

## RUTA PROVINCIAL N° 11

### PROVINCIA DE BUENOS AIRES

#### TRAMO GRAL. CONESA - SAN CLEMENTE DEL TUYU

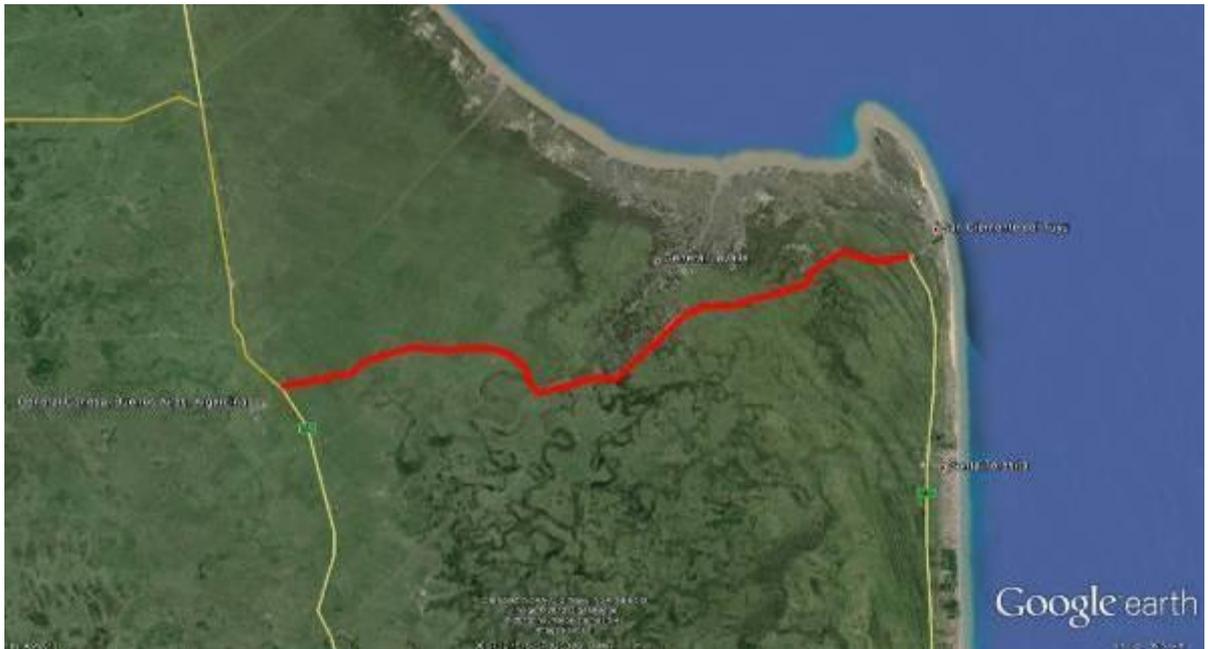
#### ESTUDIOS DE INGENIERIA Y AMBIENTALES



#### ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

SEPTIEMBRE 2014



**OBRA:** “Proyecto de Segunda Calzada y Readequación de las intersecciones de Gral. Conesa, San Clemente del Tuyú, y Acceso a Gral. Lavalle”.

**TRAMO:** Progresiva. 0+00,00 (Obra “Readequación de Rotonda de Gral. Conesa”, en Progresiva Km 250+000 de R.P.N°11) hasta Progresiva 58.811,54m (Obra “Readequación de Rotonda San Clemente del Tuyú”, en progresiva Km 308+000.)

**Provincia de Buenos Aires**



## INDICE

INDICE DE Figuras.....	5
INDICE DE Imágenes.....	6
INDICE DE Tablas.....	7
INDICE DE Cuadros.....	7
INDICE DE Fotos.....	7
1. INTRODUCCIÓN.....	8
2. DESCRIPCION DEL PROYECTO.....	10
2.1. Situación existente.....	10
2.2. Perfil tipo de obra básica.....	10
2.3. Diseño Geométrico.....	13
2.4. Perfil tipo de estructura.....	13
2.5. Drenaje - Obras de arte.....	15
2.6. Interferencias.....	16
2.7. Intersecciones.....	16
2.7.1. Anteproyecto de Adecuación intersección existente en RP 11 y RP 56 Incluye retorno de acceso a Gral. Conesa.....	16
2.7.2. Proyecto Intersección Rotacional en Acceso Gral. Lavalle desde RP 11.....	17
2.7.3. Proyecto de Adecuación intersección existente en RP 11 y Acceso a San Clemente.....	18
2.8. Señalización.....	19
2.9. Iluminación.....	19
2.10. Forestación.....	19
3. AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	20
3.1. Determinación del Área Operativa.....	20
3.2. Determinación de Área de Influencia Directa.....	21
4. LEGISLACIÓN VIGENTE.....	23



5. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MEDIO RECEPTOR DEL PROYECTO .....	24
5.1. Caracterización General del Área de Influencia.....	24
5.2. Descripción del área a intervenir por el proyecto .....	106
5.2.1. Relevamiento del trazado .....	107
5.3. Variables de Población, Hogares y Vivienda.....	121
6. ESTUDIO AMBIENTAL – ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES .....	138
6.1. Estudio Ambiental .....	138
6.2. Metodología.....	138
6.3. Procedimiento.....	140
6.4. Principales Factores Ambientales Impactados .....	141
6.5. Principales Acciones Del Proyecto.....	145
6.6. Análisis Impactos Ambientales.....	149
7. FICHAS DE DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS .....	157
8. RECOMENDACIONES Y CONTROLES. MEDIDAS MITIGATORIAS COMPLEMENTARIAS.....	178
8.1. Controles .....	178
8.2. Obrador (Etapa Constructiva).....	178
8.3. Construcción de Obras de Arte.....	179
8.4. Circulación Vehicular .....	179
8.5. Recolección de Residuos Sólidos Urbanos.....	179
8.6. Gestión de Residuos Especiales.....	179
9. CONCLUSIONES GENERALES.....	180
10. Términos de Referencia del Plan de Manejo Ambiental .....	181
10.1. Aspectos Generales del Plan de Manejo Ambiental .....	181
10.2 Recomendaciones para las Actividades Previas .....	182
10.3 Estructura Mínima del Plan de Manejo Ambiental.....	182
11. BIBLIOGRAFÍA y MATERIAL CONSULTADO .....	185



## INDICE DE Figuras

Figura 1 - Zona de Proyecto .....	9
Figura 2 - Perfil Tipo de Obra Básica .....	12
Figura 3 - Perfil Tipo de Estructura .....	14
Figura 4 - Detalle de cordón Protector de Borde de Pavimento .....	14
Figura 5 - Detalle de terraplén de acceso .....	14
Figura 6 - Detalle de Vinculación entre calzadas.....	15
Figura 7 - Detalle baranda metálica en alcantarillas .....	15
Figura 8 - Planimetría Intersección RP N° 56 y RP N°11 .....	16
Figura 9 - Intersección RP N°11 y Acceso a Gral. Lavalle .....	17
Figura 10 - Intersección RP N°11 y acceso a San Clemente del Tuyú.....	18
Figura 11 - Mapa de Climas .....	25
Figura 12 - Clasificación de Koppen.....	26
Figura 13 - Naumann, M.; Madariaga, M. (2003): Atlas Argentino/Argentina en Atlas. SAyDS-INTA-GTZ.....	27
Figura 14 – Temperaturas medias.....	28
Figura 15 - Distribución geográfica TMA .....	29
Figura 16 - Precipitaciones .....	30
Figura 17 - Precipitaciones .....	31
Figura 18- Precipitaciones .....	32
Figura 19 - Índice de Evaporación promedio diaria .....	33
Figura 20 - Balance Hídrico.....	33
Figura 21 - Datos Estación Climatológica Pinamar .....	34
Figura 22 - Isotermas e isohietas medias anuales .....	35
Figura 23 - Provincias Geológicas y Epicentros de Terremotos .....	38
Figura 24 - Mapa morfométrico .....	39



Figura 25 - Mapa Geomorfológico del Litoral Atlántico Bonaerense. Modificado de Bértola, 2001; Isla, 2002..... 42

Figura 26 - Cuencas y regiones hídricas superficiales. Fuente SSRHN ..... 52

Figura 27 - Generalización topográfica..... 53

Figura 28 - Regiones y cuencas hídricas actualizadas de la provincia de Buenos Aires ..... 54

Figura 29. Antecedentes - Mapa de Comité de Cuenca de la Provincia de Buenos Aires..... 56

Figura 30. Antecedentes - Mapa de las Principales Cuencas Hidrográficas de la Provincia de Buenos Aires ..... 57

Figura 31. Antecedentes - Mapa de recursos hídricos subterráneos según ambientes hidrológicos..... 61

Figura 32. Antecedentes - Ubicación y límites de la zona de estudio..... 67

Figura 33 - Mapa tomado de: Naumann, M.; Madariaga, M. (2003): Atlas Argentino/Argentinienatlas. SAyDS-INTA-GTZ..... 74

Figura 34 - Provincias Biogeográficas de Argentina..... 78

Figura 35 - Regiones Fitogeográficas según Cabrera ..... 79

Figura 36 - Dominios zoogeográficos de la República Argentina..... 90

Figura 37 - Sistema Provincial de Conservación ..... 102

Figura 38. Antecedentes - Bahía Samborombón ..... 103

Figura 39 - Croquis de ubicación del área de proyecto ..... 106

**INDICE DE Imágenes**

Imagen 1 - Intersección RP Nº 56 y RP Nº 11 ..... 108

Imagen 2 - Planimetría General del Acceso a Gral. Lavalle..... 116

Imagen 3 - Detalle del acceso a Gral. Lavalle ..... 116

Imagen 4 - Planimetría del sistema de drenajes de la región..... 117

Imagen 5 - Ampliación de mosaico general..... 117

Imagen 6 - Sector suburbano del San Clemente ..... 118

Imagen 7 - Detalle de intersección final (San Clemente)..... 119



## INDICE DE Tablas

Tabla 1 - Balance Climático Medio – Período 1971 - 1992 .....	36
Tabla 2 - Regiones hídricas superficiales de la provincia de Buenos Aires .....	54
Tabla 3. Antecedentes – Hidrografía .....	65
Tabla 4. Antecedentes - Hidrografía General Lavalle .....	65

## INDICE DE Cuadros

Cuadro 1 - Matriz de Interacción y Caracterización de Impactos .....	152
Cuadro 2 - Análisis de impactos por factor ambiental .....	155
Cuadro 3 - Resumen de Impactos .....	157

## INDICE DE Fotos

Foto 1 - Aspecto general de eje de calzada .....	110
Foto 2 - Instalaciones de telecomunicaciones .....	111
Foto 3 - Presencia de entradas/accesos a propiedades en el tramo .....	112
Foto 4 - Presencia de montes en sectores de camino .....	113
Foto 5 - Ubicación de Fibra óptica .....	114
Foto 6 - Cruce de Líneas de Energía sobre la calzada .....	115
Foto 7 - Traza de las LMT o LAT .....	115



## 1. INTRODUCCIÓN

El presente, corresponde a un informe de avance preliminar en el marco del estudio de impacto ambiental del proyecto de obra de Anteproyecto de Segunda Calzada y Readecuación de las intersecciones de Gral. Conesa, San Clemente del Tuyú, y Acceso a Gral. Lavalle.

En la Figura 1 siguiente se aprecia la zona de proyecto ubicada en el sector costero Este de la Provincia de Buenos Aires.

El citado proyecto se ejecutará dentro del marco del Pliego de Bases, Condiciones y Especificaciones Técnicas para la Licitación de Contratos establecidos por la autoridad de aplicación pertinente.

El presente estudio tiene como finalidad detectar los principales impactos, que sobre el área de influencia pueda producir la ejecución del proyecto de segunda calzada y readecuación de las intersecciones de Gral. Conesa, San Clemente del Tuyú y Acceso a Gral. Lavalle de la mencionada ruta, de modo de mitigar y/o compensar los impactos negativos, potenciar aquellos de carácter positivo y asegurar el cumplimiento de las regulaciones vigentes sobre la gestión ambiental.

El alcance del trabajo corresponde a los requerimientos de la legislación vigente en la temática, en las distintas jurisdicciones (local, provincial y nacional), pero principalmente deberá cumplirse el Manual de Evaluación y Gestión Ambiental de Obras Viales actualizado (MEGA), de la Dirección Nacional de Vialidad.

Por su parte el proyecto deberá ejecutarse respetando las disposiciones y/o legislación vigente en materia vial, particularmente en lo expresado por la Ley N° 24449 sus decretos reglamentarios y las leyes provinciales vigentes.

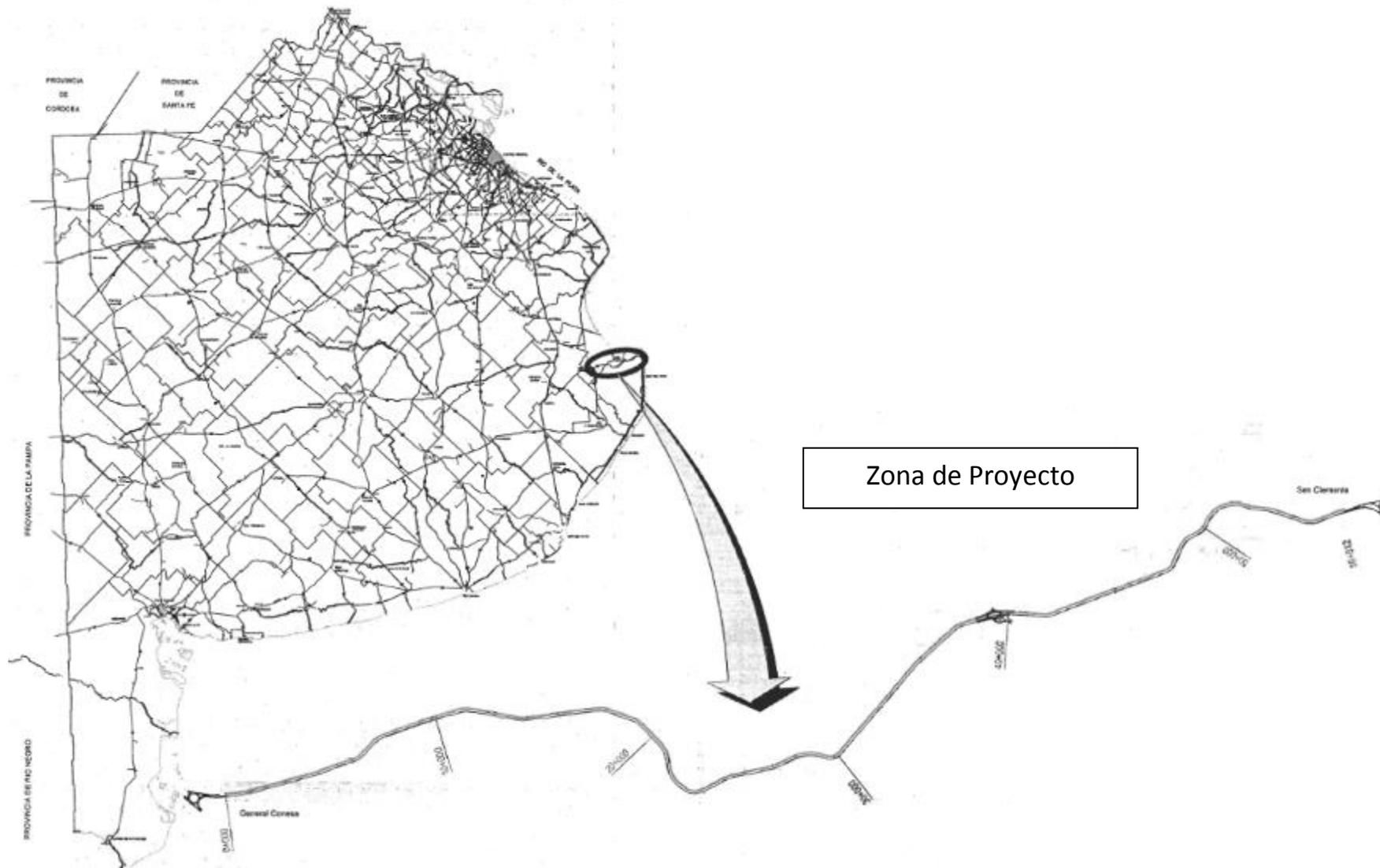


Figura 1 - Zona de Proyecto



## 2. DESCRIPCION DEL PROYECTO

La Obra que se analiza es la ejecución integral de la segunda calzada de la Ruta Provincial N° 11 entre las localidades de General Conesa y San Clemente del Tuyú, ubicada a la derecha de la calzada existente, sobre la margen sur, la que permitirá aumentar su capacidad y otorgar a dicha ruta la misma jerarquía que las rutas por las que se accede desde el norte.

Dicha obra, tiene un ancho de zona de camino promedio de 100 metros y posee una longitud total de 56.811m. Se inicia con Progresiva. 0+00,00 en coincidencia con el final de la obra "Readecuación de Rotonda de Gral. Conesa", en Progresiva Km 250+000 de R.P.N°11, y finaliza en coincidencia con la obra "Readecuación de Rotonda San Clemente del Tuyú", en progresiva Km 308+000.

Además el proyecto incluye la adecuación de las rotondas en intersecciones de Gral. Conesa, San Clemente del Tuyú, y Acceso a Gral. Lavalle, que serán reconstruidas en Hormigón y ajustados sus radios de giro de acceso y egreso.

Se incluyen además las obras complementarias de banquetas, señalización horizontal y vertical, desagües pluviales, iluminación y reforestación.

### 2.1. Situación existente

La traza se desarrolla en los partidos de Tordillo, Gral. Lavalle y De La Costa, atraviesa zonas netamente rurales, y se encuentra liberada, con un ancho de zona de camino de 100m.

La ruta atraviesa zonas topográficamente muy bajas, bañados de escasa pendiente, con escurrimientos predominantemente verticales dominados por la evaporación e infiltración, por lo que hay alrededor de 42 obras de arte, algunas de dimensiones importantes como los puentes sobre Canal Guido al mar y, Canal 2, y alcantarillas niveladoras.

En progresiva Km. 290.00 se encuentra el acceso a la localidad de Gral. Lavalle, en coincidencia con el Destacamento de Policía de Seguridad Vial.

En progresiva Km 262 aproximadamente, se encuentra una escuela.

Actualmente la ruta tiene una calzada indivisa de 7.30 m de ancho, con dos carriles de circulación de sentido contrario, con banquetas de tierra de 3.00 m de ancho. A partir del Km 290.00, continua con banquetas pavimentadas de 2.50 m de ancho.

### 2.2. Perfil tipo de obra básica

La obra consiste en la construcción de la segunda calzada, con un perfil transversal compuesto por dos calzadas independientes, separadas por un cantero central de 16.00 m de ancho en algunos sectores y de 57 m en otros, medidos entre bordes de banquina.

La segunda calzada, se prevé de 7,80m de ancho, con pendiente transversal del 2%, demarcado horizontalmente en el borde de carril izquierdo, a 0,50m del mismo, de manera de delimitar una banquina interna pavimentada de 0,50 m de ancho. La obra se complementa con banquina interna vegetada de 1,00m, y banquina externa de 2,50 m pavimentada y 0,50 m sin pavimentar.



El talud externo se fija en 1:4 para cota roja menor a 3 metros, y 1:2 con sobreebanco de 0.50 m de banquina y colocación de barandas de seguridad del tipo flex-beam para cota roja mayor o igual a 3 metros.

El préstamo es de ancho variable, con una zona de servicios de 3 a 5 metros desde el borde del alambrado límite de zona de camino.

El perfil tipo se puede apreciar en la Figura siguiente.



Reemplazar por plano vial

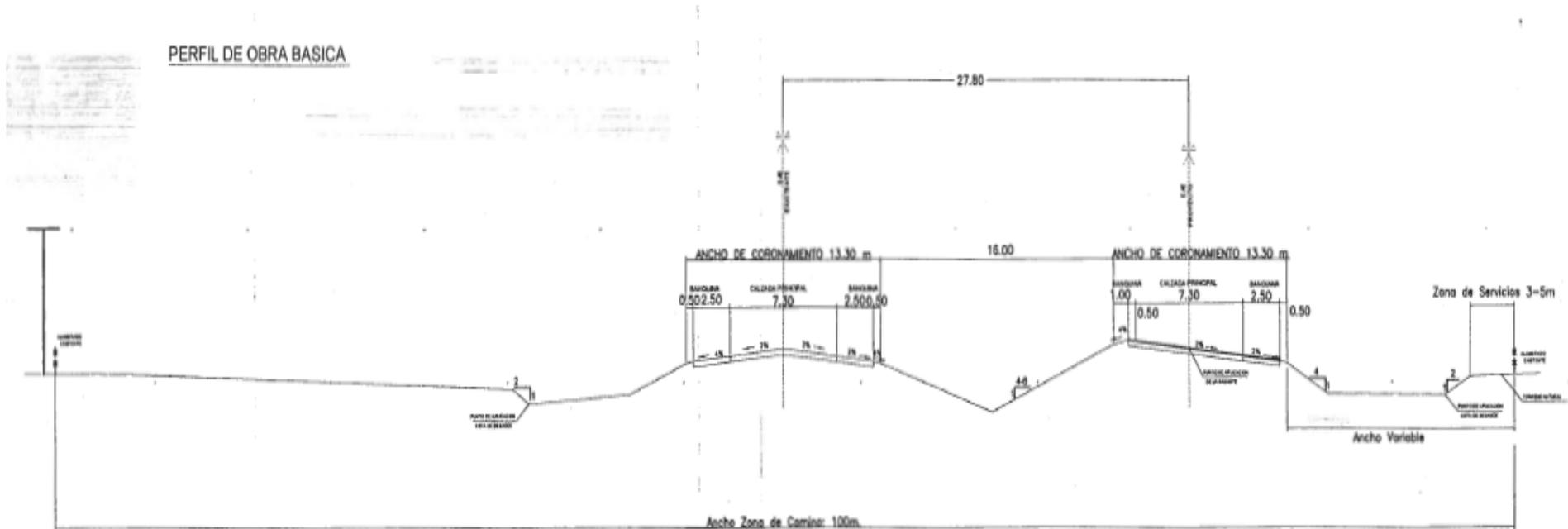


Figura 2 - Perfil Tipo de Obra Básica



### 2.3. Diseño Geométrico

Como se trata de la duplicación de la calzada, en este anteproyecto se ha considerado a la rasante coincidente exactamente con la rasante de la calzada existente.

El diseño geométrico se ha establecido para una velocidad directriz de 120 km/hora; las curvas poseen espirales de transición y radios circulares mayores a 800 metros, a excepción de puntos críticos donde las condiciones geométricas de la calzada existente han dificultado un tratamiento diferente (con lo cual deberá estudiarse en la etapa de Proyecto Ejecutivo la factibilidad económica de efectuar cambios de traza a lo largo del tramo que permitan la rectificación de las curvas).

Se contempla la realización de vinculaciones entre calzadas cada 5 kilómetros en promedio, con ramas de aceleración y desaceleración de longitud de acuerdo al cálculo. Se deberá estudiar en la etapa de Proyecto Ejecutivo cada uno de estos retornos, teniendo como premisas: que deberán estar ubicados en zonas rectas, a distancias suficientes de las curvas; no enfrentados a accesos a propiedades ni a cruces de caminos, permitiendo el giro.

Se contempla la realización de cordón embutido protector de borde de pavimento en correspondencia con accesos a calles y a propiedades.

### 2.4. Perfil tipo de estructura

El paquete estructural previsto en la Licitación, a reajustar en la Etapa Proyecto en base a las condiciones edafológicas encontradas, materiales disponibles y solicitudes del tránsito realmente existentes, fue calculado siguiendo los lineamientos propuestos por AASHTO`93, y contempla una carpeta de concreto asfáltico de 0,05 m de espesor de 7.80 m de ancho, un riego de liga a razón de 1 lt/m<sup>2</sup>, base granular asfáltica de 0,07m de espesor y 7,90 m de ancho, riego de imprimación a razón de 1 lt//m<sup>2</sup>, sub-base de estabilizado granular de 0,20 de espesor con Valor Soporte > 80 % y 8.06 metros de ancho, dos capas de suelo cal de 0,15m de espesor cada una, la superior con una resistencia cilíndrica de compresión de 12 Kg/cm<sup>2</sup> y 8.46 metros de ancho y la inferior con 8 Kg/cm<sup>2</sup> y 8.76 metros de ancho y la subrasante con Valor Soporte > 6%.

La banquina externa estará conformada por una carpeta de concreto asfáltico de 0,05m de espesor y 2.50 metros de ancho, riego de imprimación a razón de 1 lt//m<sup>2</sup>, estabilizado granulométrico de 0,20m de espesor y Valor Soporte > 80% y ancho 2,50m, suelo seleccionado en 0.20 metros de espesor (IP < 10, Hinchamiento <1%), y llevarán desalentadores en la superficie de rodamiento de manera tal de impedir la libre transitabilidad por las mismas.

A continuación se muestra el perfil tipo de estructura (Figura 3) y los detalles de distintas obras complementarias y accesorias incluidas en la documentación de la Licitación (Figuras 4 a 7).

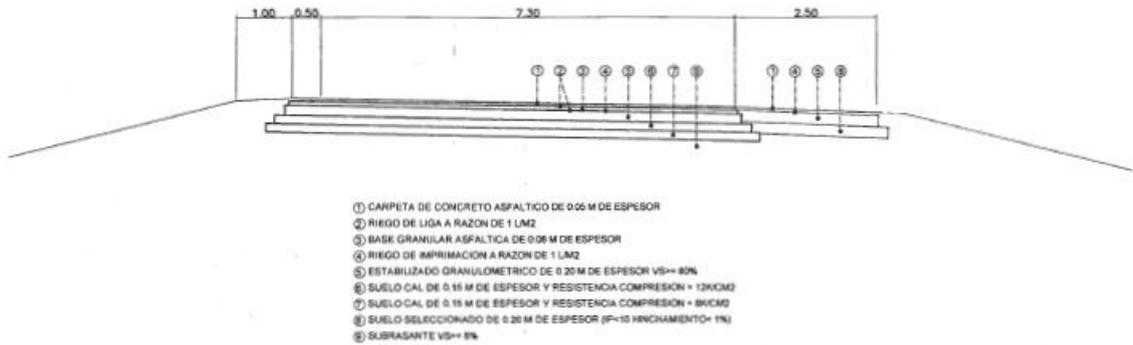


Figura 3 - Perfil Tipo de Estructura

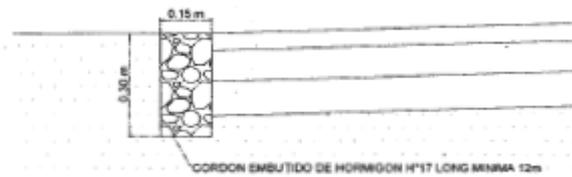


Figura 4 - Detalle de cordón Protector de Borde de Pavimento

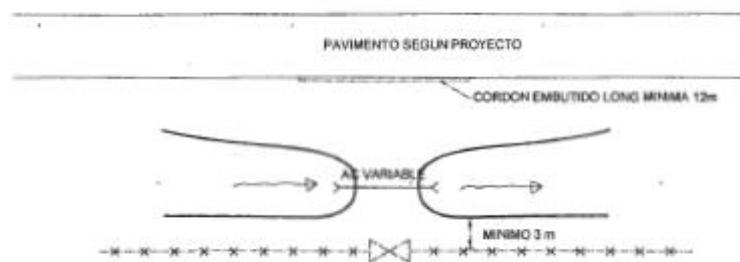


Figura 5 - Detalle de terraplén de acceso

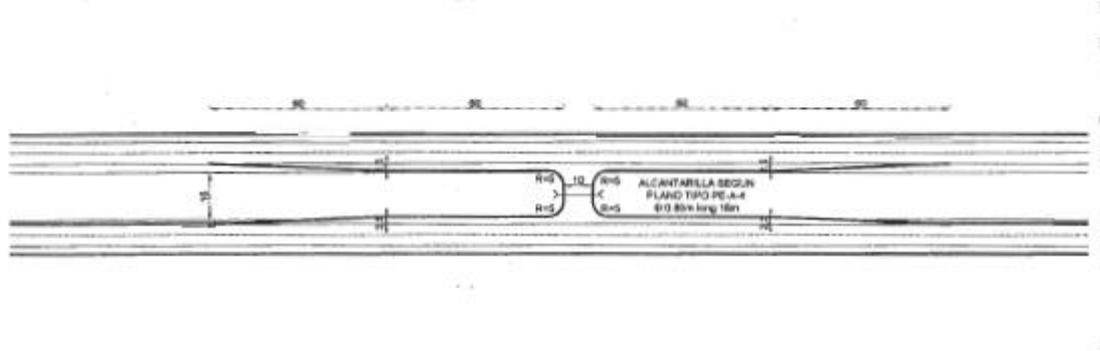


Figura 6 - Detalle de Vinculación entre calzadas

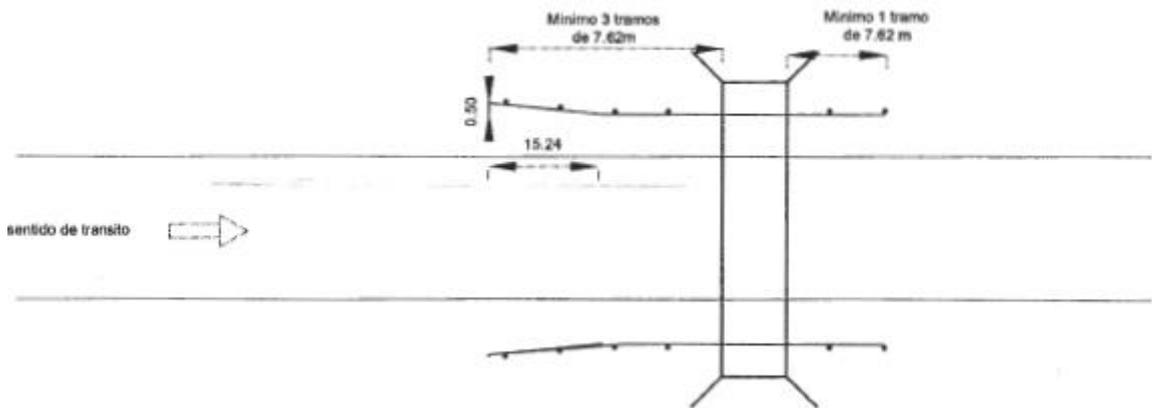


Figura 7 - Detalle baranda metálica en alcantarillas

## 2.5. Drenaje - Obras de arte

En este anteproyecto se ha considerado la duplicación de las obras de arte de la calzada existente. Además se ha previsto la construcción de alcantarillas longitudinales de acceso a propiedad. En ocasión de realizarse el proyecto ejecutivo, deberá realizarse un estudio hidráulico integral de manera de verificar todas las obras de arte y diseñar el desagüe del cantero central.

Además, para la ejecución del proyecto ejecutivo, deberá solicitarse la aprobación al Ministerio de Infraestructura a efectos de garantizar que los desagües proyectados concuerden con los planes que esa Repartición tiene en relación al manejo y mantenimiento de los canales y cursos de agua que atraviesa la traza.

### 2.6. Interferencias

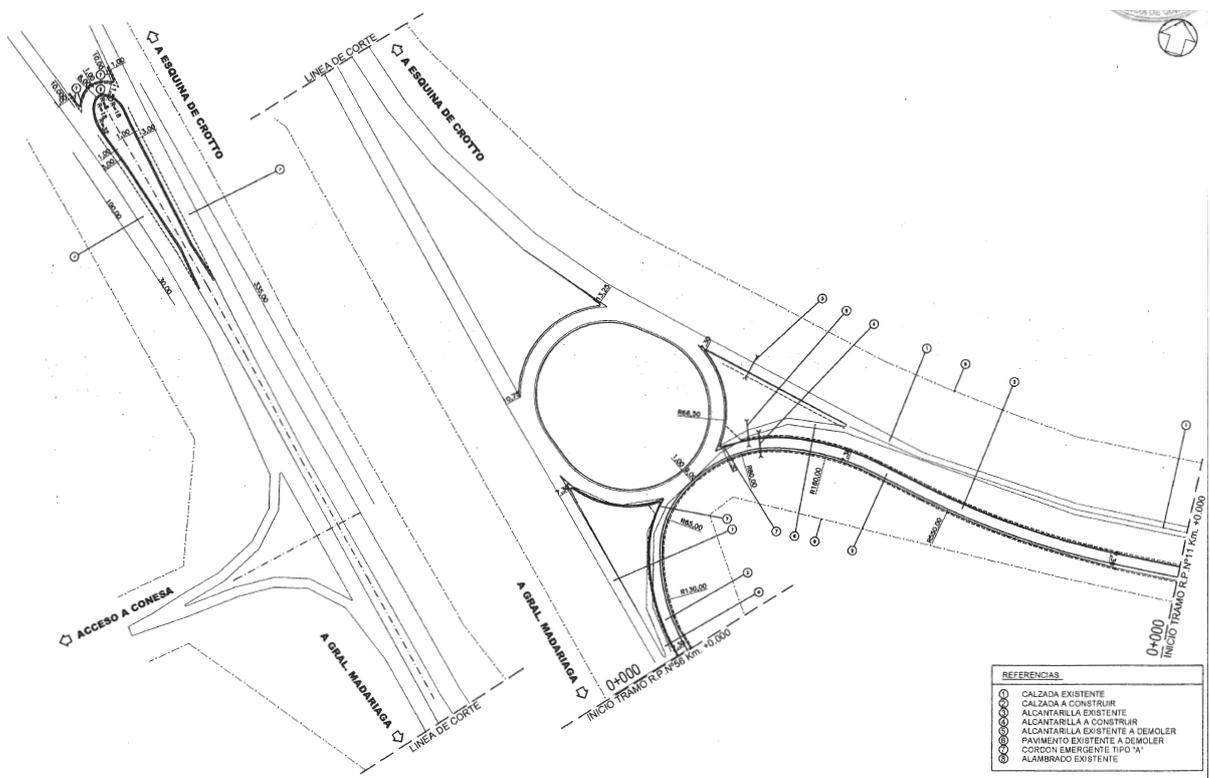
Al respecto, deberá llevarse a cabo en la etapa de Proyecto Ejecutivo, un exhaustivo estudio de las interferencias de obra, cotejando la información que dispone la DVBA de los servicios, fibra óptica, gasoductos, etc., con cateos en zona de camino, de manera tal de poder detectar inequívocamente las instalaciones respectivas.

### 2.7. Intersecciones

El anteproyecto contempla, además de las modificaciones en las rotondas de inicio y final del tramo, la vinculación entre calzadas en el acceso a Gral. Conesa, sobre la Autovía Crotto-Conesa, y la readecuación del acceso a la localidad de General Lavalle. Dicho acceso será del tipo rotacional, previendo la futura pavimentación de la antigua variante de la Ruta Provincial N°11, comenzando dicho tramo en esta rotonda y tomando dirección sur, vinculando ese punto con las Localidades de Santa Teresita y Mar de Ajó.

#### 2.7.1. Anteproyecto de Adecuación intersección existente en RP 11 y RP 56 Incluye retorno de acceso a Gral. Conesa

El anteproyecto consiste en una intervención geométrica en la intersección existente de la RP N° 11 con la RP N° 56 para integrar las mencionadas rutas al futuro sistema de calzadas separadas, previéndose la readecuación de la rama de acceso a la rotonda desde la RP 56 y la rama de egreso hacia la RP N°11.



**Figura 8 - Planimetría Intersección RP N° 56 y RP N°11**

En ramas se ha fijado un ancho de 7,30m de trocha de circulación, banquina exterior pavimentada de 1,50m de ancho y banquina de suelo de 1.00m con banquina interna de 0.50m de ancho pavimentada y 1.00m de banquina de suelo en toda su longitud. Los bordes de isletas se hallan conformados por cordones integrales tipo A de altura variable en el caso de narices de entrada.

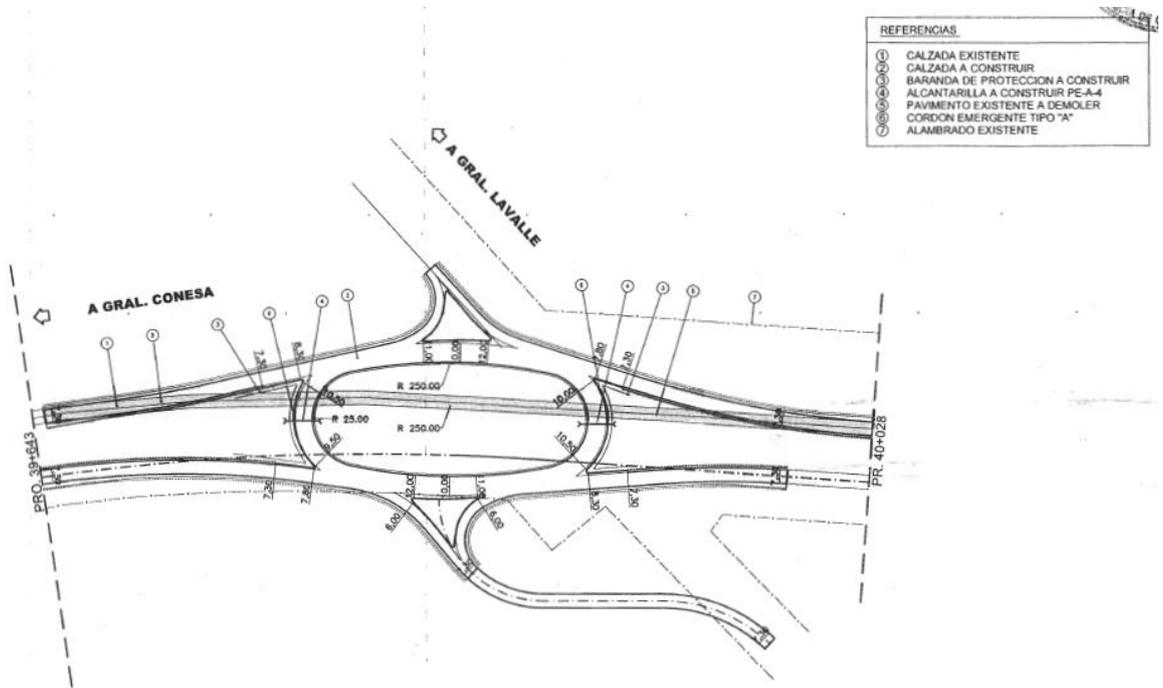
En la calzada anular se han mantenido las condiciones actuales, readecuando ubicación de la nariz para alcanzar un ancho de calzada a 7.30m en las ramas existentes de salida hacia la RP N° 56.

Se mantuvo las condiciones hidráulicas existente y por lo tanto se prevé la construcción de una alcantarilla en lugar se la existente indicada a demoler.

Para el acceso propiamente dicho a Gral Conesa, se diseñó un retorno que vincula ambas calzadas separadas con dársenas de aceleración y deceleración de 130.00m respectivamente. Para el retorno se adoptaron curvas de dos centros con radios internos de 8m y 18m con un ancho de calzada anular de 8.00m de circulación, con banquina externa variable entre 1.00m y 0.50m, cordón emergente en borde externo (de altura variable en el caso de la nariz de entrada) y banquina de suelo en borde interno de 1.00m de ancho.

**2.7.2. Proyecto Intersección Rotacional en Acceso Gral. Lavalle desde RP 11**

Se ha proyectado una intersección rotacional tipo oval con 4 ramales de conexión y radio interno de 25,00m y 250.00m; diseñada para dar continuación a las calzadas de la RP N° 11.



**Figura 9 - Intersección RP N°11 y Acceso a Gral. Lavalle**

La calzada anular presenta un ancho total de circulación de 10.00m con retranqueo de isletas entre 0.50m y 1.00m, banquina interna pavimentada de 1,00m y banquetas externas pavimentadas de 1,50m.

Para las calzadas de la R. P. N° 11, se ha fijado un ancho de 7.30m y para las restante un variable entre 4,00m y 5,00m de trocha de circulación, con retranqueo de 1.00 en el caso de narices de entrada. Estas ramas cuentan con cordón interno y banquina exterior pavimentada de 1,50m de ancho y banquina de suelo de 1.00m.

Los bordes de isletas se hallan conformados por cordones integrales tipo A de altura variable en el caso de narices de entrada. Se da continuidad al escurrimiento del canchero central por medio de alcantarilla PE-A-4.

Se ha previsto la apertura de traza para acceder al Camino 042-07 existente y deberá realizarse los corrimientos de alambrado correspondientes.

Está previsto el traslado del Destacamento Caminero.

### 2.7.3. Proyecto de Adecuación intersección existente en RP 11 y Acceso a San Clemente.

El presente proyecto plantea, para la adecuación del sistema rotacional existente en el Acceso a la localidad de San Clemente desde la RP N° 11, la rectificación de la futura calzada separada de la RP N° 11 con una nueva curva de 550.00m de radio.

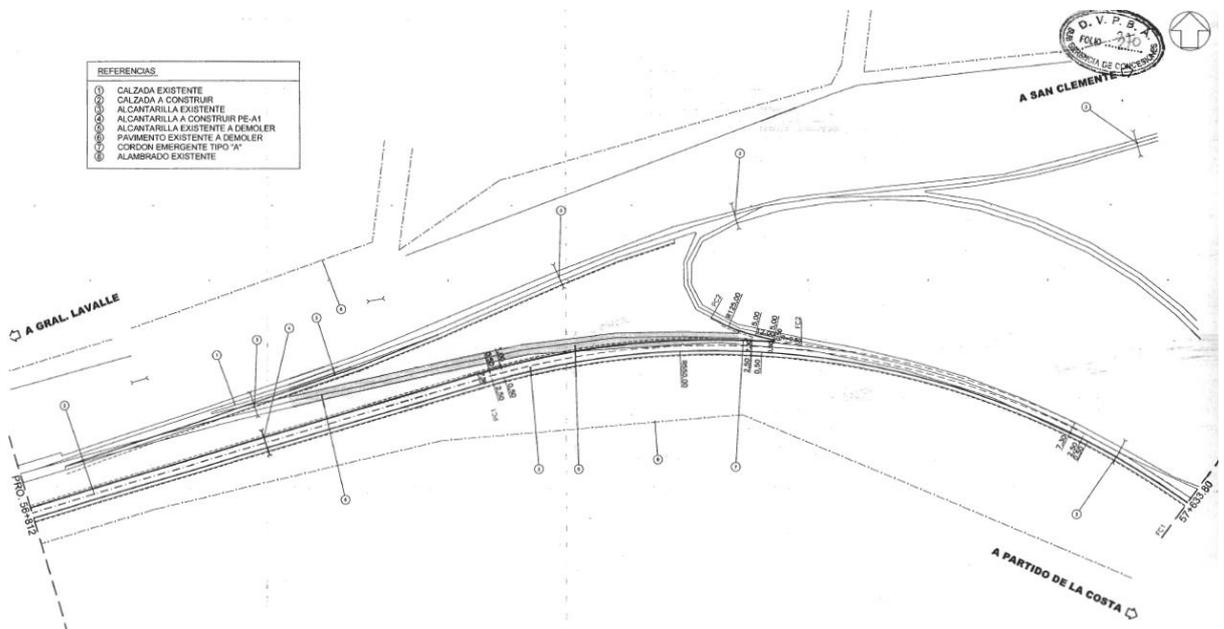


Figura 10 - Intersección RP N°11 y acceso a San Clemente del Tuyú

La calzada prevé un ancho de 7.30m de circulación con banquina interna de 0.50m pavimentada y 1.00 de banquina de suelo. Para la banquina externa, 2.50m pavimentada y 0.50m de suelo.



Lo expuesto, implicó la reubicación de la nariz de salida del retorno y generando con la calzada existente una trocha de aceleración.

El borde de la isleta se halla conformados por cordón emergente tipo A.

### **2.8. Señalización**

El anteproyecto contempla señalización vertical y horizontal. Se respetara el señalamiento de tránsito correspondiente al Sistema de Señalización Vial Uniforme, Anexo L, Decreto 779/95, Texto Reglamentario del artículo 22 de la Ley 24.449.

La marcación se realizará con la aplicación de pintura termoplástica reflectante de acuerdo a las especificaciones, como así también en lo que respecta a anchos de líneas, disposición, ubicación y color según corresponda en cada caso.

La marcación con pintura termoplástica se complementa con Tachas Reflectivas a colocar en curvas, como así también en narices de separadores e isletas.

### **2.9. Iluminación**

Se deberá iluminar la intersección del Acceso a Gral. Lavalle, y se Readequará la iluminación de las rotondas de Gral. Conesa y San Clemente.

Las columnas serán de doce (12) metros de altura libre, con capuchón contrapuesto para dos luminarias, con un distanciamiento entre columnas de aproximadamente cuarenta (40) metros en el Acceso a Lavalle y en rotondas es unilateral derecha con capuchón para una luminaria aproximadamente cada 35-40 metros.

El tipo de luminaria a instalar será apantallada o semi-apantallada, equipada con lámpara a vapor de sodio de alta presión de 400 W.

El cableado entre el punto de toma de energía eléctrica y el gabinete de comando, distribución y luminarias será subterráneo.

### **2.10. Forestación**

Dado que el proyecto interfiere con grupos de árboles, deberán talarse solo los ejemplares cuya extracción resulte imprescindible para la ejecución de la obra, y se deberán reponer plantando tres ejemplares por cada árbol extraído, ubicándolos en otros sectores a definir cuándo se ejecute el proyecto o por la inspección de la obra.

Se prevé la construcción de dos áreas de descanso las cuales deberán tener accesos, abundante forestación, mesas, bancos, etc.



### **3. AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

Cabe destacar que el presente estudio se efectúa a nivel de anteproyecto y que el mismo no implica ni apertura de nuevos caminos, ni cambios en la alineamiento general de la traza actual.

Se entiende por área de influencia la unidad espacial o el radio de acción del proyecto. El área de influencia abarca la porción del territorio donde potencialmente se manifiestan los efectos de esta obra vial, sobre la totalidad del medio ambiente o a través de algunos de sus componentes, ya sean naturales, sociales o económicos.

Estas modificaciones, positivas y negativas para la sociedad, pueden producirse en forma directa, indirecta, a diferentes plazos de tiempo, en forma difusa o concentrada, etc.

