentro de las viviendas en el casco urbano de la ciudad de La Plata con un 44%. En el cuadro siguiente se destacan servicios de agua por Centros Comunales.

**Tabla 43.** Distribución de hogares con servicio de agua por Centro comunal (Partido de La Plata)

Centros Comunales	Dentro de la vivienda	Fuera de la vivienda	Fuera del terreno
Tolosa	8%	5%	2%
Ringuelet	2%	2%	-

Fuente: Fuente: INDEC (2001)

La empresa prestadora del servicio es ABSA (Aguas Bonaerenses S.A) y tiene a su cargo las tareas de captación, potabilización, transporte y distribución de agua potable, y también la colección, tratamiento y disposición final de las aguas residuales.

#### » Alcantarillas

Debe destacarse que como parte de la infraestructura de desagüe, se localizan junto al terraplén una serie de alcantarillas que facilitan el escurrimiento de las aguas.

Las mismas se localizan entre el terraplén ferroviario y el trazado de la calle 1.



**Fotos 38 y 39.** Alcantarillas en el entorno del terraplén del FFCC Gral. Roca

#### » Desagües cloacales

Del total de los centros comunales que conforman la región de la ciudad de La Plata y sus alrededores, el 54,97% de hogares del casco urbano poseen desagüe a red



pública. Comparado con el total de hogares del casco, un 98, 99% de las viviendas tiene desagües a red pública dentro del casco.

Durante la recorrida de campo realizada durante 2014, en el entorno del Proyecto, a orillas del arroyo El Gato y en cercanías del puente ferroviario, se han identificado desagües pluviales que posiblemente también conduzcan efluentes de tipo cloacal.



**Foto 40.** Desagüe pluvial a orillas del arroyo El Gato

*Fuente: relevamiento de campo (2014)*

#### » **Tratamientos de Residuos**

La empresa Esur es la encargada de la recolección de los residuos domiciliarios y tanto el retiro de escombros como el servicio de barrido y limpieza de calles lo realiza la municipalidad de La Plata.

El Plan de Separación y Clasificación de Residuos Secos se inició en 2008 y ya cuenta con un alto grado de adhesión entre los platenses. Cuatro años después, el plan funciona en todos los barrios de la ciudad.

#### » **Pavimento**

Estudios del Observatorio de Calidad de Vida de la Universidad Nacional de La Plata indican que en 1998 sólo el 40% de las vías de comunicación de la ciudad estaban asfaltadas, en tanto el casco urbano contaba con asfalto en su totalidad.

El 90,50% de los hogares se ubica sobre calles asfaltadas (en esta cifra pesa mucho el casco urbano, que cuenta con pavimento en su totalidad).

#### » **Telefonía**

El 60% de los hogares tiene servicio telefónico domiciliario.

La compañía prestataria del mismo es Telefónica de Argentina.

#### » **Infraestructura Edilicia**

Las características específicas de la infraestructura de vivienda, fueron analizadas pormenorizadamente en el ítem 5.3.1.1, La cuestión habitacional.



En el ítem mencionado se brindan datos acerca de las características de las mismas tanto en cuanto a materiales de construcción como a condiciones generales, identificando 10 tipologías de viviendas.

#### 5.3.3.4. Espacios verdes y recreativos

Si bien en el entorno inmediato del Proyecto no se han detectado espacios recreativos ni espacios verdes de importancia, debe destacarse que en su área de influencia se localizan varios espacios que es importante mencionar.

En cuanto a los espacios destinados a la recreación, fueron inauguradas recientemente dos plazas, una localizada en calle 515, entre calle 9 y 10 llamada "Un sol para los chicos" y otra localizada en Tolosa, en las calles 2bis y 516, llamada "Hugo Stunz".

Su localización respecto al Proyecto se presenta en la Figura a continuación.

**Figura 95.** Espacios recreativos en el área de influencia del Proyecto



Fuente: elaboración propia en base a Google Earth (2014)

En cuanto a espacios verdes, en área de influencia del proyecto la ciudad de La Plata cuenta con zonas verdes que la Ordenanza Municipal Nro. 9880 especifica en sus Artículos 10, 46 y 47.

El art. 10 define 3 zonas:

- Del Casco Fundacional: Comprende el espacio urbano público definido por: la avdas 122, 72, 32, y 31 en las que se desarrolla el parque lineal de Circunvalación.
- De Amortiguación: comprende el espacio urbano público de las localidades de: Tolosa -San Carlos- Los Hornos-Villa Elvira y San Lorenzo.
- Del Eje Noroeste y Centros de Servicio Rural: comprende las localidades de: Melchor Romero -Olmos - Abasto - A.Seguí - Etcheverry - Ringuelet -Gonnet - City Bell- Villa Elisa.

Según esta Ordenanza, las localidades de Ringuelet y Tolosa forman parte de la "Zona de amortiguación".

Los art. 46 y 47, por su parte, definen dos "Parques Lineales" conformado por los espacios verdes, con predominio de la dimensión longitudinal, continuo a modo de vía verde. Uno contiguo a cursos de agua, en el que solo podrán admitirse intervenciones que aporten y contribuyan a la conservación de los aspectos naturales, paisajísticos y ecosistemas que le confieren su carácter ambiental y otro contiguo a vías del ferrocarril y canales de circulación vehicular.

#### 5.3.3.5. Interferencias

Se han detectado pocas interferencias del proyecto con tendidos de redes de servicios o de infraestructura de alguna clase.

Deberían mencionarse como las redes y tendidos más relevantes en el entorno inmediato del Proyecto:

#### - **Tendido de propanoducto**



**Fotos 41 y 42.** Tendido de propanoducto en el entorno del terraplén ferroviario

*Fuente: relevamiento de campo (2014)*



– **Canales laterales al tendido ferroviario**



**Fotos 43 y 44.** Canales localizados a los lados del terraplén ferroviario

– **Alcantarillas en el terraplén**



**Fotos 45 y 46.** Alcantarillas en el terraplén del FFCC Gral. Roca

*Fuente: relevamiento de campo (2014)*

**5.3.3.6. Proyectos aprobados para el 2014 mediante el Presupuesto Participativo**

El Presupuesto Participativo consiste en la organización de un proceso de asambleas barriales, regionales y comunales, en las cuales la ciudadanía discute y decide cuáles son las políticas públicas que el gobierno debe ejecutar en las distintas áreas y cuál es su orden de prioridades.

El proyecto más votado en cada asamblea será el prioritario para su realización. De allí en más, no sólo se toma la cantidad de votos que obtuvo cada proyecto, sino el excedente de la partida presupuestaria, luego de la realización del más votado.

» **Ringuelet**

Proyecto N° 355: Ampliación de sumideros y obras hidráulicas en calles 10 de 515 a 518, 10 de 519 a 520, 517 de 10 a 12, 9 de 517 a 518, 519 de 8 a 12, 9 de 515

a 516, 512 de 8 a 9, 14 de 517 a 520, 1 de 515 a 520, 1 de 509 a 514, 14 de 517 a 520, 4 bis de 515 bis a 516, 5 de 510 a 511, 3 bis de 513 a 514, 2 de 513 a 514, 11 de 517 a 520, 13 bis y 518; 519 esq. 8; 517 esq. 8; 518 y 12; 515 esq. 8, 512 esq. 9, 514 y 11.

» **Tolosa 1**

Proyecto N° 469: Limpieza red cloacal en el barrio Justicia Social (19 a 17 y de 526 a 524) y luminarias. Sumideros en 19 y 524 y 18 y 524; 20 y 526; empalme 21 y 526; 524 y 19 con desembocadura a calle 523 y empalme en 522. Entubamiento en 522 de 19 a 21 (Sujeto a factibilidad).

» **Tolosa 2**

Proyecto N° 480: Obras hidráulicas en: 117 de 32 a 527; 525 bis de 12 a Cno. Belgrano. Semáforos en: 120 y 524; 120 y 522. Refugios en parada de micros en: 120 esq. 524 y en 120 esq. 522. Entubamiento de zanjón en 521 e/ 120 y 122. Asfalto en calles 522 de 120 a 122 y 526 de 120 a 122

#### 5.3.4. Patrimonio cultural

En cuanto al patrimonio cultural del Partido de La Plata, debe decirse que en general es muy variado, siendo muy numerosos los edificios de valor histórico particular.

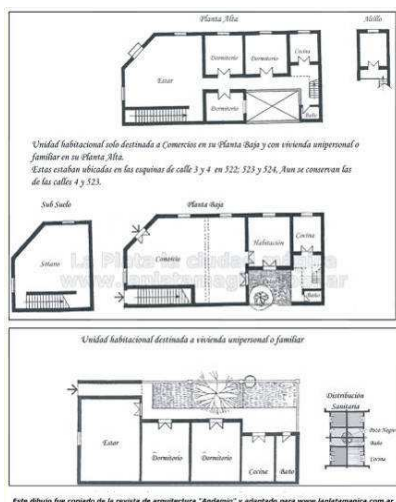
A continuación se nombraran algunos de los sitios considerados parte del patrimonio cultural de la ciudad localizados en área de influencia del Proyecto.