El Área de Influencia puede involucrar distintas escalas de análisis, cuya delimitación surge de evaluar la extensión del espacio donde se manifiestan los impactos de la obra. En función del análisis de cada etapa del proyecto, es necesario plantear una diferenciación en la definición del área de influencia directa.

#### **3.1. Determinación del Área Operativa**

Para los fines del presente estudio se entenderá por Área Operativa aquella directamente afectada por la implantación y construcción del proyecto, incluyendo zona de camino y áreas de préstamo.

El Área Operativa comprende entonces el territorio necesario para la construcción y operación del proyecto vial, tanto de las obras principales como complementarias. Aquí se concentran los impactos ambientales producidos en forma directa e inmediata, vinculados fundamentalmente a la etapa de construcción.

Su delimitación considera:

- El esquema de desarrollo propuesto: ejecución de segunda calzada, banquetas y obras complementarias de la existente RP N°11 según lo previsto para cada uno de sus secciones;
- Mantenimiento de la dinámica natural del drenaje superficial;

En el Proyecto bajo estudio, el Área de Influencia Operativa desde el punto de vista del drenaje superficial, puede estimarse en el ancho de zona de camino, teniendo en cuenta que se trata de un sector de carácter eminentemente rural.



Imagen 1 - Área de Influencia Operativa

### 3.2. Determinación de Área de Influencia Directa

Para la definición del Área de influencia directa se emplean dos criterios: uno, de conectividad de centros urbanos y/o áreas productivas con el tramo en estudio (considerando vías de distinto nivel), y otro, de límites político administrativos influidos por el proyecto. Esta área deberá coincidir con la jurisdicción político administrativa o con una región, sub-región, zona geográfica o centro urbano. La elección del área se justifica en función de la existencia de vínculos de diversa índole (políticos, administrativos, económicos y sociales) entre la población de este espacio mayor y la destinataria del proyecto.

Para el presente proyecto, se ha asumido que el mismo afectará principalmente, la conectividad de la sección de proyecto, con distintas vías de comunicación existentes (provinciales y nacionales), dado que es una ruta comprendida dentro de la trama vial de importante circulación sobre todo en época estival (convirtiéndose en una de las rutas principales de acceso al sector norte de la costa atlántica bonaerense).

Esta diferenciación en la extensión de la zona de influencia está dada particularmente en la inducción que generaría esta remodelación integral de la ruta en el tramo, en adecuadas condiciones de servicio y seguridad, respecto de las actividades productivas, comerciales y de servicios de la zona este de la provincia.

La siguiente imagen muestra el área de influencia directa del proyecto:



**Imagen 2 - Área de Influencia Directa**

Se considera que el área de influencia directa comprende la conectividad directa del proyecto bajo estudio con:

- a) el tramo de la RN N°11 desde Dolores a Conesa,
- b) el tramo de la RP N°56 desde Gral. Madariaga a Gral. Conesa,
- c) el tramo de la RN N°11 que abarca las localidades de la Costa desde Villa Gesell a San Clemente del Tuyú.

Esta área se encuentra dentro de los partidos de Tordillo y General Lavalle.

#### **4. LEGISLACIÓN VIGENTE**

Este punto incluye la normativa que se ha utilizado como marco de referencia para el desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental del anteproyecto de Segunda Calzada y Readequación de las intersecciones de Gral. Conesa, San Clemente del Tuyú, y Acceso a Gral. Lavalle.

Se trata de normas que tienen injerencia en aspectos ambientales y en las particulares características del proyecto.

En este marco vale destacar que la legislación que se ha tomado como base para fijar el alcance y contenido del presente estudio, si bien se trata de una obra provincial, es el Manual de Evaluación y Gestión Ambiental de Obras Viales (MEGA), de la Dirección Nacional de Vialidad (DNV), en su versión actualizada, por la que todo nuevo proyecto vial a desarrollarse en el ámbito nacional independientemente de sus características, debe cumplir con la misma constituyéndose en el marco legal vigente en los aspectos ambientales aplicables.

Por su parte el proyecto deberá ejecutarse respetando las disposiciones y/o legislación vigente en materia vial, particularmente en lo expresado por la Ley N° 24449 sus decretos reglamentarios y las leyes provinciales vigentes.

En cuanto a los principales aspectos ambientales a tener en cuenta para las distintas fases de avance del proyecto analizado, se enuncian los principales que deberán cumplirse a través de la normativa provincial:

- código de Aguas de la Provincia o régimen de protección, conservación y manejo del recurso hídrico (fuentes de provisión y cuerpos receptores);
- adecuada gestión de los residuos domiciliarios, de la construcción y especiales, en función de los requerimientos de las normativas vigentes, relativas a la gestión de residuos, disposición transitoria, transporte y tratamiento y/o disposición final (Ley 25916/04 Presupuestos Mínimos de protección ambiental para la gestión integral de residuos domiciliarios. Promulgada por el Decreto 1158/04 / Ley 24.051/92 Regula la generación, manipulación, transporte y tratamiento de Residuos Peligrosos. Decreto 831/94, Reglamenta la Ley 24051 / Ordenanzas Municipales redactadas dentro de los lineamientos dados por la normativa mencionada precedentemente).
- Seguridad e Higiene: deberán respetarse aquellas normas y leyes referidas a las condiciones de seguridad e higiene principalmente en etapa constructiva del proyecto (Ley 19587/72 – Higiene y Seguridad en el Trabajo. Decreto. Reglamentario 351/79. Establece las normas a seguir con respecto a la higiene y seguridad en el trabajo / Ley 24.557. Decreto 334/96. Ley de Riesgos de trabajo / Decreto 170/96. Reglamentario del art. N° 4º, punto 2 de la Ley N° 24.557. Establece la estructura del Plan de Mejoramiento de las Condiciones de Higiene y Seguridad en el trabajo).



## **5. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL MEDIO RECEPTOR DEL PROYECTO**

En este apartado se presentará una descripción general del área de proyecto, en base a información antecedente disponible.

La descripción incluye las características naturales, socio-económicas y de infraestructura más relevantes del área de proyecto.

Se presentarán las características generales, las principales limitantes, el nivel de degradación, la sensibilidad ambiental y el nivel de tolerancia a las intervenciones de la Región Ambiental en la cual se incluye el área de proyecto a evaluar.

Además, se listarán los datos poblacionales de los Partidos según información disponible del INDEC - Censo 2010.

### **5.1. Caracterización General del Área de Influencia**

#### **5.1.1. Climatología**

Para facilitar el tratamiento de los factores climáticos a nivel regional y a la vez reducir la extensión de las descripciones, se utilizarán diferentes mapas y gráficos generales.

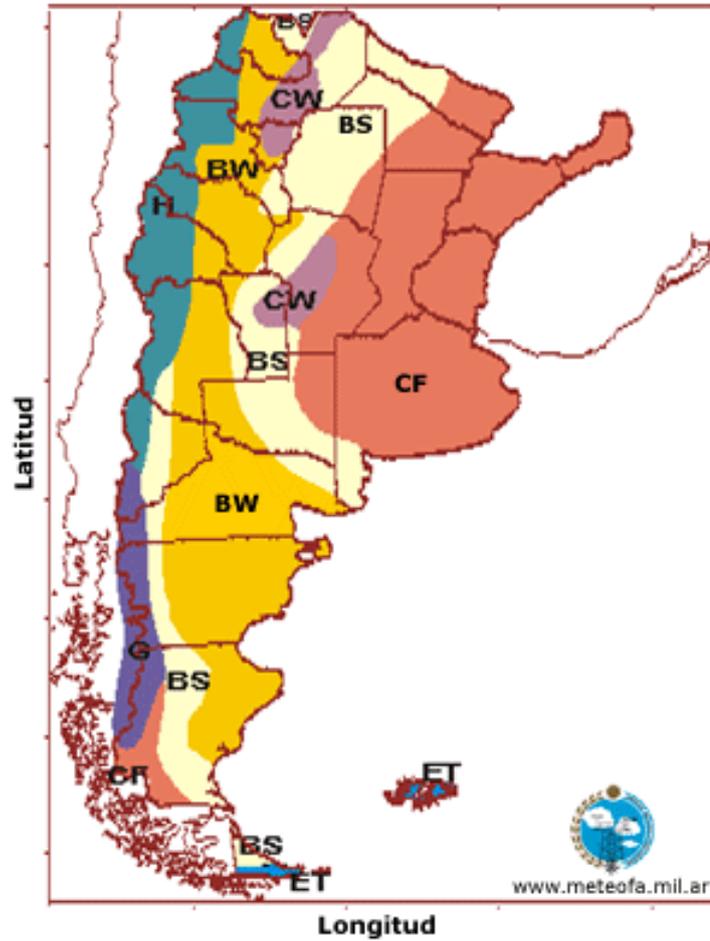
En un mapa de los tipos de climas presentes en el territorio argentino, se puede observar que la región donde se ubica el proyecto posee un clima denominado templado pampeano (como la mayor parte del territorio de la provincia de Buenos Aires) con transición a templado oceánico.



**Figura 11 - Mapa de Climas**

El conjunto de variables climáticas determinan para la región, un clima que según la clasificación de Thornthwaite, es húmedo, mesotermal (templado), con nula o pequeña deficiencia de agua y baja concentración térmica estival.

Según la clasificación climática de Kóppen, la región considerada se ubica en un tipo climático templado, con precipitaciones presentes a lo largo de todo el año.



Clima templado con lluvias todo el año	Clima templado con período seco en invierno	Clima árido y estepario	Clima árido desértico	Clima de montaña (altitudes inferiores a 3.000m)	Clima de altitud (altitudes superiores a 3.000m)	Clima nival estepario
--	---	-------------------------	-----------------------	--	--	-----------------------

Figura 12 - Clasificación de Köppen

Debido a la ubicación geográfica (latitud y longitud), la influencia de las corrientes oceánicas y la circulación general de vientos son determinantes de las características del resto de las variables climáticas. Se adjunta a continuación un mapa donde se vinculan dichos factores.

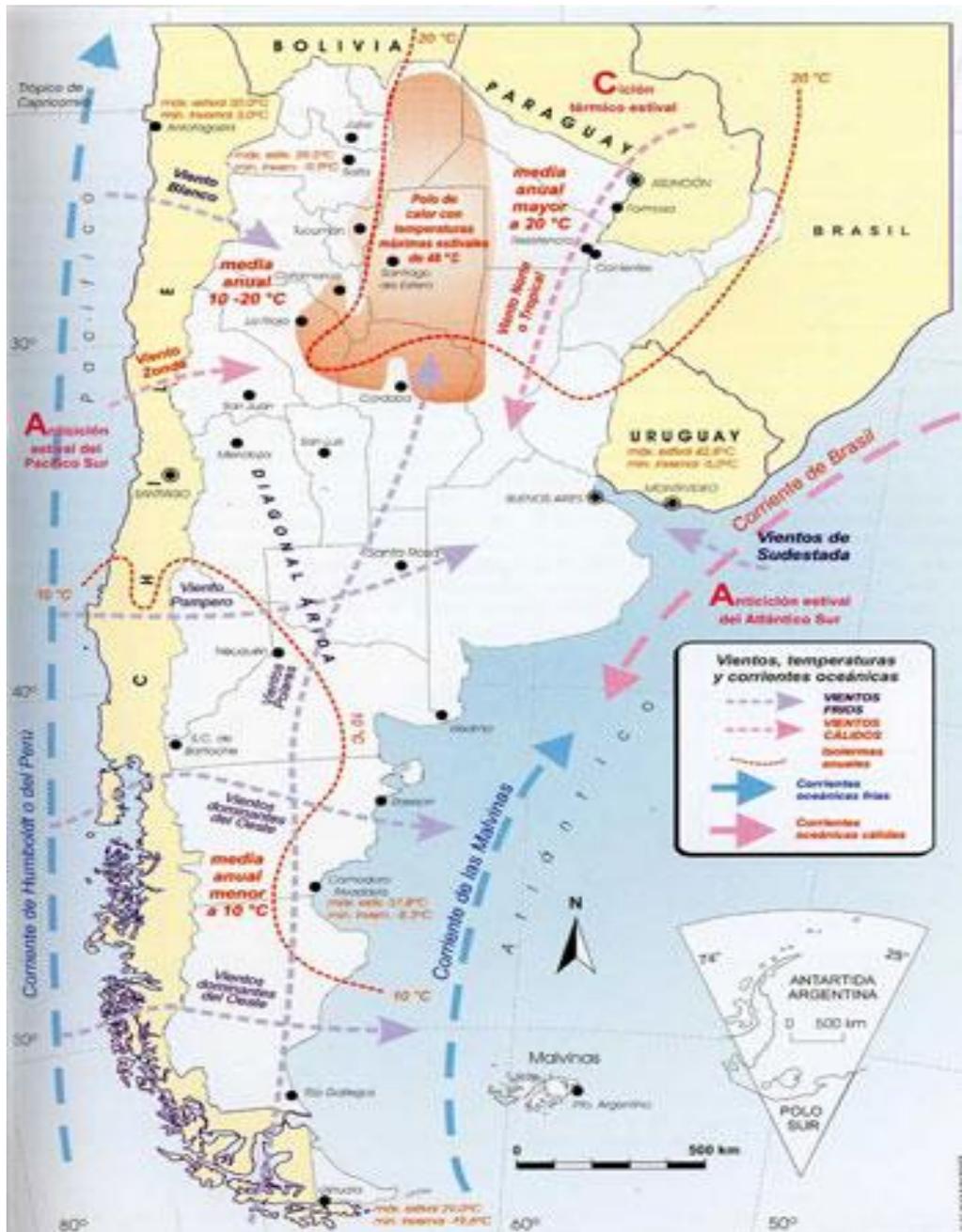


Figura 13 - Naumann, M.; Madariaga, M. (2003): Atlas Argentino/Argentina en Atlas. SAyDS-INTA-GTZ

Para analizar dos de las variables más significativas que determinan el clima de una región (temperatura y precipitación) el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) tiene elaborados mapas del país, utilizando datos del período de tiempo comprendido entre el año 1961 a 1990.

Para las temperaturas, ha elaborado cuatro mapas correspondientes a las temperaturas medias para cada estación del año.

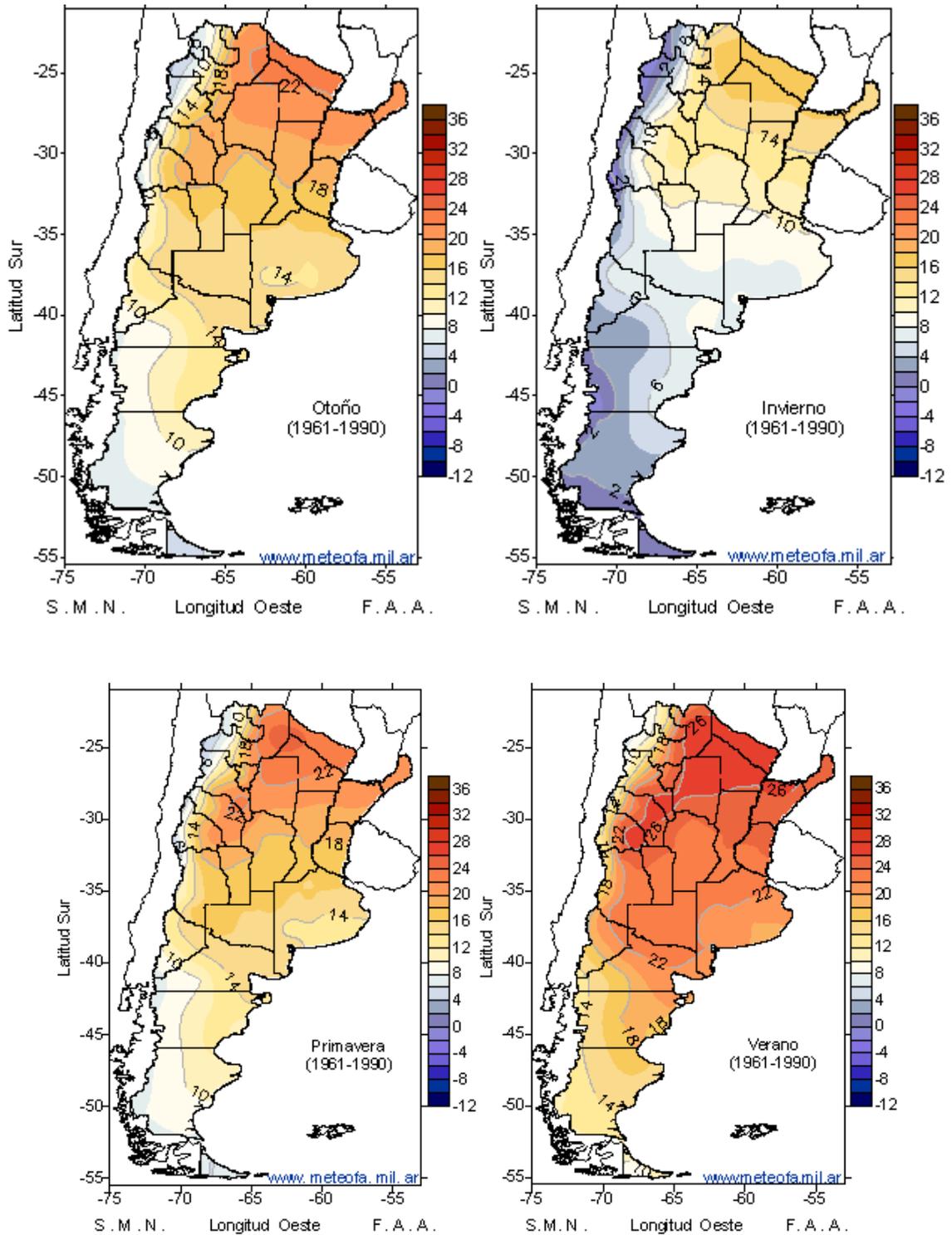


Figura 14 – Temperaturas medias

Si se combinan los cuatro mapas anteriores de temperaturas medias estacionales, se obtiene un mapa con la distribución geográfica de la temperatura media anual, tal como el que ha elaborado también el SMN:

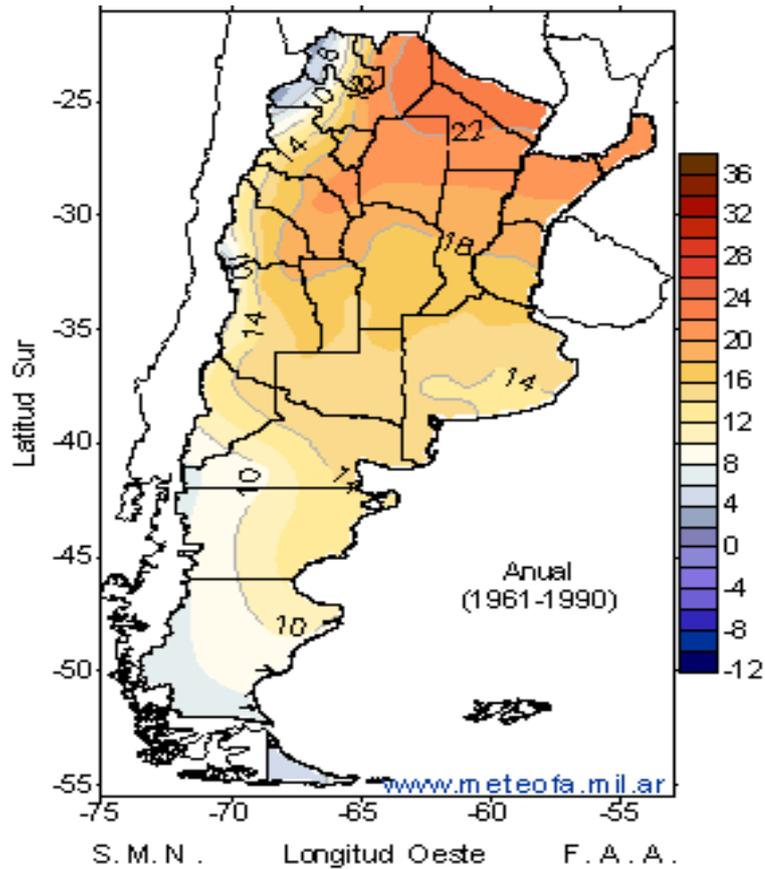


Figura 15 - Distribución geográfica TMA

El mapa de temperaturas medias anuales del SMN, permite observar que en la región donde se radica el proyecto, las temperaturas medias anuales se ubican entre los 12 y 16°C.

Con respecto a las precipitaciones se adjuntan tres mapas generales, dos de ellos en los cuales se puede observar la distribución geográfica de la precipitación en base a rangos (uno del SMN con valores de precipitación medios para el período de tiempo correspondiente a los años 1961-1990 y otro del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria INTA), y un tercer mapa elaborado por el Servicio Nacional de Información Hídrica, elaborado en el año 2001, donde se observa la distribución geográfica de las isohietas.

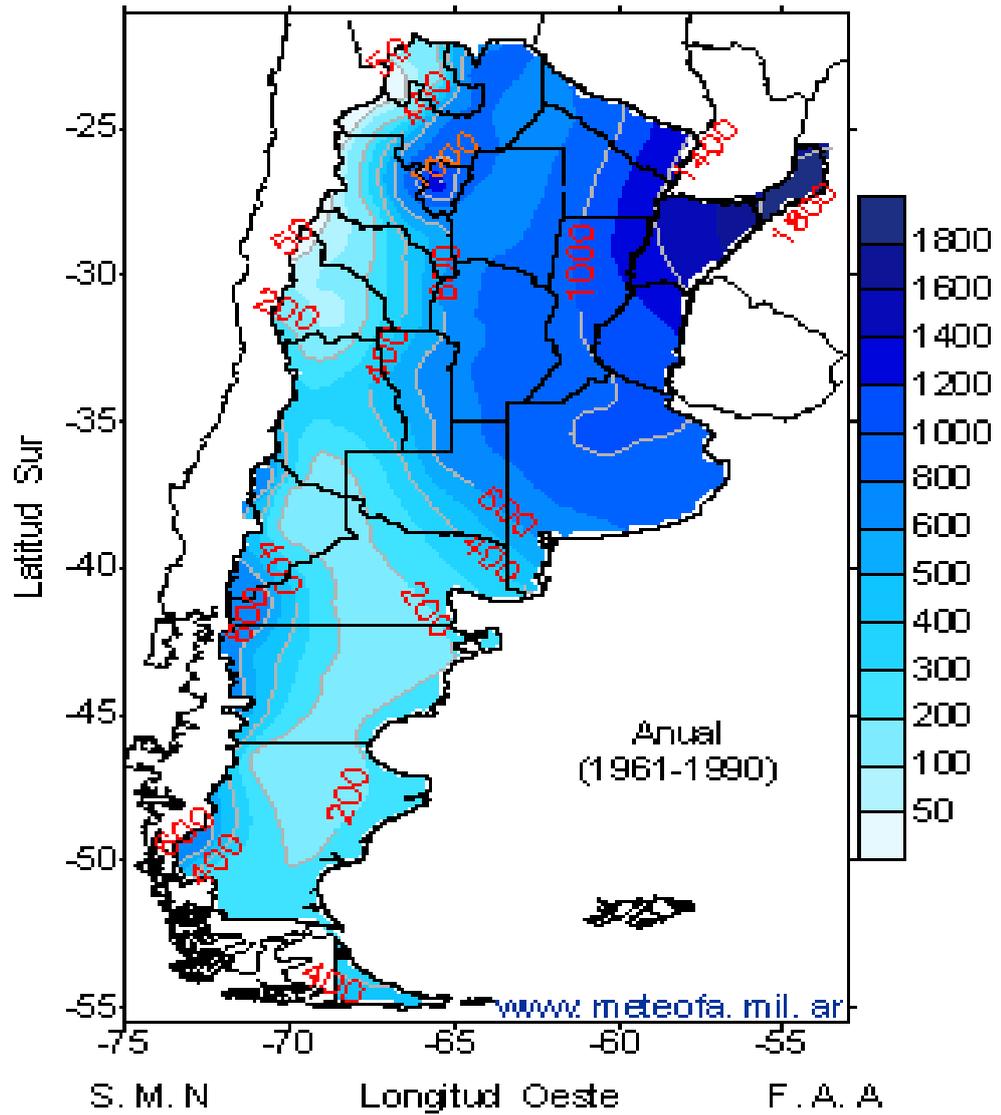


Figura 16 - Precipitaciones

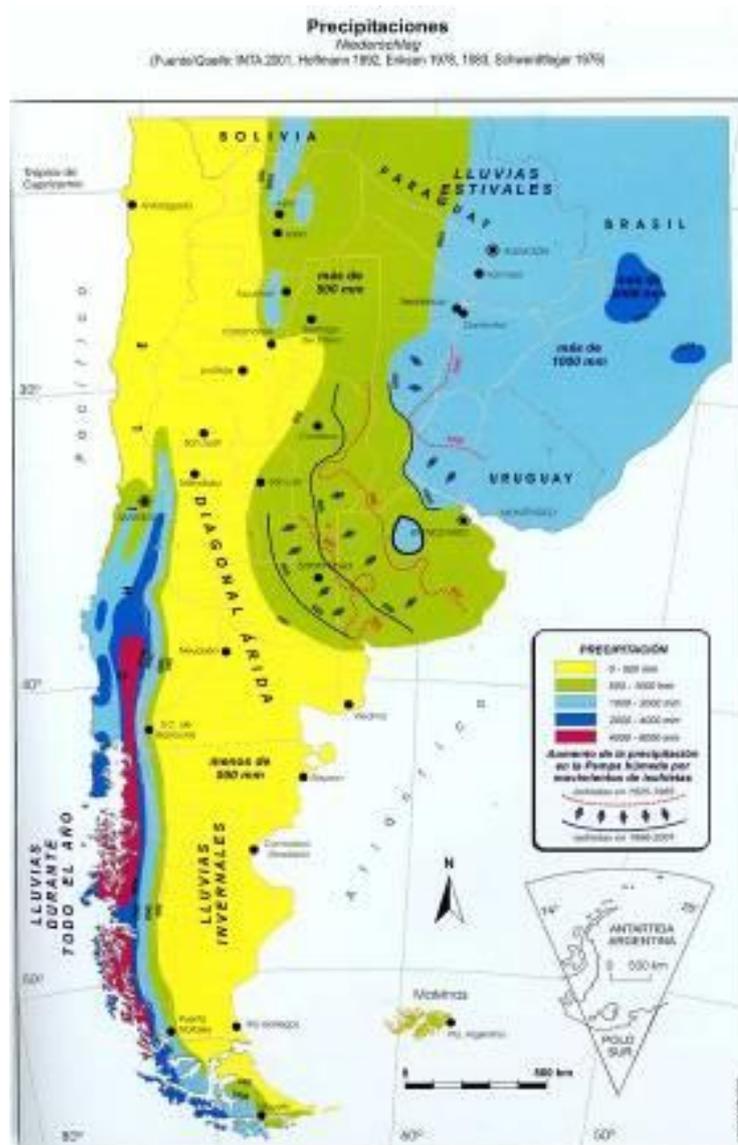
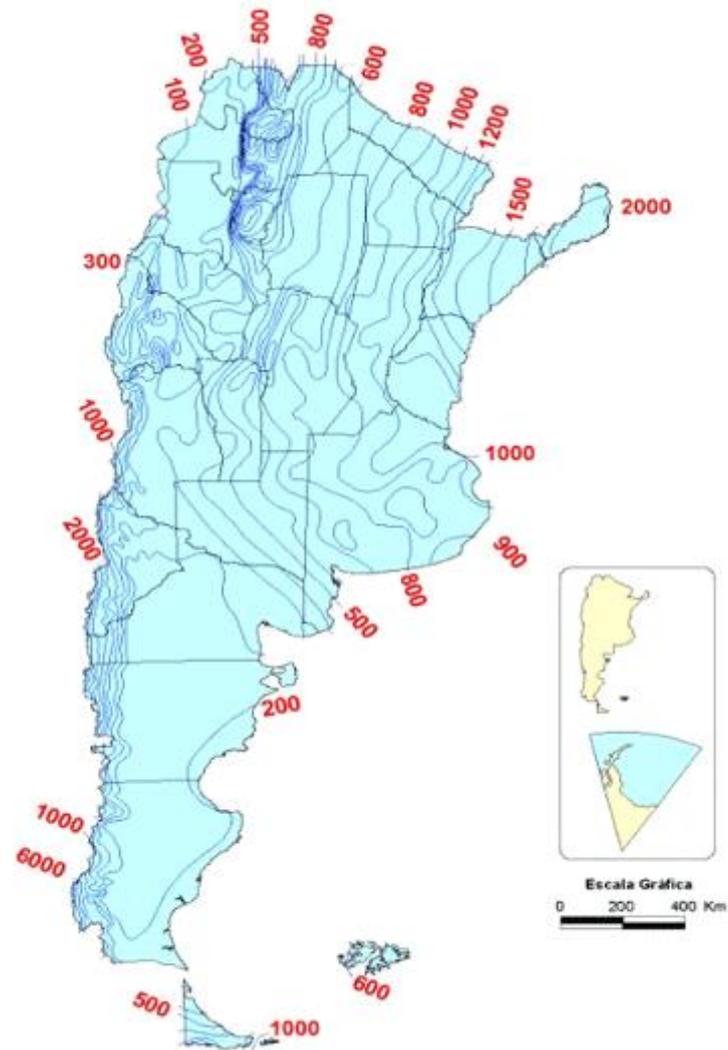


Figura 17 - Precipitaciones



Fuente: Balance Hídrico de la República Argentina, INCyTH, 1994  
Elaborado por: S.N.I.H., 2001

**Figura 18- Precipitaciones**

Combinando fundamentalmente datos de precipitación y temperatura, el Departamento de Hidrometeorología del SMN ha elaborado para el período transcurrido entre los años 1961-1990, otro mapa donde se puede observar el índice de evaporación promedio diario anual.

También el Servicio Nacional de Información Hídrica ha elaborado en el año 2001 un mapa donde se grafica la distribución geográfica de las líneas correspondientes al balance hídrico.

Ambos mapas se adjuntan a continuación:

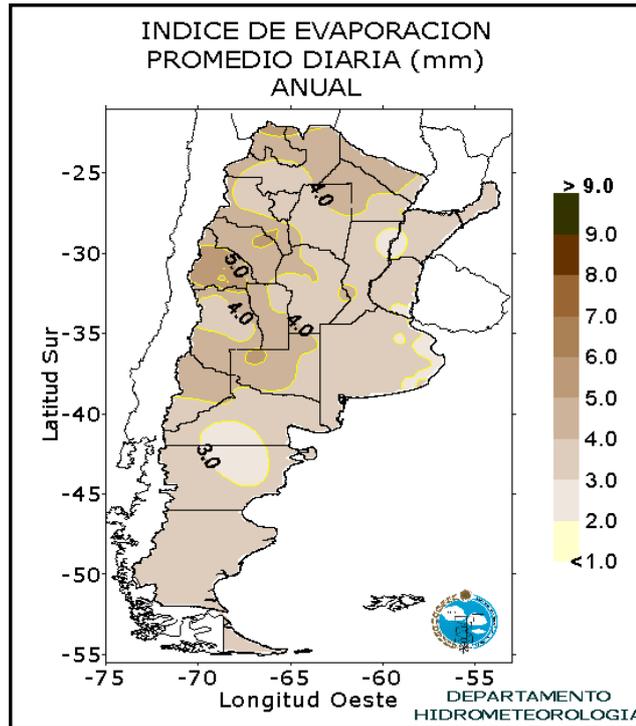


Figura 19 - Índice de Evaporación promedio diaria



Figura 20 - Balance Hídrico

A los efectos de particularizar la zona de influencia específica del proyecto, se utilizó información de la estación climatológica del Servicio Meteorológico Nacional

ubicada en la localidad de Pinamar, dada su proximidad con el área de proyecto, aunque los datos que ha proporcionado sobre algunas de las variables atmosféricas, son incompletos debido a interrupciones en mediciones de las mismas.

La estación climatológica Pinamar (SMN), se encuentra localizada a 37° 05' de latitud Sur y 56° 51' de longitud Oeste, a una altitud de 13 msnm.

A continuación se adjunta un cuadro de la mencionada estación climatológica, obtenido de la página web del SMN, donde se indican algunas de las variables más relevantes en la definición del clima local.

Pinamar										
Verano		Otoño		Invierno		Primavera				
Tiempo agradable durante el día, noches frescas a frías.		Tiempo agradable a mediodía y en las primeras horas de la tarde, fresco durante el resto del día, noches frías.		Tiempo frío moderado durante el día, noches muy frías.		Días frescos, noches frías.				
Datos Extremos (Período 1971-1976)										
Temperaturas		Verano	Otoño	Invierno	Primavera					
Temperatura Máxima (°C)		38,4	34,9	24,4	34,1					
Temperatura Mínima (°C)		4,0	-0,5	-5,3	-1,5					
Datos Estadísticos (Período 1971-1980)										
Mes	Temperatura (°C)			Humedad relativa (%)	Viento medio (km/h)	Número de días con		Precipitación mensual (mm)		
	Máxima	Media	Mínima			Cielo claro	Cielo cubierto		Precipitación	
Ene	25,8	20,4	15,8	70	15	8	9	10	136	
Feb	25,0	20,1	15,5	72	13	8	5	8	54	
Mar	23,6	18,9	14,6	74	12	10	7	9	86	
Abr	20,4	15,3	10,6	76	10	9	6	9	69	
May	17,0	12,4	8,5	79	9	5	10	10	90	
Jun	13,6	9,1	5,3	79	10	6	10	9	46	
Jul	13,3	8,6	4,8	81	10	7	11	9	57	
Ago	14,3	9,3	4,9	76	11	10	9	9	50	
Sep	16,1	11,4	6,9	77	12	8	6	8	54	
Oct	18,8	13,8	9,3	73	13	8	8	10	62	
Nov	21,7	16,1	11,1	69	14	9	6	10	72	
Dic	25,0	19,4	14,4	70	16	9	9	10	119	

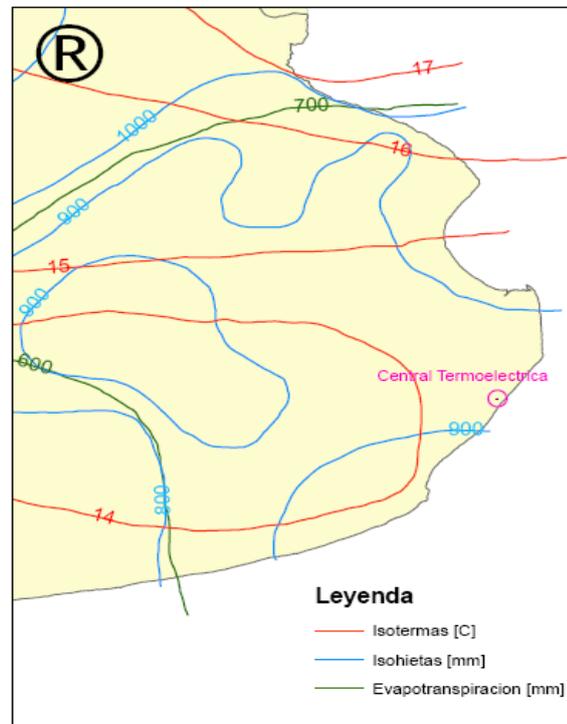
Figura 21 - Datos Estación Climatológica Pinamar

Para el entorno del tramo de proyecto, se puede indicar que la precipitación media anual está próxima a los 900 mm (902 mm según datos de la estación Pinamar), donde la media anual de días con precipitaciones asciende a algo más de 100.

El mayor volumen de precipitación se produce en el verano, particularmente en los meses de Diciembre y Enero, produciéndose una sensible disminución en el mes de Febrero.

La temperatura media anual se ubica próxima a los 15°C (14,6°C). Las mayores temperaturas se manifiestan en verano siendo el mes de Enero donde se registran los mayores valores promedio, mientras que las menores temperaturas se producen en el invierno, siendo el mes de Julio el que posee datos de temperaturas medias mínimas más bajas.

En el siguiente mapa se pueden observar la distribución geográfica de las isotermas e isohietas medias anuales que amplían lo expresado anteriormente. Además la relación entre la precipitación, la temperatura y transpiración de la vegetación, determina la evapotranspiración. Ese proceso también se ha graficado en el mapa donde se pueden observar las líneas de isoevaporación media anual.



**Figura 22 - Isotermas e isohietas medias anuales**

Una característica de la costa atlántica bonaerense como en otras zonas costeras marítimas, es el ingreso periódico al sector continental, bajo determinadas condiciones, de masas de aire con alto contenido de humedad provenientes del mar. Dicho aire marítimo húmedo determina condiciones de elevada humedad relativa ambiente y una reducción significativa del proceso de evaporación.

El valor medio anual de humedad relativa ambiente es superior al 70% (76%).

La evapotranspiración potencial media anual medida es del orden de los 727 mm, con una diferencia media de 8,00 mm con la evapotranspiración potencial media anual calculada (719 mm). En el balance hidrológico, los excesos se producen entre los meses de Marzo y Noviembre (entre los 160-170 mm), mientras que la mínima deficiencia ya indicada se produce durante el resto del año Diciembre a Febrero.

Para definir al clima de la zona, se han considerado como valores una latitud sur de 38° 15' y una retención de la humedad por parte del suelo de 150 mm, con lo que aplicando el método de Thornthwaite-Mather se obtiene unos valores de índices que permiten clasificar al clima como húmedo, mesotermal (templado), con

nula o pequeña deficiencia de agua y baja concentración térmica estival  $B_1$ ,  $B_2'$ ,  $r$ ,  $a'$

Los índices que definen al tipo climático son:

**B1= Región hídrica:** Húmeda

**B2'= Región Térmica:** Mesotermal

**r = Variación estacional de la eficiencia hídrica:** nula o pequeña diferencia de agua.

**a'=Concentración estival de la eficiencia térmica:** menor del 48%

Si bien se ha considerado el valor 150 mm como el de retención de la humedad por parte del suelo en el cálculo del balance climático medio, las variaciones en la superficie del suelo afectan directamente a la capacidad de retención de agua que posee el perfil del suelo. Con valores de retención de 200 y 250 mm también se llega al mismo tipo climático en la clasificación climática de Thornthwaite.

Tabla 1 - Balance Climático Medio – Período 1971 - 1992

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTALES
T	20,6	20,5	18	14,2	10,5	8,3	7	8,4	10,1	13,5	16,6	18,7	18,5
P	103,2	80,6	102,3	66,3	84,7	65,9	66,7	59,3	60,7	94,8	92,9	84,4	961,8
EVTP	120	100,8	83,5	53	31,3	19,2	17,9	25,1	33	58,7	82,8	103,7	729
P-EVT	-16,8	-20,2	18,8	13,3	53,4	46,7	48,8	34,2	27,7	36,1	10,1	-19,3	
$\Sigma$ -(P-EVT)	-36	-56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	
A	117	103	121,8	135,1	150	150	150	150	150	150	150	131	
$\Delta$ A	-14	-14	18,8	13,3	14,9	0	0	0	0	0	0	-19	
EVTR	117,2	94,6	83,5	53	31,3	19,2	17,9	25,1	33	58,7	82,8	103,4	719,7
Déficit	2,8	6,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	9,3
Excesos	0	0	0	0	38,5	46,7	48,8	34,2	27,7	36,1	10,1	0	242,1

Con respecto a las características de los vientos que tienen incidencia, se puede indicar que la frecuencia de los cuadrantes (direcciones) desde donde sopla el viento se advierte una importante variabilidad a lo largo del año:

- Viento del Norte 189
- Viento del Sur 139
- Viento del Este 116
- Viento del Oeste 115
- Calmas 162

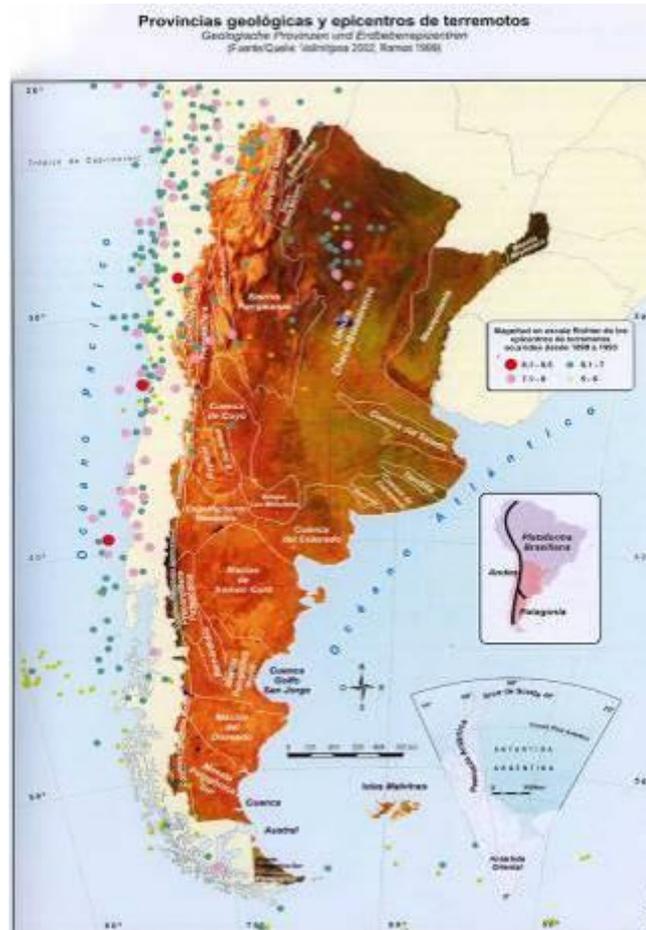


Como se ve existe un predominio en la frecuencia del viento proveniente del Norte. Para las velocidades medias mensuales, la zona tiene la característica de que son similares para todos los cuadrantes. El mes del año donde los vientos adquieren como valor promedio las mayores velocidades es Diciembre (aproximadamente 16 km/h), mientras que en mayo los vientos llegan a la localidad con sus menores velocidades.

En la primavera, la incidencia de los vientos cálidos provenientes del Norte, producen varios días con condiciones de elevación de la temperatura y la humedad ambiente.

### 5.1.2. Geología y Geomorfología.

Desde el punto de vista geológico, la región donde se ubica el proyecto de calzada del tramo de la RP N° 11, está ubicada en la provincia geológica denominada Chaco Pampeana o Chaco Bonaerense. En el mapa que sigue se pueden observar las diferentes provincias geológicas del país.



**Figura 23 - Provincias Geológicas y Epicentros de Terremotos**

*“La llanura Chaco Pampeana, en sentido amplio, es parte de un gran antepaís, que recibió desde el Mioceno, sedimentos provenientes del levantamiento andino y que hoy constituye mayormente el lugar de tránsito de esos sedimentos hacia la plataforma y talud continental atlántico” (Chebli et al. 1999).*

*“En cuanto a la geodinámica de la llanura Chaco Pampeana, en el Paleozoico inferior, ocurrió un fuerte evento extensional que dio origen al hemigraben de las Breñas. El que fue luego parcialmente invertido, previo a la depositación de los sedimentos del Paleozoico superior y luego a fines del Paleozoico tardío las secuencias sedimentarias fueron levemente plegadas. Posteriormente en el Mesozoico se produjo un episodio compresivo que falló y plegó las secuencias Paleozoicas con orientaciones NE limitadas por fallas inversas de alto ángulo” (Chebli et al. 1999).*

Una de las características sobresalientes de la región es su relieve llano a levemente ondulado. Esto se puede apreciar en un mapa de Argentina elaborado por el INTA, donde la región tiene una altitud promedio que no supera los 200 msnm, el que se adjunta a continuación:



**Figura 24 - Mapa morfométrico**

La llanura Chaco Pampeana o Chaco Bonaerense, se desarrolla sobre un basamento rocoso cristalino de origen precámbrico. En la provincia de Buenos Aires el mismo basamento cristalino aparece en la superficie en los sistemas serranos de Tandilla y Ventania.

El espesor de los depósitos jóvenes que dan origen a la llanura Chaco Pampeana o Chaco Bonaerense, dentro del territorio de la provincia de Buenos Aires, es variable, yendo desde un espesor cero donde se produce el afloramiento del basamento cristalino (en las mencionadas áreas serranas), con unos 2.000 metros

en las cercanías de la localidad de Maipú, mientras que en la Bahía de Samborombón, el espesor de los sedimentos alcanza los 6.000 metros.

*“Las unidades sedimentarias que se apoyan sobre el basamento rocoso han sido clasificadas, de las más antiguas hasta las más modernas como: pre-paraná, paraná, puelche, araucana, pampeano (desde edad pliocena hasta pleistocena) y*

*post-pampeano tanto de origen eólico continental como fluvial, lacustre, estuárico o marino, estos últimos correspondientes a la ingresión holocena” (Violante et al., 1995; 2001).*

En las proximidades de la región costera bonaerense, el material sedimentario (loess pampeano continental), actualmente se encuentra próximo a la superficie, encontrándose a pocos metros de profundidad debajo de la cadena de dunas del denominado sistema dunícola costero bonaerense. Por lo tanto, dicho material, constituye el sustrato de la zona costera.

Las dunas constituyen acumulaciones de arena a lo largo de las costas marítimas originadas por acción del mar y del viento. Pueden estar expuestas a ser removidas por acción eólica (principalmente cuando carecen de vegetación nativa o introducida que las fije), cambiando de posición y dimensiones.

En la costa atlántica bonaerense se ha desarrollado un cordón dunícola que tiene una extensión aproximada de 800 Km. con un ancho medio que varía en un rango de 2 a 4 Km. de ancho. En Punta Médanos el cordón dunícola encuentra su mayor amplitud al llegar a más de 10 Km. de ancho.

El cordón dunícola costero, topográficamente más elevado, donde las alturas varían aproximadamente entre los 4,00 y 35,00 msnm, y que según la descripción estratigráfica de Cavallotto (1995), se corresponde con la facie Punta Médanos, en la actualidad actúa como una barrera para el escurrimiento natural hacia el mar. A su vez el mencionado cordón dunícola costero, se comporta como un área o zona de recarga del agua subterránea debido a que el agua de precipitación se infiltra fácil y rápidamente en las dunas, debido a los materiales clásticos gruesos que las forman.

Solo si se analiza el conjunto de procesos causantes de los cambios en el paisaje, se podrá comprender la dinámica geomorfológica que ha producido la evolución y características actuales del sistema de dunas de la costa bonaerense.

Dicho análisis permitirá concluir que la dinámica morfológica y la historia temporal del sistema de dunas costero tiene origen marino.

El aporte clástico (arena) proviene de las playas, donde el agente de transporte es el viento, por lo cual las dunas del mencionado cordón o sistema son formas eólicas actuales. Las mismas son estructuradas por los vientos que provienen desde el cuadrante SE.

Entre la secuencia de sedimentos marinos de la plataforma continental y la secuencia continental del interior de la Provincia de Buenos Aires, se produce un cambio gradual en la composición y estructura de los sedimentos. Dichos sedimentos permiten distinguir las diversas oscilaciones que tuvo el nivel del mar durante el Cuaternario. Se observa una sucesión de sedimentos continentales y marinos representativos de los últimos procesos de avance y retroceso del mar.

En la línea litoral de la costa bonaerense se pueden observar diferencias en los procesos modeladores del paisaje:



Mientras que desde la albufera de Mar Chiquita hacia el sur, predominan procesos erosivos intensos, con formación de barrancas, hacia el norte y hasta Punta Rasa, predominan los procesos de acumulación y deriva de arenas de playa transportadas por el viento de sur a norte, lo que da origen a las importantes cadenas de dunas, sobre las cuales se han asentado las distintas localidades costeras desde San Clemente del Tuyú hasta Villa Gesell.

Parte de las mencionadas características de la línea litoral se pueden observar en un esquema de las diferentes geformas representativas del litoral bonaerense.

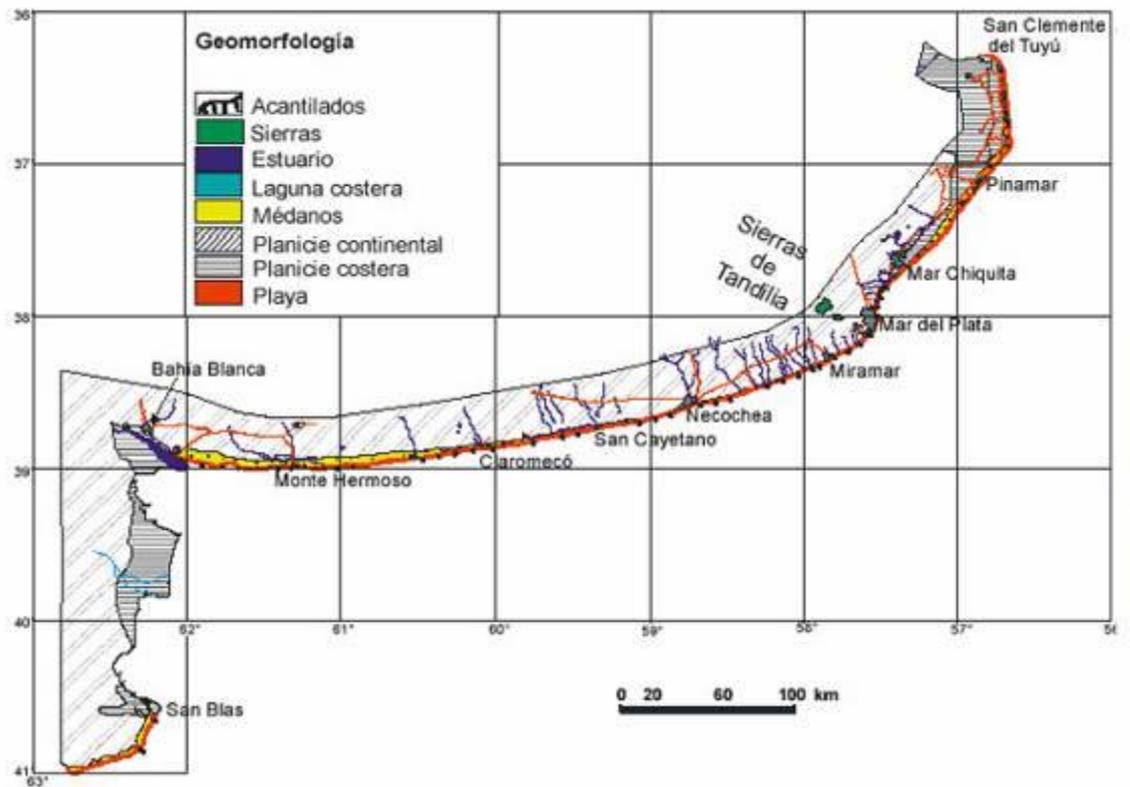


Figura 25 - Mapa Geomorfológico del Litoral Atlántico Bonaerense. Modificado de Bértola, 2001; Isla, 2002.

Para concluir con este punto, a continuación se transcribirá la descripción que el geólogo José Luís Cavallotto, realiza en el capítulo dedicado a la “Geología y geomorfología de los ambientes costeros y marinos” dentro del Atlas de Sensibilidad Ambiental de la Costa y el Mar Argentino, sobre el segmento costero entre las localidades de Villa Gesell y Mar Chiquita:

*“...Al igual que el sector arriba descrito, esta región está compuesta por una cadena medanosa delimitada hacia el mar por una playa rectilínea, que es la continuación del sector anterior, y hacia el sur se extiende hasta Mar de Cobo. Su ancho llega a unos 3.5 km tendiendo a decrecer hacia el sur. La altura mayor de los médanos en este sector de costa alcanza 35 o 40 m y disminuye a sólo 2 o 3 m en Mar Chiquita, con una altura media de 20 m. En algunos lugares se describen depresiones entre los médanos donde se forman lagunas de agua dulce de hasta 20 m de largo y 1.5 m de profundidad (Servicio de Hidrografía Naval, Geología. Provincia de Buenos Aires 42000).*

*Parker (1979) y Violante (1988) distinguen un área cubierta por médanos fijos y otra con médanos vivos. La primera corresponde al área cubierta por vegetación y se caracteriza por un relieve relativamente suave, con formas de superficie redondeada y carente de un típico diseño medianiforme en planta.*



En el área de médanos vivos se reconocen formas orientadas en sentido este-oeste a oeste-noroeste-sur-sureste, de crestas rectas a sinuosas, paralelas entre sí y uniformemente espaciadas. Al igual que el sector anterior éstas pueden ser clasificadas como dunas transversales.

Las playas que marginan a las cadenas de médanos son en general continuas y de arena fina. Violante (1988) distingue la playa frontal de la distal, separadas por una berma de tormenta, y de acuerdo a su característica señala dos zonas, una norte y una sur. La primera con un ancho entre 75 y 100 m, que presenta una berma bien conspicua que limita hacia el oeste una playa distal que termina en una brusca transición hacia los médanos, y hacia el este una playa frontal de pendiente suave (1 a 3°) decreciente de sur a norte. La zona sur presenta un ancho entre 100 a 150 m con una berma discontinua y con una playa frontal de fuerte pendiente (3 a 5°), formada por arenas medianas a finas con abundante conchilla. En esta zona, en el período que se estudió, la playa distal no presentaba espaldón y por lo tanto gradaba suavemente a la zona de médanos.

En Villa Gesell fueron analizadas las variaciones de la línea de costa sobre la base de fotografías aéreas de 1967 y 1981 por Marcomini y López (1997), quienes obtuvieron un ritmo de erosión de 2.35 m/año. En las adyacencias de Villa Gesell, Isla et al. (1998) empleando fotografías de los años 1957, 1967 y 1981 determinan una erosión por pulsos donde los mayores retrocesos corresponden al sector de Mar de las Pampas. Para todo el Municipio de Villa Gesell, Bértola (en prensa) entre los años 1983 y 2004 registra una acumulación que supera los 18.200 m<sup>3</sup> de arena. Framiñan (1990) en la zona comprendida entre Villa Gesell y Mar Chiquita determina valores de deriva litoral hacia el norte de 250.000 a 700.000 m<sup>3</sup>/año.”

### 5.1.3. Estudios topográficos

La información base identificada respecto a estudios topográficos específicos en el área es escasa. En cuanto a la información topográfica antecedente, se pueden especificar las cotas de las rasantes (m. IGM) de los caminos de la red vial primaria de General Lavalle según el relevamiento que se detalla en la documentación del “Plan Rural Participativo – Partido de General Lavalle.

**Cotas de rasantes (m.IGM) de la red vial primaria de Gral. Lavalle**

Camino	Tramo	Máximo	Mínimo	Promedio
<b>RP56</b>	Canal 2 a Rotonda cruce RP74 (Gral. Madariaga)	8.05	4.34	5.47
<b>RP11</b>	Canal 2 a Ex RP11	4.22	2.37	3.05
<b>Canal 2 (042-05)</b>	RP56 a RP11	7.96	2.01	3.82



<b><u>Ex RP11 (042-01)</u></b>	<i>RP56 a RP11</i>	6.33	1.77	3.76
<i>Las Chilcas (042-04)</i>	<i>RP74 a Alm. El Rincón Criollo (Pje. Pavón)</i>	6.26	2.66	3.82
<i>Ea. Las Violetas</i>	<i>RP56 - La Tablada</i>	4.43	2.20	3.13
<i>Ea. Cabrera</i>	<i>Canal 2 a Ea. San Remigio (Canal El Palenque)</i>	3.16	1.71	2.30
<i>Ea. Real Viejo</i>	<i>Ea. La Isolina a Ea. Real Viejo</i>	3.24	1.86	2.42
<i>Ea. La Ernestina</i>	<i>Ea. La Mercedes a Ex RP11 (Alm. El Rincón Criollo)</i>	3.84	1.79	2.59
<i>Ea. El Palenque - Ea. La Fe</i>	<i>Ea. La Isolina a Ex RP11 (042-01)</i>	4.70	1.78	2.37

Surge entonces la necesidad de contar con información planialtimétrica detallada del área de proyecto, a los efectos de efectuar la verificación tanto del funcionamiento hidráulico como del dimensionado de las obras de arte existentes con el objeto de minimizar el impacto sobre la dinámica hídrica superficial.



### 5.1.3. Hidrogeología e Hidrología

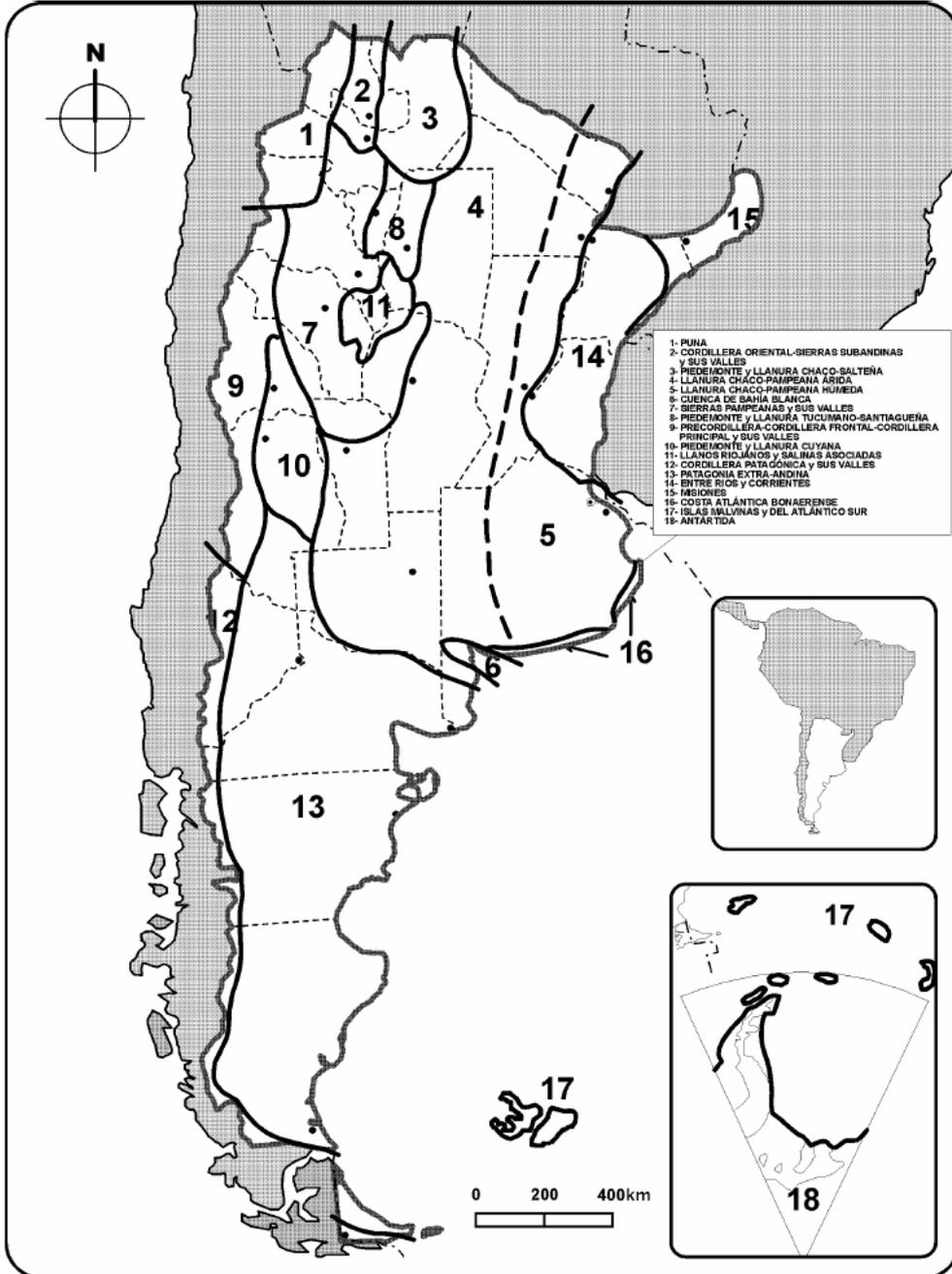
Para realizar una descripción de la hidrogeología e hidrología de la región, se utilizarán los criterios adoptados por el prestigioso hidrogeólogo Miguel Auge, en su completo trabajo sobre las “Regiones Hidrogeológicas”.

Una región hidrogeológica queda definida como toda región que presente características o comportamientos distintivos en relación a sus aguas subterráneas. El término distintivo implica la manifestación reiterada y/o fácilmente detectable de alguna característica peculiar y por lo tanto, no siempre involucra un comportamiento homogéneo (Auge, 2004).

Considerando las características y los comportamientos de las aguas subterráneas de diferentes regiones del país y de la provincia de Buenos Aires, Auge propone la subdivisión del territorio nacional en 18 provincias hidrogeológicas:

- Puna
- Cordillera Oriental - Sierras Subandinas y sus valles.
- Piedemonte y Llanura Chaco-salteña.
- Llanura Chaco-pampeana árida.
- Llanura Chaco-pampeana húmeda.
- Cuenca de Bahía Blanca.
- Sierras Pampeanas y sus valles.
- Piedemonte y Llanura Tucumano-santiagoña.
- Precordillera - Cordillera Frontal - Cordillera Principal y sus valles.
- Piedemonte y Llanura cuyana.
- Llanos Riojanos y salinas asociadas.
- Cordillera Patagónica y sus valles.
- Patagonia Extra-andina.
- Entre Ríos y Corrientes.
- Misiones.
- Costa Atlántica Bonaerense.
- Islas Malvinas y del Atlántico Sur.
- Antártida.

A continuación se adjunta el mapa donde se puede observar la ubicación y extensión geográfica de cada una de las provincias hidrogeológicas enumeradas en el listado anterior:



De acuerdo con el mapa anterior, una gran parte de la región costera de la provincia de Buenos Aires, está ubicada en la provincia hidrogeológica denominada “Costa Atlántica Bonaerense”. La región a considerar en el presente EsIA se encuentra dentro de los límites de esta provincia hidrogeológica, razón por la cual se transcribirá a continuación, la descripción que el mencionado profesional realiza sobre ella:

### **“Costa Atlántica Bonaerense**

*Se caracteriza por la presencia de una cadena de dunas casi continua entre Punta Rasa en el extremo S de la Bahía Samborombón y Bahía Blanca.*

*Las dunas alcanzan alturas máximas del orden de 25 msnm y medias entre 5 y 10 msnm, variando su ancho entre algunas decenas de metros y unos 5 km. En su constitución predominan arenas silíceas bien seleccionadas de granulometría fina, aunque también son frecuentes los fragmentos calcáreos de moluscos y los clastos de minerales pesados, especialmente magnetita.*

*Estas dunas, cuyo origen se debe a la acción marina sobre los Sedimentos Pampeanos, constituyen unidades de gran importancia hidrogeológica pues su elevada permeabilidad permite la rápida infiltración de la lluvia y la acumulación de agua dulce, que es la única fuente de aprovisionamiento que poseen la mayoría de las localidades costeras, especialmente las emplazadas entre la Bahía Samborombón y Mar del Plata como: San Clemente del Tuyú, Santa Teresita, San Bernardo, Mar de Ajó, Pinamar y Villa Gesell, entre las más importantes.*

*El acuífero freático, que se desarrolla hasta unos 10 o 15 m de profundidad, es el más aprovechado en las captaciones domiciliarias, por algunas plantas industriales pequeñas (soderías), para riego en menor escala y para el ganado.*

*Generalmente contiene agua de salinidad baja a intermedia, siendo muy vulnerable a la contaminación por su escasa profundidad y la elevada permeabilidad de la formación arenosa que compone la zona de aireación o subsaturada. En algunos sitios por debajo del acuífero libre, se desarrolla otro semiconfinado también portador de agua dulce; en otros el acuífero semiconfinado subyacente, tiene agua salobre o salada.*

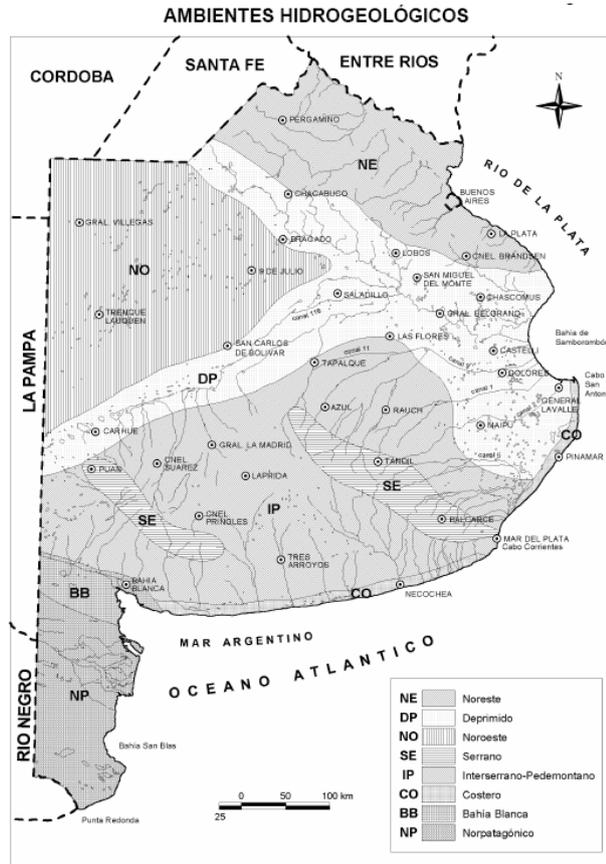
*En ambos acuíferos son frecuentes las elevadas concentraciones de  $Fe^{++}$ , cuya oxidación a  $Fe_3^+$  genera problemas bastante serios por los precipitados y geles de tonalidad ocrácea, que afectan al agua y por su intermedio a las cisternas y cañerías de distribución.*

*Si bien el acuífero semiconfinado está más protegido frente a la contaminación, su vulnerabilidad sigue siendo elevada pues los acuitardos no son continuos y por ende puede cambiar su comportamiento a libre.*

*Otro de los factores a considerar es la vulnerabilidad del sistema a la salinización, circunstancia que puede evitarse equilibrando la extracción con la recarga e impidiendo la formación de conos de depresión con ápices profundos.*

Las precipitaciones en la costa atlántica disminuyen hacia el SO, desde 900 mm/a en la Bahía Samborombón a 500 mm/a en la Bahía Blanca. La mayor parte de esta lluvia se infiltra, debido a la alta capacidad de absorción que tienen las dunas” (Auge, 2004).

Auge también divide a la provincia de Buenos Aires en ocho ambientes hidrogeológicos y los ubica en un mapa



La región considerada en este Estudio de Impacto Ambiental, se ubica de acuerdo al mapa anterior en el denominado “Ambiente Costero”. Por dicha razón se transcribirá la descripción que se ha realizado en el mencionado trabajo, para dicho ambiente hidrogeológico:

### **“Ambiente Costero (Co)**

*Comprende el ámbito de la Costa Atlántica Bonaerense que, casi sin solución de continuidad, se extiende desde Punta Rasa (Cabo San Antonio) hasta Punta Alta (vecina a Bahía Blanca), a lo largo de 640 km. En el mismo se emplaza una faja de dunas que poseen gran importancia hidrogeológica, pues constituyen la única fuente de abastecimiento de agua potable con que cuentan la mayoría de las ciudades balnearias (San Clemente del Tuyú, Santa Teresita, San Bernardo, Mar de Ajó, Pinamar, Villa Gesell, Claromecó, Monte Hermoso).*

*Las dunas son el relicto arenoso generado por la acción del mar sobre los Sedimentos Pampeanos y sometidas posteriormente a la acción del viento. Tienen una altura máxima de alrededor de 15 m snm en Punta Médanos, pero más común es que oscilen entre 5 y 10 m. El ancho más frecuente de los cordones es de unos 3 km y rara vez superan los 5 km desde la costa.*

*Las dunas y unidades arenosas asociadas, poseen elevada permeabilidad y porosidad efectiva, debido a la arena suelta y bien seleccionada que las componen; esto les otorga gran capacidad de absorción frente a la lluvia, aún en aquellos sitios donde han sido fijadas con vegetación artificial (San Bernardo, Pinamar, Villa Gesell, Monte Hermoso).*

*Existe un solo sector donde se interrumpe el cordón medanoso y es entre Santa Clara del Mar y Chapadmalal (40 km), debido a la existencia de altas barrancas formadas en los Sedimentos Pampeanos y al ingreso del extremo SE de la Sierra de Tandil en el mar, en la ciudad de Mar del Plata.*

*La elevada permeabilidad vertical que presentan las dunas y que constituye un factor altamente favorable para la recarga, actúa en sentido inverso respecto a la vulnerabilidad del agua subterránea. En efecto, la cobertura arenosa tiene muy baja capacidad de retención respecto a la mayoría de los contaminantes que pueden ingresar con la lluvia, o con las aguas servidas (pozos ciegos, vertidos domésticos, industriales y/o agropecuarios). La rapidez con que el agua atraviesa la zona subsaturada y el escaso o nulo contenido en materia orgánica de la misma, son las variables de mayor trascendencia que limitan la capacidad de fijación y degradación de los contaminantes en la zona subsaturada de las dunas. A modo de ejemplo puede citarse que la mayoría de las bacterias asociadas a la materia fecal humana, mueren antes de los 100 días de abandonar dicho hábitat. Por lo tanto si el recorrido por la zona subsaturada insume más de 100 días, prácticamente no existen posibilidades de contaminación bacteriológica del agua subterránea, pero si el tiempo es menor el riesgo aumenta.*

*En el Ambiente Costero, la permeabilidad vertical ( $K_v$ ) puede estimarse en por lo menos 1 m/día, pese a que la  $K_v$  depende, además de las propiedades físicas del medio, del grado de saturación existente en la zona de aireación y esta puede variar significativamente en función del régimen pluviométrico y de evaporación. De*



*cualquier manera, asumiendo una porosidad efectiva ( $P_e$ ) de 0,2 y una profundidad del nivel freático ( $L$ ) de 10 m, el tiempo de tránsito ( $t$ ) desde la superficie del suelo es:*

$$t = L / K_v \cdot P_e = 10 \text{ m} / 1 \text{ m/d} / 0,2 = 50 \text{ días}$$

*Por lo tanto la llegada del agua con sus contaminantes, eventualmente bacterias, se produce en términos de pocos días pero no de meses. La polución bacteriana y con nitratos es uno de los problemas más graves con que se enfrenta la provisión de agua potable a los centros urbanos de la Costa Bonaerense, debido a que muchas localidades carecen total o parcialmente de desagües cloacales y por ende sus habitantes deben recurrir a pozos ciegos.*

*Otro factor que puede romper el equilibrio hidrodinámico y favorecer la salinización por intrusión de agua de origen marino, es la excesiva explotación a que está sometido el acuífero durante el verano, en aquellos balnearios donde vacaciona gran cantidad de turistas. Al Norte de Mar del Plata, se estima en 2 millones la población veraniega de las ciudades balnearias citadas previamente, lo que implica una extracción de unos 35 hm<sup>3</sup> en los 90 días de asistencia intensiva entre diciembre y marzo. Felizmente la población estable durante el invierno, no supera los 100.000 habitantes, con la consiguiente disminución en el requerimiento de agua, lo que permite la reposición de la reserva y el mantenimiento hasta el presente del delicado equilibrio entre los ingresos naturales (recarga) y los egresos artificiales (explotación).*

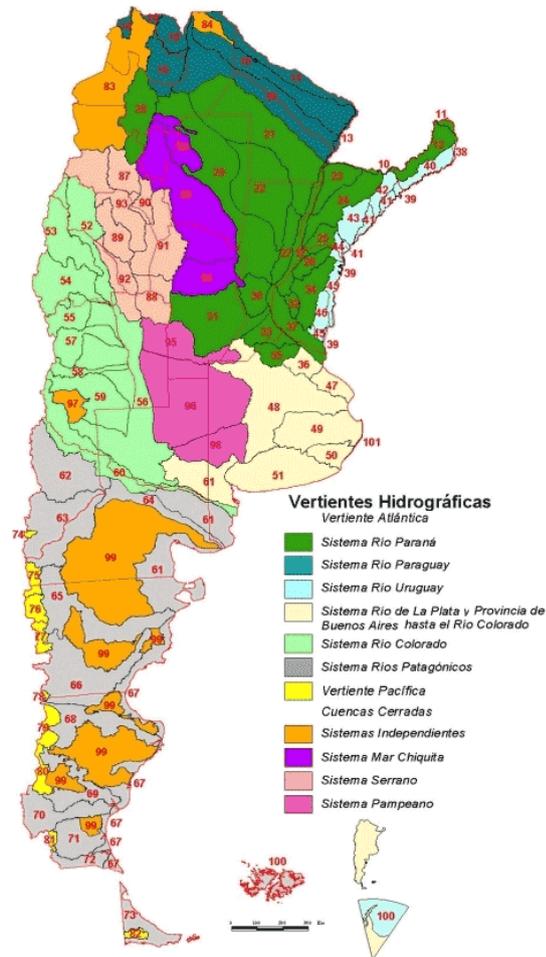
*En el Cuadro 8 se sintetizan los caracteres y comportamientos descriptos”*

AMBIENTE COSTERO

Espesor (m)	Formación	Edad	Litología	Comportamiento Hidrogeológico	Usos
5 – 30	Punta Médanos	Holocena Reciente	Arenas finas bien selecc. Dunas costeras	Acuífero de buena productiv. Salin. (0,5-2 g/l) muy vulnerable	Urbano (ciudades balnearias), rural, ganadero, industrial restringido
0 – 50	Querandí	Holocena	Arcillas arenosas marinas	Acuitardo. Salin. (5-20 g/l)	
5 – 30	Pampeano	Pleistocena	Limos arenosos y arcillosos	Acuífero de baja productividad. Salin. (2-10 g/l)	Urbano, rural, ganadero
0 – 40	Arenas Puelches	Plio Pleistocena	Arenas arcillosas marinas	Acuíf. de media a baja productiv. (Salin. 10-30 g/l)	
> 500	Paraná y Olivos	Miocena sup. e inf.	Arcillas y arenas marinas	Acuíf. de baja productiv. Salin. (15-60 g/l)	
0 – 3.500	Río Salado Las Chilcas	Cretácica Terciaria inf.	Areniscas, arcillitas, limolitas	Salinidad muy alta	
	Basamento Hidrogeológico	Palezoica Proterozoica	Cuarcitas Gneises	Medio discontinuo. Base impermeable de la sección hidrogeológica	

Con respecto al análisis regional de los recursos hídricos superficiales, se utilizarán los criterios seguidos principalmente por la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación (SSRHN), y por los lineamientos fijados en el trabajo “Regiones hídricas superficiales de la provincia de Buenos Aires. Actualización cartográfica digital”, elaborado por Giraut Miguel; Aguglino Rubén; Lupano Carla; Bozzarello Enrique; Cornejo José y Rey Carmen.

Como se puede observar en el mapa elaborado por la SSRHN que se adjunta a continuación, se divide al territorio del país en 101 cuencas y regiones hídricas superficiales.



Fuente: Atlas Digital de los Recursos Hídricos Superficiales de la República Argentina, 2002

**Figura 26 - Cuencas y regiones hídricas superficiales. Fuente SSRHN**

De acuerdo al mismo, la zona de proyecto, se ubica dentro de la denominada “Región de médanos costeros sin drenaje definido del Este de Buenos Aires” (101), pero debido a lo angosto de la faja de territorio que constituye la región 101, se evidencia una transición con la división denominada como “Zona de canales al sur del río salado de Buenos Aires (49)” y con la “Cuenca de arroyos del SE de Buenos Aires (50)”. Estas divisiones hidrográficas mencionadas, forman parte de una unidad mayor denominada Sistema Río de la Plata y Provincia de Buenos Aires hasta el Río Colorado. Dicho sistema drena hacia el océano Atlántico, por lo tanto forma parte de la denominada Vertiente Atlántica.

*“La provincia de Buenos Aires limita al norte con las provincias de Santa Fe, Entre Ríos y Córdoba; al sur, con la de Río Negro; al oeste, con La Pampa y Río Negro; y al este, con el Río de la Plata, que la separa de la República Oriental del Uruguay, y con el Mar Argentino.*

Se divide jurisdiccionalmente en 136 partidos, posee una superficie de 307.571 km<sup>2</sup> (IGM, 1998) y una población de 13.827.203 habitantes, fuertemente concentrada en el Área Metropolitana –AMBA- (INDEC, 2001).

La configuración hidrográfica provincial está conformada por una red de drenaje compleja cuya configuración no permanece constante a lo largo del territorio. El predominio de cuerpos límnicos sobre potámicos refleja una red fluvial escasamente desarrollada. En las áreas serranas y de piedemonte (sistemas de Ventania y Tandilia), el escurrimiento hídrico superficial se realiza mediante una red de drenaje definida, que al penetrar en la llanura y disminuir la pendiente, produce desbordamientos e inundaciones en manto, con reiterada frecuencia.

La distribución topográfica permite identificar las áreas serranas hacia el sector meridional y un gradual desnivel desde el oeste hacia el océano Atlántico. Los valores de altitud están próximos a los 100 msnm en el sector occidental, y a los 500 y 1200 msnm en los sistemas de Tandilla y Ventania, respectivamente” (Giraut, 1989) (Figura siguiente).

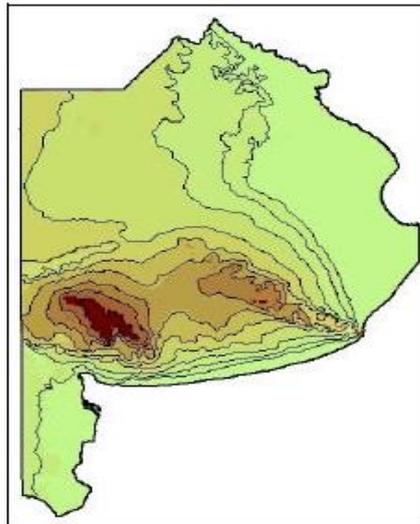


Figura 27 - Generalización topográfica.

En la figura que sigue, se detalla la configuración de cuencas hídricas superficiales de la provincia de Buenos Aires:

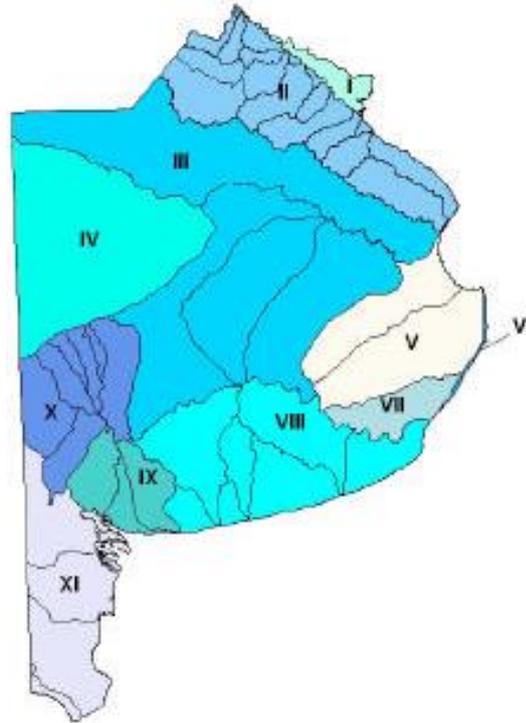


Figura 28 - Regiones y cuencas hídricas actualizadas de la provincia de Buenos Aires

Tabla 2 - Regiones hídricas superficiales de la provincia de Buenos Aires

Nº	NOMBRE	ÁREA (km <sup>2</sup> )
I	Delta del Paraná	3325,82
II	Noreste	34976,49
III	Río Salado	94763,27
IV	Noroeste	41261,17
V	Atlántica oriental	26423,74
VI	Médanos costeros sin drenaje definido	464,54
VII	Laguna Mar Chiquita	6538,97
VIII	Atlántica austral	39657,05
IX	Bahía Blanca	11378,95
X	Endorreica del SO	21614,11
XI	Nordpatagónica	26807,92



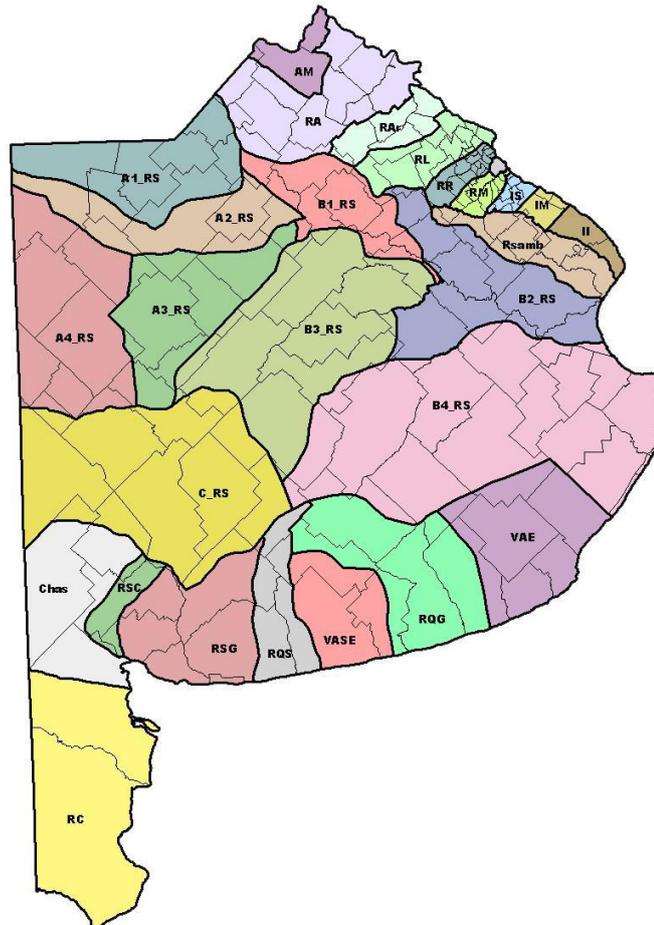
De acuerdo con la regionalización provincial indicada en el mapa y tabla anteriores, la región donde se instalará el proyecto sometido al presente EsIA, puede ubicarse en la región V Atlántica oriental.

En el Plan Estratégico de Agua y Saneamiento de la Provincia de Buenos desarrollado por MOSP, realiza una división de Cuencas Hidrográficas de la Provincia de Buenos Aires y Comités de Cuencas conformados por la Autoridad del Agua para tener una mejor comprensión del territorio y de los factores que caracterizan a cada una. De las cuencas que se encuentran en la zona en estudio, se han extraído las siguientes descripciones:

"2.- Regiones Hidrográficas de la Provincia de Buenos Aires

*La región hidrográfica es la unidad espacial básica para evaluar la función ambiental de los recursos naturales y su dinámica con fines de conservación y manejo; de esta manera se convierte en un emergente sintético importante del funcionamiento del ambiente, considerado éste como un sistema complejo formado por la interacción entre el medio biofísico, la organización social, la economía, la producción, la tecnología, la gestión institucional. - Herrero AC. y Fernández L. 2008. Cap. 1 y 2 en "De los ríos no me río. Diagnóstico y reflexiones de las Cuencas Metropolitanas de Buenos Aires". Ed. TEMAS.*

*Por otra parte, independientemente de la utilidad de la clasificación por regiones, es necesario considerar las cuencas hidrográficas en forma individual ya que la puesta en funcionamiento en la órbita de la Autoridad del Agua (ADA) de los Comités de Cuenca cuyo objeto es promover su desarrollo integral permite la planificación de los usos, la preservación y control del recurso en un marco institucional óptimo por cuanto se halla integrado por los propios municipios.*

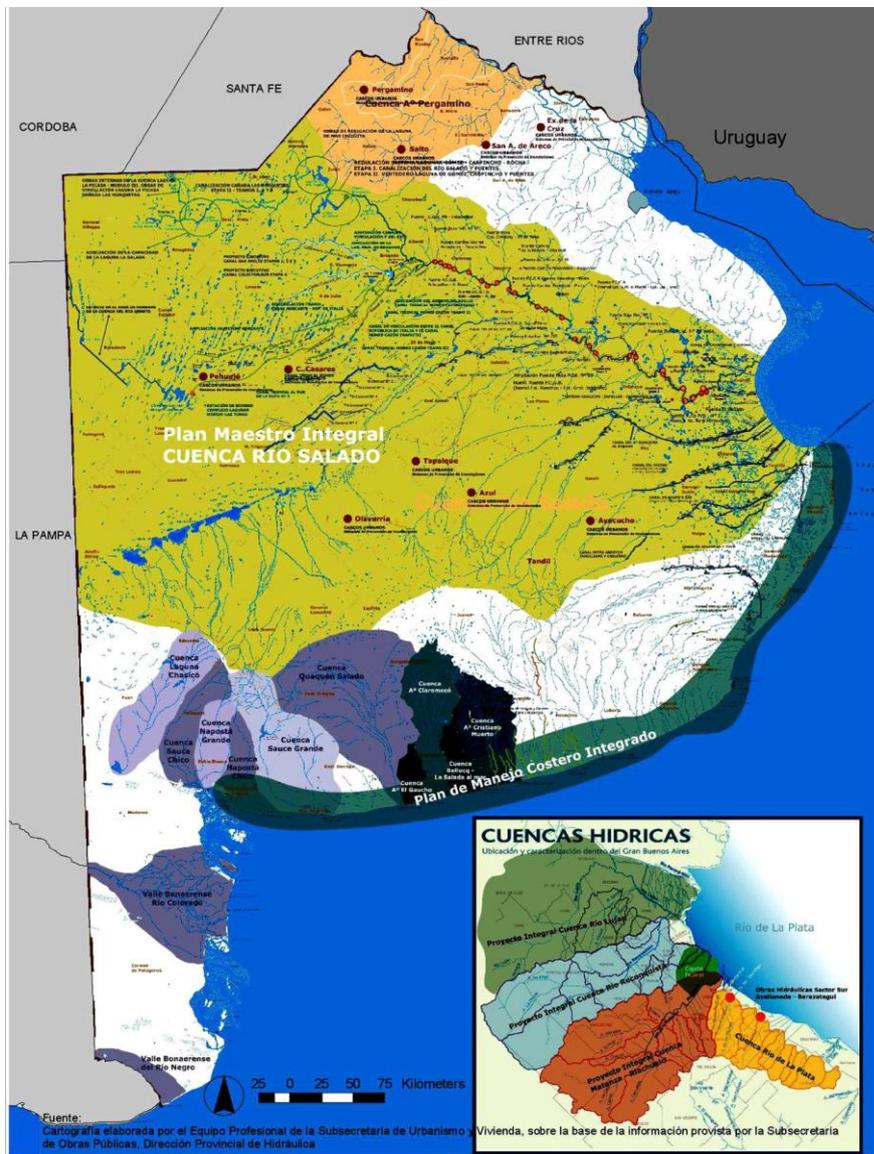


**Figura 29. Antecedentes - Mapa de Comité de Cuenca de la Provincia de Buenos Aires**

Dentro del listado de los Comités de Cuencas, el que interviene en la zona bajo análisis es:

*Comité de la Subregión B4 de la Cuenca Hídrica del Río Salado. Fecha de creación: B4RS 10/12/2001, Número de Resolución: 014/01- Integrado por los partidos de: Tapalqué, Olavarría, Laprida, Benito Juárez, Azul, Ayacucho, Rauch, Tandil, Pila, Las Flores, Castelli, Dolores, Gral. Guido, **Tordillo**, Maipu, **Gral. Lavalle**, Gral. Madariaga (Res.005/02)*

2.d) Principales Cuencas Hidrográficas de la Provincia de Buenos Aires



**Figura 30. Antecedentes - Mapa de las Principales Cuencas Hidrográficas de la Provincia de Buenos Aires**

*d. xi. Cuenca del Río Salado*

*La denominada Cuenca del Salado y esta región está comprendida, en toda su extensión, dentro de la Pampa Deprimida; la misma tiene recorrido definitivamente Noroeste-Sureste y se dilata en coincidencia con la cuenca imbrífera del río homónimo hasta la bahía de Samborombón.*



*Su hidrografía es dominada por el río Salado, que desagua toda la región con el concurso de escasos afluentes y numerosos lagos, algunos de extensión considerable.*

*El río Salado, con nacientes en la llanura de la Provincia de Santa Fe (Teodolina), recién en territorio bonaerense recibe tributarios, que en general provienen de su margen izquierda, siendo los más importantes los arroyos Vallimanca y Las Flores.*

*En el curso hay presencia de cuerpos lacunares, que funcionarían como niveles de base locales, siendo más frecuentes en las partes medias e inferiores; se destacan las lagunas Vitel, Chascomús, Adela, Chis Chis, La Tablita, Las Barrancas y la de Monte. El río Salado, con un recorrido de 700 Km., desde cabeceras a desembocadura, presenta una trayectoria tortuosa, con grandes y numerosos meandros, que alargan considerablemente su recorrido; los más notables son los que se observan frente a las localidades de General Belgrano y Castelli; en este último el ensanchamiento del cauce forma la laguna de La Tigra.*

*Un rasgo morfológico interesante directamente relacionado al río Salado lo constituyen los cordones conchiles que, con un desarrollo de 6 a 7 metros de altura sobre el nivel de la llanura circundante generan un obstáculo de importancia en el tramo final tanto del río Salado como del río Samborombón; obligando a los mismos a desviar sus cursos en el Rincón de López y el Rincón de Noario, respectivamente, logrando la desembocadura uno al lado del otro en el bajo Rincón de Viedma.*

*Actualmente, distintas etapas de una obra hidráulica de rectificación del cauce principal, han modificado esta situación para eventos de crecidas.*

*Para considerar este punto, es de hacer notar que tanto en los bordes Serranos, donde los afloramientos rocosos ocupan superficies amplias, como en otros sectores donde el subsuelo calcáreo se halla muy próximo a la superficie, actúan como fuerte impedimento a la rápida infiltración del agua de lluvia.*

*Desde el sistema de Ventana parten en forma radial arroyos en busca de depresiones para volcar sus aguas.*

*En el sector norte del flanco occidental nacen los arroyos que vuelcan sus aguas en la depresión diagonal de las lagunas encadenadas.*

*Así mismo en la parte media del ambiente serrano se originan varios arroyos, que a cortas distancias se pierden, por infiltración, en los pie de montes, en esta serranía de Ventana, tenemos aquellos arroyos cuyas nacientes son en el sector sur y presentan un drenaje definido en dirección de la costa atlántica.*



*d. xii. Cuenca del Río Samborombón*

*El río Samborombón, pertenece a la Cuenca del Plata, nace en el partido de San Vicente, justo al sur de la Ruta Provincial N° 6 y luego de escurrir a lo largo de 100 kilómetros, atravesando terrenos levemente ondulados con un comportamiento típico de llanura, desemboca en la Bahía de Samborombón del océano atlántico, muy próximo a la desembocadura del río Salado.*

*Es el límite natural entre el partido de Chascomús con los de Magdalena y Punta Indio.*

*Su cuenca se extiende por unos 11.510 km<sup>2</sup> y presenta numerosos meandros durante su recorrido, pero sigue una clara dirección en sentido noroeste-sudeste durante todo su recorrido.*

*Sus principales afluentes son por la margen derecha los arroyos Peña y Jeppener y por la margen izquierda, los arroyos El Portugués, San Vicente, Abascay, Dulce, Las Horquetas y Todos los Santos. Los Arroyos Manantiales y San Carlos y varias Cañadas completan un cuadro hidrográfico muy rico, al que se le une la Laguna de San Vicente con 156 hectáreas, y las menos definidas Lagunas de la Bellaca y Tacuru.*

*d. xiv. Región de Desagüe al Océano Atlántico*

*En el sistema de Tandilia, los cursos descienden, mayoritariamente con dirección sur hacia la costa atlántica.*

*Finalmente se debe hacer mención a la descarga de aguas subterráneas en los bordes de la llanura alta, a partir de cotas 180 a 190 m.s.n.m.; que originan ríos y arroyos con pendientes hacia el arroyo Vallimanca o hacia la costa atlántica.*

*Los principales cursos que vuelcan sus aguas a la depresión diagonal son de oeste a este los siguientes: los arroyos Pigué, Venado, Guaminí, Cura Malal Grande, Sauce Corto, Huáscar, Salado y San Quilco.*

*En dirección a la costa atlántica y siempre de oeste a este tenemos: el río Quequén Salado, con sus dos afluentes principales el arroyo Pillahuincó Grande y el Indio Rico, luego continúan el Claromecó formado aguas arriba por la unión de tres arroyos.*

*Más hacia el Este existen arroyos de poco recorrido tales como Cristiano Muerto, Seco, Cortadera y Zabala.*

*De la confluencia de los arroyos Cinco Lomas, Yahuincó y Medio Campo nace el río Quequén Grande, principal colector de toda la cuenca que desagua en la costa*



*atlántica. Con un recorrido de 160 Km., recibe como afluentes a los arroyos Pescado Castigado, Calaveras, Calangueyú, Quequén Chico y Quelancitá.*

*Por último se puede citar un gran número de arroyos menores con nacientes en el flanco sur de las primeras estribaciones serranas: arroyos El Moro, Nutria Mansa, Malacara, Chocorí y Carolina.*

#### *6.b) Recurso hídrico como fuente de agua potable (pág 79)*

*La provincia de Buenos Aires puede dividirse según distintos criterios, para una mejor comprensión del territorio y de los factores que caracterizan a la misma. Por ello es que en este documento se han detallado diferentes divisiones de ella según distintos criterios.*

*Anteriormente, la hemos dividido según su hidrología y su geología; luego según las cuencas hidrográficas y los Comités de cuenca conformados por la Autoridad del Agua.*

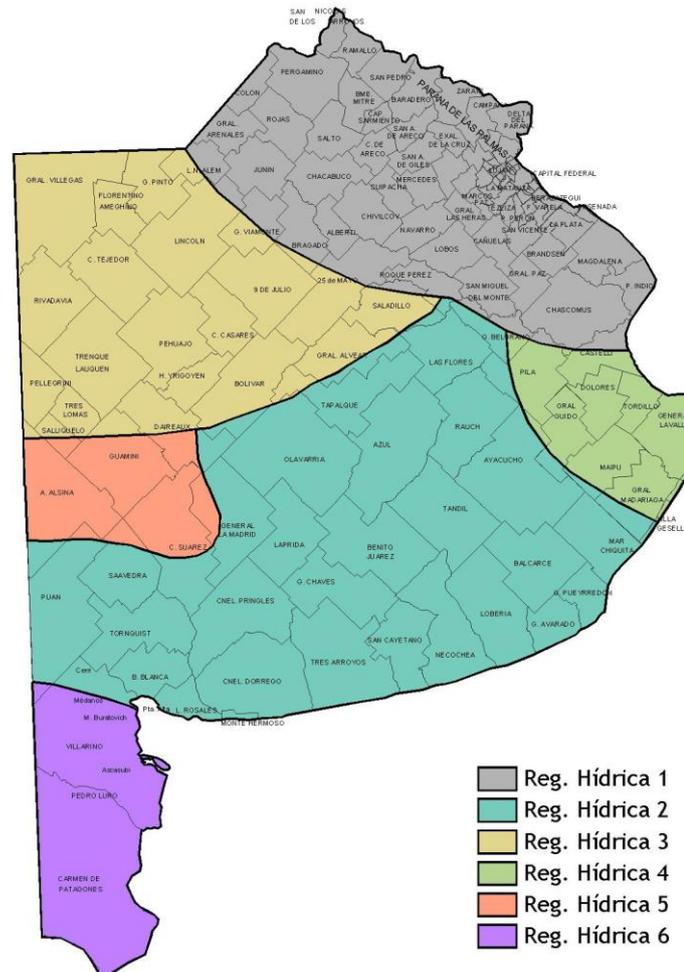
*En este punto, nuestra división de la provincia tendrá en cuenta las distintas problemáticas regionales del recurso agua.*

*Gran Parte del Territorio de la Provincia de Buenos Aires pertenece a la Cuenca del Plata, donde se encuentran los principales recursos hídricos superficiales de la Provincia: el río de La Plata y el río Paraná.*

*Las fuentes superficiales más destacadas son: El río de La Plata El río Paraná El río Negro El río Colorado.*

*Se cuenta además con diversos arroyos y también con canales construidos por el hombre. Estas fuentes tienen fuertes variaciones en su calidad (contenido de materia orgánica, sales, etc.) y en sus caudales disponibles, dependiendo mucho de los períodos secos o lluviosos. Son por lo tanto fuentes menos confiables.*

*El análisis del recurso hídrico subterráneo y superficial como fuente de agua puede abordarse considerando los siguientes 6 ambientes hidrológicos:*



**Figura 31. Antecedentes - Mapa de recursos hídricos subterráneos según ambientes hidrológicos**

*Región Hídrica 4 - Oriental En la región Oriental la problemática de salinización de los niveles acuíferos productivos, como así también el bajo rendimiento que evidencian las perforaciones, amerita la ejecución de trabajos de evaluación hidrogeológica tendiente a definir sectores más sustentables para la extracción.”*

De acuerdo a la “Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto de Ampliación del Muelle Pesquero de la Municipalidad de General Lavalle”<sup>1</sup> respecto a Hidrología expresa lo siguiente:

61\_\_\_\_\_

<sup>1</sup> PROYECTO DE AMPLIACIÓN DEL MUELLE PESQUERO – EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL – Municipalidad de General Lavalle. Estudios y Proyectos S.R.L. Año 2008.