» **Barrio de las mil casas**

En 1880 se construye el barrio obrero denominado Barrio de las Mil casas para dar habitaciones a los obreros del molino La Julia, del ferrocarril y de la fábrica de ladrillos de Ctibor, que darían materiales para la fundación de La Plata.

Comprendía dos manzanas, cada una de las cuales se dividía en tres sectores paralelos, por dos callejones o pasajes interiores que se extendían de calle 3 a 4. Cada sector, a su vez, estaba ocupado por casas bajas de tres habitaciones y dependencia, cuyo frente tenía salida directa a una de las calles principales o exteriores, o a uno de los callejones o pasajes internos mencionados.





**Fotos 47 y 48.** Plano del barrio de las Mil Casas y frente de una de los edificios

En cada esquina se levantaban casas de dos plantas y sótano, reservadas para comercios y alojamiento o vivienda permanente; en el centro de cada una de las manzanas, bordeada por los dos pasajes interiores, una superficie considerable de terreno, en la que su propietaria hizo construir por su cuenta, en la manzana que va de 522 a 523, una escuela elemental, y frente a ella un teatro; y en la otra manzana o sea la que limita las calles 523 y 524, una capilla.

#### » **Escuela Nuestra Señora del Carmen**

El colegio Nuestra Señora del Carmen es el más importante del barrio. Tiene aproximadamente seiscientos alumnos y se ubica en la calle 115 entre 530 y 531. Esta escuela fue fundada por el Padre Santolín en el año 1957. Cuenta con jardín de infantes, escuela primaria y secundaria. Además junto al colegio se encuentra la iglesia Nuestra Señora del Carmen, una de las más reconocidas en el barrio y en La Plata.



**Foto 49.** Iglesia Nuestra Señora del Carmen

#### » Estación de trenes de Tolosa

La estación está ubicada en las calles 1 y 528. En este cruce hay un puente peatonal de hierro, que es uno de los símbolos del lugar. Detrás de la estación de Tolosa se encuentra Vradi (un club de fútbol), el Ferroclub sede Tolosa, (donde funciona el Museo de Ferrocarril, y el "Galpón de Tolosa" (espacio cultural). Junto a los galpones ferroviarios existe aún la "vía muerta" donde estacionaba el tren del pescado, que venía de Mar del Plata, todos los días, con un viaje de 5 horas, y que llegaba puntualmente a la ciudad de La Plata.



**Foto 50.** Fotografía histórica de la Estación Tolosa

Accesoriamente, se identifican en territorio clubes de deporte infantil, así como centros culturales que rescatan y trabajan con la historia del barrio. A su vez existen organizaciones sociales que se enmarcan en el rescate de la cultura ferroviaria.

A lo largo del trayecto del ferrocarril se encuentra una zona claramente identificable donde se encuentran enormes galpones pertenecientes al ferrocarril, algunos de ellos dedicados a actividades de producción variada. En los galpones de los talleres de Tolosa se encuentra, por ejemplo, el Museo Ferroviario Ing Pedro C. Saccaggio, el cual es una sede del Ferroclub Argentino. Creado en 1996, está ubicado en las calles 528 y 1, funcionando en el galpón 29 y la herrería antigua de los talleres Ferroviarios de Tolosa.

Socialmente el ferrocarril representa un componente constitutivo de los barrios de Tolosa y Ringuelet, mucha de la actividad económica se generó y desarrolló a lo largo de su trayecto.

#### 5.3.5. Actores sociales potencialmente afectados

La identificación de los actores sociales vinculados al proyecto es una tarea fundamental para establecer la estrategia de las relaciones de largo plazo con todas las partes interesadas desde las etapas más tempranas del proyecto en la organización. El proceso de identificación, registro y mapeo de los actores sociales

permite contar con una herramienta dinámica que se actualiza permanentemente conforme el proyecto avanza a lo largo de su ciclo de vida.

Utilizando la metodología propuesta, se clasificó a los actores por su grado de vinculación con el proyecto: Involucrado, Necesario e Interesados.

**Tabla 44.** Identificación preliminar de actores involucrados en el Proyecto

Grado de vinculación	ACTOR SOCIAL IDENTIFICADO
INVOLUCRADO	Secretaría de Transporte Nacional (Min. Int. y Transporte)
	ADIF
	Vecinos frentistas
	Asamblea de inundados Tolosa- Ringuelet
NECESARIO	Dirección de Transporte Municipal de La Plata
	Centro Comunal de Ringuelet- Municipal
	Centro Comunal de Tolosa- Municipal
	Unidad Ejecutora Agencia Ambiental- Municipalidad
	Sub-Secretaría de Planeamiento Urbano- Municipal
	Colegio Profesional de Arquitectos
	Comité de Cuenca Arroyo El Gato
	Organismo Prov. para el Desarrollo Sustentable (OPDS)
INTERESADO	Consejo Deliberante. Comisión de Transporte- Municipal
	Dirección Provincial de Saneamiento y Obra Hidráulica/ Ministerio de Obras Públicas- Provincial
	Legislatura Provincial. Comisión de Transporte- Provincial
	Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Ingeniería,
	Universidad Nacional de La Plata. Facultad Arquitectura
	Universidad Nacional de La Plata. Fac. de Trabajo Social
	Colegio Profesional de Ingenieros.
	Colegio Profesional de Trabajadores Sociales
	Amigos del Ferrocarril Provincial.
	Club El Cruce (522 e/14 y 15).
	Club Dardo Rocha (5 e/519 y 520).
	Centro de Fomento Ringuelet (10 e/512 y 513).
	Club Sacachispas de Ringuelet (11 y 519).

### 5.3.6. Eventos naturales

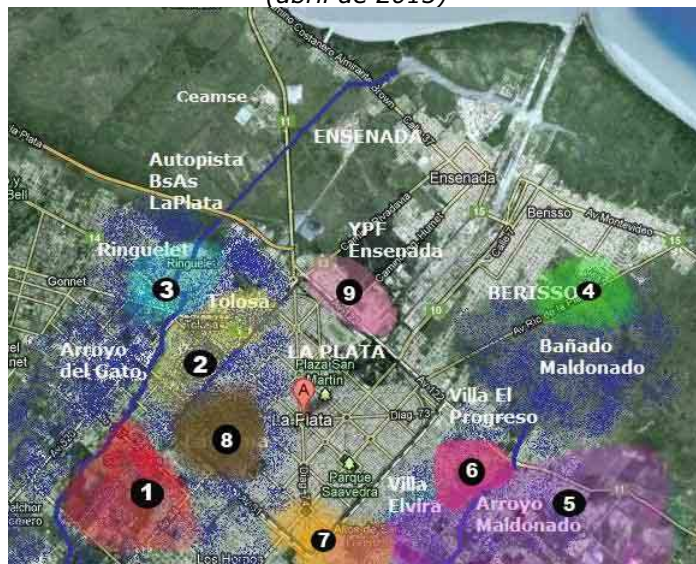
En cuanto a la ocurrencia de eventos naturales, se han identificado preliminarmente las inundaciones como una de las mayores problemáticas del área. Este ítem se complementa con el desarrollado en el ítem de recursos hídricos.

Luego de la tormenta e inundaciones del 2 de abril en la ciudad de La Plata, que dejó el saldo 150.000 personas afectadas, es evidente que resulta imperioso promover una regulación del suelo y el mercado inmobiliario, a la vez que realizar las obras de infraestructura necesarias, que ya han sido recomendadas en varias ocasiones por diferentes ámbitos de la Universidad de La Plata y los Colegios Profesionales de Arquitectos e Ingenieros.

Datos publicados por el Blog "Tinta Verde" en base a un relevamiento realizado a partir de la información de los ciudadanos, que sin herramientas científico técnicas,

buscaron identificar las zonas inundadas, muestran cuales fueron las consecuencias del temporal y cuáles la situación sanitaria de cada barrio.

**Figura 96.** Mapa del relevamiento de las áreas afectadas por las inundaciones en La Plata (abril de 2013)



Fuente: Tinta Verde (2013)

Específicamente los datos relevados para los barrios de Ringuelet y Tolosa pueden verse en la Tabla presentada a continuación.

**Tabla 45.** Datos relevados durante la inundación del 2 de abril de 2013 en Ringuelet y Tolosa

Barrio	Ubicación	Infraestructura del barrio	Altura del agua	Otros datos
Tolosa	532 hasta 524 – 13 a 7	Calles de asfalto, casas de material.	Llegó a 1.70 m. en algunas casas	El agua era de color negro, parecía contener aceite de autos o carbón. Las pérdidas de algunos vecinos fueron totales. Llegó ayuda municipal a algunos lugares, de organizaciones sociales y Cruz Roja. Se entregaron bidones de agua potable en los días posteriores a la inundación.
Ringuelet	Hospital Móvil – 5 y 520	Casas humildes, algunas de material, muchas de madera y chapa.	Hasta 1.70 en algunas casas.	Las pérdidas fueron totales para muchos vecinos. El Hospital Móvil recibió 200 personas por día con enfermedades eruptivas y respiratorias y diarrea. Situación sanitaria complicada. Las cloacas estuvieron tapadas durante varios días posteriores a la inundación. La ayuda tardó en llegar. Llegaron donaciones de vecinos, de iglesias y organizaciones sociales.