### “Subterránea

*Se reconocen diversas unidades que corresponden a una secuencia sedimentaria samítico-pelítica originada por sucesivos desplazamientos de la línea de costa debido a oscilaciones del nivel del mar durante el Pleistoceno y el Holoceno.*

*Estas unidades generan los sistemas de acuíferos freático (libre) y semiconfinado. Se trata de comienza en superficie con una sección arenosa, continúa con un intervalo de arenas conchilíferas, con tamaño de grano variable de fino a muy grueso según los sectores, conformando en algunos sitios lentes de 1 a 2 metros de espesor. Bajo este sistema se desarrolla una sección arenosa cuarzolítica de fina a muy fina con espesor varía entre 2.5 y 5 metros.*

*Estas tres secciones componen el acuífero freático que se desarrolla con una potencia según la zona entre 10 y 18 metros.*

*Acuífero freático: Según la caracterización geológico-geomorfológica existen en el área dos regiones diferenciadas: al este el Cordón Costero y al oeste la Terraza Baja. El Cordón Costero se extiende sin interrupciones en toda la región con un ancho que oscila entre 2 y 4 km. Comprende dos unidades: la playa y los médanos*

*El cordón costero actúa como la zona de recarga principal produciendo la descarga en dos direcciones opuestas, una hacia el mar y la otra al oeste en el ámbito de la Terraza baja. La Terraza baja tiene escasa posibilidad de aprovechamiento debido a su baja productividad y a la mala calidad del agua, en cambio el Cordón costero es el área que reúne mejores condiciones para constituir un reservorio de aguas de buena calidad.*

*El esquema general está limitado por dos interfases, una de agua dulce-agua salobre hacia el continente y otra de agua dulce-agua salada hacia el mar. Se observan fenómenos depresivos por sobrebombeo en período estival debido a la intensa explotación de agua, consecuentemente se produce un avance del frente salino sobre el cordón costero de creciente magnitud e influencia con el tiempo.*

*El esquema hidrodinámico natural se modifica por el arrasamiento de médanos para loteos y la explotación de arena para la construcción, que junto con la intensa urbanización; limitan la superficie de infiltración y reducen el espesor acuífero. Sumado a la sobreexplotación y paulatina invasión salina derivan en la degradación del recurso con consecuencias irreversibles para las fuentes de agua apta para el consumo humano.*

*Acuífero semiconfinado: este comienza con un limo arenoso o arena muy fina a limosa, algo arcillosa de hasta 5 metros de espesor y se apoya sobre la formación*



*Puelches equivalente que se continúa en profundidad con la formación Paraná, con agua de elevada salinidad. La recarga de este acuífero se produce por filtración vertical desde el acuífero freático a través de la unidad de comportamiento acuitardo-acuicludo. En el ambiente de la terraza baja la salinidad del agua aumenta según el sentido de circulación hacia el área de descarga, al que se le suma la gradación lateral a sedimentos arcillosos contribuyendo al deterioro de la calidad química al restringir la dinámica del agua subterránea.*

#### Superficial

*El cuerpo receptor de los cuerpos lóticos de la región es la Bahía de Samborombón, el cual actúa como recolector final de los derrames superficiales.*

*En el se dan condiciones de marea con amplitud promedio de 1.5 m.*

*Las descargas hacia el cuerpo receptor se producen desde la ría de Ajó, siendo este el principal afluente en la zona de General Lavalle y en menor medida desde pequeños riachos y áreas de cangrejales que a la altura de la RP11 se denomina Rincón de las Tijeras.*

*Los principales aportes a la Ría de Ajó los producen el canal de Guido al Mar, el sub-sistema Canal 2 y arroyo el Palenque.*

*La zona de cangrejales sirve de conexión para el desagüe de un área ubicada entre la ex RP11 y la ruta Interbalnearia, la cual se alimenta de los excedentes provenientes de los médanos costeros y de los efluentes cloacales tratados en las plantas de tratamiento de las localidades del Partido de la Costa.”*

Asimismo, dicho informe detalla la ubicación del Partido de General Lavalle dentro la Red Hidrográfica:

*La red de drenaje de la Provincia de Buenos Aires está dominada por una serie de cuencas. La mayor es la referida a la del Río de la Plata pero que no se incluye dentro de la presente área de estudio o no se encuentra el Partido de General Lavalle.*

*Hacia el sur se tienen la denominada Cuenca del Salado donde aparecen gran cantidad de ríos y arroyos de llanura que poseen varias fuentes de aporte.*

*Con respecto al sistema del Salado, este está constituido por dos ríos principales: el Salado y el Samborombón que poseen una extensa red de drenaje sumamente compleja con gran cantidad de arroyos menores y lagunas.*

*Ambos sistemas son típicos de ambientes de llanura de escasa pendiente. Las fuentes del Río Salado también son diversas ya que por un lado se pueden trazar hasta la*



*Provincia de Santa Fe y en el caso de crecidas del Río Quinto (Provincia de Córdoba) hasta este. Pero también recibe aportes significativos del*

*Sistema de las Lagunas Encadenadas ubicadas en el borde noroeste de la Cuenca Interserrana.*

*En efecto, la cuenca superior generadora de derrames superficiales que arriban a Gral. Lavalle tiene sus nacientes en la zona serrana de Tandil, atravesando la ciudad homónima hasta arribar a la zona de piedemonte para ser conducidos por el arroyo Tandileofú hasta su conexión con el arroyo Chelforó, aguas abajo de la planta urbana de Ayacucho. El arroyo Chelforó descarga sus aguas en el Canal 2 provincial, conductor final de los excedentes hasta la ría de Ajó.*

*Este primer recorrido de los excedentes superficiales totalizan casi 125 km desde las Sierras de Tandilia hasta la embocadura del Canal 2, comprendiendo una cuenca superficial de aproximadamente 255.000 Ha (2550 km<sup>2</sup>). El segundo tramo, totalmente desarrollado a lo largo del canal presenta una longitud de 132 km pero recibe una superficie de aportes que comprende casi la totalidad del partido de Gral. Lavalle y sectores parciales de los partidos de Gral. Madariaga, Maipú y Gral. Guido, sumando así otras 720.000 Ha (7200 km<sup>2</sup>). En total, los recorridos superficiales más prolongados alcanzan entonces a más de 250 km y la superficie total de aportes se estima en 975.000 Ha (9750 km<sup>2</sup>).*

*El área de referencia tiene como cuencas vecinas a las drenadas por el Canal 1 al Norte (recibiendo las aguas de los arroyos El Perdido y Langueyú para descargarlas a la Bahía de Samborombón) y por el Canal 5 al Sur (recibiendo aguas del arroyo Las Chilcas y del arroyo Chico desde el Canal 6, y transportando ambos a la Laguna de Mar Chiquita).*

*Como se observa en el cuadro siguiente el sistema de la Cuenca del Salado se encuentra dentro de los más importantes del país.*

Hidrografía. Longitud de los ríos principales en territorio argentino		
Río	Longitud km	Caudal m <sup>3</sup> /segundo
Salado del Norte	2.000	15
Paraná	1.900	16.000
Uruguay Desaguadero Salado	1.200	14
Uruguay	1.100	5.025
Uruguay Teuco	1.000	339
Colorado	860	134
Micomayo	850	152
Chubut	810	48
Salado (Buenos Aires)	700	88
Negro	635	865
San Juan	500	56
Mendoza	400	50

Fuente: Instituto Geográfico Militar

**Tabla 3. Antecedentes – Hidrografía**

Como se observa en el croquis de ubicación el partido cuenta con una zona en el frente costero. Por lo que se resume datos característicos del mismo y en relación a la superficie.”

Partido	Cabecera	Superficie (km <sup>2</sup> )	Frente costero (km)	Relación Frente vs Superficie
Gral. Lavalle	Gral. Lavalle	2649	99,08	0,0374

Fuente: Instituto Geográfico Militar

**Tabla 4. Antecedentes - Hidrografía General Lavalle**

Por su parte el informe “Plan Rural Participativo del Partido de General Lavalle”<sup>2</sup> se hace referencia a la descripción de los aspectos superficiales de la dinámica del escurrimiento en la zona que han estudiado:

65\_\_\_\_\_

<sup>2</sup> Departamento de Hidráulica, Facultad de Ingeniería – UNLP - Año 2003 – Proporcionado por la DIPSOH.



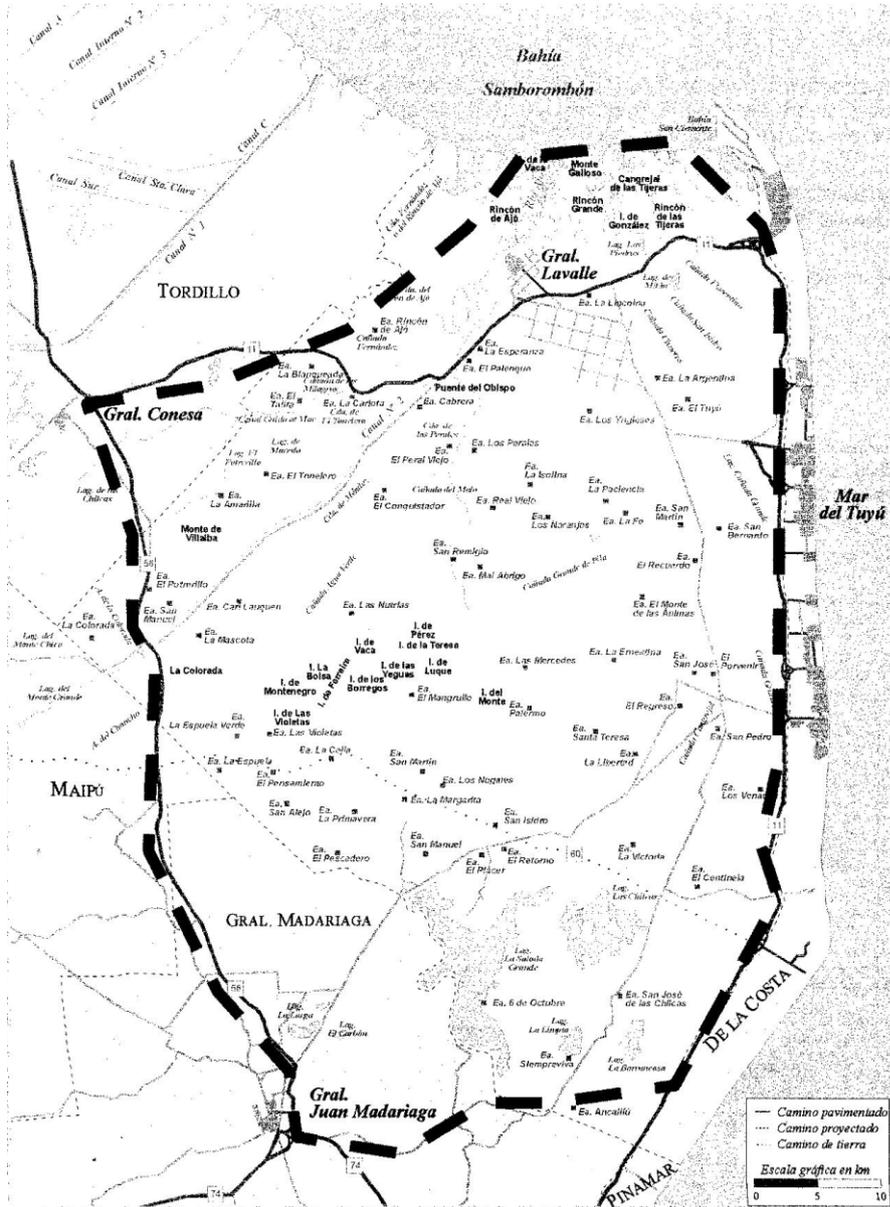
*“En la zona definida para el estudio pueden reconocerse a la Bahía de Samborombón como el receptor final de los derrames superficiales. La condición de borde que impone este receptor respecto de los niveles de descarga es muy importante ya que significa considerar oscilaciones de marea con una amplitud promedio de 1.5 m que restringen severamente la eficiencia del drenaje en su tramo final.*

*Las salidas del sistema son dos: una principal por la ría de Ajó y una menor por la zona de cangrejales que a la altura de la RP11 se denomina Rincón de las Tijeras.*

*Esta última sirve de conexión para el desagüe de una zona litoral comprendida entre la ex RP11 y la R11 (ruta interbalnearia) que se alimenta básicamente de los excedentes provenientes de los médanos costeros y de las descargas de líquidos residuales de las plantas de tratamiento de localidades como Santa Teresita, Mar del Tuyú, etc., todas ellas pertenecientes al Partido de la Costa.*

*Representa esta continuidad en el escurrimiento una posibilidad de materialización de un canal que atienda esta situación sanitaria que se reporta crítica en los meses de verano, cuando la población estacional excede varias veces a la población estable provocando que las plantas existentes no puedan absorber el incremento de carga orgánica y los volúmenes a tratar.*

*En cuanto a la Ría de Ajó, se puede mencionar la contribución mayor de caudales del canal de Guido al Mar (sector extremo occidental) y del sub-sistema Canal 2 y arroyo el Palenque que drenan el sector central de la zona bajo estudio.*



**Figura 32. Antecedentes - Ubicación y límites de la zona de estudio**

El canal de Guido al Mar nace cercano a las lagunas de Las Chilcas (partido de Gral. Conessa), pero considerado dentro de la zona estudiada posee un longitud de 8.2 km hasta la RP11 y de 19 km hasta el cruce con la RP56. Sobre su margen derecha y en las vecindades del límite entre Gral. Lavalle y Gral. Conessa, recibe una canal colector de excedentes que a su vez se encuentra regulado por una obra de control en la Laguna El Potrerillo.

Como se mencionara, el subsistema denominado Canal 2 - arroyo el Palenque representa el sector central del desagüe y posee en común su descarga a la ría de Ajó aunque debe advertirse que los componentes de este subsistema poseen características muy diferentes aun manteniendo cierta interacción entre ellos.



*El canal 2 recibe las aguas de la cuenca alta del arroyo Tandileofú y del arroyo Chelforó en la zona de llanura. En su inicio, el canal recibe los excedentes de una cuenca de aportes que puede estimarse en aproximadamente 255.000 Ha. En el límite SO de la zona estudiada, ingresa cruzando la RP56 cercano a la Ea. La Colorada, recibiendo aguas del arroyo homónimo.*

*El canal 2 posee compuertas laterales automáticas que permiten el ingreso de aguas locales desde ambos márgenes.*

*Esto es lo que se pretendía manejar cuando estas estructuras de control se encontraban operativas, recibiendo dentro de la zona estudiada los excedentes de los arroyos El Galloso y del Chancho. El primero de ellos en realidad constituye la prolongación natural de un canal aliviador denominado Canal F o Nro. 3, construido con posterioridad a la ejecución del Canal 2 que estuvo a cargo de la Dirección de Desagües (a partir de 1909) de acuerdo con el proyecto del Plan Nystromer (1899). En efecto, debido a las inundaciones de 1913 se decidió implementar este canal para aliviar la zona que naturalmente desaguaba por el Cañadón de Los Bueyes, corre paralelamente al Canal 2 (margen derecha) y desde ese cañadón al arroyo La Favorita, pasando por la laguna Las Lisas.*

*Cabe recordar también que el Plan Nystromer asignaba a los canales una capacidad variable entre 11 y 25 litros por segundo y kilómetro cuadrado de cuenca, cifra determinada en base a las observaciones efectuadas durante el año 1898 con relación a las referencias de vecinos, etc. Para el Canal 2 esta consigna representa una caudal variable en su cabecera comprendido entre 30 y 60 m<sup>3</sup>/s. Como se verá más adelante, estos caudales son imposibles de ser conducidos por los canales existentes, debido fundamentalmente a la baja pendiente de sus tramos finales de descarga.*

*El Plan Nystromer se fundamentaba en los siguientes conceptos:*

- Debido a las fuertes pendientes de la Cuenca Superior, las aguas que caen en estos terrenos bajan a la planicie con rapidez y en grandes cantidades, produciendo inundaciones desastrosas en las regiones inferiores, que carecen de cauces adecuados para conducirlos a puntos convenientes de desagüe. Las aguas locales provenientes de las fuertes lluvias llenarían las lagunas y otras depresiones naturales que existen en abundancia y podrían llegar a cubrir algunos terrenos bajos. En tal caso, una leve inundación periódica y pasajera de poca duración, tal vez algunos días, debería conceptuarse más bien beneficioso para los campos de pastoreo, y a otro fin no se dedicarían esos terrenos bajos.*
- Por consiguiente, -según los conceptos fundamentales del Plan-la única solución de la dificultad sería la de conducir rápidamente a través de la regiones bajas a las*



*avenidas o al exceso de agua causante de los perjuicios y que no puede ser aprovechado, pues la configuración topográfica no permite su represamiento transitorio.*

- *Esto podría lograrse ensanchando y profundizando los cursos naturales, prolongándolos donde fuese necesario y mejorando las partes defectuosas de su cauce. Los trabajos de rectificación que se hicieran para acortar su recorrido y los ensanches para darles un cauce suficientemente amplio serían muy importantes y elevado el costo de las correspondientes excavaciones.*
- *Otra alternativa sería la de alejar las aguas inundantes en el trayecto medio o superior de los cursos existentes, desviando de éstos una parte o el total de las aguas que llevan, según el caso. Comparada con el anterior, esta opción tendría la ventaja manifiesta de permitir la elección de las trazas más cortas y convenientes y buenas pendientes de los canales, para la rápida conducción del exceso de agua. En el caso de una desviación parcial, al distribuirse entre el canal y el curso existente el volumen que antes pasaba sólo por éste, la disminución del caudal pondría al último en mejores condiciones que antes reduciendo sus desbordes y aún suprimiéndolos del todo.*

*Continuando con la descripción del sistema, desde el límite sur ingresa al sector central aportes importantes por el conjunto de alcantarillas de gran porte que posee la RP56, otro curso importante como el arroyo Las Rosas y los canales de desagüe pluvial de la planta urbana de Gral. Madariaga.*

*Todos los excedentes que atraviesan este sector de la RP56 lo hacen libremente, pudiendo afirmarse que esta ruta resulta totalmente transparente al escurrimiento regional aún en correspondencia con grandes crecidas. Esto se debe al elevado nivel de la rasante del camino y las numerosas obras de arte que la misma posee. La situación aguas abajo de este sector implica atravesar caminos y huellas de menor jerarquía como el denominado corrientemente a Ea. Las Violetas, cuyas obras de desagüe son claramente insuficientes en comparación con los vanos libres de la RP56 y sus rasantes se encuentran hasta 2 m por debajo de la mencionada ruta. Otro dato revelador es la traza seguida por estas vías de comunicación que minimizan el cruce de cañadones siguiendo los terrenos más elevados pero que no pueden evitar que en muchas oportunidades sectores del camino sean sobrepasados por las aguas y la circulación quede interrumpida durante varios meses.*

*Desde el sector SE concurren a la zona central de Gral. Lavalle excedentes del complejo lagunar de La Salada compuesto por su cuerpo principal La Salada Grande y otros menores como las lagunas de Las Chilcas, La Salada Chica, La Limpia, La Barrancosa, La Larga, El Tigre y El Carbón.*

*Siguiendo el trabajo de Dangavs se reconoce en el área otro complejo al sur de la Salada, denominado Complejo Lagunar El León, integrado por las lagunas El León (receptora de todo este sistema), El Rosario, La Colorada y Los Horcones.*

*En principio este autor sostiene que el complejo El León es de carácter endorreico (sin salida superficial) pero que en tiempos de exceso hídrico puede percolar hacia la laguna La Salada Chica (en el extremo sur del complejo la Salada Grande) dado que se encuentra a una cota muy superior: se informa que las planicies que forman las costas de estas lagunas se encuentra entre la cota +2.5 m y +5.0 m IGM por encima del nivel del mar, mientras que el complejo La Salada Grande se encuentra integralmente por debajo de la cota +2.5 m.*

*Otro dato de interés es que los fondos arcillosos de esta zona promueven la formación de grandes acumulaciones de agua ya que la infiltración es prácticamente nula y el drenaje está impedido por una gran depresión regional por debajo de la cota +2.5 m. Los fondos de esta lagunas se ubican en la mayoría de los casos unas pocas decenas de centímetros por encima del nivel medio del mar: las lagunas son poco profundas pero de gran extensión superficial y cuando sus espejos de agua superan la cota +2.0 m las mismas se encuentran intercomunicadas.*

*La cota de embalse medio de la laguna La Salada Grande se sitúa a cota +2.42 m. y los desbordes de ésta hacia el sector central de Gral. Lavalle se produce en dos sitios muy bien identificados sobre la ex Ruta Provincial 11, tramo también denominado como camino de la Ea. La Victoria y cuyo terraplén produce un verdadero endicamiento de las masas de agua.*

*El desborde más importante de la laguna La Salada Grande se encuentra en la extremidad Noreste de la misma en las proximidades de la Ea. La Victoria donde el agua ocupa un ancho de varios kilómetros superando la ex RP11 en un alcantarilla principal. Los excedentes de este sector se dirigen en parte hacia la Cañada Cangrejal y el resto se termina confundiendo con la depresión central (Cañada de Pila, El Malo, etc.) que desagua lentamente el arroyo El Palenque y su tramo final canalizado.*

*En el sector Noroeste, cercano al paraje La Tablada, se produce el otro desborde de la laguna La Salada Grande, donde se ha hecho llegar una canalización artificial que conecta a ésta con el arroyo El Palenque.*

*Los derrames superficiales que sortean estos estrechamientos terminan en la canalización del arroyo El Palenque desbordando lateralmente sus terraplenes longitudinales y llegando al colapso en sectores donde se suman terraplenes clandestinos que dirigen los excedentes a este sector crítico.*

*Así, el arroyo El Palenque resulta ser el único de su tipo para desaguar una extensa región muy deprimida y recibir excedentes que al no ingresar en el Canal 2 complica aún más la situación.*

*Se agrega, la ya comentada imposibilidad de evacuar cuando la ría de Ajó experimenta la pleamar y la no operabilidad de las compuertas de los azudes terminales.*

*En este punto, el Canal 2 posee también un azud y compuertas de control que mantienen un nivel estable para el abastecimiento de agua por bombeo a la Ciudad de Gral. Lavalle.*

*Por último, situaciones dramáticas se experimentan en aquellas zonas donde la sumatoria de los derrames se manifiesta como escurrimientos mantiformes de anchos considerables, cortando terraplenes de caminos y aislando cabeceras de estancias, tales son los casos de Ea. Real Viejo y Ea. Mal Abrigo, respectivamente.”*

En especial interesa mencionar, los siguientes párrafos del informe antecedente que contribuyen al entendimiento de un patrón de escurrimiento.

*“De sur a norte, las masas de agua se terminan concentrando en una única salida (el arroyo El Palenque) cuya descarga se ve influenciada diariamente por niveles de marea que se propagan por la ría de Ajó y por la posible simultaneidad de evacuación con las crecidas que transporta el Canal 2 desde las altas cuencas de los arroyos Tandileofú y Chelforó.*

*En cuanto a las entradas se ha mencionado el aporte del canal F y/o arroyo El Galloso, arroyo El Chancho y arroyo Las Rosas en el sector SO de la condición de borde de aguas arriba. En el sector SE, se han relatado los frecuentes desbordes del complejo lagunar La Salada Grande, a su vez alimentados por el complejo El León y los aportes locales de Gral. Madariaga con límite sur en el camino de acceso del aeropuerto local. Se tuvo circunstancialmente desde esta zona un desborde del Canal 5 hacia el Norte que complicó aún más la situación de emergencia vivida desde octubre de 2001 a septiembre de 2002. Los terraplenes del Canal 5 ya fueron reparados, esperando en el futuro que no se produzcan nuevamente esos aportes extraordinarios.*

*Un perfil longitudinal a lo largo de estas líneas de flujo principales demuestra que la pendiente regional del pelo libre varía entre  $1 \times 10^{-5}$  y  $1 \times 10^{-4}$ .*

*En consecuencia, cualquier canal que se planteara con anchos de fondo generosos (aprox. 100 m) y tirantes de escurrimiento entre 1 a 2 m (para evitar excavaciones*



profundas), conduciría en régimen permanente y uniforme un caudal entre 15 y 30 m<sup>3</sup>/s (utilizando la ecuación de Chezy con un coeficiente de Manning igual a 0.030). Esto significa que en el mejor de los casos, este tipo de canalización sólo se acercaría al límite inferior estimado para la capacidad de los canales del Plan Nystromercitado con anterioridad.

En cuanto al vector vertical, el balance hídrico regional realizado por Dangavs hasta la década del '70, señala que las precipitaciones anuales ( $P$ ) alcanzaron los 880 mm, la evapotranspiración potencial ( $E_p$ ) según Thornthwaite se estimó en 760 mm, mientras que la real ( $E_r$ ) se ubicó en 740 mm. Esto resulta en un excedente de agua ( $P - E_r$ ) de 140 mm anuales. La relación de estos volúmenes a la superficie ocupada por el agua durante el año (del orden de 40.000 Ha) y suponiendo escurrimiento subterráneo prácticamente nulo, permite pensar en un módulo básico de 2 m<sup>3</sup>/s para eliminar estos excedentes.

Los períodos más húmedos - como el actual que han elevado el promedio histórico de las precipitaciones a casi 930 mm anuales -, incrementan los excedentes locales a valores del orden de 200 mm. Con referencia a superficies libres con mayor ocupación (aproximadamente 55.000 Ha), se elevaría los ritmos de evacuación a una constante de 3.5 m<sup>3</sup>/s anuales.

Estas estimaciones groseras de lo que es preciso manejar localmente, ratifica la posibilidad de poder planificar obras de desagüe a pesar de las bajas pendientes regionales. La diferencia básica reside en que para épocas de grandes excesos hídricos los aportes de la alta cuenca pueden llegar a ser muy significativos (en los '70, la seca redujo estos aportes a cero) y obligará a reservar capacidad en los canales para conducir estas sobrecargas. De ahí la importancia de un acción coordinada con los restantes municipios involucrados.

Debe destacarse la escala de tiempos a emplear para la planificación del manejo: las variaciones más significativas podrán ser advertidas varios meses después de haber intervenido. No sería difícil arribar a la conclusión de que las previsiones posibles sólo puedan hacerse dividiendo al año en dos temporadas globales (invierno / verano, seco / húmedo).

Tomar decisiones objetivas al respecto será una actividad que necesariamente deberá realizarse con el aporte de información de una red de estaciones hidro - meteorológicas que registren las variables hidrológicas básicas en los puntos más críticos del sistema.”



En el territorio de la provincia de Buenos Aires, se reconocen cinco Órdenes de Suelos, del sistema de clasificación “Soil Taxonomy”. Los Órdenes reconocidos son: Molisoles, Alfisoles, Aridisoles, Vertisoles y Entisoles.

En el mapa elaborado por el INTA que a continuación se adjunta, sólo se observan 4 de los mencionados Órdenes, ya que los Entisoles, se ubican principalmente en la estrecha faja territorial conformada por el sistema vinícola costero de la costa atlántica bonaerense.

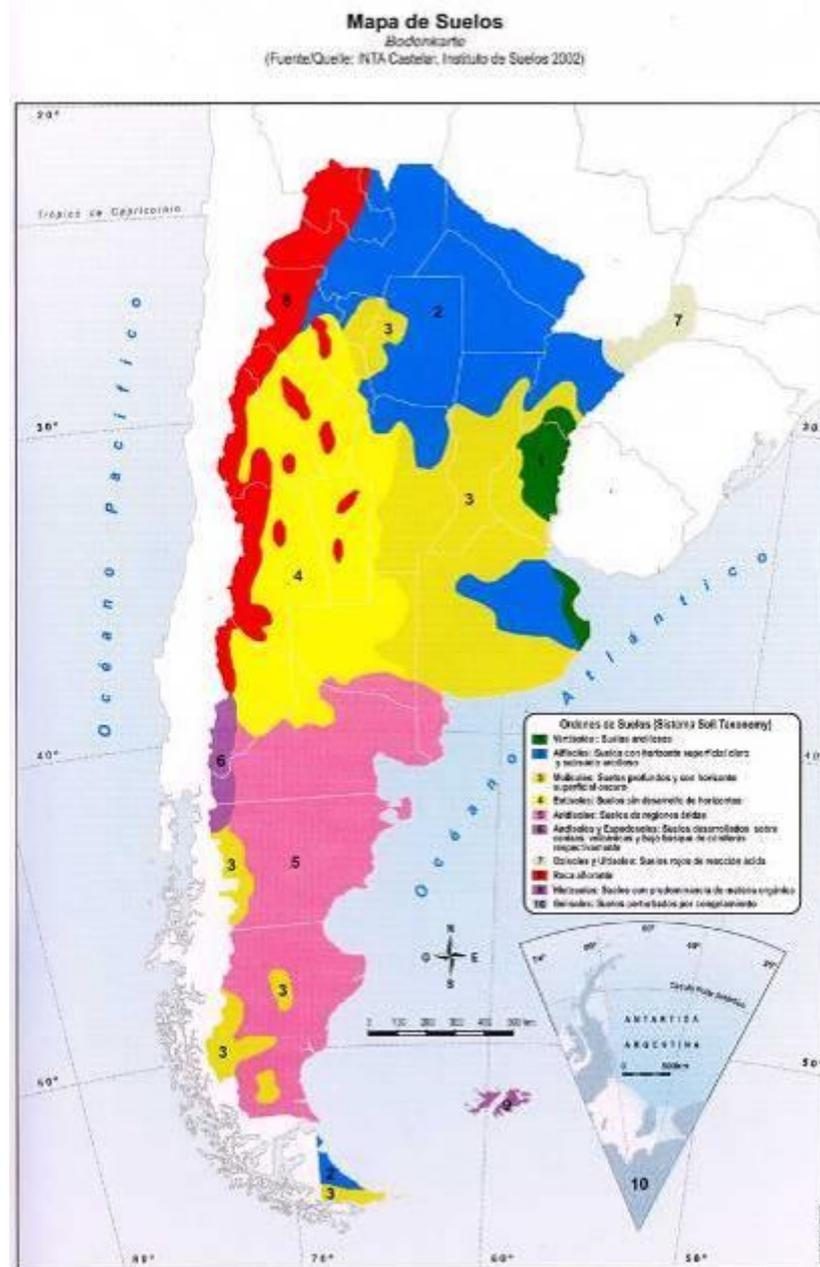


Figura 33 - Mapa tomado de: Naumann, M.; Madariaga, M. (2003): Atlas Argentino/Argentinienatlas. SAyDS-INTA-GTZ

Continuando con el criterio de un análisis a escala regional, se puede indicar que los suelos de mayor expresión en la costa atlántica bonaerense pertenecen al Orden de los Entisoles, por lo cual se realiza una descripción generalizada de los mismos:

En términos generales, los Entisoles son suelos en los cuales no se puede diferenciar o tienen escaso desarrollo de horizontes pedogenéticos.



En el pedón típico, presenta un horizonte superficial claro, de poco espesor y generalmente pobre en materia orgánica (epipedón ócrico).

Por lo general no presentan otros horizontes diagnósticos, debido principalmente al escaso tiempo transcurrido desde la acumulación de los materiales sedimentarios a partir de los cuales se desarrollan. También pueden incluir horizontes enterrados siempre que se encuentren a más de 50 cm. de profundidad.

Este Orden de suelos, puede desarrollarse bajo diferentes regímenes de humedad, temperatura, vegetación, materiales de origen y edad. Las únicas características comunes a todos los suelos de éste Orden, son la ausencia virtual de horizontes y su naturaleza mineral.

Si bien los Entisoles se pueden desarrollar en diversas regiones del territorio provincial y por lo tanto estar vinculados a una amplia variedad de paisajes, principalmente se los encuentra en médanos “vivos” continentales, comunes en el Oeste de la provincia, como también en dunas costeras y planicies anegables del litoral atlántico. En la mayoría de los casos, la textura del material originario, es areno-franca.

Para la región donde se ubica la central termoeléctrica en estudio, los suelos tipo tienen la siguiente clasificación siguiendo los criterios de la “Soil Taxonomy”:

- Orden Entisoles.
- Sub orden Psamente
- Gran Grupo Udipsamente
- Subgrupo Típico
- Familia arenosa térmica

Estas características definen a suelos de poco desarrollo, de granulometría arenosa, bajo un régimen húmedo, donde el déficit hídrico no supera los tres meses al año.

Presentan importantes limitaciones para las actividades productivas debido a su desarrollo y además por estar expuestos a procesos erosivos, principalmente eólico.

Los elevados tenores de la fracción arenas en su composición produce diversos fenómenos, entre los que se pueden citar:

- Estructura ausente (grano suelto) o muy débil por escasez de los componentes que favorecen la agregación de las partículas (arcilla y materia orgánica).
- Alta permeabilidad al aire y al agua.
- Baja capacidad de retención de agua.
- Baja capacidad de intercambio catiónico.

- Bajo contenido de materia orgánica (la elevada presencia de oxígeno favorece el proceso de oxidación de la materia orgánica).
- Vulnerabilidad a la erosión eólica, acentuada por actividades antrópicas diversas.

En la descripción de un perfil típico de un Entisol, por lo general se identifica un material gris parduzco claro, arenoso, con estructura de grano suelto, no plástico ni adhesivo, con escasa reacción al carbonato de calcio entre los 0 y 1 m de profundidad.

La estructura del pedón es friable, sin horizonte húmico aunque en la superficie presenta mínimos contenidos de materia orgánica donde se ha enraizado la vegetación principalmente herbácea.

El desarrollo de los suelos se ve favorecido cuando en el ambiente prevalecen condiciones de estabilidad.

Los perfiles edáficos suelen presentar una mayor diferenciación de horizontes en las áreas de interdunas donde el contenido de humedad y de materia orgánica por lo general es superior. Las laderas y crestas de dunas son sectores que presentan una menor cobertura vegetal que las interdunas debido a que están más expuestas a la acción del viento, por lo tanto existe una importante remoción de sedimentos.

En los bajos interdunícolas, donde mejor se desarrollan las comunidades herbáceas se produce un constante aporte de gran cantidad de materia vegetal muerta, lo que generalmente permite el desarrollo de un horizonte A con un importante porcentaje de materia orgánica.

Los porcentajes de partículas pelíticas son más altos en aquellos sitios donde hay mayor cobertura vegetal y donde ésta es relativamente permanente. Existe una retención del material fino por parte de la vegetación. En los sistemas de dunas, tal como lo han observado diferentes autores (Tsoar y Moller, 1986), la vegetación es sumamente importante para el entrapamiento de partículas finas.

Si se comparan diferentes áreas, las más estables presenten escasas o nulas formas erosivas, dunas de poca altura, lo cual implica una menor exposición a los vientos y por lo tanto menor remoción de sedimentos; mayores porcentajes de cobertura vegetal (lo que como ya se indicó, permite el entrapamiento y retención de sedimentos, el consecuente aporte de importantes cantidades de materia orgánica al sustrato) y más elevados porcentajes de partículas pelíticas, de arenas muy finas y de materia orgánica.

Según Junjerius y Van Der Meulen (1988) la dinámica de las dunas puede ser expresada en términos de procesos geomorfológicos y de procesos biológicos. Los primeros comprenden la acción del viento y del agua. Los procesos biológicos consisten principalmente en el establecimiento y desarrollo de la vegetación, incluyendo aporte de materia orgánica al suelo y la producción de biomasa. El balance entre ambos tipos de procesos queda reflejado en el perfil de suelo.



En el sistema de dunas costero las áreas más estables son aquellas en las cuales los procesos geomorfológicos son menos activos y los procesos biológicos son más importantes. De acuerdo al modelo propuesto por estos autores, en los ambientes de dunas pueden reconocerse tres grupos según la relación entre los procesos biológicos y geomorfológicos:

I) En el primer grupo no se forman horizontes orgánicos ni horizontes A debido a que los procesos geomorfológicos son muy activos y se transportan grandes cantidades de arena.

II) El segundo grupo está caracterizado por una gran variabilidad en el balance de los procesos geomorfológicos y de los procesos biológicos, por lo tanto hay también una gran variación en el grado de desarrollo del perfil de suelo.

III) En este grupo los procesos geomorfológicos no son importantes y se encuentran perfiles de suelo bien desarrollados.

Los Entisoles de la costa bonaerense por lo general poseen un pH dentro del rango de 7.7 a 8.7 (alcalino). Estos altos valores de pH, son consecuencia de la gran cantidad de carbonatos presentes en esta zona, producto de la descomposición de las conchillas marinas, y también a los cloruros aportados por el “aerosol” proveniente de la costa del mar.

### 5.1.5. Vegetación

Para las consideraciones generales sobre la biota regional, donde se describe la vegetación y la fauna de la región donde se ubica el tramo de ruta analizado, se utilizaron algunos materiales gráficos que permitirán sintetizar los alcances del texto.

Utilizando criterios biogeográficos, donde se “compartimenta” el territorio del país en función de elementos comunes de flora y fauna, la región de la costa atlántica bonaerense forma parte de la denominada Provincia Biogeográfica Pampeana.

Si se considera la división del territorio en regiones naturales o eco regiones, el área de estudio se ubica en la denominada Pampa.



responden a distintas condiciones topográficas, hídricas o de acumulación de sales.

La extensión geográfica dentro de nuestro territorio que tienen las dos unidades fitogeográficas mencionadas (Dominio y Provincia), pueden observarse en los dos mapas que siguen, que han sido elaborados siguiendo los criterios de Cabrera, 1971.

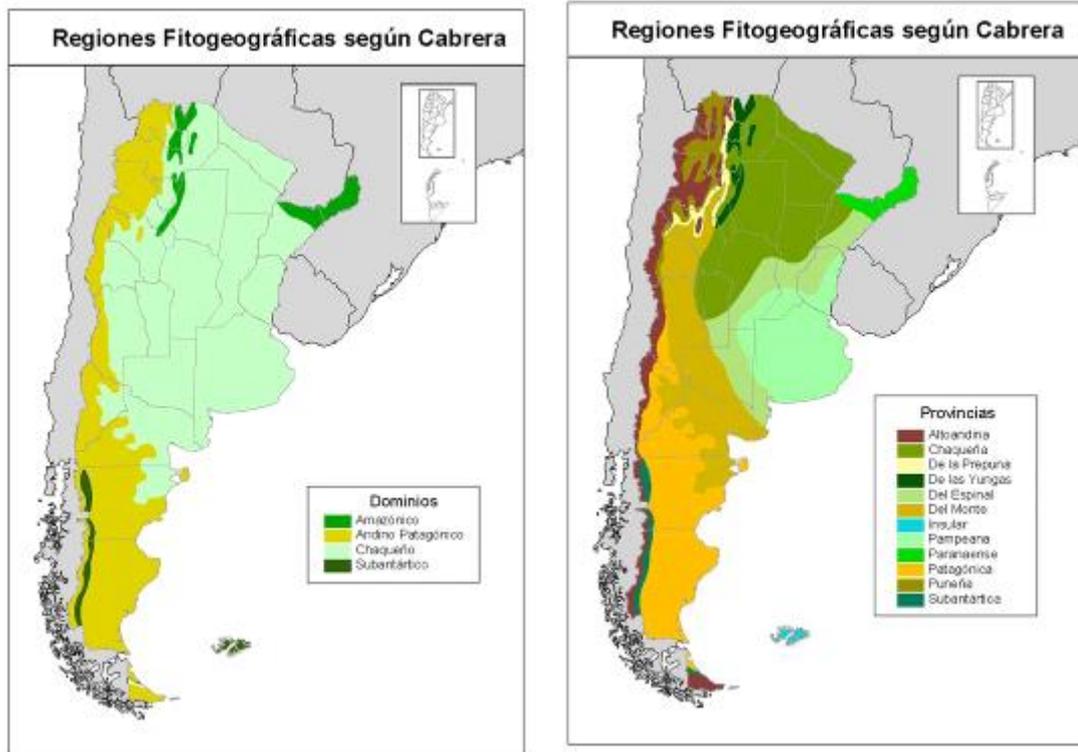


Figura 35 - Regiones Fitogeográficas según Cabrera

Dentro de los diferentes ambientes definidos por las variaciones en los componentes abióticos del medio natural, en la región es posible distinguir diferentes unidades de vegetación formadas por diferentes comunidades vegetales:

- Pradera húmeda.
- Pradera de hidrófilas
- Estepa halófila o halófita
- Sistema dunícola de la costa.
- Bosque xeromórfico

*Pradera húmeda*

Constituida principalmente por comunidades de *Cyperáceas* y *Juncáceas* que se desarrollan en áreas bajas inundables donde la humedad del suelo se mantiene por más tiempo que en los campos altos.

Se presentan como comunidades herbáceas, relativamente verdes en la que resaltan en la época de floración las espiguillas rojizas de los *Cyperus* y *Juncus*.

La pradera húmeda se localiza en cunetas, zanjones y depresiones naturales del terreno de superficie variable.

Por lo general se pueden distinguir dos estratos: uno mas alto, de aproximadamente 30 a 50 cm. formado por Ciperáceas, Juncáceas y Gramíneas (entre estas ultimas encontramos especies de *Paspalum*, *Stipa*, *Panicum*, etc) y el otro, bajo, no sobrepasa los 20 cm de altura y esta constituido por hierbas perennes.

#### *Pradera de hidrófilas o hidrófitas (totoraes y juncales)*

Constituida principalmente por comunidades de totora y juncos. Se desarrolla en un ámbito similar al anterior pero con la aparición de ambientes lénticos periódicos o permanentes.

Si bien presenta componentes comunes a la pradera húmeda, en esta unidad se evidencia la alternancia de tres comunidades edáficas: el juncal, el totoral y el espadañal, los cuales en ocasiones pueden estar acompañados por duraznillares.

En el juncal, la especie que por lo general aparece es *Scirpus californicus* que se desarrolla en suelos arcillosos-arenosos y se mantienen siempre bajo el agua, tanto en arroyos con agua todo el año, como también en la mayor parte de las lagunas y cañadas de agua dulce.

Por lo general los juncales (Familia Ciperácea) asociados a lagunas forman poblaciones puras, en cambio los que se encuentran en cañadas se asocian con especies de duraznillar y de pradera húmeda.

La comunidad de totoras (totoral) es afín con el juncal. Está constituida por la especie *Typha latifolia* (Orden Thyphales), y en términos comparativos cubre superficies relativamente pequeñas. Son frecuentes en lagunas y cañadas en las cuales el agua se conserva todo el año, como así también en las lagunas que se encuentran entre los cordones de conchilla con montecitos de tala.

La comunidad de espadaña (espadañal) se desarrolla por lo general en lagunas con agua ligeramente salobre. La especie dominante de esta comunidad es *Zizaniopsis bonaeriensis*, gramínea de hojas con laminas lineares o lanceoladas de bordes cortantes, de 1 a 1.80 metros de altura. Comúnmente la espadaña se asocia con *Solanum malacoyilon* (duraznillo blanco), *Cleome titubans*, *Glyceria multiflora*, *Jussiaea repens*, etc.

La comunidad arbustiva edáfica de duraznillo blanco (*Solanum malacoxylon*) denominada duraznillar y donde la mencionada especie es dominante, se

desarrolla por lo general en depresiones del terreno de superficie variable, que forman cubetas sin drenaje superficial. Hay una correspondencia en cuanto a su ubicación geográfica, con las praderas húmedas, predominando en las depresiones del terreno por debajo de 40 metros, ya que el duraznillo blanco puede crecer en lugares donde el agua puede tener hasta un metro de profundidad.

En la extensión que abarca la pradera de hidrófitas pueden aparecer “pequeñas” islas de otra comunidad herbácea como lo es el flechillar que se desarrolla en terrenos un poco más elevados. En el flechillar, las gramíneas dominantes corresponden a los géneros *Stipa sp*, *Pitochaetium sp* y *Asistida sp*.

#### *Pradera Halófila o halófita o “pradera salada”*

Se desarrolla sobre sustratos con un elevado contenido de sales solubles.

La pradera halófita, se presenta en general como un tapiz gramíneo de 20 cm de altura, de cobertura variable ya que deja espacios donde el suelo permanece desnudo. Sus especies dominantes son *Distichlis spicata*, *D. Scoparia* y *Salicornia ambigua*.

Integrando esta unidad de vegetación, también se pueden observar comunidades de hunquillar y espartillar de costa.

El hunquillar (comunidad de hunco) se encuentra principalmente en terrenos húmedos, salados, arenosos. La comunidad tiene como especie dominante al *Juncus acutus* (Orden Juncales).

El espartillar es una comunidad edáfica que se desarrolla en suelos húmedos o anegadizos con un tenor variable de sales. La especie dominante es *Spartina ciliata*.

#### *Sistema dunícola de la costa.*

Desde el punto de vista fitogeográfico, el área, se ubica en el Distrito Oriental de la Provincia Pampeana. En la vegetación natural de los médanos costeros predominan la gramíneas *Spartina ciliata* y *Panicum racemosum*, la leguminosa *Adesmia incana*, y algunos arbustos. De menor importancia, en cuanto a superficie cubierta, son las comunidades que se forman en las depresiones intermedanas, donde se acumula agua dulce en forma temporaria. En ellas, aparecen *Cortaderia selloana* como dominante, junto a otras graminiformes. (Cabrera, 1971).

Tanto la *Spartina* como el tupe (*Panicum Racemosum*), el boleó (*Senecio Crassiflorus*) y el junco de los médanos (*Androtichium trigynum*) son especies características de las dunas. En las áreas bajas interdunales además de la cortadera o cola de zorro *Cortaderia selloana*, pueden aparecer comunidades de totoras, juncos, esparto, etc. La vegetación contribuye a la formación de las dunas, ya que actúa como fijadora de sedimentos.



A continuación se adjunta un listado sistemático de diferentes especies de vegetales más habituales, determinadas en el ámbito del sistema dunícola costero del la provincia de Buenos Aires

Familia *AZOLLACEAE*

*Azolla sp.*

Familia *GRAMINEAE*

*Spartina ciliata*

*Cortaderia selloana*

*Panicum urvilleanum*

Familia *CYPERACEAE*

*Schoenoplectus californicus (Scirpus californicus)*

Familia *CHENOPODIACEAE*

*Heterostachys ritteriana*

*Allenrolfea patagonica*

*Sarcocornia perennis (Salicornia ambigua)*

*Atriplex undulata*

Familia *CRUCIFERAE*

*Cakile maritima*

Familia *LEGUMINOSAE*

*Acacia longifolia*

Familia *ONAGRACEAE*

*Oenothera mollissima*

Familia *PLUMBAGINACEAE*

*Limonium brasiliense*

Familia *VERBENACEAE*

*Neosparton darwinii (N. ephedroides)*

Familia *CALYCERACEAE*

*Calycera crassifolia*

Familia *COMPOSITAE*

*Solidago chilensis*

*Baccharis trimera*

*Cyclolepis genistoides*

*Hyalis argentea*

*Bosque de Tala*



Es una comunidad extrazonal. Casi exclusivamente crecen en suelos rendzinas, formados sobre cordones de conchilla. También se los observa en suelos con gran proporción de arenas. El terreno debe ser alto y con un adecuado suministro de agua proveniente de los terrenos circundantes más bajos.

El talar alterna con praderas húmedas, duraznilares y lagunas con juncos y espadañas. Acompañando a la especie dominante *Celtis espinosa* (tala), encontramos en el estrato arbustivo a *Iodina rhombifolia*, *Scutia buxifolia*, *Schinus longifolius*, *Sambucus australis*, *Cassia corymbosa*, *Cestrum parqui* y *Colletia spinosissima*.

En los párrafos siguientes se realizará la descripción de la vegetación del área de influencia directa del proyecto, principalmente sobre las comunidades vegetales observadas durante el relevamiento de campo expeditivo realizado por el grupo evaluador en el mes de septiembre de 2013.

Lo observado en el relevamiento es coincidente con lo desarrollado en las características regionales, teniendo en consideración los cambios en las comunidades vegetales como consecuencia de cambios en el medio físico donde se desarrollan.

La descripción se acompaña de fotografías tomadas durante el relevamiento y también con fotos de archivo que permitirán una mejor apreciación de las diferentes especies que forman las comunidades de mayor importancia observadas.

Hacia el Norte y Sur de la ruta, se observa una extensión muy significativa de áreas deprimidas que constituyen un gran humedal, donde las condiciones para el desarrollo de la vegetación tolerante a períodos de anegamiento del suelo, de vegetación palustre y de vegetación acuática son las óptimas.

En términos generales se puede decir que siguiendo las características del cambio progresivo en la topografía, va produciéndose un reemplazo progresivo de especies adaptadas a condiciones de buen drenaje del suelo a especies tolerantes a períodos de inundación cíclicos, hasta llegar a especies adaptadas a realizar su ciclo de vida en un ambiente con suelo inundado en forma permanente e incluso a vegetación estrictamente acuática.

A la vera del tramo de la ruta analizado, se observaron varias especies comunes a casi todo el litoral atlántico bonaerense, ubicadas en las dunas móviles:



**Mata mora o romerillo**



**Olivillo *Hyalis argentea***



**Pasto salado *Distichlis sp***



**Guaycurú *Limonium brasiliense***



***Spartina ciliata***



**Nabo *Brassica campestris***

En las fotos que siguen, tomadas durante el relevamiento, se puede observar sectores aledaños a la ruta, ubicándose algunas de las especies citadas anteriormente a las que se suma otra vegetación herbácea menos conspicua.



Donde la altitud del terreno se va haciendo progresivamente más baja, acompañando la pendiente natural de la zona, en las áreas donde se produce un anegamiento transitorio del suelo se han observado pequeñas comunidades de duraznillo blanco en el sector más bajo



**Duraznillo blanco *Solanum glaucophyllum***

La especie más conspicua observada en la zona y muy abundante en todo el litoral atlántico bonaerense es la vulgarmente llamada cortadera, cola de zorro, carrizo de las pampas, etc.

Esta gramínea de estructura herbácea, es muy adaptable a diferente tipo de ambientes, ubicándose preferentemente en zonas áridas o subhúmedas, pero se establece también en lugares abiertos, soleados donde existe aporte de humedad tales como depresiones, orillas de cuerpos de agua, márgenes superiores de estuarios y marismas, sistemas de dunas. Es una especie pionera en colonizar áreas disturbadas por actividades antrópicas, donde se ha afectado al resto de la cubierta vegetal, debido a que posee un elevado potencial biótico y a que soporta condiciones de stress variadas (hídrico, eólico, incluso de sustrato).

En las dos fotos que siguen se observan los ejemplares de cortadera, ocupando la parte superior de los pequeños taludes o albardones de zanjones para el escurrimiento pluvial. Es de aclarar que al momento del relevamiento, las plantas ya habían perdido gran parte de la estructura reproductiva que forma el característico “penacho o cola”



Otra especie observada principalmente en los sectores más disturbados, es el llamado cardo de cardar. Esta es otra especie de amplio potencial biótico, colonizadora de áreas disturbadas y también muy común en la geografía bonaerense. Se la observó en los taludes de las cunetas de la ruta o sendas y/o caminos.



**Cardo de cardar *Dipsacus sp***

En las áreas más bajas con un período de inundación más prolongado o permanente comienza a desarrollarse la vegetación palustre donde se distinguen

diferentes comunidades de diferentes especies, ocupando importantes espacios del terreno. Se aclara que la vegetación palustre no es estrictamente acuática ya que se enraíza en el sustrato.

Se debe aclarar también que las especies palustres no solo ocupan todas las depresiones anegables ubicadas en el área de proyecto, sino que también se las observa en los canales pluviales, zanjones y cunetas de la ruta.

En las fotos representativas que siguen, se pueden observar algunas características de las comunidades de vegetación palustre, ya sea puras o mixtas con diferentes dominancias, que se observaron durante el relevamiento de campo del área de influencia directa del proyecto.





Las comunidades reciben su denominación a partir del nombre vulgar de la especie dominante, de esa forma en las fotos anteriores, se han observado totorales (comunidad de totoras), juncales (comunidad de juncos), espadañales (comunidad de espadaña) como las comunidades palustres mas conspicuas y representativas.

A continuación se adjuntan fotos de archivo de algunas de las especies palustres observadas en el relevamiento.



**Hunquillo. *Juncus acutus***



**Junco. *Scirpus californicus***



**Totora. *Tipha latifolia***



**Redondita de agua. *Hydrocotyle sp***

Se observaron durante el relevamiento, tres especies de plantas acuáticas muy comunes en ecosistemas similares y por lo tanto muy abundantes. Se las puede ver en las siguientes fotos de archivo:



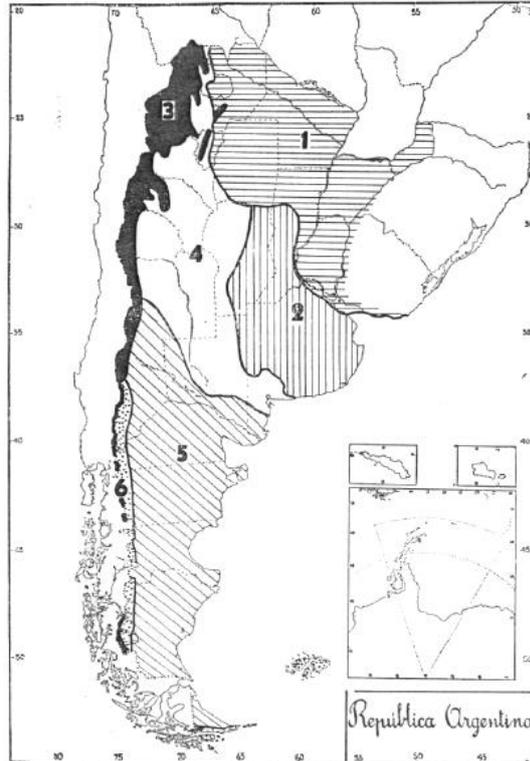
Lenteja de agua *Lemna sp*    Repollito de agua. *Pistia sp*    Helechito de agua.  
*Azolla sp*

Como conclusión final sobre la vegetación del área de influencia directa, se indica que el grupo evaluador durante el relevamiento, no ha observado ninguna comunidad vegetal singular (por su valor taxonómico, ecológico, etc), que pudiese ser afectada directa o indirectamente por el desarrollo del proyecto, en su entorno inmediato.

#### 5.1.6. Fauna.

En este punto se realizará la descripción regional de los componentes faunísticos, utilizando los criterios zoogeográficos de Ringuelet y seguidos por otros numerosos autores.

En el mapa de nuestro territorio que se adjunta, se pueden observar los seis Dominios Zoogeográficos considerados por Ringuelet. Según esa división clásica, casi toda la provincia de Buenos Aires y dentro de ella la región de la costa atlántica, forma parte del Dominio Zoogeográfico Pampeano que a su vez integra una división de mayor rango como es el Distrito Zoogeográfico Chaqueño.



**Figura 36 - Dominios zoogeográficos de la República Argentina.**

- 1: Dominio subtropical. 2: Dominio Pampásico. 3: Dominio Andino. 4: Dominio Central o subandino.  
5: Dominio Patagónico. 6: Dominio Austral-cordillerano.

Indudablemente, el mencionado Dominio Zoogeográfico presenta diversos tipos de ambientes, en los cuales se expresa una vegetación característica en cuanto al tipo y componentes, con lo cual aparece una fauna también característica de los mismos (si bien en el caso de la fauna, hay una mayor tolerancia para ocupar más de un ambiente). Por dicha razón se hace difícil establecer generalizaciones con el objeto de privilegiar la síntesis.

Por lo expuesto anteriormente, se mencionarán sólo dos ambientes que se los considera como los más extendidos en superficie (obviamente no continua) dentro de la extensión del Dominio Zoogeográfico Pampeano, en los cuales se encuentra representada una porción significativa de la fauna de dicha unidad zoogeográfica. Por lo tanto se indicará la composición faunística del ambiente de la estepa gramínea y de los humedales.

De ambos ambientes solo se mencionarán alguno de los componentes más conspicuos y habituales de la fauna:

#### *Estepa gramínea*

La fauna nativa vinculada a esta asociación vegetal se ha visto impactada tanto en su número como diversidad, principalmente por las actividades agropecuarias desarrolladas a lo largo de los años, en el proceso de expansión de la frontera



agrícola. Algunas de las especies que se mencionarán a continuación también habitan en la faja de ancho variable que constituye el sistema dunícola de la costa bonaerense.

Se pueden mencionar entre otros:

#### Anfibios

*Bufo arenarum* (sapo común)

*Ceratophis ornata* (escuerzo)

#### Reptiles

\**Liolaemus multimaculatus* (lagartija de los médanos).

*Ophiodes vertebrales* (víbora de cristal).

\* Si bien es propia de los médanos de la costa atlántica bonaerense, se la menciona dentro del ambiente, dada su importancia ya que es endémica del sistema dunícola de la costa de la provincia de Buenos Aires.

#### Mamíferos

*Cavia pamparum* (cuis común).

*Akodon* (*Akodon*) *azarae* (ratón de campo)

*Chaetophractus villosus* (quirquincho)

*Conepatus* sp. (zorrino)

*Ctenomys talarus*. (tucu-tucu)

*Dasypus novemcinctus* (mulita)

*Didelphis albiventris* (comadreja)

*Galictis* sp (hurón)

*Lagostomus maximus* (vizcacha)

*Dusicyon gymnocercus* (zorro pampeano)

#### Aves

*Eudromia elegans* (martineta)

*Eudromia* sp. (Inambu común o perdiz chica)

*Asio flammeus* (lechuzón de campo)

*Athene cunicularia* (lechucita vizcachera)

*Charadrius falklandicus* (chorlito doble collar)

*Colapses campestre* (carpintero campestre)

*Columba maculosa* (paloma manchada)

*Columba picazuro* (paloma picazuró)

*Columbina Picuí* (torcacita común)

*Furnarius rufus* (hornero)

*Guira guira* (pirincho)

*Milvago chimango* (chimango)

*Mimus saturninus* (calandria)

*Molothrus rufoaxillaris* (tordo pico corto)

*Myiopsita monachus* (cotorra)

*Polyborus plancas plancus* (carancho)

*Tyrannus savana savana* (tijereta)

*Vanellus chilensis lampronotus* (tero común)

*Zenaida auriculata* (Torcaza)



*Pitangus sulfuratus (Benteveo).*

En los siguientes párrafos se describirá la fauna nativa o autóctona observada durante el relevamiento del área de influencia directa del proyecto. Dicho relevamiento se realizó en la modalidad denominada “relevamiento expeditivo”, también llamado de una pasada, el cual debido a su tiempo acotado, impone limitaciones en la determinación de los componentes de la fauna.

Es importante aclarar que no solo se citarán a las especies observadas en forma directa sino que también se mencionarán aquellas de las cuales se observó evidencias de su presencia en la zona. Estas evidencias son variadas y heterogéneas, pasando por restos de cuerpos, nidos y madrigueras, deyecciones, etc.

De los grupos de vertebrados terrestres, los de más facilidad de observación y determinación son las aves ya que son conspicuas. En el extremo opuesto suelen ubicarse los mamíferos, muchos de los cuales son de hábitos crepusculares y/o nocturnos. Por otro lado en la región habitan especies que durante el día tienen hábitos cavícolas, lo que sin duda dificulta notablemente su observación.

Dada la relativa facilidad comparativa para poder observarlas, lo que más se determinó entre las comunidades vegetales del humedal fueron aves características de ese ambiente particular. Indudablemente en el humedal se encuentran otros grupos, tanto de vertebrados como de invertebrados, pero dadas las características del tipo de relevamiento realizado, acorde con los alcances del trabajo, no se consideró necesario desarrollar opciones para su determinación.

El mencionado medio, se presenta como un hábitat óptimo para la presencia, fundamentalmente de aves acuáticas y vadeadoras. Todas las especies observadas en el mencionado ambiente, son comunes en los humedales bonaerenses, y ninguna se encuentra amenazada o en riesgo. Las características del humedal, permite a las especies de aves observadas, desarrollar todo su ciclo de vida.

En las proximidades de la R.P 11, en el ambiente correspondiente al sistema dunícola, se observaron evidencias de la presencia de especies características de dicho ecosistema de suelos arenosos, poco desarrollados y con vegetación adaptada a condiciones de salinidad elevada.

Debido a que en el desarrollo se utilizaron listados de especies con sus respectivos nombres vulgares, en este punto del informe, se adjuntará una foto representativa, exclusivamente de las especies determinadas en el relevamiento de campo, acompañada solamente de su nombre vulgar, mencionando solamente el ambiente en el que se las observó o evidenció su presencia. Solo se hará alguna mención particular para aquellas especies con problemas de vulnerabilidad. Es importante aclarar que las fotos incorporadas son material de archivo.

Para un mejor ordenamiento, las diferentes especies de vertebrados terrestres serán agrupadas en sus grupos representativos.

Anfibios



**Sapo común**



**Escuerzo**

Estas dos especies de anfibios, de hábitos cavícolas, son habitantes del ambiente de la duna fijada por la vegetación, pero con vinculación con cuerpos de agua para poder realizar la etapa de reproducción y desarrollo.

Reptiles

Entre los ofidios se determinó la presencia de la culebra parda y la falsa yará que por lo general habitan el ambiente de dunas fijadas por vegetación.



**Culebra parda**



**Falsa yará o culebra sapera**

Entre los saurios determinados, que habitan el sistema intermediano, siendo más plásticos adaptativamente para habitar incluso en dunas móviles, se encuentra la lagartija de los médanos o lagartija roja, que es una especie endémica del sistema dunícola de la costa bonaerense y considerada una especie vulnerable y en riesgo, debido principalmente al proceso de destrucción del hábitat por urbanización del mencionado ambiente.



**Lagartija de los médanos**



**Lagartija común o de la arena**

### Aves

En este grupo de vertebrados terrestres es donde se observó la mayor diversidad de especies.

Entre las aves típicamente acuáticas y por lo tanto vinculadas a los espejos de agua que se desarrollan en la zona de influencia del proyecto y en otros sistemas menores se determinó al biguá o cormorán biguá y a la gallareta chica o de escudete amarillo, ambas especies muy comunes y sumamente abundantes en los ambientes acuáticos de la provincia de Buenos Aires.



**Cormorán biguá**



**Gallareta chica**

Otro grupo de aves que desarrolla su vida en el sistema de humedales son las denominadas vadeadoras, ya que no requieren exclusivamente de un ámbito netamente acuático, pero sí de áreas inundadas o anegadas ya que anidan y buscan su alimento entre la vegetación acuática y palustre. También son especies muy habituales en los humedales bonaerenses.



**Cigüena americana**



**Garza mora**



**Cuervillo de cañada**



**Tero común o teru teru**



**Garza blanca**

El grupo de las llamadas aves rapaces, desarrolla sus actividades vitales en un ámbito mucho mas amplio y heterogéneo ya que sobrevuelan, ya sea para cazar o solo para alimentarse de carroña. Las especies determinadas son extremadamente comunes y abundantes en todo el territorio de la provincia de Buenos Aires, ya que poseen un amplio potencial biótico:



**Carancho**



**Chimango**



**Gavilán planeador**



**Gavilán caracolero**

Durante el relevamiento, en la zona donde la vegetación herbácea estaba bien desarrollada, por fuera de las áreas inundables, se apreciaron algunos ejemplares de perdiz chica o inambú común.



**Perdiz chica o inambú común**

A continuación se hará mención y adjuntarán las fotos de aves pertenecientes a diferentes órdenes, pero que se las puede agrupar con la denominación de aves de percha, ya que pasan la mayor parte de su vida alternando posadas sobre diferentes soportes (ramas, alambrados, cableados, estructuras edilicias, etc).

En la vegetación arbórea del área que es mayoritariamente introducida o exótica (a excepción de algún ejemplar de tala) se han observado los nidos de la cotorra común (también ejemplares volando) que es una especie muy común en la región. En esa misma vegetación se ha determinado la presencia del carpintero común.



**Cotorra común**



**Carpintero común**

En la vegetación palustre de los zanjones próximos a la ruta, se ha determinado una especie muy habitual en este tipo de ambientes en toda la costa bonaerense llamada vulgarmente como pecho amarillo o dragón. También en el ambiente mencionado se observaron ejemplares de una especie mucho menos habitual del grupo de los denominados “caciques” como lo es el federal.



**Pecho amarillo o dragón**



**Federal**

A continuación se listarán varias especies de aves de percha muy comunes principalmente en el Este del territorio de la provincia de Buenos Aires. Estas especies habitan tanto el ámbito rural como el periurbano, llegando algunas, incluso a desarrollar todo su ciclo de vida en áreas urbanizadas. Son especies muy tolerantes a las diferentes actividades del hombre.



**Hornero**



**Benteveo**



**Chingolo**



**Calandria grande**



**Tordo renegrido**



**Paloma turca**

Otras especies de aves de percha observadas son más propias del ámbito periurbano y/o rural, y no presentan problemas aún de vulnerabilidad. Entre las observadas en el relevamiento, el grupo evaluador ha determinado a:



**Pica buey**



**Ratona o ratucha**



**Cachirla común**



**Pico de plata**



**Golondrina de ceja blanca**



**Tijereta**

### Mamíferos

Como ya se indicó, la observación directa es bastante dificultosa, por lo que se ha considerado que alguna de las especies que se mencionarán, habitan en el área, debido al registro de indicios de su presencia.

Sobre la carpeta asfáltica de la RP11 se observaron los restos de cadáveres de carnívoros de hábitos nocturnos como la comadreja overa y el zorrino común, ambas especies nativas y muy comunes en la geografía bonaerense.



**Comadreja overa**



**Zorrino común**

También durante el recorrido, se observó a algunos ejemplares de liebre europea (introducida), muy habitual en la provincia de Buenos Aires y cíclicamente considerado como una plaga.



**Liebre europea**

Para concluir, se observaron roedores de hábitos cavícolas (características de la región), como el Tuco Tuco de los médanos y el Cuis Grande, que también es muy corriente en el ámbito rural y periurbano de la provincia de Buenos Aires.



**Tuco tuco de los médanos**



**Cuis grande**

De todos los componentes de la fauna terrestre, el proyecto producirá diferentes impactos sobre la microfauna, la meso y la megafauna, ya sea en forma directa o indirecta por modificación o destrucción del hábitat (desmonte, movimientos de suelo, excavaciones, relleno y compactado). Del conjunto de los mencionados procesos, indudablemente será la microfauna del suelo la más impactada y en menor medida la mesofauna cavícola.

### **5.1.7. Humedales**

Son ambientes que se desarrollan en áreas deprimidas y anegadas donde se asienta vegetación hidrófila, principalmente acuática y palustre.

Debido a que dichos ambientes presentan un relativo aislamiento, son el ambiente propicio para el desarrollo de la avifauna acuática y vadeadora característica de los humedales, así como de especies de aves de otros grupos que utilizan los juncuales, totorales, espadañales, etc. para el desarrollo de sus actividades vitales.

Se pueden mencionar entre otros



Aves

*Anas geogicas* (Pato Maicero)  
*Arasmus guarauna* (Carau)  
*Ardea cocoi* (Garza mora)  
*Áulica rufifrons* (Gallareta escudete)  
*Chauna torquatta* (Chajá)  
*Coturnicops notatus* (Burrito enano)  
*Cygnus melancoryphus* (Cisne Cuello Negro)  
*Egretta alb*) (Garza Blanca)  
*Fulica armillata* (Gallareta Grande)  
*Phleocryptes melanops* (Junquera)  
*Phoenicopterus chilensis* (Flamenco)  
*Plegadis ajaja* (Cuervillo de Cañada)  
*Rostrhamus sociabilis* (Caracolero)  
*Syrigma silbilatrix* (Garza Silvona).

Mamíferos

*Cavia pamparum* (Cuis)  
*Myocastor coypus* (Coipos)

Detalles específicos sobre la fauna que habita en las proximidades del área donde se desarrollará la obra proyectada, se incluirán en la descripción del relevamiento de campo.

### 5.1.8. Áreas Naturales Protegidas.

La Provincia de Buenos Aires posee un *Sistema de Conservación de Ambientes Naturales* que permite asegurar la disponibilidad de los recursos y contribuir al desarrollo mejorando nuestra calidad de vida.

Las Áreas Naturales Provinciales se hallan agrupadas en Unidades Funcionales de Conservación de acuerdo a la Ley 10.907/94 de Parques y Reservas Naturales. Se categorizan en Parques Provinciales, Reservas y Monumentos Naturales y Refugios de Vida Silvestre. A través de esta Ley se posibilita la participación de los bonaerenses, incorporando las categorías de Reservas Municipales y Privadas.

El Sistema Provincial de Conservación abarca en la actualidad 80.000 has. Trabaja en el mejoramiento de las áreas existentes y en la creación de nuevas unidades, procurando aumentar su superficie y representatividad.

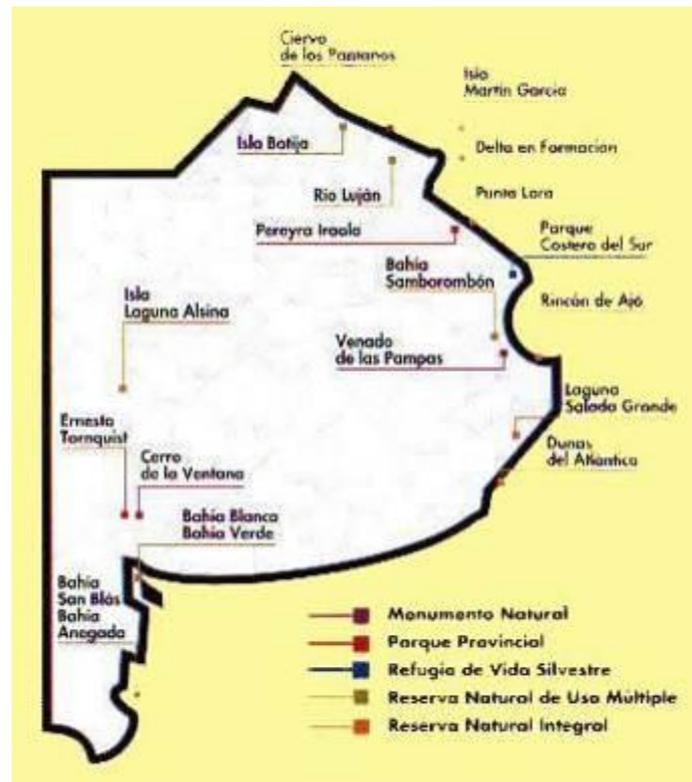


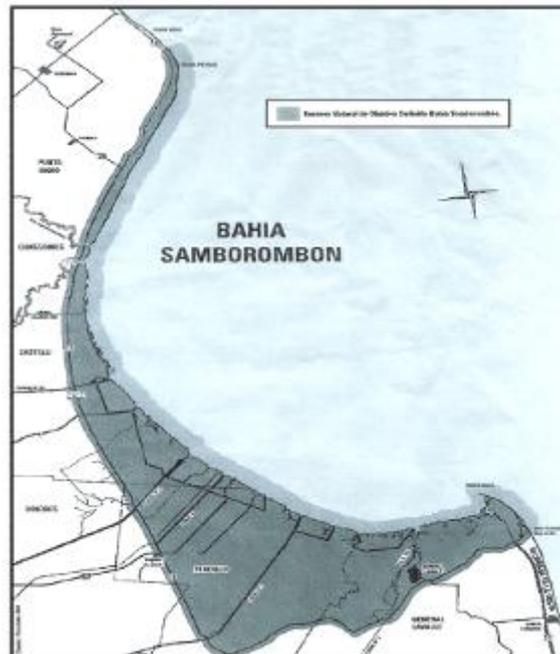
Figura 37 - Sistema Provincial de Conservación

No hay Áreas Naturales Protegidas de jurisdicción de la provincia de Buenos Aires en el área de influencia directa del tramo de ruta analizado. A pesar de esta consideración se considera importante reseñar la descripción que se realiza en la Evaluación de Impacto Ambiental del PROYECTO DE AMPLIACIÓN DEL MUELLE PESQUERO – Municipalidad de General Lavalle, efectuada por la firma Estudios y

Proyectos S.R.L., el Año 2008, sobre las reservas naturales de ese sector de la provincia:

*Es de destacar que la Bahía de Samborombón es un área protegida ubicada entre los 56 45' W - 35 27' S (Punta Piedras) y los 35' W - 36 22' S (Punta Rasa), con una superficie de 244.000 Ha, que abarca los Partidos de Magdalena, Chascomús, Castelli, Tordillo, General Lavalle y Municipio Urbano de la Costa. Desde el 24 de enero de 1997 ha sido designada internacionalmente como Sitio Ramsar y posee entre sus designaciones a nivel nacional las de Reserva Natural Integral con Acceso Restringido (Provincial 9.311 Ha), Reserva Natural Integral Rincón de Ajo (Provincial, 2311 Ha), Reserva Privada Campos del Tuyú (Fundación Vida Silvestre Argentina), Estación Biológica Punta Rasa (Convenio entre el Servicio de Hidrografía Naval de la Armada Argentina y la Fundación Vida Silvestre Argentina).*

*Dado que la ría de Gral. Lavalle está incluida en el área destinada como reserva, se requiere un especial análisis las obras que en ella se desarrollen, atento a la necesidad de que las mismas, durante sus diferentes etapas, afecten mínimamente el ambiente de la bahía, de allí los controles estrictos que deberán realizarse durante la ejecución de las mismas, principalmente la obra del tablestacado que se efectuará en el interior de la ría.*



**Figura 38. Antecedentes - Bahía Samborombón**

Dicho estudio, continúa en los párrafos posteriores expresando:



### Reservas Naturales

*La Ley 22.351 de la Nación sancionada en 1980 y la 10.907 de la Provincia de Buenos Aires, las dos sobre Parques y Reservas Naturales, constituyen importantes instrumentos para la defensa de nuestro patrimonio ecológico.*

*En nuestra Provincia, la existencia de diversidad de recursos naturales con características diferentes, planteó la necesidad de su protección para preservarlos del uso indiscriminado del hombre.*

*La Ley 10.907, promulgada en 1990, los contempla, estableciendo un criterio conservacionista por su potencial ecológico y turístico. Esta Ley provincial en su artículo 1º establece que "serán declaradas reservas naturales aquéllas áreas de la superficie y/o del subsuelo terrestre y/o cuerpos de agua existentes en la Provincia que por razones de interés general, especialmente de orden científico, económico, estético o educativo, deban sustraerse de la libre intervención humana, a fin de asegurar la existencia a perpetuidad de uno o más elementos naturales o la naturaleza en su conjunto, por lo cual se declara de interés público su protección y conservación.*

*Según esta misma Ley, las reservas pueden incluir fauna o flora autóctona, sitios arqueológicos y/o paleontológicos, lugares históricos, hábitats de especies migratorias o de nidificación y refugio.*

*También se establece que en las reservas naturales reconocidas, las autoridades pueden permitir y promover actividades de investigación, educación, cultura, recreación y turismo.*

#### *Clasificación de las reservas*

*Según su tipo y la actividad que se realice en ellas, de acuerdo a la Ley 10.907, las reservas naturales se clasifican en la siguiente forma:*

*- Parques Provinciales: Son reservas naturales establecidas por su atractivo natural y tienen un doble propósito: proteger el entorno y ofrecer un atractivo recreativo y educativo. A fin de determinar los diferentes usos que se hacen de sus tierras y de ordenar las actividades que se llevan a cabo dentro de sus límites, los Parques Provinciales deben estar zonificados.*

*- Reservas Naturales Integrales: Son aquéllas establecidas para proteger la naturaleza en su conjunto, donde únicamente se permiten exploraciones científicas, siempre que no modifiquen la evolución del medio vivo e inanimado.*

*En ellas tiene fundamental importancia el mantenimiento de ecosistemas naturales y la restauración o recuperación de ambientes degradados, asegurando su perpetuación en las condiciones más naturales posibles. En ellas el acceso esta totalmente limitado.*

*– Reservas Naturales de Objetivos Definidos: Han sido constituidas para proteger el suelo, la flora, la fauna y sitios u objetos naturales o culturales. En ellas la actividad humana puede ser permitida pero debe reglamentarse. Pueden ser botánicas, faunísticas, geológicas o paleontológicas, de protección de suelos y/o cuencas hídricas, escénicas (valor estético), educativas (para divulgación y concientización) y de objetivos mixtos.*

*– Reservas de uso múltiple: Son reservas orientadas específicamente a la investigación y experimentación del uso racional y sostenido del medio y sus recursos naturales con todas sus especies componentes. Pueden incluir ambientes modificados por el hombre para que sirvan de lugares para efectuar estudios comparados de sistemas ecológicos naturales y degradados. Deben estar zonificadas.*

*– Refugios de la Vida Silvestre: Son áreas que requieren de protección debido a sus características especiales o por contener hábitats críticos para la supervivencia de especies faunísticas amenazadas. Por ese motivo la caza está vedada en forma total y permanente, a excepción de la caza científica y de exhibición zoológica.*

*– Monumentos Naturales: Fuera de la clasificación de las reservas naturales, la Ley establece la posibilidad de declarar Monumento Natural a regiones, objetos o especies vivas de animales o plantas de interés estético, histórico o científico que necesiten protección absoluta. Estos pueden hallarse en la superficie terrestre o en cuerpos de agua. También pueden encontrarse dentro de los límites de una reserva natural, pero el haber sido declarado monumento natural indica que recibirá una especial atención.*

*En la Provincia de Buenos Aires son monumentos naturales el Cerro de la Ventana y el Ciervo o Venado de las Pampas.*

*Por otra parte, es necesario recordar que todos los montes naturales de tala son considerados de utilidad pública, para evitar su devastación, por ser la única especie arbórea original y propia de la Llanura Pampeana.*

*Asimismo, las aguas interiores públicas y de dominio privado fueron declaradas reserva turística deportiva por Ley 7.837 del año 1972.*

## 5.2. Descripción del área a intervenir por el proyecto

La Ruta Provincial Nº 11, conjuntamente con las RP 2, RP 36, RP 56, RP 63 y RP 74, integra el sistema vial de accesos a la costa atlántica bonaerense. Se inicia en la ciudad de La Plata y se desarrolla a una distancia variable de la costa al principio a cierta distancia del Río de la Plata y a partir de San Clemente, a la vera del Mar Argentino. La extensión total de la Interbalnearia es de 550 Km, variando su tipología entre una avenida urbana o camino multitrocha y un camino de una trocha para cada sentido de circulación.

En cuanto a la calzada existente, se encuentra pavimentada en casi toda su extensión ya que desde las localidades de Magdalena y hasta Pipinas, donde empalma con la RP 36, su calzada se encuentra mejorada con una capa de conchilla y conglomerado calcáreo.

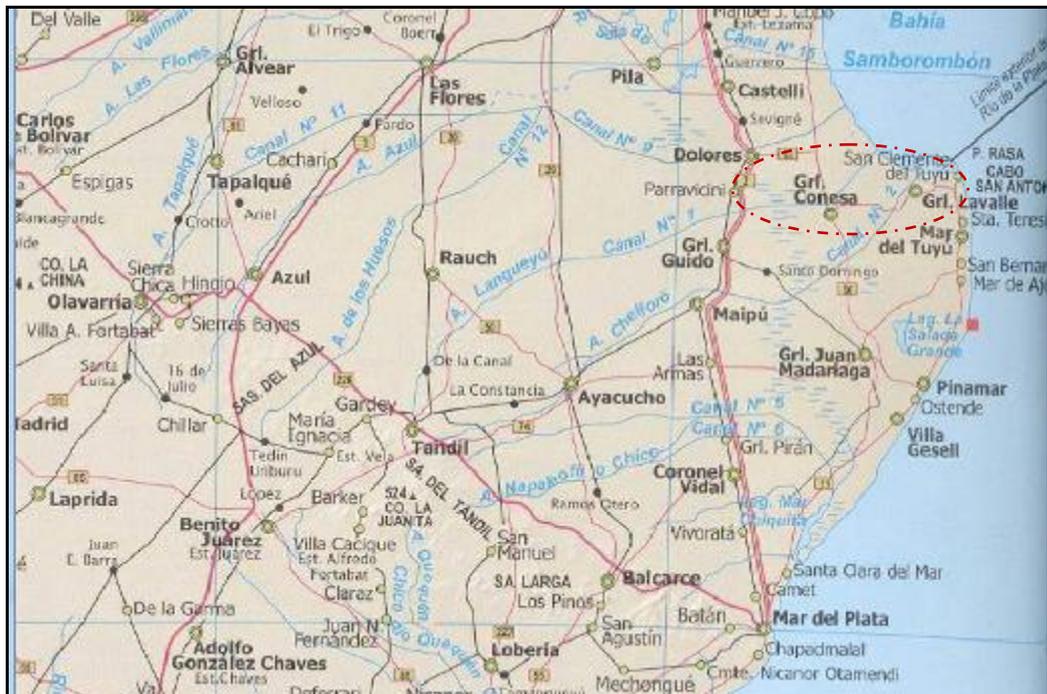


Figura 39 - Croquis de ubicación del área de proyecto

El tramo bajo estudio, un camino de dos trochas, se ubica entre la rotonda existente en la intersección de la RP 11 con la RP 56, (Km 0) hasta la intersección con el acceso a San Clemente (Km 58). Tiene un desarrollo sinuoso producto de un viejo trazado que evitaba las zonas más bajas y pretendía mejorar la oblicuidad de los numerosos puentes existentes.



Presenta en consecuencia numerosas curvas con parámetros de diseño muy ajustados. Algunas de las curvas originales han sido corregidas otorgándoles una mayor velocidad directriz.

En su desarrollo, sólo se acerca a un núcleo poblado, la ciudad de Gral. Lavalle, cuyo acceso se ubica en el Km 290, con el casco urbano distante del trazado a unos 3,5 Km. En coincidencia con el acceso se ubica el Destacamento de Policía de Seguridad Vial.

Recorre en su desarrollo los Partidos de Tordillo, Gral. Lavalle y De La Costa.

La obra propuesta consiste en la construcción de la Segunda Calzada, ubicada sobre la margen sur de la calzada existente, que permitirá aumentar su capacidad y otorgará a la ruta, la misma jerarquía que las vías por las que se accede a la zona balnearia. El tramo, posee una longitud total de 58.800 metros y se inicia con Progresiva. 0+000,00 en coincidencia en el centro de la “Rotonda de Gral. Conesa”, donde se ubica el mojón del Km 250+000 de R.P.N°11, y finaliza en la “Rotonda San Clemente del Tuyú”, aproximadamente en el mojón Km 308.

El proyecto atraviesa zonas netamente rurales, con un ancho actual de zona de camino de 100 metros, cuyo eje de la calzada existente está centrado dentro de la misma.

La ruta atraviesa zonas topográficamente muy bajas, bañados de escasa pendiente, con escurrimientos predominantemente verticales dominados por la evaporación e infiltración, por lo que hay alrededor de 42 obras de arte, algunas de importancia como los puentes sobre Canal Guido al Mar y Canal 2, y numerosas alcantarillas niveladoras.

Actualmente la ruta tiene una calzada indivisa de 7,30 m de ancho, con dos carriles de circulación de sentido contrario, y banquetas de tierra de 3,00 m de ancho. A partir del Km 290 continua con banquetas pavimentadas de 2.50 m de ancho.

#### **5.2.1. Relevamiento del trazado**

El tramo se inicia de (Oeste a Este) en la rotonda existente en la intersección de las RP N° 11 y RP N° 56.

Esta rotonda no presenta problemas de funcionamiento excepto para la temporada estival (principalmente en las fechas de recambio turístico) o en los fines de semana largos que se producen a lo largo del año. El proyecto incluye su adecuación para subsanar los problemas debidos al entrecruzamiento de tránsito, hasta tanto se construya una intersección en desnivel, lo que constituiría la solución técnica más segura desde los aspectos de seguridad vial.



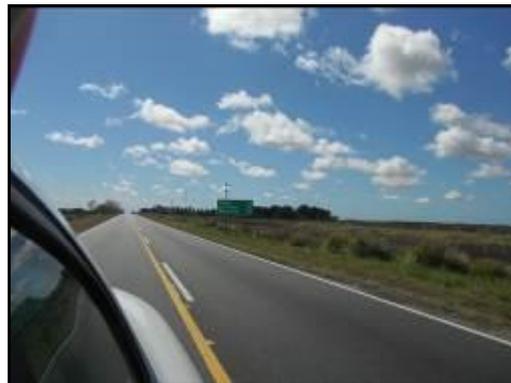
**Imagen 1 - Intersección RP N° 56 y RP N° 11**

La imagen satelital obtenida del Google Earth™, muestra la planimetría actual de dicha intersección apreciándose la cercanía entre el acceso a Gral. Conesa y la rotonda de vinculación de las rutas provinciales 56 y 11. Las principales características de la mencionada intersección se muestran en las imágenes ubicadas en el plano siguiente. En ellas pueden apreciar: el acceso a General Conesa, la rotonda de distribución entre las RP N° 56 y RP N° 11, los tendidos de líneas de media tensión paralelas a las trazas (y cruce de una línea sobre la ruta). Las banquetas presentan buenas condiciones de mantenimiento y amplitud para la remodelación de la ruta.

VA PLANO RP11

Características actuales del tramo de ruta a ejecutar

En general el eje de la calzada de la ruta actualmente se encuentra centrado dentro de la zona de camino (salvo algunas secciones particulares). Asimismo y en general tiene 100 m de ancho, situación que se observa a lo largo del tramo recorrido y se aprecia en las fotografías a continuación:



**Foto 1 Aspecto general de eje de calzada**

Las inmediaciones de la traza actual presentan el típico aspecto del área rural, con escasas edificaciones e instalaciones. Entre ellas pueden citarse las instalaciones de un par de estaciones de telecomunicaciones que se observan en las dos fotografías siguientes.



**Fotos 1 - Instalaciones de telecomunicaciones**

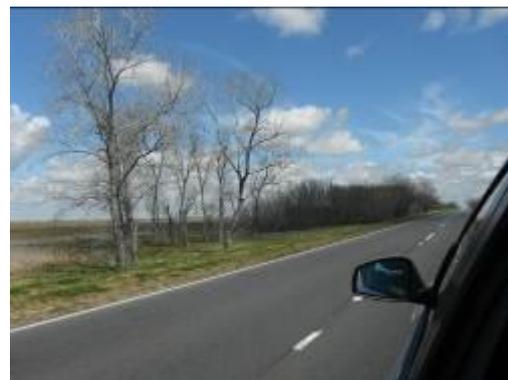
Asimismo se han observado algunas entradas o accesos (bretes y/o aguadas) como los que aparecen en las imágenes:

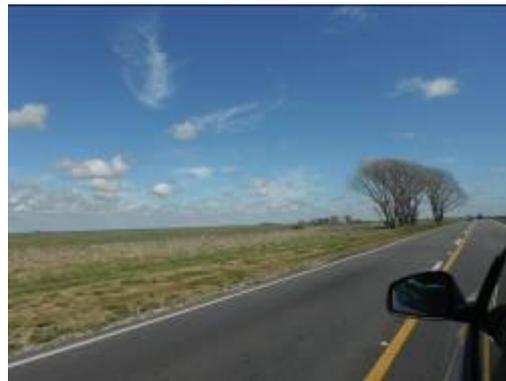




Fotos 3 Presencia de entradas/accesos a propiedades en el tramo

En este tramo de la ruta, se aprecian dentro de la zona de camino y a ambos lados de la calzada varios sectores con forestaciones, las que a modo de muestra se aprecian en las imágenes fotográficas siguientes:





Fotos 2 - Presencia de montes en sectores de camino

Existen un par de edificaciones del lado norte de la calzada; una es una estación de servicio abandonada, y la otra una escuela.