Fuente: Tinta Verde (2013)

Las consecuencias trágicas de este fenómeno natural son principalmente sociales



» **Antecedentes de la catástrofe**

El 27 de enero de 2002 la ciudad sufrió una gran inundación que la sumergió casi por completo: cayeron casi 80 milímetros en una hora siendo evacuadas alrededor de 70 mil personas. Dos años después, para prevenir otro desastre similar, un equipo de profesionales presentó un plan de obras hídricas, con alcantarillado y desagües que tenía como eje la cuenca del arroyo El Gato. Sin embargo la propuesta no avanzó y en marzo de 2005 la ciudad quedó otra vez anegada. En febrero de 2008, la zona norte del partido tuvo que enfrentar otro escenario caótico por las fuertes lluvias, que dejaron un saldo de más de 90 mil afectados con la trágica consecuencia de un muerto.

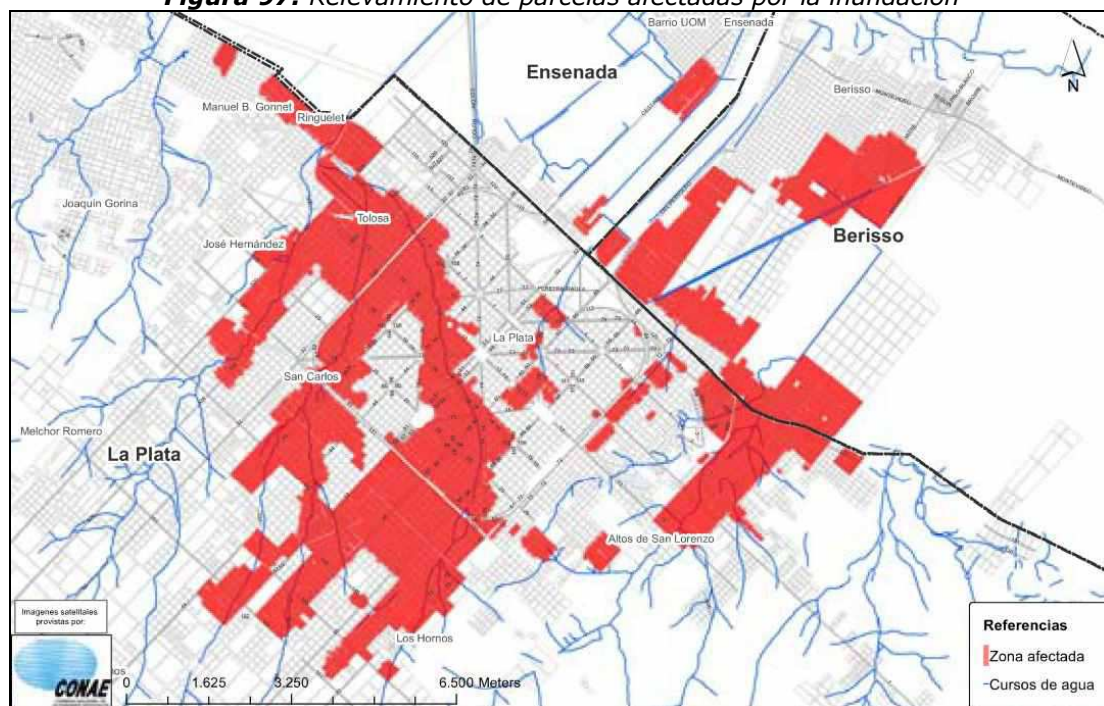
En ese momento un informe de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de La Plata advertía sobre el peligro de recrudecimiento de las inundaciones, *"si no se contiene la urbanización descontrolada y no se trazan planes hidráulicos adaptados a estas tormentas"*. En marzo de 2010 la realidad le dio la razón: el agua tapó gran parte de la Ciudad de Ensenada.

El entubamiento de arroyos de llanura, estrecha las posibilidades de escurrimiento de las aguas durante tormentas intensas, a lo que se suma la impermeabilización por el pavimento y el crecimiento indiscriminado de la construcción. Las bases de las torres de edificios se convierten en impedimentos para que escurran las aguas y constituyen un dique al escurrimiento subterráneo de las aguas hacia los arroyos y el Río de la Plata.

Por otra parte como opinan muchos especialistas en meteorología, el cambio climático es un fenómeno que "vino para quedarse" y hay que prepararse para enfrentarlo. Los expertos en el tema consideran que hay que establecer un sistema de alertas que comienza con el parte del Sistema Meteorológico y que debe garantizarse que llegue a la población.

Esta práctica debe ponerse en movimiento fundamentalmente con mecanismos de participación social para que los vecinos puedan tener un patrón de respuesta y saber qué hacer y adónde recurrir.

**Figura 97. Relevamiento de parcelas afectadas por la inundación**



Fuente: Arba (Provincia de Buenos Aires)

El temporal del 2 de abril fue un fenómeno inusual, que rompió el récord de precipitaciones en la región, según el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), pero, según el informe, la infraestructura en el lugar estudiado no está preparada siquiera para soportar los efectos de una tormenta de dimensiones más corrientes. *"Sobre la base de los estudios realizados se pudo constatar que el sistema actual de evacuación de excedentes pluviales en la cuenca del arroyo El Gato se presenta insuficiente aun para tormentas frecuentes de baja magnitud"*. Para la cuenca del arroyo El Gato -un curso de agua que forma parte del río Santiago y atraviesa San Carlos, Ringuelet y Tolosa, los barrios más afectados por la inundación-, la Facultad de Ingeniería planeó un ensanche desde el puente del Ferrocarril Roca hasta la avenida 19. Además, instó a que se impida que siga asentándose gente sobre el arroyo.

#### 5.4. Análisis de sensibilidad ambiental y social

En primer lugar, en relación a la sensibilidad del medio receptor del Proyecto, tal como se mencionó en el Capítulo 2, cabe destacar que el Proyecto marco en el cual se encuadra este Proyecto en particular ha sido categorizado como de "Categoría B" por la Unidad de Salvaguardas Ambientales del BID. Eso significa que la sensibilidad del medio (a escala regional para el Proyecto marco) ha sido categorizada como moderada, lo cual sumado al tipo de obras a ejecutar, se estima un moderado nivel de riesgo socio-ambiental (BID, 2013).

Con esta base y según lo descripto en los en la línea de base ambiental y social presentada precedentemente, se aplica a la escala del Proyecto de Nuevo Viaducto la metodología para la determinación de la sensibilidad del medio utilizada por el BID a este caso en particular.

Se presenta así en la Tabla siguiente una lista de verificación (checklist) que permite determinar y sintetizar la sensibilidad del medio.

**Tabla 46.** Tabla de verificación para determinar la sensibilidad del medio receptor

Sensibilidad del medio	Descripción	Verificación
<b>ALTA</b>	La obra esta ubicada en el área de influencia directa de:	
	• Un Área Protegida o Parque Nacional/Provincial	
	• Un área sensible o crítica desde el punto de vista ambiental (bosques primarios, humedales, otros)	
	• En una zona de topografía montañosa (>35% pendiente) cuando se tiene previsto la reconstrucción o construcción de una nueva obra	
	• En un área reconocida como de alta vulnerabilidad a desastres naturales (inundaciones, incendios, terremotos, otros)	
	• Afectación de más de 200 personas por la ejecución de las obras (predios o viviendas)	
	• Una zona reconocida como de pueblos indígenas	
	• Presencia de sitios arqueológicos o de riqueza cultural y física	
<b>MODERADA</b>	La obra está ubicada en el área de influencia indirecta de:	
	• Un Área Protegida o Parque Nacional/Provincial (Zona de Amortiguamiento)	
	• Un área sensible o crítica desde el punto de vista ambiental (bosques primarios, humedales, otros)	
	• En una zona de topografía ondulada (15 a 35% pendiente) cuando se tiene previsto la ampliación o construcción de una nueva obra	
	• En un área reconocida como de moderada vulnerabilidad a desastres naturales (inundaciones, incendios, terremotos, otros)	✓
	• Afectación de menos de 200 personas por la ejecución de las obras (predios o viviendas)	
	• Una zona reconocida como de pueblos indígenas	
	• Presencia de sitios arqueológicos o de riqueza cultural y física	
<b>BAJA</b>	La obra:	
	• No afecta Áreas Protegidas o Parques Nacionales /Provinciales	✓
	• No se desplaza por zonas sensibles ni críticas desde el punto de vista ambiental (bosques primarios, humedales, otros)	✓
	• Se ubica en una zona de topografía plana (< 15% pendiente) cuando se tiene previsto ampliación o construcción de una nueva obra	✓
	• Se ubica en un área reconocida como de baja vulnerabilidad a potenciales desastres naturales (inundaciones, incendios, terremotos, otros)	
	• No afecte predios o viviendas con la ejecución de las obras	✓
	• No está ubicado en una zona con presencia de pueblos indígenas	✓
	• No hay presencia de sitios arqueológicos ni de riqueza cultural o física	✓

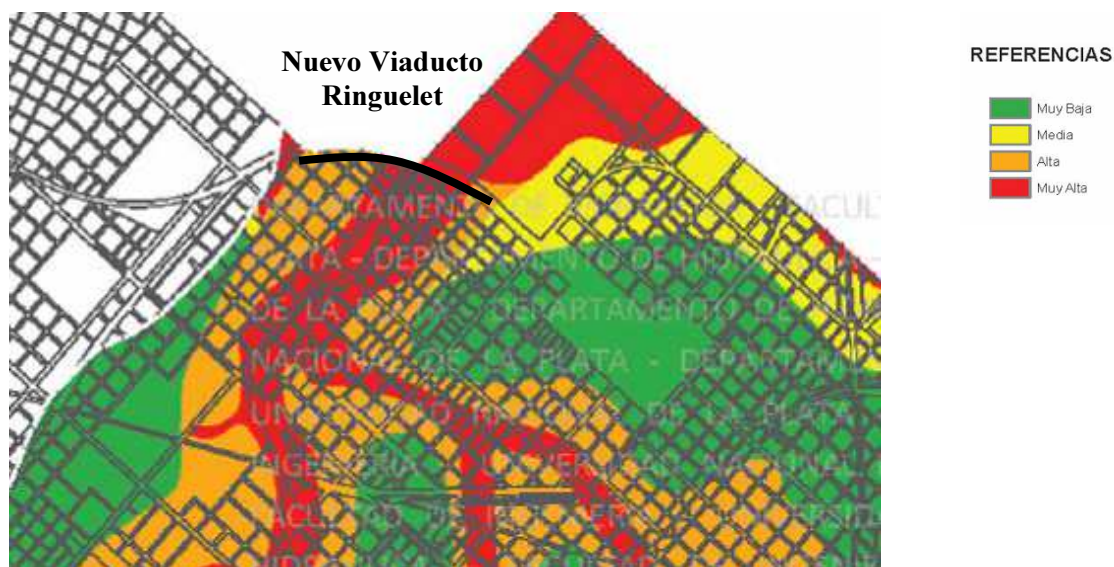
En base a lo presentado en la tabla precedente la sensibilidad del medio se estima como **baja** en líneas generales y **moderada** en función de la vulnerabilidad a desastres naturales (considerando los eventos de precipitaciones extraordinarias e inundación asociada acontecidos en el área).

En relación a este último aspecto y, complementando lo presentado en los ítems precedentes, se realizan algunas consideraciones sobre la vulnerabilidad de la población a las precipitaciones extraordinarias **según un estudio realizado por la UNLP** (2013). El mencionado estudio ha considerado para el área en estudio:

- » Vulnerabilidad en relación a la **ubicación relativa** con respecto a la Cuenca: muy alta y alta (Figura 98).
- » Vulnerabilidad asociada a la **densidad poblacional**: media y baja (Figura 99).
- » Vulnerabilidad asociada a la **precariedad de las viviendas**: alta, media y baja (Figura 100).

En base a estos indicadores, se estima un **índice de vulnerabilidad** de la población a las inundaciones entre muy alto y medio para el área en estudio (Figura 101. UNLP, 2013).

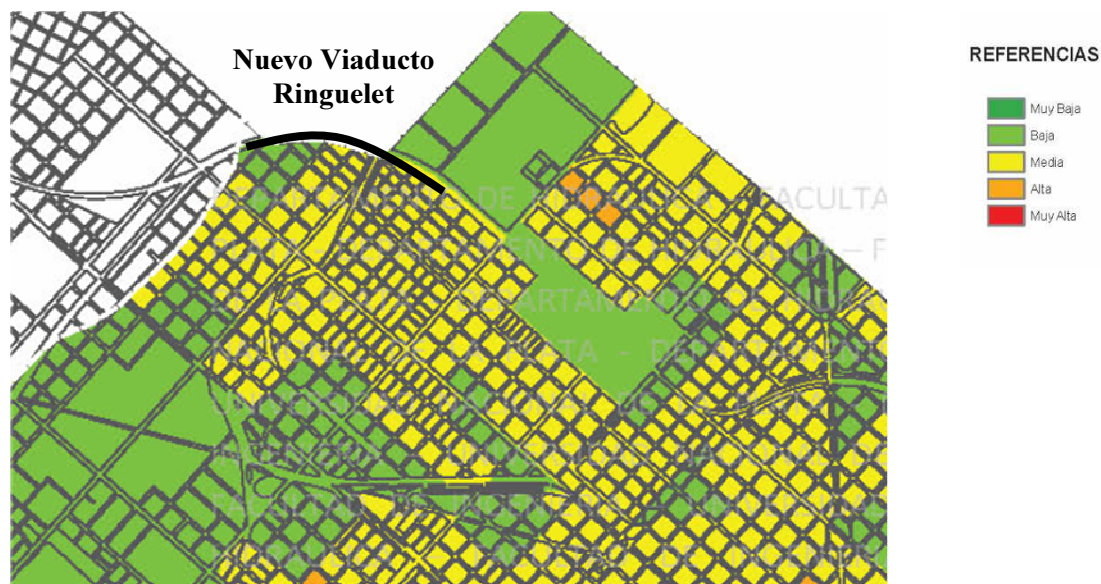
**Figura 98.** Vulnerabilidad de la población a precipitaciones extraordinarias asociada a la ubicación relativa con respecto a la Cuenca



Fuente: extraído de UNLP (2013).

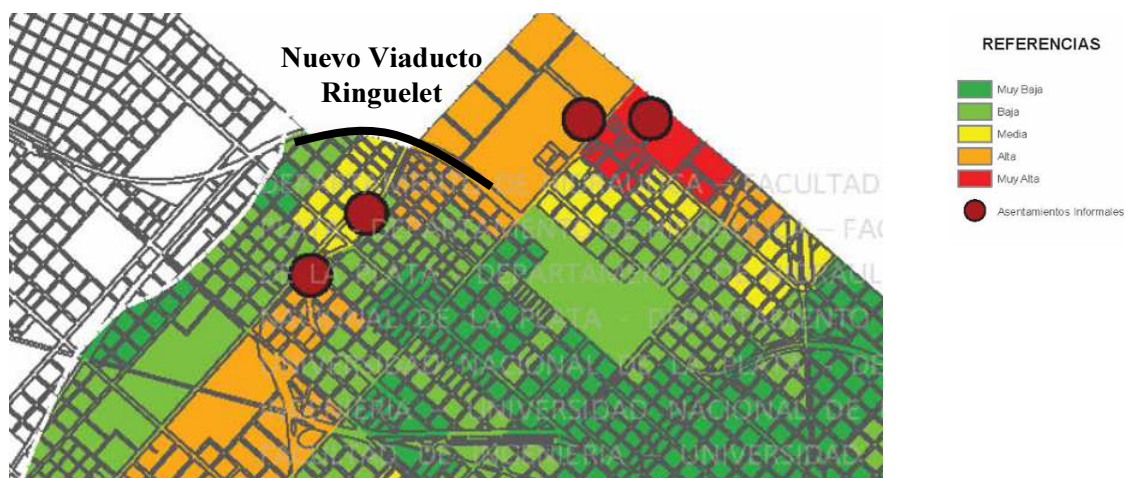


**Figura 99.** Vulnerabilidad de la población a precipitaciones extraordinarias asociada a la densidad poblacional



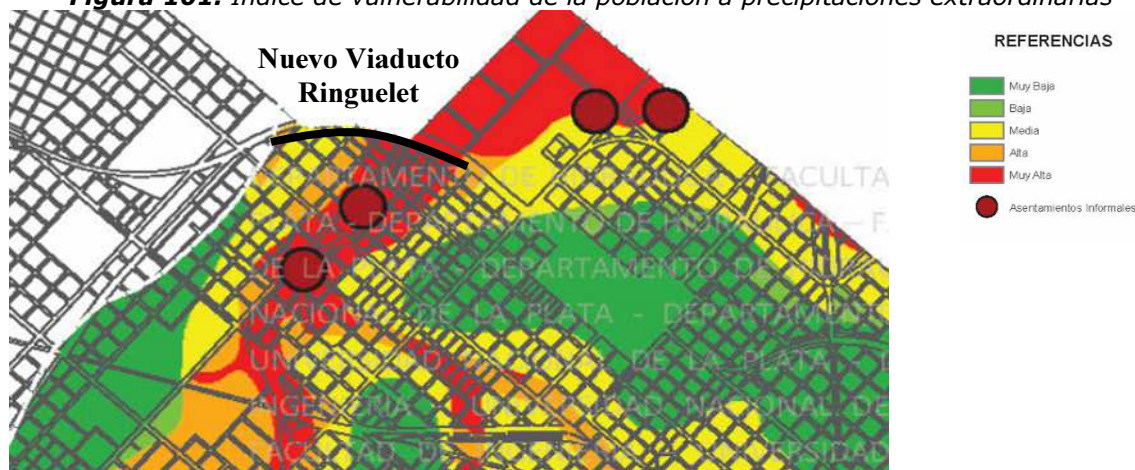
Fuente: extraído de UNLP (2013).