En general el estado de los alambrados limítrofes de la propiedad privada con la zona de camino, es bueno, al igual que las obras de arte transversales o longitudinales visualizadas en el tramo.

### Servicios Públicos

En lo que hace a líneas de servicios públicos en el entorno de la obra, debe destacarse un tendido de fibra óptica sobre la margen sur de la ruta, en general adyacente al alambrado de dicha margen, que en algunos sectores bajos se implanta en los taludes del terraplén existente.



Foto5 3 - Ubicación de Fibra óptica

Existen en la zona algunos tendidos eléctricos (electroductos). Se trata de líneas de alta tensión (LAT) y media tensión (LMT), que en algunos puntos cruzan el trazado (primeras dos imágenes de la siguiente secuencia) y en la generalidad de los sectores se ubican lateralmente al mismo, fuera de la zona de camino pero próximas al alambrado de la margen sur de la calzada (paralelas a la calzada), para alejarse en algunos tramos del recorrido.



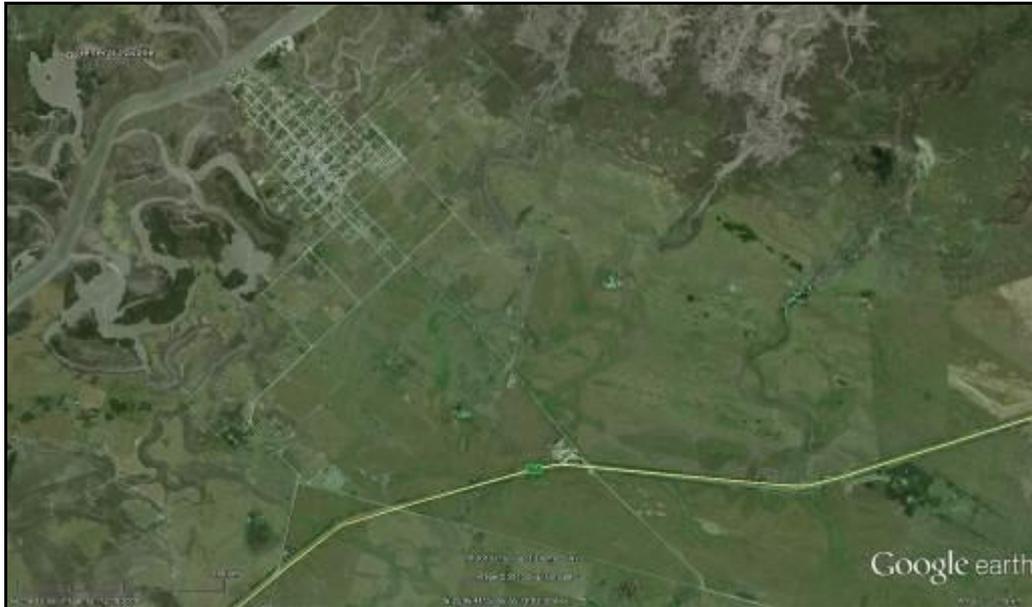
Fotos 4 - Cruce de Líneas de Energía sobre la calzada



Foto 5 - Traza de las LMT o LAT

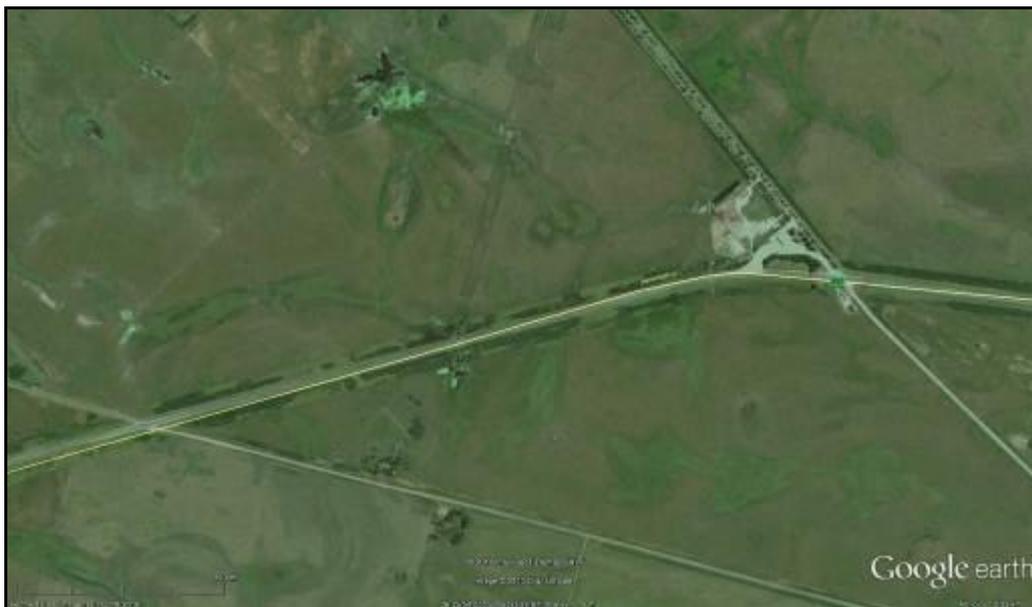
### Intersección con el acceso a Gral. Lavalle

Aproximadamente a unos 39 km de la rotonda de Gral. Conesa, se encuentra la intersección con el Acceso a la localidad de General Lavalle, cuya planimetría general se aprecia en la siguiente imagen:



**Imagen 2 - Planimetría General del Acceso a Gral. Lavalle**

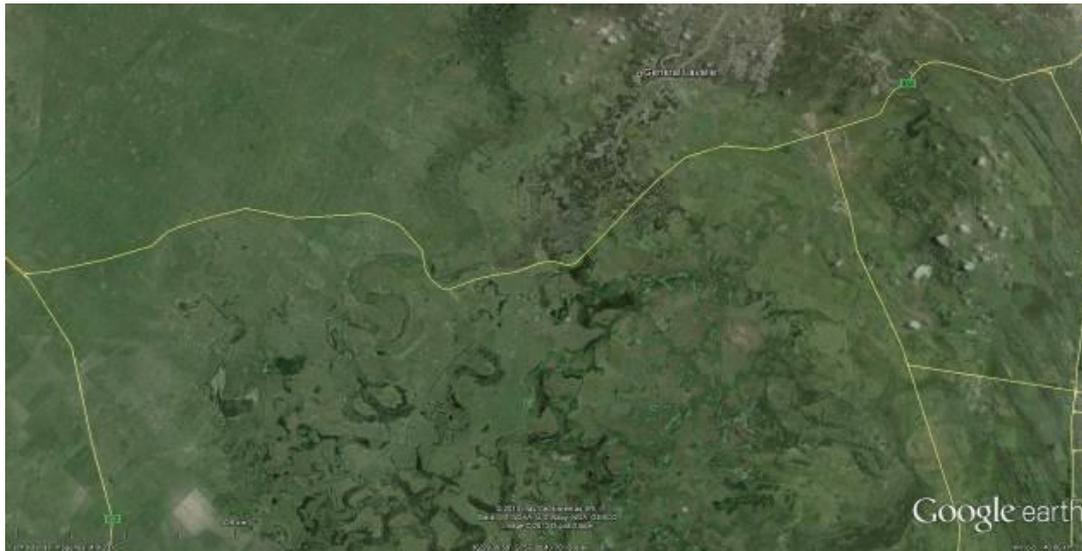
El acceso es una bocacalle simple tal como que se ve en la imagen satelital siguiente:



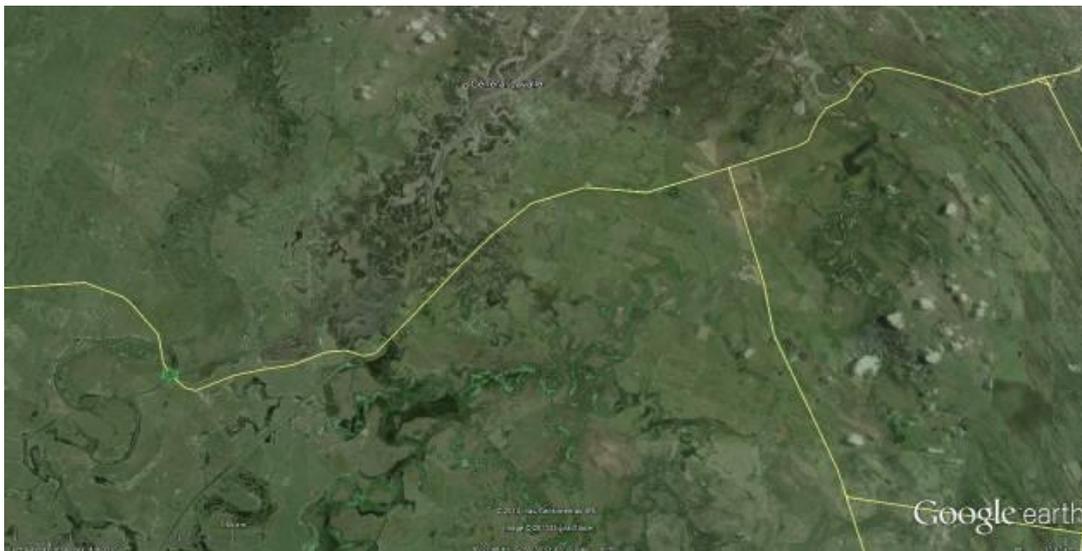
**Imagen 3 - Detalle del acceso a Gral. Lavalle**

### Condiciones topográficas, de drenaje y desagües

Tanto las alcantarillas como puentes serán descriptos y analizados en la Etapa Anteproyecto. En lo referente a la topografía y condiciones de drenaje, la zona del tramo bajo estudio, es de muy baja pendiente con amplios sectores de bañados y zonas de “cangrejales”, que se aprecian de manera regional en las imágenes de satélite que siguen:



**Imagen 4 - Planimetría del sistema de drenajes de la región**



**Imagen 5 - Ampliación de mosaico general**

Final del tramo

El trazado llega con progresiva aproximada 58 a la intersección con el Acceso a San Clemente, continuando la RP 11 hacia el sur en dirección a Santa Teresita.

Aproximadamente unos 2 km antes de la rotonda, se inicia la zona suburbana de San Clemente. Desde allí y del lado norte de la calzada se encuentra implementada una colectora mejorada a la que acceden los frentistas ubicados de ese lado. De la margen sur no existe parcelamiento ni calle colectora, tal como se ve en la imagen siguiente:



**Imagen 6 - Sector suburbano del San Clemente**

Dado que en la zona existen varias instalaciones de servicios y abastecimiento se deberá analizar la circulación local para facilitar la operación de los vehículos y la vinculación de la trama suburbana con el centro de la localidad.

La intersección, de formato alargado y diseñada para dar prioridad al tránsito pasante de la RP 11, según los proyectistas, presenta un funcionamiento adecuado, aun en temporada. El diseño original, también de funcionamiento rotacional con algunos movimientos canalizados, preveía un cruce vivo entre el tránsito que ingresa a la localidad desde el norte y el tránsito que desde Santa Teresita se dirige hacia Gral. Lavalle. La peligrosidad del mismo hizo que esa conexión se anulara quedando establecido el funcionamiento actual.

Las ramas principales cuentan un ancho de calzada apto para una trocha y deber ser remodelada para dos trochas en cada sentido de circulación y permitir al mismo tiempo los intercambios.

Lo mencionado se muestra en la aproximación mostrada en la imagen de detalle de la intersección:



**Imagen 7 - Detalle de intersección final (San Clemente).**

Las fotografías terrestres que muestran el detalle de cada sector de esta intersección se muestran en el Plano N° 3.

VA PLANO 3 – SAN CLEMENTE



### **5.3. Variables de Población, Hogares y Vivienda**

A continuación se mostrarán algunas variables de Población, Hogares y Vivienda de las localidades que se encuentran dentro del área de influencia del proyecto, extraídas del Ministerio del Interior y Transporte de la Nación y de la Dirección Provincial de Estadística de la Provincia de Buenos Aires a partir de los resultados de los Censos Nacionales de 2001 y 2010.

DATOS DEL PARTIDO DE TORDILLO CORRESPONDIENTES AL CENSO 2010.

**POBLACIÓN**

Población 2010: 1.764 habitantes	Variación relativa: 1,3%
Población 2001: 1.742 habitantes	
Población 1991: 1.444 habitantes	Variación relativa: 20 %

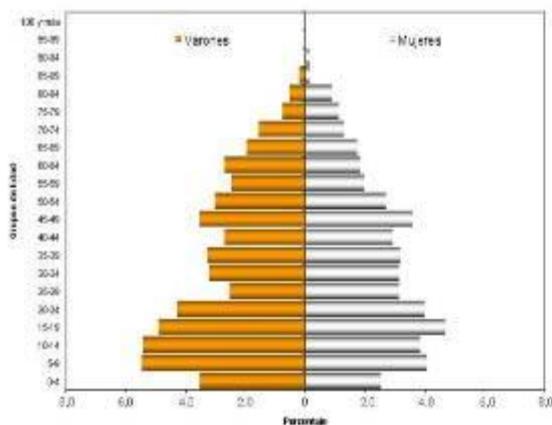
**POBLACIÓN POR GRUPOS DE EDAD**

Población total por sexo e Índice de masculinidad, según grupos quinquenales de edad. Año 2010

Edad	Población total	Varones	Mujeres	Índice de masculinidad
<b>Total</b>	<b>1.764</b>	<b>928</b>	<b>836</b>	<b>111,0</b>
0-4	108	63	45	140,0
5-9	169	97	72	134,7
10-14	164	96	68	141,2
15-19	170	87	83	104,8
20-24	147	76	71	107,0
25-29	101	45	56	80,4
30-34	113	57	56	101,6
35-39	115	58	57	101,6
40-44	100	48	52	92,3
45-49	127	63	64	98,4
50-54	102	54	48	112,5
55-59	79	44	35	125,7
60-64	81	48	33	145,5
65-69	66	35	31	112,9
70-74	51	28	23	121,7
75-79	34	14	20	70,0
80-84	26	10	16	62,5
85-89	7	4	3	133,3
90-94	4	1	3	33,3
95-99	-	-	-	-
100 y más	-	-	-	-

Indicadores de la estructura de la población  
Año 2010

Población total	
<b>Total</b>	<b>100,0%</b>
0-14 años	25,0%
15-64 años	64,3%
65 años y más	10,7%
Edad media	33,3
Índice de dependencia potencial	55,4
Índice de masculinidad	111,0
Mujeres en edad fértil	52,5%
Varones	
<b>Total</b>	<b>100,0%</b>
0-14 años	27,6%
15-64 años	62,5%
65 años y más	9,9%
Edad media	32,5
Índice de dependencia potencial	60,0
Mujeres	
<b>Total</b>	<b>100,0%</b>
0-14	22,1%
15-64	66,4%
65 y más	11,5%
Edad media	34,2
Índice de dependencia potencial	50,8



**Nota:**  
La población total incluye a las personas viviendo en situación de calle y en viviendas colectivas.

**Definiciones:**

**Edad media:** es la edad promedio de la población.

**Índice de dependencia potencial:** es la proporción de población potencialmente no económicamente activa (niños de 0 a 14 años y ancianos de 65 años y más) con respecto al total de la población potencialmente económicamente activa (de 15 a 65 años).

Expresa el número de inactivos que potencialmente deben sostener económicamente los individuos en edad activa.

**Índice de masculinidad:** indica la cantidad de varones por cada 100 mujeres.

**Porcentaje de mujeres en edad fértil:** indica la proporción de mujeres en edad fértil (15 a 49 años) con respecto al total de la población femenina. Expresa el potencial de crecimiento de una población.

Población

Volumen de población	2001	2010	
Cantidad de habitantes	1.742	1.764	
Indicadores de la dinámica	1991-2001	2001-2010	
Variación intercensal absoluta	298	22	
Variación intercensal relativa	20,6%	1,3%	
Variación intercensal absoluta anual media	28	3	
Tasa de variación intercensal anual media	18,0	1,4	por mil
Indicadores de la distribución	2001	2010	
Participación en la población provincial	0,01%	0,01%	
Superficie	1.295,61	1.295,61	km <sup>2</sup>
Densidad	1,3	1,4	habitantes/ km <sup>2</sup>

**Nota:**

La población total incluye a las personas viviendo en situación de calle y en viviendas colectivas.

La unidad de observación en el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 fue constituida por los hogares definidos como la persona o grupo de personas, parientes o no, que viven bajo el mismo techo y comparten los gastos de alimentación. Las viviendas fueron estimadas a partir de la aplicación de la metodología de reconstrucción de viviendas detallada en INDEC, 2004 Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 (Censo 2001) Metodología para la reconstrucción de las viviendas. DNES-yP/DEP/P5/PID Serie Hábitat y Vivienda DT N° 14.

**Definiciones:**

**Variación absoluta:** expresa el aumento o disminución de la población en un período respecto a la población inicial.

**Variación relativa:** expresa el aumento o disminución de la población en un período respecto a la población inicial en porcentaje.

**Variación intercensal absoluta media anual:** expresa el ritmo de crecimiento de una población en valores absolutos, cuanto aumenta o disminuye en promedio anualmente durante el período intercensal correspondiente.

**Tasa de variación Intercensal anual media:** expresa el ritmo de crecimiento de una población, cuanto aumenta o disminuye en promedio anualmente

por cada mil habitantes durante el período censal correspondiente.

**Promedio de personas por hogar:** se calcula como cociente entre la población en hogares y el total de hogares.

**Promedio de hogares por vivienda:** se calcula como cociente entre los hogares y el total de viviendas particulares habitadas.

**Promedio de personas por vivienda:** se calcula como cociente entre la población en hogares y el total viviendas particulares habitadas.

**Viviendas en buenas condiciones de habitabilidad:** incluye casas, departamentos y cuartos de hotel o pensión.

**Viviendas de tipo inconveniente:** incluye ranchos, casillas, piezas de inquilinato, locales no construidos para habitación y vivienda móvil.

**Fuentes:**

Dirección Provincial de Estadística y Planificación General, INDEC, 1999. Situación Demográfica de la provincia de Buenos Aires. Serie Análisis Demográfico N° 21.

INDEC, 2005. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 - Base de datos, Redatam + SP.

INDEC, 2011. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 - Total país y provincias - Resultados Definitivos - Variables seleccionadas, Serie B N° 1.

VIVIENDAS Y HOGARES

Hogares		
Tamaño	2001	2010
Cantidad de hogares	487	558
Población en hogares	1.709	1.729
Promedio de personas por hogar	3,5	3,1
Viviendas		
Cantidad	2001	2010
Total de viviendas	678	787
Viviendas particulares habitadas	485	536
Viviendas deshabitadas	186	246
Viviendas colectivas	7	5
Tamaño	2001	2010
Promedio hogares por vivienda	1,00	1,04
Promedio de personas por vivienda	3,5	3,2
Condición	2001	2010
Viviendas en buenas condiciones de habitabilidad	95,9%	94,8%
Viviendas de tipo inconveniente	4,1%	5,2%

**Nota:**

La población total incluye a las personas viviendo en situación de calle y en viviendas colectivas.

La unidad de observación en el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 fue constituida por los hogares definidos como la persona o grupo de personas, parientes o no, que viven bajo el mismo techo y comparten los gastos de alimentación. Las viviendas fueron estimadas a partir de la aplicación de la metodología de reconstrucción de viviendas detallada en INDEC, 2004 Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 (Censo 2001) Metodología para la reconstrucción de las viviendas. DNES-YP/DEP/PS/PID Serie Hábitat y Vivienda DT N° 14.

**Definiciones:**

**Variación absoluta:** expresa el aumento o disminución de la población en un período respecto a la población inicial.

**Variación relativa:** expresa el aumento o disminución de la población en un período respecto a la población inicial en porcentaje.

**Variación intercensal absoluta media anual:** expresa el ritmo de crecimiento de una población en valores absolutos, cuanto aumenta o disminuye en promedio anualmente durante el período intercensal correspondiente.

**Tasa de variación intercensal anual media:** expresa el ritmo de crecimiento de una población, cuanto aumenta o disminuye en promedio anualmente

por cada mil habitantes durante el período censal correspondiente.

**Promedio de personas por hogar:** se calcula como cociente entre la población en hogares y el total de hogares.

**Promedio de hogares por vivienda:** se calcula como cociente entre los hogares y el total de viviendas particulares habitadas.

**Promedio de personas por vivienda:** se calcula como cociente entre la población en hogares y el total viviendas particulares habitadas.

**Viviendas en buenas condiciones de habitabilidad:** incluye casas, departamentos y cuartos de hotel o pensión.

**Viviendas de tipo inconveniente:** incluye ranchos, casillas, piezas de inquilinato, locales no construidos para habitación y vivienda móvil.

**Fuentes:**

Dirección Provincial de Estadística y Planificación General, INDEC, 1999, Situación Demográfica de la provincia de Buenos Aires. Serie Análisis Demográfico N° 21.

INDEC, 2005. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 - Base de datos. Redatam + SP.

INDEC, 2011. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 - Total país y provincias - Resultados Definitivos - Variables seleccionadas, Serie B N° 1.

VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS, HOGARES Y POBLACIÓN CENSADA POR TIPO DE VIVIENDA

Tipo de vivienda	% Viviendas *	% Hogares *	% Población *
Casa	94,40%	94,44%	94,39%
Rancho	0,75%	0,72%	0,69%
Casilla	3,36%	3,23%	3,35%
Departamento	0,37%	0,36%	0,35%
Pieza/s en inquilinato	0,37%	0,54%	0,69%
Pieza/s en hotel o pensión	0,00%	0,00%	0,00%
Local no construido para habitación	0,56%	0,54%	0,17%
Vivienda móvil	0,19%	0,18%	0,35%

\* sobre total de viviendas habitadas.

**POBLACIÓN DE 10 AÑOS Y MÁS POR CONDICIÓN DE ALFABETISMO**

Total: 1.487

Condición de alfabetismo	Departamento	Provincia	País
Alfabetos	<b>97,98%</b>	98,63%	97,96%
Analfabetos	<b>2,02%</b>	1,37%	2,04%

**DATOS DEL MUNICIPIO CORRESPONDIENTES AL CENSO 2001.**

**EDUCACIÓN**

**Asistencia a establecimientos educativos**

Porcentaje de población de cada grupo

Grupos de Edad	Municipio	Provincia	País
3 a 4 años	<b>62,50%</b>	54,14%	39,13%
5 años	<b>90,00%</b>	83,73%	78,80%
4 a 11 años	<b>98,30%</b>	98,44%	98,20%
12 a 14 años	<b>96,12%</b>	97,56%	95,11%
15 a 17 años	<b>88,04%</b>	84,75%	79,40%
18 a 24 años	<b>22,22%</b>	36,54%	36,86%
25 a 29 años	<b>5,26%</b>	14,24%	14,41%
30 y mas años	<b>0,74%</b>	3,24%	3,01%

**Nivel de Instrucción alcanzado**

Porcentaje de población de 15 años y más

Nivel de Instrucción	Municipio	Provincia	País
Sin Instrucción o primaria incompleta	<b>27,52%</b>	15,61%	17,90%
Primaria completa y secundaria incompleta	<b>53,19%</b>	53,16%	48,87%
Secundaria completa y terciario o universitario incompleto	<b>15,27%</b>	23,71%	24,49%
Terciario o universitario completo	<b>4,03%</b>	7,52%	8,73%

**COBERTURA SOCIAL**

	Municipio	Provincia	País
Porcentaje de población con cobertura de obra social o plan privado de salud o mutual.	<b>63,20%</b>	51,21%	51,95%

**POBLACIÓN OCUPADA SEGÚN CATEGORÍAS OCUPACIONALES**

Categoría del Trabajador	Municipio	Provincia	País
Obrero o empleado en el sector público	<b>36,65%</b>	18,98%	21,20%
Obrero o empleado en el sector privado	<b>44,94%</b>	53,72%	48,94%
Patrón	<b>7,00%</b>	6,66%	6,24%
Trabajador por cuenta propia	<b>8,29%</b>	18,27%	20,26%
Trabajador familiar	<b>3,13%</b>	2,38%	3,37%

**HOGARES Y VIVIENDA**
**TOTAL: 487**
**Calidad de los materiales de la vivienda (CALMAT)**

Porcentaje de hogares

CALMAT	Municipio	Provincia	País
CALMAT I	<b>51,33%</b>	65,28%	60,24%
CALMAT II	<b>31,42%</b>	19,79%	21,05%
CALMAT III	<b>14,37%</b>	12,89%	12,60%
CALMAT IV	<b>2,87%</b>	2,03%	6,11%

**Hacinamiento del Hogar**

Porcentaje de hogares

Cantidad de Personas por cuarto	Municipio	Provincia	País
Hasta 0,50	<b>17,86%</b>	19,74%	20,85%
0,51 a 0,99	<b>15,81%</b>	18,53%	18,33%
1 a 1,49	<b>31,21%</b>	32,80%	31,55%
1,50 a 1,99	<b>13,14%</b>	10,67%	10,25%
2,00 a 3,00	<b>19,30%</b>	14,27%	14,23%
Más de 3,00	<b>2,67%</b>	3,98%	4,78%

**DATOS DEL PARTIDO DE GENERAL LAVALLE CORRESPONDIENTES AL CENSO 2010.**

**POBLACIÓN**

Población 2010: 3.700 habitantes	Variación relativa: 20,8%
Población 2001: 3.063 habitantes	
Población 1991: 3.046 habitantes	Variación relativa: 0,6%

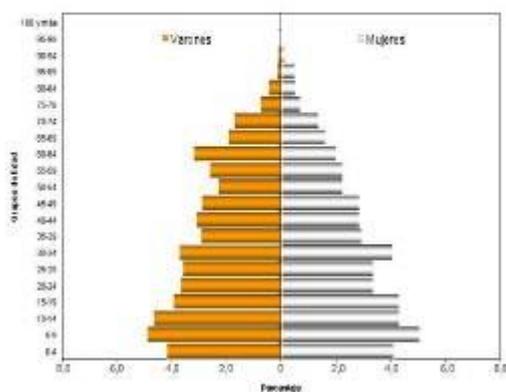
**POBLACIÓN POR GRUPOS DE EDAD**

Población total por sexo e Índice de masculinidad, según grupos quinquenales de edad. Año 2010

Edad	Población total	Varones	Mujeres	Índice de masculinidad
<b>Total</b>	<b>3.700</b>	<b>1.893</b>	<b>1.807</b>	<b>104,8</b>
0-4	307	155	152	102,0
5-9	370	182	188	96,8
10-14	333	173	160	108,1
15-19	308	146	160	91,3
20-24	262	137	125	109,6
25-29	259	134	125	107,2
30-34	290	139	151	92,1
35-39	218	109	109	100,0
40-44	221	115	106	108,5
45-49	214	108	106	101,9
50-54	169	85	84	101,2
55-59	181	97	84	115,5
60-64	194	119	75	158,7
65-69	132	72	60	120,0
70-74	115	64	51	125,5
75-79	55	28	27	103,7
80-84	38	18	20	90,0
85-89	25	6	19	31,6
90-94	10	5	5	100,0
95-99	1	1	-	///
100 y más	-	-	-	-

Indicadores de la estructura de la población Año 2010

Población total	
<b>Total</b>	<b>100,0%</b>
0-14 años	27,3%
15-64 años	62,5%
65 años y más	10,2%
Edad media	32,6
Índice de dependencia potencial	59,9
Índice de masculinidad	104,8
Mujeres en edad fértil	48,8%
Varones	
<b>Total</b>	<b>100,0%</b>
0-14 años	26,9%
15-64 años	62,8%
65 años y más	10,2%
Edad media	33,0
Índice de dependencia potencial	59,2
Mujeres	
<b>Total</b>	<b>100,0%</b>
0-14	27,7%
15-64	62,3%
65 y más	10,1%
Edad media	32,1
Índice de dependencia potencial	60,6



**Nota:** La población total incluye a las personas viviendo en situación de calle y en viviendas colectivas.

**Definiciones:**

**Edad media:** es la edad promedio de la población.

**Índice de dependencia potencial:** es la proporción de población potencialmente no económicamente activa (niños de 0 a 14 años y ancianos de 65 años y más) con respecto al total de la población potencialmente económicamente activa (de 15 a 65 años).

Expresa el número de inactivos que potencialmente deben sostener económicamente los individuos en edad activa.

**Índice de masculinidad:** indica la cantidad de varones por cada 100 mujeres.

**Porcentaje de mujeres en edad fértil:** indica la proporción de mujeres en edad fértil (15 a 49 años) con respecto al total de la población femenina. Expresa el potencial de crecimiento de una población.

Población

Volumen de población	2001	2010	
Cantidad de habitantes	3.063	3.700	
Indicadores de la dinámica	1991-2001	2001-2010	
Variación intercensal absoluta	17	637	
Variación intercensal relativa	0,6%	20,8%	
Variación intercensal absoluta anual media	2	71	
Tasa de variación intercensal anual media	0,5	21,4	por mil
Indicadores de la distribución	2001	2010	
Participación en la población provincial	0,02%	0,02%	
Superficie	2.598,73	2.598,73	km <sup>2</sup>
Densidad	1,2	1,4	habitantes/ km <sup>2</sup>

**Nota:**

La población total incluye a las personas viviendo en situación de calle y en viviendas colectivas.

La unidad de observación en el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 fue constituida por los hogares definidos como la persona o grupo de personas, parientes o no, que viven bajo el mismo techo y comparten los gastos de alimentación. Las viviendas fueron estimadas a partir de la aplicación de la metodología de reconstrucción de viviendas detallada en INDEC, 2004 Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 (Censo 2001) Metodología para la reconstrucción de las viviendas. DNES-YPIDEP/PS/PID Serie Habitat y Vivienda DT N° 14.

**Definiciones:**

**Variación absoluta:** expresa el aumento o disminución de la población en un período respecto a la población inicial.

**Variación relativa:** expresa el aumento o disminución de la población en un período respecto a la población inicial en porcentaje.

**Variación intercensal absoluta media anual:** expresa el ritmo de crecimiento de una población en valores absolutos, cuanto aumenta o disminuye en promedio anualmente durante el período intercensal correspondiente.

**Tasa de variación intercensal anual media:** expresa el ritmo de crecimiento de una población, cuanto aumenta o disminuye en promedio anualmente

por cada mil habitantes durante el período censal correspondiente.

**Promedio de personas por hogar:** se calcula como cociente entre la población en hogares y el total de hogares.

**Promedio de hogares por vivienda:** se calcula como cociente entre los hogares y el total de viviendas particulares habitadas.

**Promedio de personas por vivienda:** se calcula como cociente entre la población en hogares y el total viviendas particulares habitadas.

**Viviendas en buenas condiciones de habitabilidad:** incluye casas, departamentos y cuartos de hotel o pensión.

**Viviendas de tipo inconveniente:** incluye ranchos, casillas, piezas de inquilinato, locales no construidos para habitación y vivienda móvil.

**Fuentes:**

Dirección Provincial de Estadística y Planificación General, INDEC, 1999. Situación Demográfica de la provincia de Buenos Aires. Serie Análisis Demográfico N° 21.

INDEC, 2006. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 - Base de datos. Redatam + SP.

INDEC, 2011. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 - Total país y provincias - Resultados Definitivos - Variables seleccionadas. Serie B N° 1.

**VIVIENDAS Y HOGARES**

Hogares		
Tamaño	2001	2010
Cantidad de hogares	867	1.176
Población en hogares	3.015	3.650
Promedio de personas por hogar	3,5	3,1
Viviendas		
Cantidad	2001	2010
Total de viviendas	1.333	1.666
Viviendas particulares habitadas	859	1.146
Viviendas deshabitadas	469	513
Viviendas colectivas	5	7
Tamaño	2001	2010
Promedio hogares por vivienda	1,01	1,03
Promedio de personas por vivienda	3,5	3,2
Condición	2001	2010
Viviendas en buenas condiciones de habitabilidad	95,3%	95,9%
Viviendas de tipo inconveniente	4,7%	4,1%

**Nota:**

La población total incluye a las personas viviendo en situación de calle y en viviendas colectivas.

La unidad de observación en el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 fue constituida por los hogares definidos como la persona o grupo de personas, parientes o no, que viven bajo el mismo techo y comparten los gastos de alimentación. Las viviendas fueron estimadas a partir de la aplicación de la metodología de reconstrucción de viviendas detallada en INDEC, 2004 Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 (Censo 2001) Metodología para la reconstrucción de las viviendas. DNES-y/DEP/P5/PID Serie Hábitat y Vivienda DT. N° 14.

**Definiciones:**

**Variación absoluta:** expresa el aumento o disminución de la población en un período respecto a la población inicial.

**Variación relativa:** expresa el aumento o disminución de la población en un período respecto a la población inicial en porcentaje.

**Variación intercensal absoluta media anual:** expresa el ritmo de crecimiento de una población en valores absolutos, cuanto aumenta o disminuye en promedio anualmente durante el período intercensal correspondiente.

**Tasa de variación intercensal anual media:** expresa el ritmo de crecimiento de una población, cuanto aumenta o disminuye en promedio anualmente

por cada mil habitantes durante el período censal correspondiente.

**Promedio de personas por hogar:** se calcula como cociente entre la población en hogares y el total de hogares.

**Promedio de hogares por vivienda:** se calcula como cociente entre los hogares y el total de viviendas particulares habitadas.

**Promedio de personas por vivienda:** se calcula como cociente entre la población en hogares y el total viviendas particulares habitadas.

**Viviendas en buenas condiciones de habitabilidad:** incluye casas, departamentos y cuartos de hotel o pensión.

**Viviendas de tipo inconveniente:** incluye ranchos, casillas, piezas de inquilinato, locales no construidos para habitación y vivienda móvil.

**Fuentes:**

Dirección Provincial de Estadística y Planificación General, INDEC, 1999. Situación Demográfica de la provincia de Buenos Aires. Serie Análisis Demográfico N° 21.

INDEC, 2005. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 - Base de datos. Redatam + SP.

INDEC, 2011. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 - Total país y provincias - Resultados Definitivos - Variables seleccionadas, Serie B N° 1.

**VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS, HOGARES Y POBLACIÓN CENSADA POR TIPO DE VIVIENDA**

Tipo de vivienda	% Viviendas *	% Hogares *	% Población *
Casa	95,55%	95,58%	95,89%
Rancho	1,13%	1,11%	0,90%
Casilla	1,66%	1,62%	1,81%
Departamento	0,35%	0,43%	0,27%
Pieza/s en inquilinato	0,52%	0,51%	0,47%
Pieza/s en hotel o pensión	0,00%	0,00%	0,00%



Local no construido para habitación	0,44%	0,43%	0,47%
Vivienda móvil	0,35%	0,34%	0,19%

\* sobre total de viviendas habitadas.

## POBLACIÓN DE 10 AÑOS Y MÁS POR CONDICIÓN DE ALFABETISMO

Total: 3.023

Condición de alfabetismo	Departamento	Provincia	País
Alfabetos	<b>98,11%</b>	98,63%	97,96%
Analfabetos	<b>1,89%</b>	1,37%	2,04%

## DATOS DEL MUNICIPIO CORRESPONDIENTES AL CENSO 2001.

### EDUCACIÓN

#### Asistencia a establecimientos educativos

Porcentaje de población de cada grupo

Grupos de Edad	Municipio	Provincia	País
3 a 4 años	<b>58,27%</b>	54,14%	39,13%
5 años	<b>90,00%</b>	83,73%	78,80%
4 a 11 años	<b>98,56%</b>	98,44%	98,20%
12 a 14 años	<b>97,53%</b>	97,56%	95,11%
15 a 17 años	<b>74,48%</b>	84,75%	79,40%
18 a 24 años	<b>23,99%</b>	36,54%	36,86%
25 a 29 años	<b>3,30%</b>	14,24%	14,41%
30 y mas años	<b>1,39%</b>	3,24%	3,01%

**Nivel de Instrucción alcanzado**

Porcentaje de población de 15 años y más

Nivel de Instrucción	Municipio	Provincia	País
Sin Instrucción o primaria incompleta	<b>25,06%</b>	15,61%	17,90%
Primaria completa y secundaria incompleta	<b>59,41%</b>	53,16%	48,87%
Secundaria completa y terciario o universitario incompleto	<b>11,33%</b>	23,71%	24,49%
Terciario o universitario completo	<b>4,20%</b>	7,52%	8,73%

**COBERTURA SOCIAL**

	Municipio	Provincia	País
Porcentaje de población con cobertura de obra social o plan privado de salud o mutual.	<b>48,25%</b>	51,21%	51,95%

**POBLACIÓN OCUPADA SEGÚN CATEGORÍAS OCUPACIONALES**

Categoría del Trabajador	Municipio	Provincia	País
Obrero o empleado en el sector público	<b>32,88%</b>	18,98%	21,20%
Obrero o empleado en el sector privado	<b>45,67%</b>	53,72%	48,94%
Patrón	<b>5,29%</b>	6,66%	6,24%
Trabajador por cuenta propia	<b>12,37%</b>	18,27%	20,26%
Trabajador familiar	<b>3,81%</b>	2,38%	3,37%

**HOGARES Y VIVIENDA**
**TOTAL: 867**
**Calidad de los materiales de la vivienda (CALMAT)**

Porcentaje de hogares

CALMAT	Municipio	Provincia	País
CALMAT I	<b>60,44%</b>	65,28%	60,24%
CALMAT II	<b>22,72%</b>	19,79%	21,05%
CALMAT III	<b>13,26%</b>	12,89%	12,60%
CALMAT IV	<b>3,58%</b>	2,03%	6,11%



**Hacinamiento del Hogar**  
Porcentaje de hogares

Cantidad de Personas por cuarto	Municipio	Provincia	País
Hasta 0,50	<b>18,34%</b>	19,74%	20,85%
0,51 a 0,99	<b>10,84%</b>	18,53%	18,33%
1 a 1,49	<b>31,83%</b>	32,80%	31,55%
1,50 a 1,99	<b>11,65%</b>	10,67%	10,25%
2,00 a 3,00	<b>21,22%</b>	14,27%	14,23%
Más de 3,00	<b>6,11%</b>	3,98%	4,78%

**DATOS DEL PARTIDO DE LA COSTA CORRESPONDIENTES AL CENSO 2010.**

**POBLACIÓN**

Población 2010: 69.633 habitantes	Variación relativa: 15,1%
Población 2001: 60.483 habitantes	
Población 1991: 38.603 habitantes	Variación relativa: 56,7%

**POBLACIÓN POR GRUPOS DE EDAD**

Población total por sexo e índice de masculinidad, según grupos quinquenales de edad. Año 2010

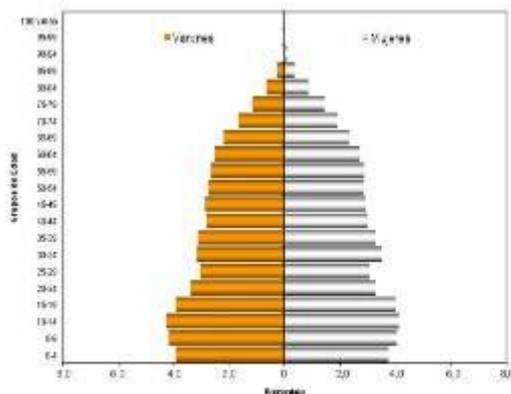
Edad	Población total	Varones	Mujeres	Índice de masculinidad
<b>Total</b>	<b>69.633</b>	<b>34.239</b>	<b>35.394</b>	<b>96,7</b>
0-4	5.375	2.753	2.622	105,0
5-9	5.744	2.915	2.829	103,0
10-14	5.899	3.004	2.895	103,8
15-19	5.554	2.755	2.799	98,4
20-24	4.697	2.393	2.304	103,9
25-29	4.283	2.142	2.141	100,0
30-34	4.658	2.218	2.440	90,9
35-39	4.494	2.191	2.303	95,1
40-44	4.068	1.975	2.093	94,4
45-49	4.084	2.011	2.053	98,0
50-54	3.950	1.950	2.000	97,5
55-59	3.899	1.872	2.027	92,4
60-64	3.691	1.775	1.906	93,1
65-69	3.181	1.557	1.624	95,9
70-74	2.523	1.182	1.341	88,1
75-79	1.858	836	1.022	81,8
80-84	1.092	473	619	76,4
85-89	454	193	261	73,9
90-94	126	35	91	38,5
95-99	29	8	21	38,1
100 y más	4	1	3	33,3

Indicadores de la estructura de la población Año 2010

Población total	
<b>Total</b>	<b>100,0%</b>
0-14 años	24,4%
15-64 años	52,3%
65 años y más	13,3%
Edad media	35,1
Índice de dependencia potencial	60,6
Índice de masculinidad	96,7
Mujeres en edad fértil	45,6%

Varones	
<b>Total</b>	<b>100,0%</b>
0-14 años	25,3%
15-64 años	62,2%
65 años y más	12,5%
Edad media	34,4
Índice de dependencia potencial	60,9

Mujeres	
<b>Total</b>	<b>100,0%</b>
0-14	23,6%
15-64	62,3%
65 y más	14,1%
Edad media	35,8
Índice de dependencia potencial	60,4



**Nota:**  
La población total incluye a las personas viviendo en situación de calle y en viviendas colectivas.

**Definiciones:**

**Edad media:** es la edad promedio de la población.

**Índice de dependencia potencial:** es la proporción de población potencialmente no económicamente activa (niños de 0 a 14 años y ancianos de 65 años y más) con respecto al total de la población potencialmente económicamente activa (de 15 a 65 años).

Expresa el número de inactivos que potencialmente deben sostener económicamente los individuos en edad activa.

**Índice de masculinidad:** indica la cantidad de varones por cada 100 mujeres.

**Porcentaje de mujeres en edad fértil:** indica la proporción de mujeres en edad fértil (15 a 49 años) con respecto al total de la población femenina. Expresa el potencial de crecimiento de una población.

Población

Volumen de población	2001	2010	
Cantidad de habitantes	60.483	69.633	
Indicadores de la dinámica	1991-2001	2001-2010	
Variación intercensal absoluta	21.880	9.150	
Variación intercensal relativa	56,7%	15,1%	
Variación intercensal absoluta anual media	2.075	1.026	
Tasa de variación intercensal anual media	43,5	15,9	por mil
Indicadores de la distribución	2001	2010	
Participación en la población provincial	0,44%	0,45%	
Superficie	252,63	252,63	km <sup>2</sup>
Densidad	239,4	275,6	habitantes/km <sup>2</sup>

**Nota:**

La población total incluye a las personas viviendo en situación de calle y en viviendas colectivas.

La unidad de observación en el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 fue constituida por los hogares definidos como la persona o grupo de personas, parientes o no, que viven bajo el mismo techo y comparten los gastos de alimentación. Las viviendas fueron estimadas a partir de la aplicación de la metodología de reconstrucción de viviendas detallada en INDEC, 2004 Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 (Censo 2001) Metodología para la reconstrucción de las viviendas. DNES-YP/DEP/PS/PID Serie Hábitat y Vivienda DT N° 14.

**Definiciones:**

**Variación absoluta:** expresa el aumento o disminución de la población en un período respecto a la población inicial.

**Variación relativa:** expresa el aumento o disminución de la población en un período respecto a la población inicial en porcentaje.

**Variación intercensal absoluta media anual:** expresa el ritmo de crecimiento de una población en valores absolutos, cuanto aumenta o disminuye en promedio anualmente durante el período intercensal correspondiente.

**Tasa de variación intercensal anual media:** expresa el ritmo de crecimiento de una población, cuanto aumenta o disminuye en promedio anualmente

por cada mil habitantes durante el período censal correspondiente.

**Promedio de personas por hogar:** se calcula como cociente entre la población en hogares y el total de hogares.

**Promedio de hogares por vivienda:** se calcula como cociente entre los hogares y el total de viviendas particulares habitadas.

**Promedio de personas por vivienda:** se calcula como cociente entre la población en hogares y el total viviendas particulares habitadas.

**Viviendas en buenas condiciones de habitabilidad:** incluye casas, departamentos y cuartos de hotel o pensión.

**Viviendas de tipo inconveniente:** incluye ranchos, casillas, piezas de inquilinato, locales no construidos para habitación y vivienda móvil.

**Fuentes:**

Dirección Provincial de Estadística y Planificación General, INDEC, 1999. Situación Demográfica de la provincia de Buenos Aires. Serie Análisis Demográfico N° 21.

INDEC, 2005. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 - Base de datos. Redatam + SP.

INDEC, 2011. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 - Total país y provincias - Resultados Definitivos - Variables seleccionadas. Serie B N° 1.

VIVIENDAS Y HOGAERS

Hogares		
Tamaño	2001	2010
Cantidad de hogares	18.533	23.949
Población en hogares	59.611	68.649
Promedio de personas por hogar	3,2	2,9
Viviendas		
Cantidad	2001	2010
Total de viviendas	87.330	98.019
Viviendas particulares habitadas	18.028	23.241
Viviendas deshabitadas	69.134	74.616
Viviendas colectivas	166	162
Tamaño	2001	2010
Promedio hogares por vivienda	1,03	1,03
Promedio de personas por vivienda	3,3	3,0
Condición	2001	2010
Viviendas en buenas condiciones de habitabilidad	96,9%	98,0%
Viviendas de tipo inconveniente	3,1%	2,0%

**Nota:**

La población total incluye a las personas viviendo en situación de calle y en viviendas colectivas.

La unidad de observación en el Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 fue constituida por los hogares definidos como la persona o grupo de personas, parientes o no, que viven bajo el mismo techo y comparten los gastos de alimentación. Las viviendas fueron estimadas a partir de la aplicación de la metodología de reconstrucción de viviendas detallada en INDEC, 2004 Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 (Censo 2001) Metodología para la reconstrucción de las viviendas. DNES-y/DEP/P5/PID Serie Hábitat y Vivienda DT N° 14.

**Definiciones:**

**Variación absoluta:** expresa el aumento o disminución de la población en un período respecto a la población inicial.

**Variación relativa:** expresa el aumento o disminución de la población en un período respecto a la población inicial en porcentaje.

**Variación intercensal absoluta media anual:** expresa el ritmo de crecimiento de una población en valores absolutos, cuanto aumenta o disminuye en promedio anualmente durante el período intercensal correspondiente.