**Figura 100.** Vulnerabilidad de la población a precipitaciones extraordinarias asociada a la precariedad de las viviendas



Fuente: extraído de UNLP (2013).

**Figura 101.** Índice de vulnerabilidad de la población a precipitaciones extraordinarias



Fuente: extraído de UNLP (2013).

Finalmente, en relación a la susceptibilidad del ambiente a ser afectado en su funcionamiento y/o condiciones intrínsecas por la localización y desarrollo del Proyecto de Nuevo Viaducto, se destaca que la obra se realizará en el derecho de vía y sobre la traza ferroviaria preexistente.

Como se analizó en el ítem 5.2.13, el paisaje del área operativa y su entorno inmediato se caracteriza por poseer una calidad visual considerada como media en tanto posee una:

- » Baja fragilidad: el sector ha sido utilizado como vía de circulación ferroviaria desde hace varias décadas y el paisaje circundante se encuentra totalmente antropizados.
- » Baja naturalidad: los principales aspectos del medio natural se encuentran altamente modificados.
- » Baja singularidad: no existen valores patrimoniales, naturales, históricos y/o sociales de relevancia.
- » Media visibilidad: no presenta características particulares de relevancia ni valores patrimoniales que merezcan ser destacados.

Las características de la obra (remoción del terraplén existente y armado del viaducto sobre una estructura de pilotes transparentes desde el punto de vista hidráulico) aportarán a la reducción de la vulnerabilidad a las inundaciones permitiendo considerar la sensibilidad ambiental y social como de carácter bajo en su conjunto.

Por otro lado se destaca que la población asentada en condiciones precarias en las márgenes del arroyo El Gato (en proximidades de la traza ferroviaria), no se verán afectadas por esta obra en particular, mencionándose además que esta prevista su relocalización por parte del Instituto Provincial de la Vivienda de la Prov. de Buenos

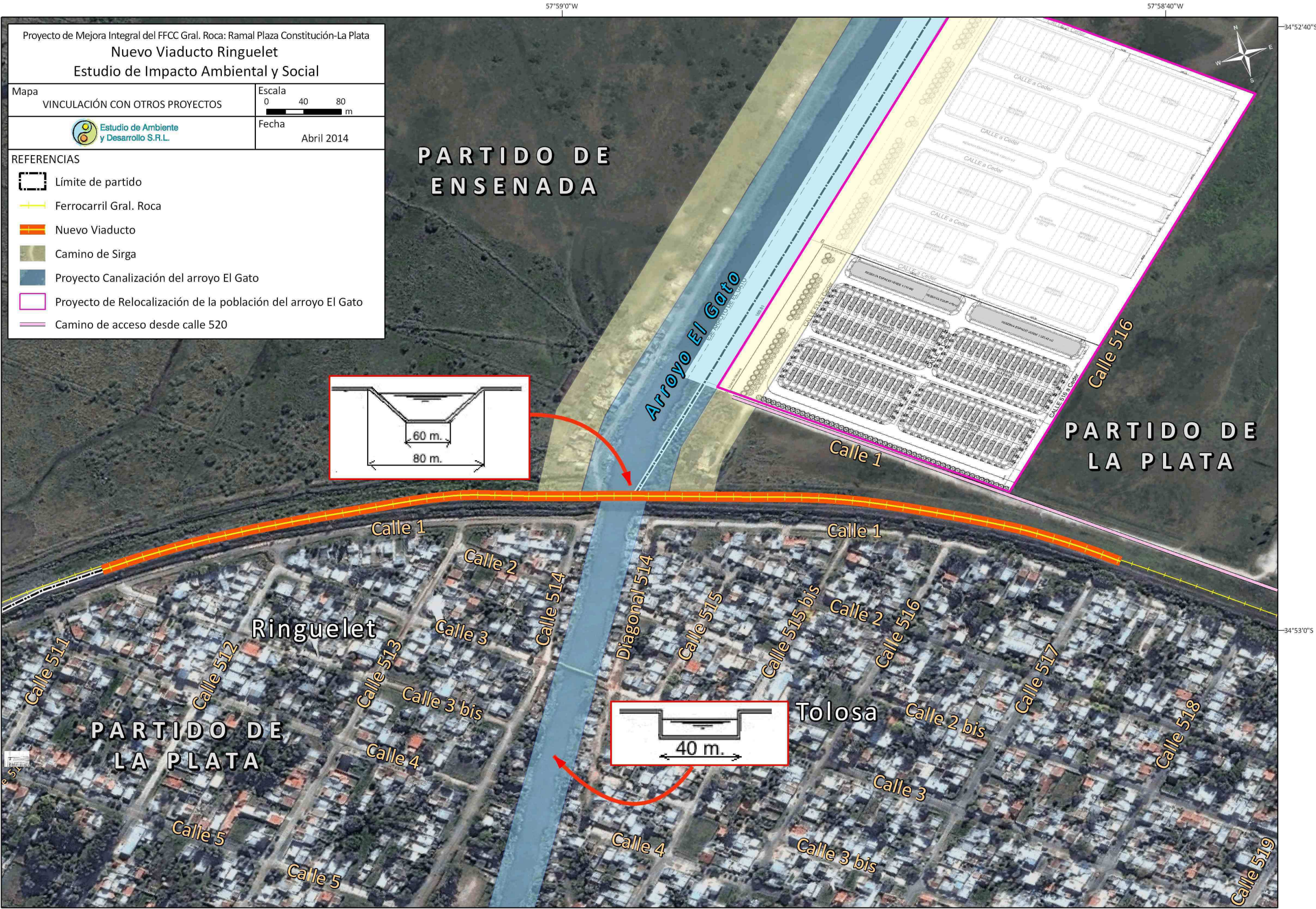
Aires, como parte de las obras de canalización del mencionado arroyo (obras que no forman parte del Proyecto de Viaducto bajo análisis).

### **5.5. Vinculación con otros proyectos**

Son varios los proyectos que se están llevando a cabo o que se encuentran proyectados localizados en el Área de Influencia del Viaducto. Los principales, están relacionados con la construcción de nuevos barrios y la relocalización de pobladores de asentamientos ya existentes dentro del Área de Influencia del Proyecto, y con la canalización del arroyo El Gato.



Figura 102. Localización aproximada de los nuevos proyectos en el entorno de la obra del nuevo viaducto



Fuente: elaboración propia en base a Google Earth, FONPLATA-IVBA (2014)



#### 5.5.1. Construcción de nuevos barrios

Por ejemplo el municipio de Ensenada ha permitido (en conjunto con el Gobierno Provincial) la construcción de barrios cerrados próximos a la Autopista, que según fuentes periodísticas contemplaría la construcción de un puente para unir el predio con la autovía (Diario Hoy, 7 de marzo de 2014). Según esta fuente *"Uno de los puntos polémicos del puente, según las distintas fuentes consultadas por Hoy, es que podría generar serios trastornos a la altura de las calles 505 y 508 de La Plata y, además, demandaría la realización de obras complementarias que también deberían hacerse con fondos públicos"*.

#### 5.5.2. Relocalización de la población del arroyo El Gato

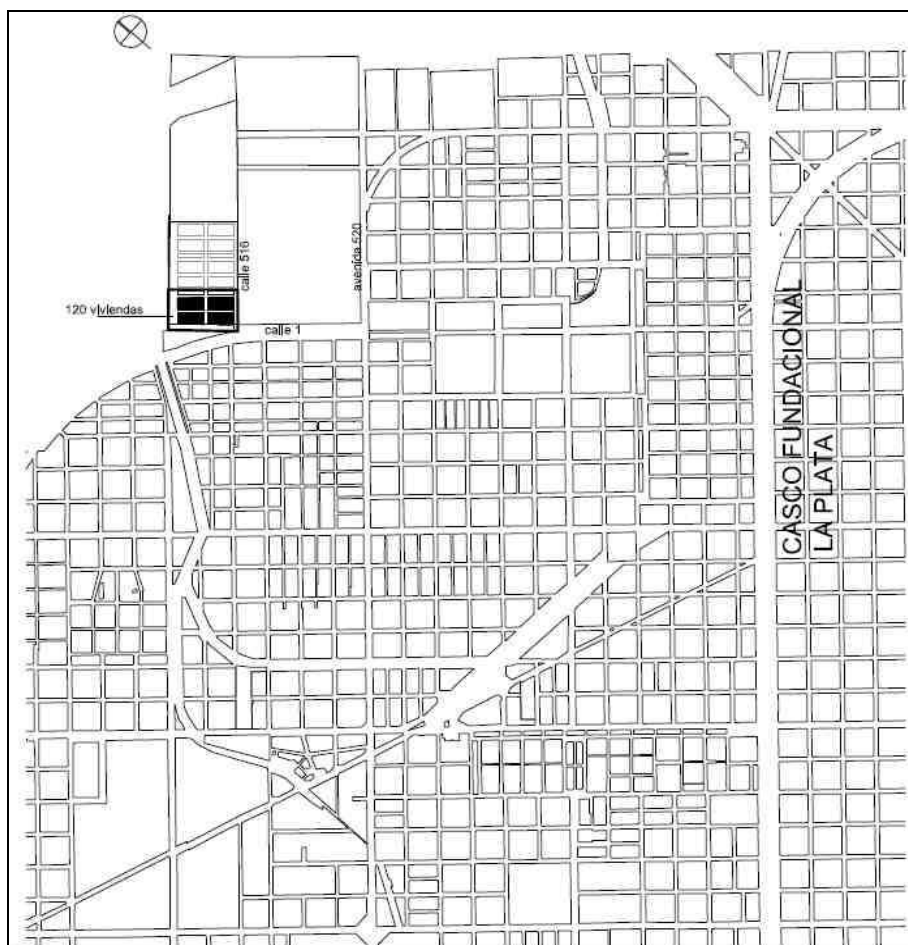
En cuanto a la relocalización de barrios ya existentes, se prevé acciones sobre la población residente en el arroyo El Gato debido a la situación de alta vulnerabilidad de la población asentada sobre sus márgenes. La provincia de Buenos Aires en conjunto con la Municipalidad de La Plata inició acciones para la relocalización de la misma.

Este es un proyecto, denominado "Construcción de 120 Viviendas y Obras Conexas" LPI N° 1/13, que se enmarca dentro del *Programa de Mejora de la Competitividad de los Puertos Fluviales de la Provincia de Buenos Aires*, el cual se financia con un préstamo del Fondo Financiero para el Desarrollo de la Cuenca del Plata (FONPLATA ARG 17/2006) y en el que intervienen además, el Ministerio de Economía, el Ministerio de Infraestructura (DIPSOH/IVBA), la Municipalidad de Ensenada y la Municipalidad de La Plata.

El proyecto fue elaborado en el IVBA, pero cuenta con el aval de la Municipalidad de La Plata quien ya aprobó el Estudio de Impacto Ambiental y está trabajando en la reformulación de la ordenanza de uso de suelo 10.703, que permita la localización de las viviendas.

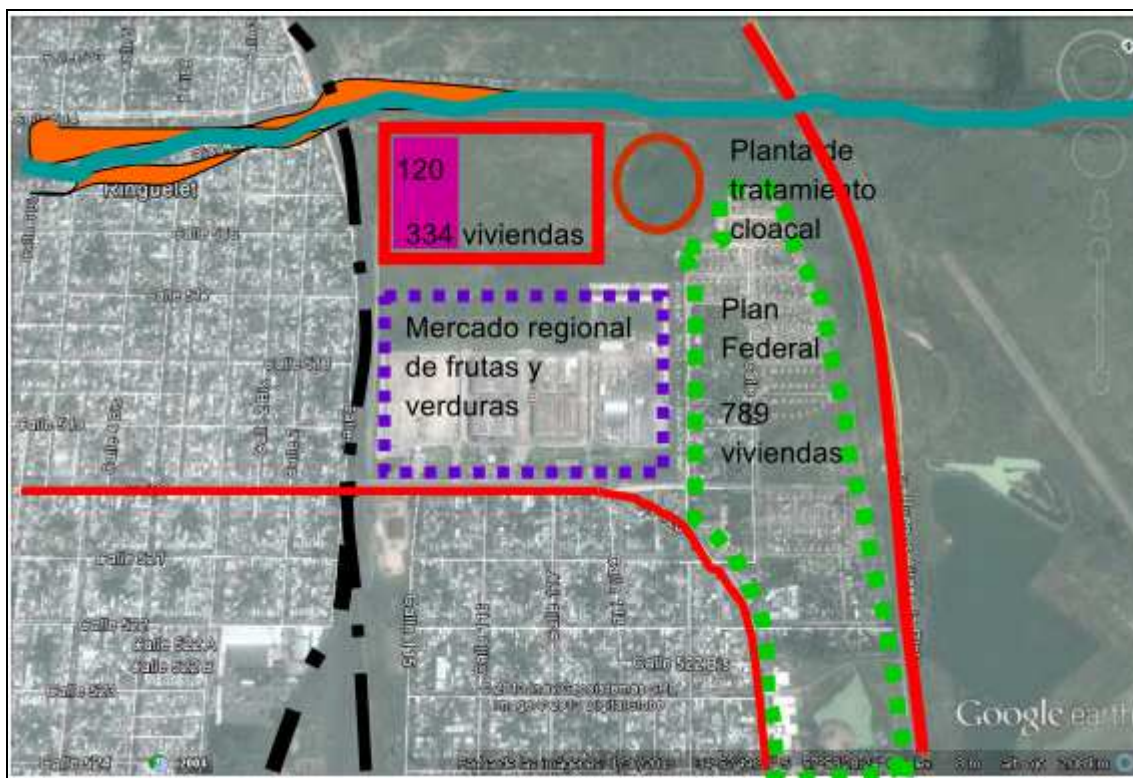
El mismo prevé la construcción de 120 viviendas, en 12 bloques de manzanas agrupadas en 3 sectores de 4 manzanas cada uno, los que son articulados entre sí por 2 áreas destinadas al uso del Espacio Verde Público y una parcela destinada a la construcción futura de un Equipamiento Comunitario Urbano. Estas viviendas serán destinadas a relocalizar la población que habitan en las márgenes del arroyo El Gato

**Figura 103.** Localización del Proyecto en el ejido de la ciudad de La Plata



*Fuente: Instituto de la Vivienda de la Provincia de Buenos Aires - FONPLATA (2014)*

**Figura 104.** Localización del proyecto urbano para la relocalización asentada en las márgenes del arroyo del Gato, sector Ringuélet



Como obras conexas se planea la construcción de la totalidad de la infraestructura básica de servicios, dotar al barrio de una buena accesibilidad por calle pavimentada continuando para esto la Avenida 1 (que hoy se encuentra sin abrir al uso público) y realizar tareas de relleno del terreno por un volumen de 164.825,93 m<sup>3</sup> que corresponden a la totalidad del proyecto para 334 viviendas.

El predio en que se realizará este proyecto se encuentra en el entorno inmediato de construcción del Viaducto, como puede verse en la Figura presentada a continuación.



**Figura 105.** Plano de proyecto del conjunto definitivo de 120 viviendas e infraestructura en el Arroyo del Gato con relación al proyecto de Viaducto



Fuente: Instituto de la Vivienda de la Provincia de Buenos Aires - FONPLATA (2014)

Según el llamado a licitación realizado por el Instituto de la Vivienda, las manzanas contemplan una superficie de 5.226 m<sup>2</sup> y la implantación de 30 lotes cada una, contando los lotes intermedios con una superficie de 174 m<sup>2</sup>, y de 183 m<sup>2</sup> los lotes en esquina.

A su vez se prevé el espacio libre y verde de restricción al dominio sobre las márgenes del Arroyo del Gato. La traza urbana es regular con calles ortogonales y del ancho establecido en la legislación vigente, 15 metros en caso de calles internas y 25 metros en caso de continuación de Avenidas.

Los terrenos se encuentran situados a una cota altimétrica que varía entre 2,75 m 3,00 m referida al (cero) del IGM (Instituto Geográfico Militar) y próximo al Arroyo del Gato por lo cual se encuentran alcanzados por la ley Provincial 6254 y su Decreto reglamentario 11.386; la ley Provincial 10.106; la ley Provincial 12.257 Código de Aguas de la Provincia de Buenos Aires

En este sentido y en relación a la ley Provincial 10.106 es dable destacar que la misma exige el saneamiento integral hidráulico, aprobado por los organismos provinciales competentes, a los fraccionamientos de tipo urbano que se encuentren a una cota inferior a 3,75 m IGM. Del mismo modo impone una cota mínima de 3,75 m IGM para los nuevos conjuntos habitacionales

Para el saneamiento hidráulico del conjunto se propone el relleno de los mismos hasta la cota mínima antes mencionada y la construcción de una red de desagües pluviales en otras.