**Tasa de variación intercensal anual media:** expresa el ritmo de crecimiento de una población, cuanto aumenta o disminuye en promedio anualmente

por cada mil habitantes durante el período censal correspondiente.

**Promedio de personas por hogar:** se calcula como cociente entre la población en hogares y el total de hogares.

**Promedio de hogares por vivienda:** se calcula como cociente entre los hogares y el total de viviendas particulares habitadas.

**Promedio de personas por vivienda:** se calcula como cociente entre la población en hogares y el total viviendas particulares habitadas.

**Viviendas en buenas condiciones de habitabilidad:** incluye casas, departamentos y cuartos de hotel o pensión.

**Viviendas de tipo inconveniente:** incluye ranchos, casillas, piezas de inquilinato, locales no construidos para habitación y vivienda móvil.

**Fuentes:**

Dirección Provincial de Estadística y Planificación General, INDEC, 1999. Situación Demográfica de la provincia de Buenos Aires. Serie Análisis Demográfico N° 21.

INDEC, 2005. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 - Base de datos. Redatam + SP.

INDEC, 2011. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 - Total país y provincias - Resultados Definitivos - Variables seleccionadas. Serie B N° 1.

VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS, HOGARES Y POBLACIÓN CENSADA POR TIPO DE VIVIENDA

Tipo de vivienda	% Viviendas *	% Hogares *	% Población *
Casa	79,44%	79,72%	83,40%
Rancho	0,31%	0,31%	0,31%
Casilla	0,69%	0,69%	0,85%
Departamento	18,45%	18,15%	14,61%
Pieza/s en inquilinato	0,40%	0,41%	0,27%
Pieza/s en hotel o pensión	0,11%	0,10%	0,00%
Local no construido para habitación	0,58%	0,58%	0,47%
Vivienda móvil	0,03%	0,03%	0,02%

\* sobre total de viviendas habitadas.

**POBLACIÓN DE 10 AÑOS Y MÁS POR CONDICIÓN DE ALFABETISMO**

**Total: 58.514**

Condición de alfabetismo	Departamento	Provincia	País
Alfabetos	<b>98,78%</b>	98,63%	97,96%
Analfabetos	<b>1,22%</b>	1,37%	2,04%

**DATOS DEL MUNICIPIO CORRESPONDIENTES AL CENSO 2001.**

**EDUCACIÓN**

**Asistencia a establecimientos educativos**

Porcentaje de población de cada grupo

Grupos de Edad	Municipio	Provincia	País
3 a 4 años	<b>61,07%</b>	54,14%	39,13%
5 años	<b>91,04%</b>	83,73%	78,80%
4 a 11 años	<b>99,15%</b>	98,44%	98,20%
12 a 14 años	<b>97,68%</b>	97,56%	95,11%
15 a 17 años	<b>85,92%</b>	84,75%	79,40%
18 a 24 años	<b>31,94%</b>	36,54%	36,86%
25 a 29 años	<b>9,92%</b>	14,24%	14,41%
30 y mas años	<b>2,94%</b>	3,24%	3,01%

**Nivel de Instrucción alcanzado**

Porcentaje de población de 15 años y más

Nivel de Instrucción	Municipio	Provincia	País
Sin Instrucción o primaria incompleta	<b>13,69%</b>	15,61%	17,90%
Primaria completa y secundaria incompleta	<b>54,11%</b>	53,16%	48,87%
Secundaria completa y terciario o universitario incompleto	<b>24,65%</b>	23,71%	24,49%
Terciario o universitario completo	<b>7,55%</b>	7,52%	8,73%

**COBERTURA SOCIAL**

	Municipio	Provincia	País
Porcentaje de población con cobertura de obra social o plan privado de salud o mutual.	<b>43,38%</b>	51,21%	51,95%

**POBLACIÓN OCUPADA SEGÚN CATEGORÍAS OCUPACIONALES**

Categoría del Trabajador	Municipio	Provincia	País
Obrero o empleado en el sector público	<b>21,00%</b>	18,98%	21,20%
Obrero o empleado en el sector privado	<b>39,95%</b>	53,72%	48,94%
Patrón	<b>10,99%</b>	6,66%	6,24%
Trabajador por cuenta propia	<b>23,45%</b>	18,27%	20,26%
Trabajador familiar	<b>4,61%</b>	2,38%	3,37%

**HOGARES Y VIVIENDA**
**TOTAL: 18.531**
**Calidad de los materiales de la vivienda (CALMAT)**

Porcentaje de hogares

CALMAT	Municipio	Provincia	País
CALMAT I	<b>66,42%</b>	65,28%	60,24%
CALMAT II	<b>26,45%</b>	19,79%	21,05%
CALMAT III	<b>5,96%</b>	12,89%	12,60%
CALMAT IV	<b>1,16%</b>	2,03%	6,11%

**Hacinamiento del Hogar**

Porcentaje de hogares

Cantidad de Personas por cuarto	Municipio	Provincia	País
Hasta 0,50	<b>18,64%</b>	19,74%	20,85%
0,51 a 0,99	<b>16,67%</b>	18,53%	18,33%
1 a 1,49	<b>33,83%</b>	32,80%	31,55%
1,50 a 1,99	<b>10,90%</b>	10,67%	10,25%
2,00 a 3,00	<b>16,50%</b>	14,27%	14,23%
Más de 3,00	<b>3,46%</b>	3,98%	4,78%

## **6. ESTUDIO AMBIENTAL – ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES**

### **6.1. Estudio Ambiental**

El proceso para evaluar los Impactos Ambientales requiere el desarrollo de una serie de etapas que permitan predecir los potenciales cambios o modificaciones que puedan manifestarse en el ambiente como resultado de la implementación del Proyecto, de manera tal de poder aportar medidas que tiendan a la reducción o eliminación de los impactos negativos para el medio y a la potenciación de los positivos.

Para el presente estudio se aplicó un desarrollo metodológico acorde con los requerimientos exigidos por la legislación vigente y que responde a un enfoque multidisciplinario de la eventual incidencia ambiental de la implantación del proyecto.

Se destaca que el presente proyecto se encuentra definido a nivel de proyecto, de manera que se tienen definidos, lugar de emplazamiento (traza), metodologías constructivas, interferencias de servicios, etc., de modo tal, que se evalúa exclusivamente el proyecto presentado: Anteproyecto de Segunda Calzada y Readequación de las intersecciones de Gral. Conesa, San Clemente del Tuyú, y Acceso a Gral. Lavalle.

El EsIA comprende la consideración de las posibles alteraciones ocasionadas por el Proyecto en sus distintas etapas, realizando una comparación entre el estado de situación del ambiente anterior al Proyecto, y las modificaciones que la concreción del mismo podrá causar en sus diferentes etapas: a) constructiva, y b) operativa o de funcionamiento.

### **6.2. Metodología**

La metodología del Estudio Ambiental abarca un aspecto organizacional, que corresponde al esquema estructural y temporal en que se organiza, esto es las distintas etapas del estudio, y un aspecto conceptual, que corresponde al enfoque teórico para encarar el estudio específico de los impactos ambientales, su identificación y valoración. Se trabaja con información de fuentes secundarias, a partir de publicaciones científicas realizadas por organismos de investigación, información de libre disponibilidad de organismos públicos y material bibliográfico. La información primaria se obtuvo a partir de relevamientos expeditivos o trabajo de campo, y los datos obtenidos permiten documentar los aspectos más sobresalientes de las condiciones de la zona de influencia.

En base a la información obtenida, se realizó el diagnóstico de la situación ambiental en el área de influencia del proyecto.

En relación a los pasos metodológicos para llevar adelante el estudio, los mismos consisten en:

- La caracterización de la situación ambiental en el área de influencia del proyecto, que se realiza mediante una reseña de las condiciones actuales de los componentes de los medios natural y antrópico susceptibles de verse afectados.
- La identificación y revisión de la normativa ambiental vigente en temas vinculados con la construcción y operación del tramo de camino, como así también las correspondientes autoridades de aplicación, efectuándose además algunos comentarios de normas específicas en lo que atañe al tema de referencia.
- La realización de una síntesis descriptiva del proyecto, identificando las características relevantes de sus principales componentes.
- La evaluación de los posibles impactos ambientales, analizando las probables interacciones que podrían ocurrir entre el sistema constituido por el ambiente (medios natural y antrópico) y el proyecto, en sus etapas de construcción y operación, analizando las potencialidades y restricciones ambientales existentes e identificando tanto los problemas que deberán ser atendidos en mayor profundidad, como los efectos positivos de la concreción del proyecto.
- La definición de los lineamientos básicos para el Plan de Mitigación Ambiental del proyecto, con la identificación de medidas mitigadoras y de control de impactos tendientes a eliminar o contrarrestar efectos indeseados a las que deberá prestarse particular atención durante la construcción y operación del proyecto.

A fin de considerar especialmente las particularidades de este tipo de obra, caracterizada por su desarrollo lineal, interceptando mayormente áreas rurales, y sectores de paso o conectividad hacia áreas urbanas, durante el estudio se han debido tomar en consideración distintas escalas de análisis, según los particulares objetivos perseguidos.

Entonces, para la justificación de los criterios de diseño y capacidades, se tomarán en consideración aspectos correspondientes al área de influencia directa del tramo en estudio.

Para la evaluación de los posibles impactos ambientales de la obra y de los que el ambiente pudiera ejercer sobre la misma en las distintas etapas, así como para disponer de un panorama simplificado de las situaciones críticas que requieran control prioritario para asistir a la toma de decisiones, se utilizará el análisis mediante la estructura de matriz.

Las matrices de identificación de impactos consisten en cuadros de doble entrada en el que las columnas corresponden a acciones con implicancia ambiental derivadas de la construcción y operación de las obras que integran el proyecto, mientras que las filas son componentes o factores del medio (antrópico y natural) susceptibles de ser afectadas.

Las intersecciones entre las acciones del proyecto y los componentes ambientales considerados, permitirán visualizar relaciones de interacción causa-efecto o impactos.

Las matrices de caracterización reproducen en forma simplificada las características y condiciones del sistema estudiado y permiten realizar una evaluación abarcativa del espectro de las relaciones causa-efecto que tienen lugar. En estas matrices síntesis, las interacciones se señalan y califican sólo si presentan cierto nivel de significación de ocurrencia tanto para afectaciones positivas como negativas.

Para el presente proyecto se ha decidido realizar una sola matriz unificando los criterios de identificación, interacción y caracterización de los impactos.

Para la etapa de construcción del Proyecto, los impactos considerados más importantes darán lugar a la correspondiente individualización de las medidas de mitigación, compensación y/o control y de las oportunidades adecuadas para su aplicación.

Para los impactos derivados de la operación, y a los efectos de lograr una apropiada optimización de la misma, se anticipan también una serie de lineamientos generales sobre las acciones y medidas necesarias que aseguren una adecuada gestión ambiental de las obras.

### **6.3. Procedimiento**

Como resultado de la lectura y análisis de la información del proyecto y bibliografía específica, se elaborará una matriz de identificación y valoración de impactos directos para exponer de forma gráfica, los cambios favorables y desfavorables que produce la puesta en marcha del proyecto sobre el ambiente.

A partir del diagnóstico anterior, se identificarán los factores ambientales más representativos y las acciones relevantes del proyecto que pudieran significar la generación de impactos ambientales positivos y/o negativos. Los mismos se describen detalladamente en el punto siguiente.

Luego de determinar los principales factores ambientales y las acciones impactantes del proyecto, se generará una matriz de doble entrada, con los factores representados en las filas y las acciones ubicadas en las columnas.

Una vez efectuadas las interacciones entre factores ambientales y acciones del proyecto se procederá a identificar los posibles efectos y los consecuentes impactos ambientales.

Luego se desarrollará la tipificación y valoración de impactos, lo que se incorporará a la matriz en forma de símbolos gráficos. Una vez efectuada la matriz, se analizará y describirá dicho análisis.

Por último se diagramarán una serie de fichas donde se describen los impactos más significativos, de acuerdo con la/las acción/es que los generan, posibles efectos asociados y las medidas de mitigación o potenciación que corresponda aplicar en cada caso.

## 6.4. Principales Factores Ambientales Impactados

A continuación se enuncian los factores ambientales que potencialmente podrían ser afectados por la ejecución del proyecto, los que han sido identificados en función de las características del área de influencia directa del proyecto.

### 6.4.1. Factores del Medio Natural

□ SUELO: parte superior de la zona no saturada, cuyas propiedades se deben a los efectos combinados del clima y la geomorfología (topografía, pendientes, relieve). Es el sustrato sobre el cual se asientan y desarrollan las actividades de la obra. El complejo heterogéneo llamado suelo, es incluido con un criterio pedológico y edafológico, como sustrato y soporte de la vegetación. Cabe aclarar que este suelo se encuentra parcialmente antropizado en los sectores de taza existentes.

#### □ BIOTA.

Otro de los componentes del medio natural receptor, que por lo general suele ser afectado por la ejecución de obras viales y movimientos de suelo, es la denominada biota, término genérico utilizado para referirse a los organismos vivos, casi exclusivamente a la vegetación y fauna nativas. Se han considerado:

#### BIOTA. VEGETACION.

En este componente solo se considerará a la vegetación nativa (autóctona) o introducida pero característica de la región y particularmente del área afectada por las obras de ejecución del proyecto.

#### BIOTA. FAUNA:

Los organismos animales que habitan en el área destinada al desarrollo de las obras proyectadas, se verán afectados directa e indirectamente por los diversos trabajos ejecutarse. La eliminación de la vegetación será una de las acciones de mayor significación debido a que afecta indirectamente a la fauna a ella vinculada. Se debe tener en cuenta, que las obras proyectadas se realizarán en la Ruta Provincial N° 11, de importante flujo de tránsito principalmente en época estival, con lo cual la fauna del lugar ya se encuentra alterada o pre-impactada debido a un importante nivel de disturbio.

En función de los alcances del trabajo, se contemplará principalmente la micro fauna del suelo y la meso fauna cavícola, además de las diversas especies de aves identificadas en el entorno del predio seleccionado para el desarrollo del proyecto. Asimismo, los animales de corral, de importante valor económico, porque se trata de animales de cría para comercialización (bovinos, equinos, aves de corral, etc.) conllevan a la consideración del factor fauna en su totalidad.

## □ RECURSOS HÍDRICOS

El recurso hídrico es uno de los componentes del medio receptor que debe ser considerado particularmente al realizar la evaluación de los impactos que pueden producir las diferentes etapas de ejecución de un proyecto vial como el analizado. Es imprescindible diferenciar en el análisis entre el agua superficial y el agua subterránea, ya que el grado de vulnerabilidad es diferente, principalmente por las particularidades de un proyecto como el evaluado.

RECURSO HIDRICO SUPERFICIAL: se refiere a los cuerpos de agua dulce, en el área de influencia de la obra. Se trata de cursos que interfieren en la traza del tramo de ruta estudiado. Se aclara que la traza actual de la ruta ya ha intervenido sobre los cursos y áreas de humedales existentes, lo que se refleja en las diversas y variadas obras de arte existentes en la longitud del tramo bajo análisis.

A los fines de este trabajo, se evaluarán los impactos del proyecto sobre el conjunto de cuerpos hídricos superficiales, debido a su interrelación y a la complejidad hídrica de toda la región.

## RECURSO HÍDRICO SUBTERRÁNEO.

En este importante componente del medio natural, no se hace una consideración sobre algún acuífero en particular, sino sobre el conjunto del recurso hídrico subterráneo. Como es lógico suponer, el acuífero superficial o freático es el más vulnerable a los impactos, dada su proximidad con la superficie del terreno. Para la fase constructiva del proyecto, su explotación se encuentra acotada a las necesidades de operación del obrador, frentes de obra e instalaciones complementarias.

## □ DRENAJE SUPERFICIAL

Con este componente se hace referencia al exceso de agua de precipitación que no alcanza a evaporarse ni se infiltra en el suelo y por lo tanto escurre o desplaza sobre la superficie del terreno de diversa forma. Existe una relación directa entre este factor y la geomorfología, es decir el relieve, la pendiente, la permeabilidad del suelo, etc. Asimismo, influyen directamente en las características del escurrimiento en superficie, el volumen e intensidad de las precipitaciones, la presencia de obras de infraestructura, la cobertura vegetal, etc.

Esta zona presenta características particulares ya que el relieve y la edafología se combinan para formar una serie de cordones medanosos con orientación NW-SE que resultan pobremente interconectados y funcionan como drenaje únicamente ante eventos extraordinarios, una vez que se han llenado las cubetas intermedanasas.

El destino final de los excedentes pluviales del área, cuando existen, es el Canal El Palenque, la Ría de Ajó sobre cuya margen derecha se ubica la cabecera del partido de General Lavalle y las costas de la Bahía de Samborombón.

El sistema hídrico de la región se caracteriza por una deficiente capacidad de escurrimiento superficial, una importante capacidad de almacenamiento superficial y subsuperficial, y un predominio de balance hídrico vertical sobre los escurrimientos superficiales.

Por otra parte, los sectores franco medanosos ubicados sobre el cordón de la R.P.Nº 11 mantienen una elevada capacidad de infiltración la que permite que, ante condiciones normales de precipitaciones, los anegamientos superficiales no resultan de importancia.

#### □ CALIDAD DEL AIRE

Los parámetros que en conjunto definen la calidad del aire, sufrirán modificaciones temporales en su estado debido a un conjunto de acciones características de la etapa constructiva de la obra. Para su mejor desarrollo se los ha identificado separadamente:

#### NIVEL DE RUIDO Y VIBRACIONES

Con este componente, se considerarán el nivel base de ruido y vibraciones (línea de base), previo al inicio de las obras, y se predecirán las modificaciones o cambios en dicha condición, que producirán algunas de las acciones de la etapa constructiva. En el área donde se desarrollarán las obras, aparecerán fuentes fijas y móviles de ruido, de diferente origen y duración en el tiempo.

#### NIVEL DE MATERIAL PARTICULADO

Para este componente se puede realizar una consideración similar que para el caso del ruido. Varias actividades a desarrollarse durante la construcción son generadoras de material particulado, principalmente de polvo en suspensión. No se debe olvidar la importante presencia del viento como agente dispersante de dicho material.

#### NIVEL DE GASES Y VAPORES

Este componente hará consideración o referencia a la diferencia en el contenido de gases y vapores que se producirá en el aire, entre un estado inicial sin el desarrollo de la etapa constructiva del proyecto y un estado donde la misma se ejecuta. El cambio en el nivel de gases y vapores, será producido fundamentalmente por el funcionamiento de diferentes motores de combustión interna, del conjunto de máquinas, vehículos y equipos, afectados a la construcción de la obra.

En términos generales para los tres parámetros que determinan la calidad del aire, debe considerarse la pertenencia a un área rural de la zona de obras.

#### **6.4.2. Factores del Medio Socioeconómico**

VALOR INMOBILIARIO: variación en el valor económico de la tierra en el área de influencia de la obra, a partir de la ejecución del proyecto de ampliación de la traza del tramo previsto.

NIVEL DE EMPLEO: se hace referencia a los puestos de trabajo concretos que generará el proyecto en sus distintas fases. Este componente, dentro de los que integran el medio socioeconómico, es uno de los directamente afectados en la etapa constructiva del camino.

ACTIVIDADES COMERCIALES Y DE SERVICIOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA: Se agrupa en este componente, al conjunto de actividades que tanto en el ámbito local como regional, e incluso provincial, interactuarán tanto en forma directa como indirecta con los requerimientos que tendrá el desarrollo de la obra.

Una obra como la proyectada requerirá, en la etapa constructiva, de diversos materiales, herramientas, repuestos, insumos en general, etc., una parte de los cuales encontrarán satisfacción en el ámbito local, lo cual, redundará en un beneficio directo para algunos sectores de la localidad.

ACCESIBILIDAD Y VÍAS DE COMUNICACIÓN: se refiere a los caminos existentes y las rutas (RP y RN), que serán utilizados durante la etapa constructiva del proyecto, y a las posibilidades de acceso/egreso desde/hacia las distintas vías de comunicación que conforman la red vial de la región, una vez finalizada la obra.

TRÁNSITO VEHICULAR:

En este componente se consideran las modificaciones al flujo y circulación de vehículos en el tramo analizado y su área de influencia, como consecuencia de la construcción del proyecto. En dicha obra, el movimiento de maquinaria y vehículos afectados a la etapa de construcción interferirá negativamente en la circulación vehicular normal, principalmente durante las excavaciones para ensanche, conformación del nuevo paquete estructural, construcción de dársenas de giro, conformación de carpeta asfáltica, etc.

La afectación a la circulación vehicular, será de importancia, especialmente en época estival, por lo que la empresa Contratista, deberá analizar los parámetros e

indicadores de tránsito de la mencionada ruta, para planificar adecuadamente las fases de avance de la construcción, con el objeto de minimizar la perturbación/afectación del tránsito. Incluye la alteración en los recorridos de micros de media y larga distancia.

Por otro lado cuando la obra proyectada se encuentre terminada, la circulación vehicular en el sector de ruta mencionado, se verá facilitada por las mejores condiciones de circulación, señalización y seguridad para vehículos y peatones.

INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS E INTERFERENCIAS: en este factor se engloban los componentes del medio referidos a los servicios en el área de influencia de la obra (líneas de energía eléctrica, gasoductos, acueductos, tendido de fibra óptica para telecomunicaciones, cruces con otras vías de comunicación, accesos a propiedades públicas o privadas, etc.), que pueden constituir interferencias a las distintas acciones de proyecto, como por ejemplo excavaciones para terraplenado, ejecución de obras hidráulicas de drenaje, etc.

SALUD Y SEGURIDAD DE LOS OPERARIOS: se hace referencia a las condiciones laborales del personal que participa en la construcción y operación de las obras. El proceso constructivo desencadena acciones que por lo general condicionan fuertemente los parámetros de seguridad y salud.

CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN DEL AREA DE INFLUENCIA: se refiere a aspectos que contribuyen al bienestar integral de un individuo o grupo poblacional no vinculados con la infraestructura de servicios: salud, educación, empleo, demografía, seguridad, vivienda. Se debe aclarar que el tramo estudiado se desarrolla mayormente sobre sectores rurales de la región, incluyendo sólo el acceso a General Lavalle, cuyo ejido se ubica a unos 4 km de la ruta.

## **6.5. Principales Acciones Del Proyecto**

En el presente ítem se describen aquellas acciones identificadas en el análisis de las características del anteproyecto analizado. Corresponde a la identificación y descripción de las principales acciones vinculadas con el anteproyecto de obra de la segunda calzada y Readecuación de las intersecciones de Gral. Conesa, San Clemente del Tuyú, y Acceso a Gral. Lavalle, durante las fases de construcción y operación.

La etapa de Construcción incluye todas las acciones correspondientes a la ejecución de la calzada y sus obras complementarias/accesorias, mientras que la etapa de mantenimiento y operación incluye aquellas acciones relacionadas con la conservación y mantenimiento en óptimas condiciones de calidad exigidas tanto por contrato, como por las normas vigentes.

No se efectúa la evaluación de la etapa de abandono por tratarse de un proyecto de ampliación de ruta, que carece de un plazo de finalización determinado. Sí deberá considerarse, al finalizar la vida útil de diseño del tramo, las nuevas condiciones de operación requeridas en dicho momento, para el rediseño de la carpeta de rodamiento y las respectivas obras complementarias asociadas.

La ejecución de obras viales como las que involucra un proyecto de estas características, requieren la puesta en marcha de una serie de actividades que se ordenan de acuerdo a un preciso cronograma para su correcta realización.

Dichas tareas comprenden la totalidad de las acciones que deben desarrollarse para la ejecución de la obra, desde el desmonte, limpieza y nivelación, hasta la posterior ejecución de carpeta de rodamiento asfáltico, la conformación de banquetas y la señalización horizontal y vertical, la iluminación, reforestación y el acondicionamiento previo.

### **6.5.1. Etapa de Construcción**

**DEMANDA TEMPORARIA DE MANO DE OBRA:** corresponde a la generación de puestos de trabajo requeridos para el desarrollo del proyecto.

**INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE OBRADOR Y/O FRENTES DE OBRA:** ocupación del espacio, montaje de infraestructura para maquinaria, personal y materiales diversos, así como instalaciones sanitarias y vestuario para operarios.

Se incluye aquí tanto el suministro como el consumo de energía eléctrica para el funcionamiento del obrador y equipos diversos. Se prevé la toma de energía de la red, desde la línea aérea existente próxima a la traza, cuya provisión se solicitará a la empresa prestataria del servicio.

Asimismo se hace referencia al consumo de agua para las demandas del funcionamiento integral del obrador y frentes de obra. La provisión de agua deberá resolverse con perforación al acuífero.

Se consideran además la demanda de bienes y servicios, dado que la obra tendrá un conjunto diverso de requerimientos, que encontrarán satisfacción en el ámbito regional.

La generación de distintas corrientes de residuos y efluentes cloacales se analizarán en acciones particulares.

**MOVIMIENTO DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS EN ÁREA DE INFLUENCIA:** movimiento de vehículos para transporte y descarga de materiales y equipamiento, como así también los de excavación, compactación, fresado y ejecución de la carpeta asfáltica u hormigonado.

**ACONDICIONAMIENTO DE ACCESOS ALTERNATIVOS:** adecuación de los accesos para circulación de maquinaria y vehículos durante la obra.

**LIMPIEZA y MOVIMIENTO DE SUELOS POR ENSANCHE DE CALZADA:** comprende todas las tareas relacionadas con el movimiento de suelos, para la adecuación de la nueva calzada a las cotas de proyecto.

**CONSTRUCCIÓN DE CALZADAS DE A° y SEPARADOR CENTRAL:** incluye las tareas de compactación y preparación del suelo base, ejecución de la base, sub-base, carpeta de rodamiento, conformación de banquetas y la ejecución de armaduras, encofrados, hormigonado, curado y secado de las placas, del cordón cuneta y separador central, en las secciones que correspondan.

**CONSTRUCCION Y/O ADECUACIÓN DE OBRAS DE ARTE:** comprende las tareas necesarias para la modificación y/o materialización de las obras de arte previstas en el anteproyecto. Incluye, las tareas de excavación, tablestacado, encofrado, elaboración y hormigonado de fundaciones y anclajes, ejecución y colocación de las vigas, tirantes, apoyos y tableros e instalación de barandas y protecciones dispuestas en el anteproyecto.

**EJECUCIÓN Y/O ADECUACIÓN DE DRENAJES SUPERFICIALES:** son consideradas aquellas tareas de movimientos de suelos necesarias para encauzar los escurrimientos de superficiales de agua, hacia las obras de arte existentes y las nuevas previstas.

**ADECUACION DE INTERSECCIONES/ROTONDAS:** comprende todas las tareas de adecuación de las mismas, según lo descrito en la descripción del anteproyecto de obras; incluida la colocación de iluminación y señalización vertical con indicaciones viales y la pintura termoplástica sobre el eje y bordes de banquetas de la ruta.

**PROTECCIONES, ILUMINACIÓN, SEÑALIZACIÓN Y TERMINACIONES:** comprende la instalación de protecciones, postes, cableados, luminarias, colocación de carteles verticales con indicaciones viales y pintura termoplástica sobre el eje y bordes de banquetas de la ruta. Asimismo, alcanza a las superficies libres de estructuras, comprendidas dentro del alcance de las áreas de obra, que se entregarán perfectamente niveladas y enrasadas, libres de residuos de la construcción y otros materiales sobrantes, con la cubierta vegetal en los casos en que se especifique, permitiendo la restauración parcial del entorno de la obra.

**GENERACIÓN DE RESIDUOS Y DEFICIENCIAS DE SU GESTIÓN:** Es importante considerar al analizar esta acción, que para que los impactos se produzcan, no solo se deben generar los diferentes tipos de residuos, sino que además se debe suponer que su gestión será deficiente.

**GENERACIÓN DE RSU:** producción habitual de basura domiciliaria generada en obradores y frentes de obra.

**GENERACIÓN DE RESIDUOS ESPECIALES:** Estos residuos serán variados, de naturaleza tanto sólida como líquida, y pueden incluir aceites, fluidos hidráulicos, filtros, trapos, estopa, restos de neumáticos de la maquinaria y vehículos; sustancias corrosivas y/o irritantes, tóxicas, etc. Los residuos especiales producidos serán de variada peligrosidad para las personas y el ambiente y su degradación en el mismo será en algunos casos sumamente lenta.

**RESIDUOS SÓLIDOS DE LA CONSTRUCCIÓN.**

Se incluyen los residuos que se producirán durante el desarrollo de la construcción del tramo de ruta. Son sólidos y de diversa composición, entre los que se pueden mencionar a restos de envases y envoltorios de materiales,

maderas de encofrados, restos de armaduras de construcción, restos de material de excavación no reutilizable como relleno, restos de cables o componentes eléctricos o mecánicos, secciones de cañerías, restos de áridos, etc.

### GENERACIÓN DE EFLUENTES Y DEFICIENCIAS DE SU GESTIÓN.

EFLUENTES DE LA CONSTRUCCIÓN: Al igual que la acción que considera a los residuos, en el caso de los efluentes, no solo se debe considerar su generación sino que además su gestión sea inadecuada.

En esta acción se considera a los efluentes acuosos producidos principalmente por limpieza de las instalaciones en construcción y por el lavado de encofrados y maquinarias. No deben ser volcados directamente al suelo y/o cuerpo superficial de agua, sin tratamiento previo.

### **6.5.2. Etapa de Operación**

El contratista deberá ejecutar las actividades de mantenimiento y conservación que se requieran para mantener, durante la vigencia del contrato, todos los tramos de ruta, caminos alternativos, sus obras de arte, instalaciones auxiliares y complementarias, permitiendo que brinden un tránsito seguro y cómodo a todos los usuarios.

Las actividades de mantenimiento de rutina que deba ejecutar comprenden todas aquellas operaciones que deben realizarse a lo largo del año, cualquiera sea el nivel de tránsito o las condiciones climáticas, de acuerdo a las solicitudes que tenga la ruta, con el objetivo de mantener las condiciones de diseño y cumplir con las condiciones exigibles.

Las acciones de mantenimiento de rutina más significativas, que deben incluirse necesariamente en la programación, son las siguientes:

- LIMPIEZA DE CUNETAS, ALCANTARILLAS Y DESAGÜES
- CORTE DE PASTOS Y MALEZAS, PODAS en GENERAL
- SELLADO DE FISURAS EN PAVIMENTOS ASFÁLTICOS
- EJECUCIÓN DE BACHEO, FRESADO Y CARPETA ASFÁLTICA
- CONSERVACIÓN DE OBRAS DE ARTE
- LIMPIEZA DE LA CALZADA DE RODAMIENTO
- REMOCIÓN, REPOSICIÓN, REPARACIÓN y LIMPIEZA DE SEÑALES VERTICALES
- MANTENIMIENTO DEL SEÑALAMIENTO HORIZONTAL
- MANTENIMIENTO DE POSTES Y LUMINARIAS

Todas las actividades de mantenimiento de rutina deberán cumplir estrictamente con lo establecido en el programa de mantenimiento de rutina, mediante el cual se espera alcanzar las condiciones exigibles de contrato.

Por lo expuesto se consideran para la etapa las siguientes acciones:

**PRESENCIA DE LA NUEVA OBRA:** existencia de La ruta remodelada, con adecuado funcionamiento de obras de drenaje y de la capa de rodamiento asfáltico y de hormigón armado, según la sección.

**MANTENIMIENTO GENERAL:** Comprende todas las operaciones de mantenimiento regular de los distintos sectores de camino: calzada, banquetas, obras de arte, losetas, anclajes y protecciones.

Corresponde esta acción al mantenimiento continuo de la superficie de tránsito, banquetas, taludes y zanjas laterales de guarda, para asegurar su correcto funcionamiento, prolongar su vida útil y mantener las condiciones de transitabilidad en función de los parámetros establecidos por el proyecto.

**INDUCCIÓN DE TRÁNSITO VEHICULAR EN ÁREA DE INFLUENCIA:**

Movimiento permanente de personas en relación con sus actividades cotidianas que utilizarán el tramo de ruta con las nuevas condiciones de diseño. Corresponde esta acción a la continua circulación de camiones y vehículos medianos de transporte de mercancías, y vehículos particulares de diverso porte que harán uso de la ruta. Se estima un incremento en el tránsito debido a la mejora sustancial en relación a las condiciones de confort y seguridad y costes, entre otros.

## **6.6. Análisis Impactos Ambientales**

Siendo los impactos ambientales una forma de medir el cambio de una situación preestablecida por causa de una acción determinada, la ponderación en términos absolutos sólo puede darse cuando se cuenta con mediciones regulares y permanentes del parámetro evaluado.

Dada la carencia de mediciones históricas y de validez estadística sobre la mayoría de los parámetros ambientales en el partido, se resolvió que la tipificación y valoración de los impactos se desarrollará siguiendo un criterio relativo, no ponderado, basado en el juicio científico y técnico de los profesionales intervinientes en el desarrollo del estudio.

### **6.6.1. Criterios de Tipificación de Impactos**

Cada variable se expresa en las celdas de acuerdo con la siguiente simbología:

**Carácter:** se entiende como la condición favorable o perjudicial de un impacto. En la matriz se expresan como sigue:

<b>Impactos</b>	<b>Símbolo</b>	<b>Color</b>
Positivos	(+)	Azul
Negativos	(-)	Rojo

**Magnitud:** ponderación en términos de significación del impacto. Para este trabajo se la pondera de forma relativa y de acuerdo con tres niveles: Alta, Media y Baja. En la matriz se expresan de forma combinada con el carácter, utilizando tres intensidades de color de acuerdo a si son positivos o negativos (azul o rojo como se indica en el punto anterior).

- Alta: corresponde a la mayor intensidad de color
- Media: corresponde a una tonalidad intermedia
- Baja: corresponde a la tonalidad más suave

Los impactos negativos acompañan su puntuación con el signo –

Los impactos positivos acompañan su puntuación con el signo +

De modo tal que se tienen seis categorías por combinación de signo y magnitud:

MAGNITUD	POSITIVOS	NEGATIVOS
BAJA		
MODERADA		
ALTA		

Se expresan en blanco las celdas en las cuales no existe interacción entre parámetros ambientales y acciones consideradas.

**Extensión:** dimensión geográfica del impacto. Se han considerado tres dimensiones, de acuerdo con las características del proyecto. En la matriz se expresan como sigue:

- Puntual: espacio donde se desarrolla la obra. Se corresponde con el área de influencia operativa del proyecto. Símbolo: ●
- Local: área de influencia directa del proyecto. Símbolo: ○
- Regional: área de influencia indirecta del proyecto. Símbolo: ®

**Temporalidad:** tiempo que dura el cambio; dimensión en el tiempo de un impacto, una vez producida la acción. En este sentido se interpreta T<sub>0</sub> (Tiempo cero) al momento en que se efectúa la acción que da origen al cambio. En la matriz se simboliza como sigue:

- Temporal: período limitado de tiempo de manifestación del cambio, cuyo límite será la culminación de la etapa de construcción de obra.

Símbolo: **T**

- Permanente: período prolongado de tiempo de manifestación del cambio. En este caso corresponde al tiempo que dure la operación de la obra.

Símbolo: **P**



A continuación se adjunta la matriz de interacción y caracterización de impactos ambientales, posteriormente su análisis y conclusiones salientes sobre impactos del proyecto. Finalmente se incorporan las fichas de descripción de impactos, las recomendaciones y controles, medidas mitigatorias complementarias y las conclusiones generales del estudio.

Estudio de Impacto Ambiental		ACCIÓNES DE PROYECTO																	
		ETAPA CONSTRUCTIVA											ETAPA OPERATIVA						
		Demanda temporaria de mano de obra	Instalación y Operación de obrador y/o frentes de obra	Movimiento de maquinaria y vehículos en área de influencia	Acondicionamiento de accesos alternativos	Limpieza y Movimiento de Suelos por ensanche de calzada	Construcción de calzadas de H'A y Separador Central	Construcción y/o Adecuación de Obras de Arte	Ejecución y/o adecuación de drenajes superficiales	Adecuación de intersecciones/rotondas	Protecciones, Iluminación, Señalización y terminaciones	Generación de residuos y deficiencias de su gestión			Generación de Efluentes y deficiencias en su gestión, Efluentes de la construcción	Presencia de la nueva obra	Mantenimiento general	Inducción de tránsito vehicular en área de influencia	
										Residuos Domiciliarios (RSU)	Residuos especiales (RE)	Residuos sólidos de la construcción (RSC)							
<b>MEDIO RECEPTOR</b>	<b>Medio Natural</b>	Suelo	● T		● P	● P		● P	● P	● P	● T	● P	● T	● T		○ P			
		Biota. Vegetación	● T		● P	● T		● P	● P	● P	○ P	● T	● P	● T	● T		○ P		
		Biota. Fauna	● T	○ T	● T	● T	● T	● T		● T		● T	● T	● T	● T				
		RRHH Superficial					● T		○ P	○ P					● T				
		RRHH Subterráneo	● T										● T		● T				
		Drenaje Superficial	○ T		● P	○ P	○ P		○ P	● T			○ P	● T	● T		○ P		
		Calidad del aire. Nivel de Ruido y Vibraciones	● T	● T			● T	● T									● P	● P	
		Calidad del aire. Nivel de Material Particulado	● T	● T			● T			● T				● T					
	Calidad del aire. Nivel de Gases y Vapores	● T	● T	● T	● T	● T	● T	● T	● T		● T	● T				○ P		● P	
	<b>Medio Socioeconómico</b>	Valor inmobiliario				○ P		○ P		○ P							○ P		
		Nivel de empleo	○ T														○ P		
		Actividades Comerciales y de Servicios en Área de Influencia		○ T	○ T	○ P	○ T	○ T	○ P	○ P	○ T	○ T					○ P	○ P	● P
		Accesibilidad y vías de comunicación			○ T	○ T	● T	● T			● T	● T					⊗ P	● P	○ T
		Tránsito vehicular			○ T	○ P	○ T	● T			○ T	○ T					⊗ P	● P	● T
		Infraestructura de Servicios e Interferencias		● T		● T	● T	● T			○ T	● T							
Salud y Seguridad de los operarios			● T	● T	● T	● T	● T	● T	● T	● P	● T	● T	● T	● T		● P			
Calidad de vida de la población		○ T	● T	● T	○ P	● T	● T			● T	● T	○ T	● T		⊗ P	○ P	○ T		

NEGATIVOS	Carácter	MAGNITUD	POSITIVOS	MAGNITUD	TEMPORALIDAD		EXTENSIÓN	
		BAJA			BAJA	T Temporal	● Puntual	
		MEDIA			MEDIA	P Permanente	○ Local	
	ALTA		ALTA		⊗ Regional			

Cuadro 1 - Matriz de Interacción y Caracterización de Impactos



### 6.6.2. Análisis de la Matriz de Identificación y Valoración de Impactos Ambientales

Los factores ambientales que cuentan con más celdas de interacción son: “Calidad de vida de la población en el área de influencia” (15) y “Salud y Seguridad de los Operarios” (14), y les siguen: “Actividades comerciales y de servicios del área de influencia”, “Calidad del Aire. Nivel de Gases y Vapores” y “Biota. Vegetación” (todas con 12). Luego se ubican “Biota. Fauna” y “Suelos” (ambas con 11), les siguen “Drenaje Superficial” y “Tránsito Vehicular”, con 10 y con 9 “Accesibilidad y vías de comunicación”. Unos escalones más abajo (con 6 interacciones), se ubican “Calidad del aire. Nivel de Ruido y Vibraciones” e “Infraestructura de Servicios e Interferencias”. El resto de los factores ambientales presenta menos de cinco interacciones.

Al componente “Calidad de vida de la Población en el área de Influencia” le corresponden 10 impactos negativos (7 bajos, 1 moderado y 2 altos) y 5 positivos (2 bajos, 2 moderados y 1 alto). De ellos, 9 impactos negativos se producen en la etapa constructiva, siendo todos ellos de carácter temporal y puntual. Los positivos de esta etapa son 3 (1 bajo y 2 moderados). En la etapa operativa, en tanto, se producen 3 impactos (1 negativo y 2 positivos), siendo los positivos permanentes locales y regionales, en tanto el negativo es local y temporal.

Al componente “Salud y Seguridad de los Operarios”, le corresponden 12 impactos negativos (5 bajos, 5 moderados y 2 altos). El total de impactos negativos se produce en la etapa constructiva, siendo todos ellos de carácter temporal y puntual. Esto implica que a través de una buena gestión del desarrollo de la obra, principalmente respetando las reglas del buen arte y todas las medidas de seguridad necesarias, se podría minimizar su ocurrencia. En cuanto a los positivos, se presentan 2 (uno en cada etapa de proyecto), siendo ambos moderados, puntuales y permanentes.

Las “Actividades comerciales y de servicios del área de influencia directa”, recibe 12 impactos, todos positivos (10 bajos y 2 moderados). De ellos, 9 se producen en la etapa constructiva (8 bajos y 1 moderado). Los 3 restantes se dan en la operativa siendo bajos, permanentes pero fundamentalmente locales.

Al componente “Calidad del Aire. Nivel de Gases y Vapores”, le corresponden 12 impactos negativos (6 bajos, 5 moderados y 1 alto). De ellos, 10 se producen en la etapa constructiva, siendo todos de carácter puntual y temporal. En la etapa operativa, se producen 2 impactos negativos, de baja y moderada magnitud y permanentes.

Al componente “Biota – Vegetación”, le corresponden 10 impactos negativos (5 bajos, 4 moderados y 1 alto) y 2 positivos (2 bajos). La totalidad de los negativos se produce en la etapa constructiva, siendo todos ellos de carácter



puntual y en un 50% temporales. En la etapa operativa, en tanto se produce 1 impacto positivo bajo, siendo el mismo permanente y local.

Al componente “Biota – Fauna”, le corresponden 11 impactos negativos (9 bajos y 2 moderados). La totalidad de los impactos se producen en la etapa constructiva, siendo todos ellos temporales, 10 puntuales (90%) y 1 de carácter local.

Al componente “Suelo” le corresponden 10 impactos negativos (4 bajos, 4 moderados y 2 altos) y 1 positivo (1 bajo). La totalidad de los negativos se produce en la etapa constructiva, siendo todos ellos de carácter puntual y en un 40% temporales. En la etapa operativa, en tanto se produce 1 impacto positivo bajo, siendo el mismo permanente y local.

Al componente “Drenaje Superficial”, le corresponden 8 impactos negativos (2 bajo, 5 moderados y 1 alto) y 2 positivos (1 moderado y 1 alto). De ellos, 8 impactos negativos (2 bajos, 5 moderados y 1 alto) y 1 positivo (alto, local y permanente), se producen en la etapa constructiva, mientras que en la etapa operativa, se produce 1 impactos positivo de moderada magnitud.

Al componente “Tránsito Vehicular”, le corresponden 6 impactos negativos (1 bajo, 1 moderado y 4 altos) y 4 positivos (1 bajo, 2 moderados y 1 alto). De los negativos 5 se producen en la etapa constructiva y 1 en la operativa. De los negativos, 4 son altos, locales y temporales y 1 moderado, puntual y temporal. En tanto los positivos se producen la mitad en cada etapa, siendo los de la etapa operativa permanentes, y de moderada y alta magnitud.

A “Accesibilidad y vías de comunicación”, le corresponden 5 impactos negativos (4 bajos y 1 alto) y 4 positivos (1 bajo, 2 moderados y 1 alto). De ellos, se producen en la etapa constructiva 4 negativos y 2 positivos, en tanto en la operativa 1 negativo y 2 positivos.

A continuación se muestra la matriz de análisis a partir de la cual han surgido estas consideraciones previas.

MEDIO RECEPTOR		ETAPAS DE PROYECTO						TOTAL GENERAL	MAGNITUD						EXTENSION						TEMPORALIDAD				
Compartimentos	Factores o Componentes	Acciones EC		TOTAL EC	Acciones EO		TOTAL EO		BAJA		MEDIA		ALTA		REGIONAL		LOCAL		PUNTUAL		TEMPORAL		PERMANENTE		
		Impactos -	Impactos +		Impactos -	Impactos +			-	+	-	+	-	+	Impactos -	Impactos +	Impactos -	Impactos +	Impactos -	Impactos +	Impactos -	Impactos +	Impactos -	Impactos +	
Componentes Medio Natural	Suelo	10	0	10	0	1	1	11	4	1	4	0	2	0			1	10			4		6	1	
	Biota. Vegetación	10	1	11	0	1	1	12	5	2	4	0	1	0			2	10			5		5	2	
	Biota. Fauna	11	0	11	0	0	0	11	9	0	2	0	0	0		1		10			11				
	RRHH Superficial	2	2	4	0	0	0	4	1	0	1	0	0	2			2	2			2			2	
	RRHH Subterráneo	3	0	3	0	0	0	3	2	0	1	0	0	0				3			3				
	Drenaje Superficial	8	1	9	0	1	1	10	2	0	5	1	1	1			4	2			4		4	2	
	Calidad del aire. Nivel de Ruido y Vibraciones	4	0	4	0	2	2	6	2	2	2	0	0	0					4	2				2	
	Calidad del aire. Nivel de Material Particulado	5	0	5	0	0	0	5	3	0	0	0	2	0					5						5
	Calidad del aire. Nivel de Gases y Vapores	10	0	10	2	0	2	12	6	0	5	0	1	0			1		11					2	10
	<b>Subtotal Medio Natural</b>		<b>63</b>	<b>4</b>	<b>67</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>74</b>	<b>34</b>	<b>5</b>	<b>24</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>59</b>	<b>2</b>	<b>48</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>9</b>
Componentes Medio Socioeconómico	Valor inmobiliario	0	3	3	0	1	1	4	0	2	0	2	0	0				4						4	
	Nivel de empleo	0	1	1	0	1	1	2	0	1	0	1	0	0				2				1		1	
	Actividades comerciales y de servicios del área de influencia	0	9	9	0	3	3	12	0	10	0	2	0	0			11					6		6	
	Accesibilidad y vías de comunicación	4	2	6	1	2	3	9	4	1	0	2	1	1		1	2	1	3	2		5	2	2	
	Tránsito Vehicular	5	2	7	1	2	3	10	1	1	1	2	4	1		1	4	2	2	1		6		4	
	Infraestructura de Servicios e Interferencias	6	0	6	0	0	0	6	3	0	1	0	2	0			1		5			6			
	Salud y Seguridad de los Operarios	12	1	13	0	1	1	14	5	0	5	2	2	0					12	2		12			2
	Calidad de vida de la población del área de influencia	9	3	12	1	2	3	15	7	2	1	2	2	1		1	2	4	8			10	1	4	
<b>Subtotal Medio SocioEconómico</b>		<b>36</b>	<b>21</b>	<b>57</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>15</b>	<b>72</b>	<b>20</b>	<b>17</b>	<b>8</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>39</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>23</b>	
<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>99</b>	<b>25</b>	<b>124</b>	<b>5</b>	<b>17</b>	<b>22</b>	<b>146</b>	<b>54</b>	<b>22</b>	<b>32</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>15</b>	<b>31</b>	<b>89</b>	<b>8</b>	<b>87</b>	<b>10</b>	<b>17</b>	<b>32</b>	

**REFERENCIAS:**

 EC: Etapa Constructiva  
 EO: Etapa Operativa

 Total Negativos 104  
 Total Positivos 42

Total Regionales 3

Total Locales 46

Total Puntuales 97

Total Temporales 104

Total Permanentes 42

**Cuadro 2 - Análisis de impactos por factor ambiental**



#### 6.6.4. Conclusiones sobre impactos

Se observa una distribución mayor de impactos en la etapa de construcción (124) respecto a la etapa de operación (22). Del total (146), 104 impactos son negativos mientras los restantes 42 son positivos.