Esta obra contribuiría a terminar el saneamiento hídrico del área ya que se contribuirá al saneamiento de parte de la cuenca del Arroyo del Gato

Se estipuló un plazo de ejecución de 480 días corridos contados a partir de la firma del Acta de Replanteo y cuenta con un presupuesto oficial de \$ 69.026.533,11 (Pesos Sesenta y nueve millones veintiséis mil quinientos treinta y tres con 11/100.-).

» Fortalezas del proyecto

- El suelo aportado es propiedad del Estado Provincial.
- La materialización de viviendas de buena calidad de materiales.
- Los equipamientos de salud que se materializaron para el Plan Federal podrán aportar a la población próxima a localizarse, aunque es necesario adecuar la disposición de vacante y espacios disponibles.

» Debilidades del proyecto:

- El suelo natural se encuentra a una cota de 2,75 msnm, por lo que es necesario relleno y compactación para conseguir una cota de 3,75 msnm, como así también la remediación por el funcionamiento de la planta depuradora de líquidos cloacales.
- Agudiza los parámetros de fragmentación/segregación urbana, ya que consolida espacios homogéneos de vivienda social en áreas segregadas por discontinuidad de uso con presencia de fuerte barreras físicas como El mercado Regional de Frutas y verduras, el terraplén y vías del FFCC Roca, el arroyo del Gato y la planta depuradora de líquidos cloacales.
- Los habitantes que hoy se encuentran insertos en la estructura urbana, dejarán de estarlo.
- Las viviendas son prototípicas y no consideran las particularidades de la población destinataria, así como las actividades económicas que la población desarrolla.
- El barrio propuesto, cercano al Plan Federal, constituirán un conjunto de mas de 1000 viviendas, no colaborando con la ciudad heterogénea.

- En cumplimiento con el DL 8912/77 se proyectan espacios verdes y espacios para equipamientos, de manera fragmentada en las etapas del proyecto, no aportando a un espacio verde de calidad y dimensión que aporte a la integración social.

» Es necesario que se considere:

- Poner en conocimiento de la población las acciones futuras que los tendrán como protagonistas.

- Dar lugar, a través del trabajo social con equipos capacitados para conseguir acuerdos en la relocalización de la población.

- Respetar redes de relaciones y producciones, como así también considerar en el proyecto particularidades de adecuación para las familias que habitaran las viviendas o que permitan seguir desarrollando las actividades que les aportan ingresos.

- Dar lugar a la participación de la población con la finalidad de redefinir los prototipos, buscando la adecuación a las necesidades y la apropiación de las mismas como así mismo generar parámetros de identidad en el nuevo barrio.

#### 5.5.2.1. Información con respecto al proyecto de relocalización provista por informantes clave

Como parte de las entrevistas realizadas a informantes clave para la elaboración de este EIAyS, se realizó una reunión con el Lic. Gustavo Di Marzio, Diputado Provincial y con la Arq. Laura Cerisola, Coordinadora del Comité de Cuenca (Autoridad del Agua).

Los aspectos más importantes de las entrevistas realizadas se presentan a continuación:

##### » **Lic. Gustavo Di Marzio**

La entrevista al Diputado Di Marzio se realizó en la Cámara de Diputados de la Provincia de Buenos Aires, el día miércoles 9 de abril de 2014 y giró en torno a su participación en la 3ª. Asamblea Barrial de vecinos que habitan en los márgenes y zonas aledañas al Arroyo El Gato, desde la Autopista hasta calle 13.

Di Marzio refiere que "Ante la incertidumbre acerca de la cantidad de familias que serían relocalizadas por las obras, la zona comprendida para la relocalización, los plazos de ejecución de la obra y los criterios de adjudicación de las viviendas, entre otras cuestiones, en febrero de 2014, los vecinos deciden constituirse como Comisión Vecinal y juntar firmas para solicitar que la misma participe en el proceso de implementación del proyecto. Se empezaron a organizar cuando se publica que se comenzaban las obras infraestructura."

El domingo 6 de abril se realizó en la 3ª. Asamblea Barrial de la Comisión Vecinal del Arroyo El Gato, la cual tuvo por objetivo poder dialogar con el Administrador



General del Instituto Provincial de la Vivienda, Arq. Pablo Sarlo, siendo también invitado a la Asamblea Barrial el Diputado Provincial Gustavo Di Marzio, por su activa participación en la problemática del barrio.



**Fotos 51 a 54.** 3º Asamblea Barrial Comisión Vecinal Arroyo El Gato, Club Dardo Rocha, domingo 6 de abril de 2014.  
Fuente: atención Dip. Di Marzio

En esa oportunidad el Arq. Pablo Sarlo, explicó las características del Plan, las especificaciones técnicas de las viviendas, los tiempos de obra y el censo de familias que se requería realizar para poder tener el listado necesario para el Plan, que contempla la construcción de 120 viviendas, que se realizarán en tierras y con provisión de servicios municipales, cuyos fondos surgen del Proyecto FONPLATA, en articulación con la Provincia de Buenos Aires a través de las operatorias que implementa el IPV a su cargo. Agregó también que las familias involucradas en este Plan de Relocalización son las que hoy están viviendo sobre el arroyo, entre la calle 7 a la vía, por constituirse en el área de mayor riesgo y por lo tanto de mayor urgencia de intervención, datos basados en los informes de ingenieros del área de Hidráulica.

Posteriormente se presentaron los planteos y propuestas de los vecinos, entre ellas, hubo consultas sobre el desacierto de construir viviendas 55 m<sup>2</sup> con 2 dormitorios, considerando que las familias que actualmente viven sobre el arroyo El Gato, tienen entre 4 o 6 hijos. Frente a esto el Arq. Sarlo respondió que todas tienen posibilidad de crecimiento. También se mostraron interesados en conservar cercanos a sus vecinos, ya que hace muchos años que se conocen y de estas relaciones surgen también asistencias mutuas respecto del cuidado de niños y ancianos. Otra preocupación que surgió fue el estado actual de las viviendas. Estas fueron profundamente deterioradas durante la inundación del 2 de abril del año 2013. Considerando que la construcción de esta primera etapa que contempla la construcción de 120 viviendas, será terminada hacia fines 2015, tiempo que a los

vecinos les resulta muy largo, solicitaron ayuda para reparar lo que está obsoleto y hasta hoy no pudieron solucionar, de sus viviendas con fragilidad ambiental y social.

Por último, según los vecinos, en ese tramo del arroyo viven alrededor de 180 familias y que solo habrá en esta etapa 120 viviendas. Por tal motivo propusieron ser parte del censo a realizar y también en la elaboración de criterios para garantizar que la ocupación sea real, ya que consideran que esa colaboración disminuye las posibilidades de que las viviendas sean distribuidas en función personas ajenas al barrio y no a través del censo.

Tomando como caso el cercano barrio "El Mercadito" y en base al análisis realizado en conjunto entre la Comisión Vecinal con referentes como el Dip. Provincial Di Marzio, dejaron establecido que dicho barrio no contempló la construcción de un SUM, como lugar comunitario para juntarse, espacio esparcimiento, playones, y canchas deportivas. En función de esto, solicitaron al Arq. Sarlo que agregara en el Plan de Relocalización, ese tipo de equipamiento.

Por último el Dip. Di Marzio aclara que esta etapa de 120 viviendas son localizadas en esa tierra, debido que es el Municipio el que debe procurar la tierra, y que el Gobierno Provincial realizará el tendido de servicios y además de construir las viviendas. Luego agrega que está previsto además, dos etapas mas de 120 viviendas cada una, que se realizarán con el Programa "Mujeres ellas hacen" y/o con la modalidad de autoconstrucción.

En el cierre, comunicó que la Comisión Vecinal, se volverá a reunir el domingo 4 de mayo, en el mismo club Dardo Rocha.

#### » **Arq. Laura Cerisola**

En la entrevista realizada a la Coordinadora del Comité de Cuenca (Autoridad del Agua), la Arq. Laura Cerisola, se toma conocimiento de que el Comité de Cuenca Vertiente Río de la Plata Intermedia se conforma originalmente luego producidas las inundaciones del año 2008, participando de la conformación del mismo los 3 municipios de la región.

La particularidad de este Comité de Cuenca Vertiente Río de la Plata Intermedia, fue la conformación de una Comisión de Asesoramiento Técnico que produjo informaciones específicas, analizó y diagnosticó lo existente y finalmente elaboró un primer informe en donde entre otras cuestiones identifica el efecto de las políticas urbanas fragmentadas, debido a la falta de coordinación, que originaba y profundizaba los procesos de fragmentación socio territorial.

Algunos integrantes técnicos de esa Comisión de Asesoramiento, en el año 2009, conformaron un equipo de Extensión Universitaria de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la UNLP, para la elaboración un trabajo en la misma zona, el cual percibía la preocupación por los procesos de vulnerabilidad y segregación socio-territorial. Luego de un exhaustivo relevamiento, análisis y diagnóstico, llega a la conclusión de que había lotes vacantes en la zona, suficientes para hacer pequeños conjuntos de vivienda en donde poder relocalizar a la población vulnerable

asentada en las márgenes., propuesta que favorecía la integración urbana, tanto en lo físico como en lo social.