En la etapa constructiva se distribuyen de la siguiente manera: 67 sobre el medio natural (63 negativos y 4 positivos) y 57 sobre el socioeconómico (36 negativos y 21 positivos). Esto totaliza para la etapa 1124, siendo 99 impactos negativos y 25 impactos positivos.

Para la etapa operativa, en tanto se presentan como se indica a continuación: 7 sobre el medio natural (2 negativos y 5 positivos) y 15 sobre el socioeconómico (3 negativos y 12 positivos). Esto totaliza para la etapa 22 impactos, siendo 5 negativos contra 17 positivos.

Estos resultados son sumamente importantes, lo que permite inferir que una vez finalizadas las obras (etapa constructiva) desaparecerá la mayoría de los impactos inclinándose el balance a una situación más favorable.

Con respecto al balance entre compartimentos del medio receptor puede decirse que el mismo es bastante equilibrado dado que 74 impactos se presentarán sobre el Medio Natural y 72 sobre el Socioeconómico.

En lo que se refiere a los impactos positivos, los mismos se presentan en buena medida en ambas etapas: 25 en la de construcción y 17 en la de operación.

De los 42 impactos positivos, 22 son de baja magnitud, 14 moderados y 6 altos. De este total, 3 son regionales, 31 locales y 8 de alcance puntual. En cuanto a la permanencia o temporalidad: sólo 10 son temporales mientras que los 32 restantes son permanentes.

Como se ha mencionado, se han caracterizado 6 impactos positivos de magnitud alta. El primero relaciona el parámetro ambiental "Drenaje Superficial" con la acción "Ejecución y/o adecuación de drenajes superficiales", mientras que el segundo, tercero y cuarto, lo hacen vinculando la acción "Presencia de la nueva obra" con los factores "Accesibilidad y vías de comunicación", "Tránsito Vehicular", y "Calidad de vida de la población del área de influencia" respectivamente. En tanto el quinto y sexto, vinculan las acciones "Construcción y/o Adecuación de Obras de Arte" y "Ejecución y/o adecuación de drenajes superficiales" con el factor "RRHH Superficial".

De los 104 impactos negativos, 54 son de baja magnitud, 32 moderados y 18 altos. De este total, 89 son puntuales (sólo alcanzan a interactuar sobre los distintos componentes del medio en el área o zona de obras del proyecto) y 15 de alcance local. En cuanto a la permanencia o temporalidad: 87 son temporales

(desaparecen con la culminación de la acción que los genera), mientras 17 restantes son permanentes.

La distribución total de los impactos en la matriz puede observarse en el cuadro de siguiente:

Característica analizada	IMPACTOS		
	POSITIVOS	NEGATIVOS	TOTAL
NÚMERO	42	104	146
MAGNITUD BAJA	22	54	146
MAGNITUD MEDIA	14	32	
MAGNITUD ALTA	6	18	
REGIONALES	3	0	146
LOCALES	31	15	
PUNTUALES	8	89	
PERMANENTES	32	17	146
TEMPORALES	10	87	

Cuadro 3 - Resumen de Impactos

## 7. FICHAS DE DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS

A los efectos de simplificar la descripción de los impactos negativos medios o altos más significativos, el componente afectado, las acciones predominantes que los producen y las medidas de mitigación de cada uno de ellos, se ha procedido a elaborar fichas de descripción de impactos ambientales y medidas de mitigación específicas por componente ambiental.

Las fichas de descripción de impactos tienen por objeto facilitar la lectura e interpretación acabada de los mismos, reuniendo en una sola página todos los aspectos vinculados a aquellos.

Las fichas se elaboran a partir de los factores ambientales, correspondiendo a cada parámetro una ficha donde describen y evalúan los impactos ambientales negativos. Las fichas tienen los siguientes ítems:

- Factor Ambiental: se transcribe el título que figura en la matriz.
- Identificación del Impacto: Cambio que se produce o puede producirse en el factor ambiental considerado.



- Valoración del Impacto: Simbología utilizada en la matriz para valorar el cambio.
- Descripción: explicación breve de las características de cada cambio.
- Gestión del Impacto: se expresan esquemáticamente las relaciones entre las acciones del proyecto, los efectos asociados a esa acción y las medidas de mitigación correspondientes.

Las fichas se encuentran numeradas en su parte superior derecha, para su mejor identificación y ubicación en la lectura.

Ficha N° 1

**1. FACTOR AMBIENTAL**

SUELO

**1.1. PAUTAS IMPORTANTES**

Previamente alterado por actividades antrópicas (traza actual del tramo de RP 11).

**2. IMPACTO AMBIENTAL**

**2.1. IDENTIFICACIÓN**

La restauración/adequación de obras de arte y de drenaje superficial, en su etapa constructiva, alteran la estructura del sustrato suelo en el sector de traza y zona de préstamos.

**2.2. VALORACIÓN**

**Negativos** - Moderada y Alta Magnitud - Puntuales - Permanentes.

**2.3. DESCRIPCIÓN**

En el sector de traza, banquetas, zanjas de guarda y obras de arte (en sectores donde corresponda) se modificarán las condiciones de impermeabilización y se le retirará parte de la cobertura vegetal actual.

**3. GESTIÓN DEL IMPACTO**

ACCIONES	EFFECTOS ASOCIADOS	MITIGACIÓN
Acondicionamiento de accesos alternativos	Compactación y alteración de la estructura del suelo.	Optimizar la utilización de las áreas de préstamo para reducir las superficies de degradación ambiental.
Limpieza y movimiento de suelos para ensanche de	Modificación de la capacidad de infiltración de agua de precipitación en zonas de	Priorizar la selección de



<p>calzada</p> <p>Construcción y/o adecuación de obras de arte</p> <p>Ejecución y/o adecuación de drenajes superficiales</p> <p>Adecuación de intersecciones/rotondas</p> <p>Generación de residuos y deficiencias de su gestión. Residuos especiales (RE).</p>	<p>préstamo.</p> <p>Aumento del escurrimiento superficial.</p> <p>Pérdida de vegetación.</p> <p>Riesgo de contaminación del suelo por gestión inadecuada o ausente de residuos y sustancias peligrosas.</p>	<p>zonas de préstamos lejos de cauces naturales de la red superficial de drenaje.</p> <p>Correcta gestión y preservación de los excedentes de movimientos de suelos.</p> <p>Realizar una gestión integral del conjunto de residuos producidos.</p> <p>Mantener los residuos especiales (sólidos y líquidos) en contenedores específicos, siempre tapados y protegidos.</p> <p>Contar con un sitio en el obrador para disposición de los residuos y realización de tareas de mantenimiento de maquinaria.</p>
---	---	--



Ficha N° 2

**1. FACTOR AMBIENTAL****BIOTA. VEGETACIÓN****1.1. PAUTAS IMPORTANTES**

Sectores alterados por presencia de la actual traza con suelos modificados. El proyecto no se halla en relación con áreas de protección o conservación de especies amenazadas.

**2. IMPACTO AMBIENTAL****2.1. IDENTIFICACIÓN**

Cambios de la configuración superficial de cobertura vegetal.

**2.2. VALORACIÓN**

**Negativos** - Magnitud Moderada - Puntual - Temporal/Permanente

**2.3. DESCRIPCIÓN**

La etapa de construcción modificará las características y superficies de cobertura vegetal por acciones preparatorias del terreno para la ejecución de nueva calzada y obras complementarias

**3. GESTIÓN DEL IMPACTO**

<b>ACCIONES</b>	<b>EFFECTOS ASOCIADOS</b>	<b>MITIGACIÓN</b>
<p>Instalación y Operación de obrador y/o frentes de obra</p> <p>Limpieza y Movimientos de Suelos para ensanche de calzada</p> <p>Construcción y/o adecuación de obras de arte</p> <p>Ejecución y/o adecuación de drenajes superficiales</p>	<p>Pérdida del conjunto de la vegetación por desmonte en zona de obra (banquinas, obras de arte, dársenas, etc.).</p> <p>Riesgo de degradación de vegetación por contaminación directa o a través del sustrato (agua o suelo contaminado) con residuos especiales (combustibles, grasas, betunes, fluidos hidráulicos, etc.) y/o</p>	<p>Efectuar tareas de desmonte por etapas, con la mínima intervención sobre la flora.</p> <p>Contemplar la re vegetación en zonas sensibles modificadas temporalmente por la obra: banquetas, áreas de obradores, etc. dentro de la zona de camino.</p> <p>Prohibir la realización de fuegos a cielo abierto y quema de materiales.</p>



<p>Adecuación de intersecciones / rotondas</p> <p>Generación de residuos y deficiencias de su gestión. Residuos especiales (RE).</p>	<p>efluentes de la construcción.</p>	<p>Utilizar vegetación nativa para la re vegetación del entorno inmediato de la ruta.</p> <p>Asegurar una adecuada gestión de los residuos y efluentes especiales, evitando vuelcos y derrames sobre la vegetación en zona de obra. Asegurar su correcta disposición final.</p>
--	--------------------------------------	---



Ficha N° 3

**1. FACTOR AMBIENTAL**

BIOTA. FAUNA

**1.1. PAUTAS IMPORTANTES**

Sólo se observó avifauna autóctona tolerante a las perturbaciones y existencia de pequeños mamíferos, batracios y reptiles. El proyecto no se halla en relación con áreas de protección o conservación de especies amenazadas.

**2. IMPACTO AMBIENTAL****2.1. IDENTIFICACIÓN**

Cambios de comportamiento temporal de la avifauna y pequeños mamíferos local.

**2.2. VALORACIÓN**

**Negativo** - Magnitud moderada - Puntual/local - Temporal

**2.3. DESCRIPCIÓN**

La etapa de construcción modificará levemente los hábitos de las aves y otros animales debido a los ruidos, presencia de equipos, desmalezamiento, eliminación de refugios, etc. En la etapa de operación tornarán a sus hábitos, adaptándose a la nueva situación, ya que toleran las actividades asociadas a un camino dentro del entorno rural.

**3. GESTIÓN DEL IMPACTO**

<b>ACCIONES</b>	<b>EFFECTOS ASOCIADOS</b>	<b>MITIGACIÓN</b>
Movimiento de maquinaria y vehículos en área de influencia	Afectación de componentes de la fauna terrestre por desmonte del hábitat.	Efectuar tareas por etapas, en función de las características y plazos constructivos, con la mínima intervención sobre la flora/suelo y el hábitat.
Generación de residuos y deficiencias de su gestión.	Migración temporal de aves, cavícolas (cuises, sapos), pequeños mamíferos.	
Residuos especiales (RE).	Mortandad directa por accionar de la maquinaria y vehículos.	Prohibir la realización de fuegos a cielo abierto y quema de materiales.
	El incremento en el tránsito debido a la obra aumenta el	Prohibición de caza por parte



	riesgo de atropellamientos.	de los operarios de la obra.  <i>Generar y señalizar accesos de circulación para los vehículos y maquinaria pesada.</i>
--	-----------------------------	---



Ficha N° 4

**1. FACTOR AMBIENTAL****DRENAJE SUPERFICIAL****1.1. PAUTAS IMPORTANTES**

El proyecto contempla la ejecución de un complejo sistema de drenaje que permitiría mantener las condiciones actuales de drenaje superficial en el entorno de la traza.

**2. IMPACTO AMBIENTAL****2.1. IDENTIFICACIÓN**

Las obras viales alteran el movimiento del agua en superficie, reducen el área de infiltración en suelo e incrementan la escorrentía.

**2.2. VALORACIÓN**

**Negativos** - Magnitud Moderada/Alta - Puntuales/Locales - Permanentes y Temporales

**2.3. DESCRIPCIÓN**

La obra de la Segunda Calzada y Readecuación de las intersecciones de Gral. Conesa, San Clemente del Tuyú, y Acceso a Gral. Lavalle, alterará el escurrimiento superficial de la red de drenaje y del agua de precipitación. La construcción de banquetas y cunetas, acelera la conducción de agua y modifica las condiciones actuales.

**3. GESTIÓN DEL IMPACTO**

<b>ACCIONES</b>	<b>EFFECTOS ASOCIADOS</b>	<b>MITIGACIÓN</b>
<p>Instalación y Operación de obrador y/o frentes de obra</p> <p>Limpieza y Movimientos de Suelos para ensanche de calzada</p> <p>Construcción de calzadas y separador central</p>	<p>Alteración de la dinámica hídrica superficial por la modificación de la geomorfología en la zona de la traza existente.</p> <p>Durante la vida útil de la obra, la misma actuará como una barrera modificatoria del escurrimiento natural de los excedentes pluviales. El agua de lluvia que no infiltre será</p>	<p>Planificar la utilización de áreas de préstamo para reducir las zonas de obstáculo para el libre movimiento del agua en superficie.</p> <p>Correcta gestión del depósito temporal y permanente de los residuos especiales y efluentes de la construcción para permitir el</p>



<p>Generación de residuos y deficiencias de su gestión. Residuos especiales (RE).</p> <p>Generación de residuos y deficiencias de su gestión. Residuos sólidos de la construcción (RSC)</p> <p>Generación de Efluentes y deficiencias en su gestión. Efluentes de la construcción</p>	<p>conducida por cunetas y zanjas laterales de guarda a los alcantarillados dispuestos a lo largo de la traza.</p>	<p>libre escurrimiento de las aguas superficiales hacia las zanjas y por ellas.</p> <p>Construcción y mantenimiento de una red provisoria de drenajes superficiales para la etapa constructiva, que no debe modificar la dinámica hídrica natural del área.</p> <p>Adecuado diseño y ubicación de componentes del sistema de drenaje permanente.</p> <p>Correcta gestión de los residuos.</p>
---	--	---



Ficha N° 5

**1. FACTOR AMBIENTAL**

**CALIDAD DEL AIRE**

**1.1. PAUTAS IMPORTANTES**

Calidad alterada por actividades antrópicas. Actual ruido ambiente bajo aunque en época estival se incrementan los niveles habituales por incremento del tránsito veraniego. Se presenta buena circulación de vientos, capacidad de dispersión y dilución principalmente en área rural.

**2. IMPACTO AMBIENTAL**

**2.1. IDENTIFICACIÓN**

Las actividades en etapa de ejecución de terraplenes, calzada y obras complementarias, alteran la calidad del aire.

**2.2. VALORACIÓN**

**Negativos** - Magnitud Alta/Moderada - Puntuales - Temporales.

**2.3. DESCRIPCIÓN**

Las acciones del movimiento de vehículos, el acondicionamiento de accesos, la ejecución de movimientos de suelos para la conformación de terraplén de la ruta y conformación de la calzada, aportarán material particulado, ruidos y gases durante el plazo en que se efectúan las obras, emisiones que cesarán una vez finalizada la etapa.

**3. GESTIÓN DEL IMPACTO**

**ACCIONES**

**EFFECTOS ASOCIADOS**

**MITIGACIÓN**



<p>Instalación y operación de obrador y/o frentes de obra</p>	<p>La circulación de vehículos producirá modificaciones en la calidad del aire por generación de gases, vapores, ruidos y material particulado en suspensión.</p>	<p>Programar circulación de vehículos y camiones en el sector de obra de modo de procurar la menor cantidad de viajes.</p>
<p>Movimiento de maquinaria y vehículos en área de influencia</p>	<p>El uso de maquinarias viales para acondicionamiento de caminos de acceso generará material particulado que se pondrá en suspensión en el aire, sus motores producirán además gases y vapores que afectarán la calidad del aire.</p>	<p>Proteger los materiales finos del viento con parapetos o coberturas.</p>
<p>Acondicionamiento de accesos alternativos</p>	<p>Las tareas de movimiento de suelos, construcción de carpeta de concreto asfáltico y la conformación de banquetas generarán material particulado y ruidos por encima del nivel actual.</p>	<p>Realizar una gestión adecuada de los residuos de construcción.</p>
<p>Limpieza y movimiento de suelos para ensanche de calzada</p>	<p>Las tareas de movimiento de suelos, construcción de carpeta de concreto asfáltico y la conformación de banquetas generarán material particulado y ruidos por encima del nivel actual.</p>	<p>Cumplir las normativas de Seguridad e Higiene.</p>
<p>Construcción de calzada y separador central</p>	<p>Las tareas de movimiento de suelos, construcción de carpeta de concreto asfáltico y la conformación de banquetas generarán material particulado y ruidos por encima del nivel actual.</p>	<p>Asegurar que toda la maquinaria y vehículos cuenten con adecuado mantenimiento preventivo periódico y que todos los vehículos cuenten con la VTV.</p>
<p>Construcción y/o adecuación de obras de arte</p>	<p>Las tareas de movimiento de suelos, construcción de carpeta de concreto asfáltico y la conformación de banquetas generarán material particulado y ruidos por encima del nivel actual.</p>	<p>Mantener regadas las superficies descubiertas del suelo en los frentes de obra para evitar incremento de material particulado.</p>
<p>Adecuación de intersecciones/rotondas</p>	<p>Las tareas de movimiento de suelos, construcción de carpeta de concreto asfáltico y la conformación de banquetas generarán material particulado y ruidos por encima del nivel actual.</p>	<p>Mantener regadas las superficies descubiertas del suelo en los frentes de obra para evitar incremento de material particulado.</p>



Ficha N° 6

**1. FACTOR AMBIENTAL****ACCESIBILIDAD Y VIAS DE COMUNICACION****1.1. PAUTAS IMPORTANTES**

El área de influencia del proyecto presenta un uso rural, conectado con distintos sectores del noreste la Provincia y la costa atlántica principalmente por las RN y RP existentes y otras vías de menor rango como caminos rurales.

**2. IMPACTO AMBIENTAL****2.1. IDENTIFICACIÓN**

El movimiento de vehículos y camiones afectará la transitabilidad del área de influencia operativa en la etapa constructiva con lo que se verá limitado el flujo hacia vías de salida desde cada sector. Esto se potenciará en época estival dada la afluencia de vehículos hacia y desde la costa atlántica norte.

**2.2. VALORACIÓN**

**Negativo** - Magnitud Moderada - Local - Temporal

**2.3. DESCRIPCIÓN**

El incremento en la circulación de maquinaria y vehículos inducidos por la obra, podría generar inconvenientes para el nivel actual de accesibilidad y circulación de transporte comercial y particular, sobre todo en época estival.

**3. GESTIÓN DEL IMPACTO**

<b>ACCIONES</b>	<b>EFFECTOS ASOCIADOS</b>	<b>MITIGACIÓN</b>
Movimiento de maquinarias y vehículos en área de influencia	Alteración de la conectividad con otros sectores/vías de comunicación del área de influencia.	Fijar acuerdos entre organismos de control/autoridades e aplicación y la contratista para establecer horarios y sectores de circulación, como alternativa para la circulación de camiones y vehículos afectados a la obra.



Ficha N° 7

## 1. FACTOR AMBIENTAL

### TRÁNSITO VEHICULAR

#### 1.1. PAUTAS IMPORTANTES

Toda remodelación de una obra vial como la Ruta Provincial N° 11, implica cambios de significación para el flujo y condiciones del tránsito de toda su área de influencia operativa.

## 2. IMPACTO AMBIENTAL

### 2.1. IDENTIFICACIÓN

El movimiento de vehículos inducido por el desarrollo de la obra, el movimiento de equipos y vehículos de gran porte, las excavaciones y movimientos de suelos para ensanche de calzada, la ejecución de las losas de H°A° y carpeta de concreto asfáltico, la ejecución de drenajes de importancia y la adecuación de intersecciones / rotondas perturbarán las condiciones actuales del tránsito, implicando durante la etapa constructiva consecuencias sobre el área de influencia operativa respecto a este factor.

### 2.2. VALORACIÓN

**Negativo** - Magnitud Alta y Moderada - Local - Temporal

### 2.3. DESCRIPCIÓN

Las obras a desarrollarse sobre la RP N° 11, afectarán temporalmente la circulación sobre la misma, con afectación u alteraciones al tránsito, lo mismo que la circulación de maquinarias/camiones afectados a la provisión de materiales y construcción de la obra.



**3. GESTIÓN DEL IMPACTO**

ACCIONES	EFECTOS ASOCIADOS	MITIGACIÓN
<p>Movimiento de maquinarias y vehículos en área de influencia.</p> <p>Limpieza y movimiento de suelos por ensanche de calzada</p> <p>Construcción de calzadas y separador central</p> <p>Ejecución y/o adecuación de drenajes superficiales</p> <p>Adecuación de intersecciones/rotondas</p>	<p>Las obras a desarrollarse sobre la RP 11, afectarán temporalmente la circulación sobre la misma, con afectación u alteraciones al tránsito, lo mismo que la circulación de maquinarias/camiones afectados a la provisión de materiales y construcción de la obra.</p>	<p>-Diagramar en conjunto con las dependencias de la DPV y los Municipios involucrados, los programas de cortes y desvíos de tránsito en función del cronograma de obras previsto.</p> <p>-Diagramar las vías de ingreso/egreso de maquinas y camiones al obrador /frentes de obra a través de la red de tránsito pesado, previendo recorridos alternativos para la provisión de materiales y/o circulación de maquinaria pesada. En este caso se requerirá adecuación y permisos especiales a gestionar.</p> <p>-Evitar horas pico de tránsito para el transporte y suministro de materiales.</p> <p>-Contar con personal en el ingreso al obrador y/o frentes de trabajo, capacitado en la señalización y control del tránsito durante las maniobras de los vehículos y ejecución de tareas específicas.</p> <p>-Informar a través de medios gráficos y radiales los cortes programados y las alternativas de circulación.</p> <p>-Verificar la puesta a punto de motores, emisión de gases y ruidos de escapes de los vehículos afectados a la obra.</p> <p>- Señalizar adecuadamente desvíos y restricciones al</p>



		<p>tránsito. Iluminar el sector de obra en horario nocturno.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Difundir los cambios de paradas y recorridos del transporte público de pasajeros.</li><li>-La contratista informará preventivamente a la población a través de distintos medios de comunicación, el cronograma de avance de obras.</li><li>-En los accesos particulares ubicados en el tramo de ruta, se reservará lugar para el paso de vehículos pertenecientes a los propietarios que vean interrumpido el acceso a sus propiedades.</li><li>-Cumplimiento de las disposiciones nacionales y provinciales sobre cargas y velocidades máximas permitidas.</li></ul>
--	--	---



Ficha N° 8

## 1. FACTOR AMBIENTAL

### INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS E INTERFERENCIAS

#### 1.1. PAUTAS IMPORTANTES

Toda obra vial implica complejidades para su desarrollo por la interacción con las redes de servicios existentes.

## 2. IMPACTO AMBIENTAL

#### 2.1. IDENTIFICACIÓN

Al ejecutar las tareas previstas para el desarrollo de la segunda calzada y obras complementarias de la ruta, se presentarán interferencias con la infraestructura de servicios existente (fibra óptica, gasoductos, tendidos de alta tensión de energía eléctrica, etc).

#### 2.2. VALORACIÓN

**Negativo** - Magnitud Alta/Moderada - Local - Temporal

#### 2.3. DESCRIPCIÓN

Tanto las tareas de movimientos de suelos por ensanche de calzada, como la ejecución y/o adecuación de drenajes superficiales y la ejecución de la carpeta asfáltica y adecuación de rotondas (necesarias para la concreción de la obra), podrían generar inconvenientes a la infraestructura de servicios disponible por cortes en el suministro necesarios para la ejecución de algunas de las tareas previstas.



3. GESTIÓN DEL IMPACTO		
ACCIONES	EFECTOS ASOCIADOS	MITIGACIÓN
<p>Limpieza y movimientos de suelos por ensanche de calzada</p> <p>Ejecución y/o adecuación de drenajes superficiales</p> <p>Adecuación de intersecciones / rotondas</p>	<p>La ejecución de una obra vial, con excavaciones, movimientos de suelos, remoción de estructuras existentes, puede generar inconvenientes en redes preexistentes afectando el suministro accidentalmente, riesgo que debe ser minimizado a través de una correcta identificación de las mismas, previo inicio de obras.</p>	<p>Instruir al personal en el manejo seguro de equipos y en la identificación de señalización de cañerías y tendidos subterráneos.</p> <p>Realizar perforaciones de inspección para verificación de planos de redes.</p> <p>Señalización adecuada de redes u otras interferencias y seguimiento de las normas del buen arte y seguridad al ejecutar excavaciones, remociones, etc que puedan poner en riesgo las redes existentes.</p> <p>Solicitar a las empresas prestadoras de los distintos servicios las planimetrías de conductos y redes soterradas. Efectuar prospección previa al inicio de las obras.</p>



Ficha N° 9

## 1. FACTOR AMBIENTAL

### SALUD Y SEGURIDAD DE LOS OPERARIOS

#### 1.1. PAUTAS IMPORTANTES

Toda obra vial implica riesgos para las condiciones de seguridad y salud de los operarios involucrados.

## 2. IMPACTO AMBIENTAL

#### 2.1. IDENTIFICACIÓN

El movimiento de vehículos inducido por el desarrollo de la obra, la operación de obradores o frentes de obra, la construcción de obras de arte y drenajes de importancia, la adecuación de rotondas e intersecciones y la mala gestión de residuos especiales generados por la misma, podrá perturbar las condiciones de salud y seguridad de los operarios vinculados al proyecto.

#### 2.2. VALORACIÓN

**Negativo** - Magnitud Alta y Moderada - Puntual - Temporal

#### 2.3. DESCRIPCIÓN

Las diversas acciones o actividades de proyecto implican un riesgo para los operarios involucrados en la ejecución de la obra.



### 3. GESTIÓN DEL IMPACTO

ACCIONES	EFECTOS ASOCIADOS	MITIGACIÓN
<p>Instalación y Operación de obrador y/o frentes de obra</p> <p>Movimiento de maquinarias y vehículos en área de influencia.</p> <p>Construcción y/o adecuación de obras de arte</p> <p>Ejecución y/o adecuación de drenajes superficiales</p> <p>Adecuación de intersecciones/rotondas</p> <p>Generación de residuos y deficiencias en su gestión. Residuos Especiales (RE).</p> <p>Generación de residuos y deficiencias en su gestión. Residuos Sólidos de la Construcción (RSC).</p>	<p>En el obrador se desarrollan numerosas tareas relacionadas a la obra que por sus características pueden ser peligrosas para los operarios. (soldadura de armadura, cortes de metales, utilización de productos peligrosos, manejo de residuos peligrosos, etc.).</p> <p>Las tareas de movimientos de vehículos pueden resultar en un riesgo a la salud de los operarios que debe ser considerado en el plan de Seguridad e Higiene de la empresa contratista (manejo de equipos pesados, circulación continua de camiones y vehículos de obra como camionetas y automóviles, etc.)</p> <p>La presencia de residuos peligrosos mal gestionados puede derivar en una pérdida de condiciones adecuadas de seguridad y salud de los operarios de la obra</p>	<p>Proveer al personal del equipamiento de seguridad e higiene correspondiente.</p> <p>Capacitar a la totalidad de los integrantes de la empresa en la correcta gestión de los residuos, riesgos y accidentes de trabajo, usos de equipos de seguridad.</p> <p>Asegurar una adecuada gestión de la totalidad de las corrientes de residuos que se generarán en la obra.</p> <p>En el obrador deben colocarse los elementos de seguridad correspondientes, a la vez de capacitar a todos los operarios en el uso de los mismos (sistemas contra incendios, primeros auxilios, etc). Se deberá proveer a todo el personal de los elementos de seguridad, cumpliendo en un todo la normativa vigente.</p>



Ficha N° 10

## 1. FACTOR AMBIENTAL

CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION. EN ÁREA INFLUENCIA

### 1.1. PAUTAS IMPORTANTES

El entorno inmediato o área de influencia, presenta características rurales con escasa densidad de población en la misma y sustancial distancia a centros poblados.

## 2. IMPACTO AMBIENTAL

### 2.1. IDENTIFICACIÓN

Cambios en las condiciones de bienestar de la población del área de influencia (usuarios de la ruta), principalmente en etapa constructiva.

### 2.2. VALORACIÓN

**Negativo** - Magnitud Alta/Moderada - Local - Temporal

### 2.3. DESCRIPCIÓN

El movimiento de vehículos inducido por el desarrollo de la obra, y la mala gestión de residuos especiales generados por la misma, podrá perturbar la calidad de vida de la población directamente vinculada al área de proyecto (usuarios de la ruta y otras vías de comunicación conectadas a ella).



### 3. GESTIÓN DEL IMPACTO

ACCIONES	EFFECTOS ASOCIADOS	MITIGACIÓN
Movimiento de maquinarias y vehículos en área de influencia.	La ejecución de una obra vial, con movimientos de equipos pesados y livianos, puede afectar la calidad de vida de la población vecina a la obra.	Instruir al personal en el manejo seguro de vehículos y el cumplimiento de las normativas sobre velocidades máximas en caminos rurales.
Limpieza y movimiento de suelos para ensanche de calzada	Se presenta un riesgo que debe ser minimizado a través de una correcta aplicación de las normas de seguridad e higiene y del control permanente del cumplimiento de las mismas.	Realizar mantenimiento continuo de la totalidad de los vehículos y equipos afectados a la obra, a fin de minimizar las emisiones.
Construcción de calzadas y separador central	La presencia de residuos peligrosos mal gestionados puede derivar en una pérdida de calidad de vida de la población del área de influencia directa de la obra (contaminación del agua, del suelo, etc.)	Asegurar una adecuada gestión de la totalidad de las corrientes de residuos que se generarán en la obra.
Generación de residuos y deficiencias en su gestión. Residuos Especiales (RE).		Prohibición del acceso al obrador o frentes de obra, a toda persona ajena al proyecto. Señalización y control de la seguridad del área de obra.



## **8. RECOMENDACIONES Y CONTROLES. MEDIDAS MITIGATORIAS COMPLEMENTARIAS.**

### **8.1. Controles**

Dadas las características del medio en que se implantará el proyecto, el cual se encuentra antropizado por la presencia de la actual ruta y obras complementarias, se deberá prestar atención a las condiciones ambientales en que se ejecute el mismo, principalmente en lo que se refiere a las obras de carácter general, ya que las de tipo particular, al quedar acotadas dentro de cada fracción o sector del terreno, permiten llevar adelante un control de carácter más puntual.

Es menester que la ejecución de las obras se realice acompañada de un efectivo control que asegure el cumplimiento y eficiencia de las medidas de mitigación y potenciación propuestas.

Aparte del/los profesional/les responsable/s de las obras, es altamente recomendable contar con el asesoramiento de un profesional con conocimientos en la temática ambiental, quien podrá verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación durante el desarrollo de las obras.

Finalmente, es de destacar que la totalidad de las obras de infraestructura del proyecto, deberán ejecutarse además en un todo de acuerdo a las reglas del buen arte y a las medidas de seguridad e higiene correspondientes.

### **8.2. Obrador (Etapa Constructiva).**

En forma previa al inicio de las obras, se recomienda adecuar un sector específico dentro del área de influencia de cada tramo, a los efectos de instalar provisoriamente y hasta tanto se culmine con las obras del proyecto, las instalaciones de los obradores o frentes de obra, para el uso del personal y disposición de maquinarias, materiales y equipos. Dichas construcciones serán de carácter temporario y deberán ser desmontadas inmediatamente una vez terminada la obra.

Todo el material de uso en la construcción del camino, deberá estar dentro de los límites del terreno, y debidamente identificado. No se podrán arrojar fuera de sus límites, ningún material de construcción ni residuos de cualquier tipología, debiendo mantener las condiciones actuales de higiene y debiéndoselos gestionar adecuadamente según su clase.



### **8.3. Construcción de Obras de Arte.**

Con referencia al acopio de materiales, estos deberán disponerse en los obradores en el sector específicamente identificado para que no perturben el desarrollo de las obras para las cuales se acopia ni otras tareas a ejecutar.

No se podrá arrojar a las cunetas o zanjas laterales, ningún material de construcción ni basura de ninguna clase, debiendo mantenerlas limpias, ni efectuar mezclas fuera de los límites preestablecidos.

### **8.4. Circulación Vehicular**

Se adoptarán las medidas físicas (señalización horizontal y vertical y, en casos de necesidad, señaleros y dársenas de acceso temporales) para el efectivo cumplimiento de las regulaciones de carácter local, regional y nacional, debido la proximidad de la traza existente y debido al nivel de tránsito registrado en el tramo de ruta estudiada (ingreso/egreso de vehículos de mediano y gran porte con una alta frecuencia.

### **8.5. Recolección de Residuos Sólidos Urbanos**

La Empresa Contratista deberá realizar la gestión y disposición transitoria de los RSU en el interior de los obradores hasta el retiro de los mismos para su disposición final. La misma deberá ajustarse al sistema de recolección establecido por el municipio o el prestador a cargo del servicio en la zona que comprende la obra.

### **8.6. Gestión de Residuos Especiales**

Los residuos provenientes del mantenimiento de equipos y maquinarias viales afectadas a la obra, deberán gestionarse correctamente. Si el mantenimiento se realiza en obrador, deberá contarse con sector específico y bateas colectoras para evitar que los residuos puedan llegar a contaminar el suelo y el agua.

Los residuos generados deberán almacenarse en recipientes específicos, por ejemplo tambores con tapa y pintados color rojo con la inscripción RESIDUOS PELIGROSOS. Los tambores se almacenarán bajo techo y sobre superficie impermeable hasta su recolección por parte de la empresa habilitada para su transporte y posterior disposición final. Se prohíbe la quema de residuos de cualquier naturaleza.



## 9. CONCLUSIONES GENERALES

En el presente informe se han delineado los factores ambientales que se verán modificados de manera favorable o desfavorable, ya sea temporal como permanentemente, debido a las acciones propias de la ejecución y puesta en funcionamiento del proyecto.

A partir de allí, se han definido las posibles medidas mitigatorias a efectos de minimizar o potenciar dichos impactos, en busca de realizar una gestión ambiental responsable del emprendimiento en cada una de sus etapas.

Se han indicado además, a modo de recomendación, una serie de medidas y controles a desarrollar durante las distintas etapas (constructiva y de operación) a fin asegurar la correcta ejecución de las diferentes tareas que se desarrollarán tanto al inicio como durante el funcionamiento de la remodelación de la ruta.

En el caso particular que se analiza, donde se llevará adelante la Segunda Calzada y Readecuación de las intersecciones de Gral. Conesa, San Clemente del Tuyú, y Acceso a Gral. Lavalle”, de un tramo de ruta rural, los impactos sobre el medio receptor son relativamente bajos (a excepción de algunos relacionados con el suelo, y calidad del aire, la afectación del tránsito vehicular, e interferencias con servicios) y su remediación, mitigación o potenciación fácilmente ejecutables y su puesta en práctica, totalmente inmediata con la ejecución misma de las obras.

En este sentido, y en función de la matriz analizada, se observa que es durante la etapa constructiva donde se produce un claro predominio de impactos negativos de características reversibles (cesa el impacto cuando cesa la acción). Este balance, impone la necesidad de garantizar las medidas de mitigación sugeridas durante el desarrollo de la mencionada etapa, con lo cual se garantizaría una mayor compatibilidad de la obra con el entorno.

Durante la etapa de operación o funcionamiento, en la que se considera que el proyecto se encuentra terminado y apto para cumplir sus funciones, el balance general de los impactos arroja un resultado netamente positivo: 17 impactos positivos contra 5 negativos. Este resultado se pone en evidencia en el análisis de la matriz correspondiente a la etapa, donde se aprecia un predominio de los efectos positivos, en particular sobre los componentes socioeconómicos.

Podemos concluir entonces, que la ejecución de la Segunda Calzada y Readecuación de las intersecciones de Gral. Conesa, San Clemente del Tuyú, y Acceso a Gral. Lavalle”, representa un proyecto con un impacto positivo en la componente social del ambiente, con un impacto en la componente natural acorde a niveles admisibles de intervención, considerando además que se trata de una zona pre-impactada por el desarrollo de la propia ruta y donde la traza de los sectores rurales se encuentra abierta y en funcionamiento al momento de analizar la situación sin proyecto.



Por lo expuesto, se considera que, en el marco de las medidas de mitigación propuestas, a desarrollar de manera permanente a lo largo de las distintas etapas de la obra y de acuerdo al análisis precedente, el proyecto resulta factible para su ejecución, por lo que se permite concluir que no existen conflictos ambientales relevantes que impidan la ejecución de la obra o que requieran de cambios importantes en su planteo.

De todos modos, el éxito de la Gestión Ambiental y la consecuente minimización de conflictos requieren de una correcta planificación y ejecución de los trabajos, del estricto control del desempeño ambiental de los contratistas, y de una fluida comunicación con las autoridades de control y la población de las localidades cercanas al área del proyecto.

Todo ello en el marco de un sistema organizado de gestión ambiental que permita tratar los conflictos que pudieran ocurrir utilizando de manera adecuada los mecanismos de comunicación, cumplimiento legal y normativo, monitoreo y control operativo.

La correcta gestión ambiental durante las etapas de construcción y operación de la ruta, la responsabilidad del contratista y el control municipal en el cuidado del medioambiente receptor, será la garantía para el control y protección ambiental.

## **10. Términos de Referencia del Plan de Manejo Ambiental**

### **10.1. Aspectos Generales del Plan de Manejo Ambiental**

En el apartado anterior se especificaron las medidas a instrumentar durante el desarrollo de las obras. El Plan de Manejo Ambiental (PMA) deberá estructurar en Programas Específicos dichas medidas de mitigación, monitoreo y control a fin de minimizar o evitar los impactos ambientales que se puedan derivar de la ejecución de la obra.

Las medidas del PMA deben apuntar de manera preferencial a la prevención y no al tratamiento de los efectos indeseados de la obra. Este criterio se apoya en la necesidad de minimizar efectos y en que el costo de las medidas de minimización (mitigantes/correctivas) es generalmente mucho mayor que el de su prevención.

Los Programas del PMA describen al conjunto de acciones de prevención, control, atenuación, restauración y compensación de impactos ambientales negativos que acompañan el desarrollo del proyecto para asegurar la protección del entorno tanto en los aspectos ambientales como sociales.

Las medidas que se aplican en el marco del PMA pueden clasificarse en términos generales en varias categorías:

- Las que evitan la fuente de impacto.
- Las que controlan el efecto limitando el nivel o intensidad de la fuente.



-Las que mitigan el impacto por medio de la rehabilitación o restauración del medio afectado.

-Las que compensan el impacto reemplazando o proveyendo recursos o ecosistemas sustitutos.

## 10.2 Recomendaciones para las Actividades Previas

Se consideran actividades previas a aquellas de planificación de la construcción y diseño de Ingeniería de Detalle de las obras, métodos y cronogramas de construcción, y la elaboración del PMA.

Durante esta etapa se recomienda:

-Incorporar todos los aspectos normativos, reglamentarios y procesales establecidos por la legislación vigente relativos a la protección del ambiente, a la autorización y coordinación de cruces e interrupciones con diversos elementos de infraestructura, etc.

-Elaborar el programa de actividades constructivas y de coordinación de modo que minimice los efectos ambientales indeseados. Esto particularmente en relación a la planificación de obradores, secuencias constructivas, técnicas de hormigonado, construcción del terraplén, etc.

-Planificar la capacitación e información del personal afectado a la obra en lo concerniente a: los problemas ambientales esperados, implementación y control de medidas de protección ambiental, planes de contingencia, y normativas y reglamentaciones ambientales aplicables a las actividades y sitios de construcción.

-Planificar y asignar responsabilidades específicas al personal de obra en relación a la implementación, operación, monitoreo y control de las medidas de mitigación.

-Planificar los mecanismos a instrumentar para la coordinación de los programas de mitigación con los organismos públicos competentes.

-Planificar la eficiente implementación de mecanismos de comunicación social que permita establecer un contacto efectivo con todas las partes afectadas o interesadas respecto de los planes y acciones a desarrollar durante la construcción de la obra.

-Incorporar en el PMA nociones generales de protección ambiental e higiene y seguridad a ser implementadas durante la obra por parte de todos los participantes de la misma, cualquiera sea su función y tarea.

## 10.3 Estructura Mínima del Plan de Manejo Ambiental

El PMA deberá contener como mínimo los siguientes Programas básicos sin perjuicio de la inclusión de otros adicionales:

1. Programa de Seguimiento de las Medidas de Mitigación



2. Programa de Manejo de Residuos, Emisiones y Efluentes.
3. Programa de Manejo de Maquinarias y Vehículos.
4. Programa de Prevención de Emergencias y Plan de Contingencias.
5. Programa de Seguimiento del Plan de Seguridad e Higiene.
6. Programa de Control Ambiental de la Obra.
7. Programa de Comunicaciones a la comunidad.

El PMA con sus programas, procedimientos, acciones y recomendaciones debe estar debidamente registrado de manera de facilitar el seguimiento, identificando las posibles causas de no conformidades y actuando en su modificación.

La identificación de procedimientos, acciones, productos, responsables, y cronogramas se realizará, sobre la base de los datos de diseño definitivo de proyecto en el Plan de Manejo Ambiental.

El Plan de Manejo Ambiental corresponde a un documento que contiene el compromiso con la protección ambiental y la sociedad en su conjunto (Política de Medio Ambiente e Higiene y Seguridad para la obra), en completa concordancia con el marco regulatorio vigente para la provincia de Buenos Aires.

Para el desarrollo y seguimiento de los aspectos vinculados a la Higiene y Seguridad, se deben tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- Programas de Prevención de Riesgos laborales.
- Procedimientos de seguridad para la ejecución de tareas.
- Instalaciones de seguridad en obradores.
- Planes de Emergencia para atender situaciones críticas.
- Emergencias Médicas, comunicaciones, dotación de médicos o enfermeros habilitados, y listado de establecimientos de atención médica de baja, media y alta complejidad dentro del área de influencia.
- Programas de capacitación para el personal involucrado, instruyendo a los trabajadores sobre riesgos en obra, puestos de trabajo y la manera de efectuar la prevención de los mismos.
- Comunicación al personal de las Normas y Procedimientos de trabajo que se apliquen en la Obra.
- Depósito de elementos de seguridad.
- Plan de Emergencia y evacuación de obradores y emplazamientos de obra.
- Control y Manejo de depósitos de sustancias especiales (combustibles, lubricantes, resinas, etc.)
- Sistemas de control de incidentes, y procedimientos para la protección y evacuación en caso de incendios.



El Plan de Manejo Ambiental a desarrollar por el CONTRATISTA para la etapa constructiva, será elaborado sobre la base de los presentes términos de referencia, particularizando localizaciones, metodologías y procedimientos, y describiendo detalladamente todas las medidas específicas de mitigación adoptadas para minimizar los impactos ambientales de las obras, especialmente en áreas y componentes ambientales críticos, además deberá:

- Establecer la secuencia de actividades constructivas y de coordinación que minimicen los efectos ambientales.
- Elaborar los planes de contingencia detallados para situaciones de emergencia (incendios, derrames de combustible, tormentas extraordinarias, etc.) que puedan ocurrir y causar significativos impactos sobre el ambiente.
- Elaborar un programa de capacitación para el personal sobre los problemas ambientales esperados, las medidas de protección ambiental a ser implementadas, los planes de contingencia desarrollados y las reglamentaciones ambientales de aplicación.
- Asignar responsabilidades específicas al personal en relación con la implementación, operación, monitoreo y control de las medidas de mitigación.
- Implementar mecanismos de comunicación efectivos con todas las partes involucradas o interesadas respecto de los planes y acciones desarrolladas durante la construcción.



## 11. BIBLIOGRAFÍA y MATERIAL CONSULTADO

CONESA FERNÁNDEZ – VÍTORA, V. (1997) – Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 412 p. Ed. Mundi – Prensa, Madrid.

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE ESTADÍSTICA (Provincia de Buenos Aires) - Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 Y 2010.

INDEC - Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 Y 2010.

CABRERA, A. 1976. Regiones Fitogeográficas Argentinas; en Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería, Segunda Edición, Tomo II. Ed. ACME, Buenos Aires.

HERNÁNDEZ, M. y GONZÁLEZ N. - 1993. Recursos hídricos y medio ambiente. En Elementos de Política Ambiental. Editores: Francisco Goin - Ricardo Goñi. Honorable Cámara de Diputados de la Provincia de Buenos Aires. Pág.: 175 - 184.

MARGALEF, R.- 1977. Ecología. Ed. Omega. Barcelona, España. 951 págs.

GOOGLE EARTH™

PLAN ESTRATÉGICO DE AGUA Y SANEAMIENTO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES – Ministerio de Infraestructura Bs. As. Año 2010.

PROYECTO DE AMPLIACIÓN DEL MUELLE PESQUERO – EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL – Municipalidad de General Lavalle. Estudios y Proyectos S.R.L. Año 2008.

PLAN RURAL PARTICIPATIVO – Partido de General Lavalle. Departamento de Hidráulica – Facultad de Ingeniería UNLP. Año 2003 – Proporcionado por la DIPSOH.

PROYECTO DE CANALIZACIÓN CAÑADA “LAS TIJERAS” PROCMA SRL – Diciembre 2012.