Posteriormente al 2 de abril de 2013, fecha de las inundaciones, el Comité de Cuenca convocó a una reunión extraordinaria, generando dos acciones concretas: se incluyeron dentro del Comité diferentes Organismos Provinciales claves y se hizo cargo de la Coordinación general el Sr. Arlías. A continuación fue convocada la Comisión de Asesoramiento, a cargo de la Arq. Cerisola, funcionaria de la Autoridad del Agua, solicitándole en calidad de urgente un nuevo informe.

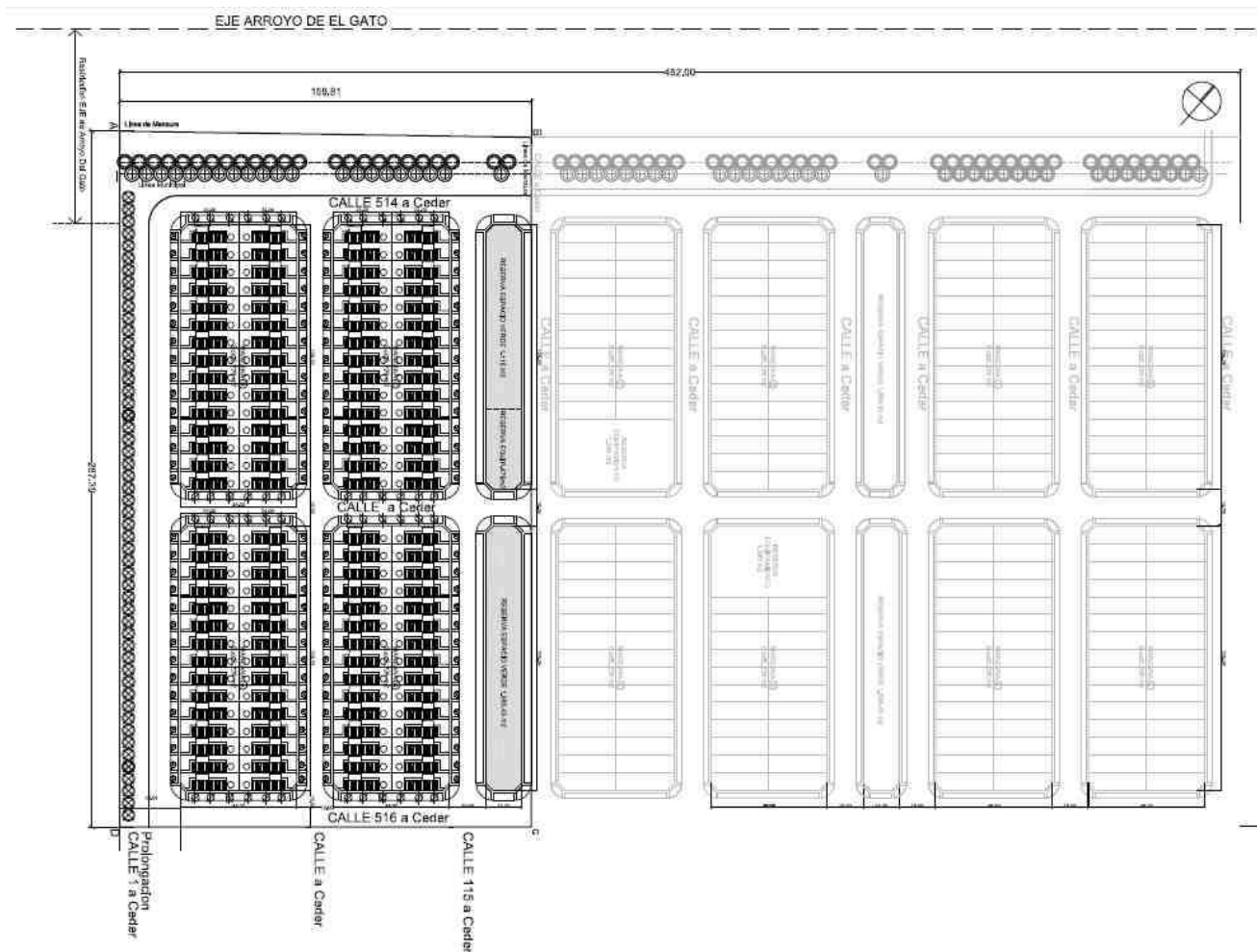
El primer trabajo que realizó la Comisión de Asesoramiento fue entregar el Informe de Antecedente a todos los integrantes del Comité, para luego organizar una mesa de trabajo en la que participaron activamente el IPV, Vialidad, OPDS, Hidráulica. El trabajo se realizó entre agosto y diciembre de 2013, incluyendo una serie de talleres para la elaboración del Plan de Gestión Integral de la Cuenca del Arroyo El Gato.

Respecto al Plan de Relocalización, como toda acción dentro del territorio de la Cuenca, fue presentado a la Comisión de Asesoramiento, y de esa presentación, la Comisión presentó sus comentarios entre los cuales, se encontraba la preocupación por la localización en ese terreno, ya que se lo consideraba no apto para asentamiento humano, por el movimiento de suelos ya que cambia la topografía, y desde lo social, considera que lejos de agregar el conjunto a la ciudad, genera mas segregación.

En ese sentido, la Arq. Cerisola, opina que la eliminación del terraplén a esa altura, disminuye un poco el efecto de segregación, siempre y cuando sean trabajados los aspectos urbanos. Asimismo, agrega que ya en la Comisión de Asesoramiento, abonan y promueven el desarrollo de propuesta de actividades anfibias y parques lineales, en zona de bañados o próximos a ellos, por lo que la propuesta de actividades para realizar bajo el viaducto le pareció acertada.



**Figura 106.** Detalle de la implantación de las 334 viviendas que forman parte del proyecto global



Fuente: Instituto de la Vivienda de la Provincia de Buenos Aires - FONPLATA (2014)

**Figura 107.** Detalle de la disposición de las 120 viviendas que forman parte del proyecto



Fuente: Instituto de la Vivienda de la Provincia de Buenos Aires - FONPLATA (2014)

### 5.5.3. Canalización del arroyo El Gato

También en el marco del *Programa de Mejora de la Competitividad de los Puertos Fluviales de la Provincia de Buenos Aires*, la provincia de Buenos Aires ha solicitado al Fondo Financiero para el Desarrollo de la Cuenca del Plata (FONPLATA) un préstamo para financiar parcialmente el costo del mismo y se propone utilizar parte de los fondos de este préstamo para efectuar los pagos bajo el Contrato de "Canalización y Dragado del Arroyo El Gato"

El proyecto, según consta en el Llamado a Licitación efectuado por el Ministerio de Infraestructura de la Provincia de Buenos Aires a través de la Dirección Provincial de Saneamiento y Obras Hidráulicas, comprende la adecuación del cauce del arroyo El Gato en el tramo comprendido entre las vías del Ferrocarril General Roca y su desembocadura en el Río Santiago en una extensión aproximada de 6,8 km que se desarrollan en el partido de Ensenada. En esta etapa se ha estimado una canalización del arroyo en su margen izquierda, con una sección trapezoidal sin revestir de BF: 30.00 m., contados a partir del eje actual del canal- y h: 3.00 m. aproximadamente de promedios y taludes con pendientes m:1. y se calcula una excavación del orden de los 474.970,85 m<sup>3</sup>.

Según fuentes periodísticas, desde la dirección provincial de Saneamiento y Obras Hidráulicas indicaron que *"en esta etapa el canal estará totalmente revestido tipo cajón con hormigón armado"* y que *"se está ejecutando un ramal que desembocará desde la calle 21 hasta el arroyo, mientras tanto los operarios y el personal técnico de la dirección y de la empresa están haciendo el replanteo para la conformación de la sección definitiva del arroyo"* (Diario El Día).

Según esta misma fuente, el Ministerio de Infraestructura provincial indicó que desde las vías del Ferrocarril Roca hasta la avenida 143, el arroyo del Gato se ampliará y se conformará una sección rectangular de Hormigón Armado, comenzando con una base de fondo de 40 metros y finalizando con una base de 15 metros, a lo largo de 12,6 kilómetros. Para ello se utilizarán más de 50 mil metros cúbicos de hormigón. Con esto se pretende adecuar la capacidad de este arroyo en todo su trayecto, permitiendo mejorar la conexión de crecidas extraordinarias por aportes de su cuenca y de sus principales tributarios, el Pérez y El Regimiento. Los puntos que ya están en marcha tienen lugar en las calles 137, 31, 25, 21, 19 y diagonal 74, todas en su intersección con el arroyo.

El plazo de construcción es de trescientos sesenta y cinco (365) días corridos.