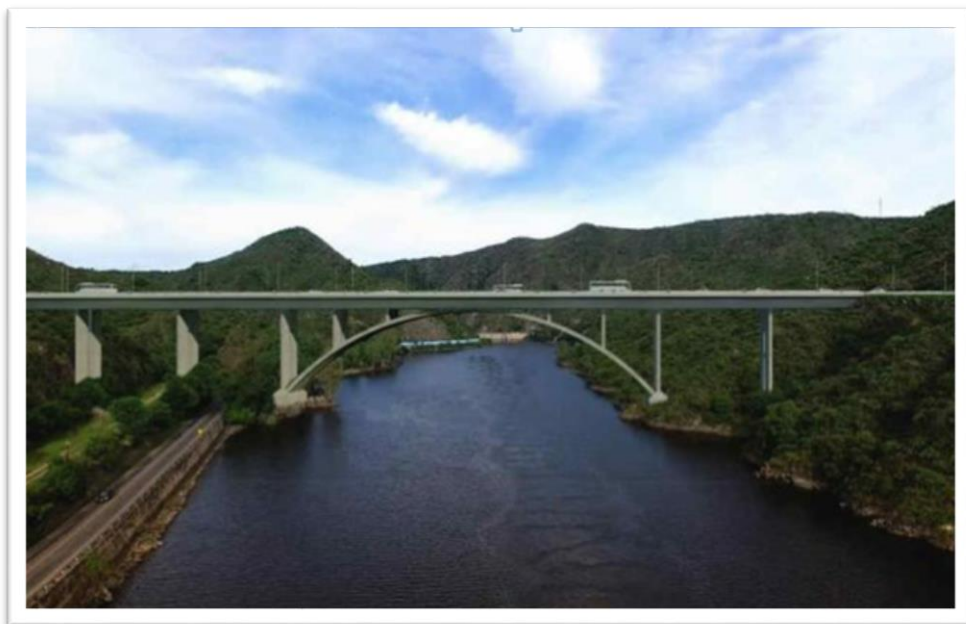


**- VARIANTE COSTA AZUL - PUENTE
SOBRE LAGO SAN ROQUE -**

PROVINCIA DE CORDOBA



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

DICIEMBRE 2016

INDICE

| | | |
|----------|--|------------|
| 1 | EL PROYECTO | 4 |
| 1.1 | Denominación | 4 |
| 1.2 | Descripción | 4 |
| 1.3 | Características del Proyecto | 5 |
| 1.4 | Diseño geométrico del Trazado | 11 |
| 1.5 | Traza Proyectada | 13 |
| 1.6 | Obras previstas | 14 |
| 2 | CARACTERIZACION DEL MEDIO EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO | 25 |
| 2.1 | Localización | 25 |
| 2.2 | Medio Físico | 26 |
| 2.3 | Area de Influencia | 67 |
| 2.4 | Medio antrópico | 68 |
| 2.5. | Información general referida a las localidades del AACG | 86 |
| 3 | MARCO LEGAL | 98 |
| 3.1 | Antecedentes Legales Relevantes | 98 |
| 3.2 | Normas Aplicables | 102 |
| 4 | IDENTIFICACION DE ASPECTOS Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES | 129 |
| 4.1 | Método de evaluación | 129 |
| 4.2 | Identificación de impactos y medidas mitigatorias | 145 |
| 5 | DATOS GENERALES | 190 |
| 5.1 | Objetivos y beneficios socioeconómicos en el orden local, provincial y nacional. | 190 |
| 5.2 | Superficie del terreno | 190 |
| 5.3 | Superficie cubierta existente y proyectada | 190 |
| 5.4 | Inversión total e inversión por año a realizar | 190 |
| 5.5 | Magnitudes de producción, servicio y/o usuarios | 191 |
| | Categoría o nivel de complejidad. Cantidad vehículos, visitantes, etcétera : | 191 |
| 5.6 | Etapas del Proyecto y cronograma | 191 |
| 5.7 | Etapas del Proyecto y cronograma | 192 |
| 5.8 | Consumo de energía, combustible, agua y otros insumos | 192 |
| 5.9 | Detalle de productos y subproductos. Usos | 194 |
| 5.10 | Cantidad de personal a ocupar durante cada etapa | 194 |
| 5.11 | Vida útil | 194 |
| | Tiempo estimado en que la obra o acción cumplirá con los objetivos que le dieron origen al Proyecto (años) | 194 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 5.12 | Tecnología a utilizar _____ | 194 |
| | Equipos, vehículos, maquinarias, instrumentos. Proceso _____ | 194 |
| 5.13 | Proyectos asociados, conexos o complementarios _____ | 196 |
| | Existentes o proyectados, con localización en la zona, especificando su incidencia con la propuesta: _____ | 196 |
| 5.14 | Necesidades de infraestructura y equipamiento que genera directa o indirectamente el Proyecto _____ | 196 |
| 5.15 | Relación con planes estatales o privados _____ | 196 |
| 5.16 | Ensayos, determinaciones, estudios de campo y/o laboratorios realizados _____ | 197 |
| 5.17 | Residuos y contaminantes _____ | 197 |
| 5.18 | Principales organismos, entidades o empresas involucradas _____ | 198 |
| 6 | <i>BIBLIOGRAFIA CONSULTADA</i> _____ | 199 |
| 7 | <i>ANEXO I: PROYECTO</i> _____ | 199 |
| 8 | <i>ANEXO II: MATRICES DE IMPACTO Y DE IMPORTANCIA</i> _____ | 199 |
| 9 | <i>ANEXO III: PLANES</i> _____ | 199 |
| 10 | <i>ANEXO IV: ESTUDIO GEOLOGICO-GEOTECNICO PRELIMINAR-INFORME FINAL, MAYO 2016</i> _____ | 199 |

1 EL PROYECTO

1.1 Denominación

Obra: "VARIANTE COSTA AZUL – PUENTE SOBRE LAGO SAN ROQUE"

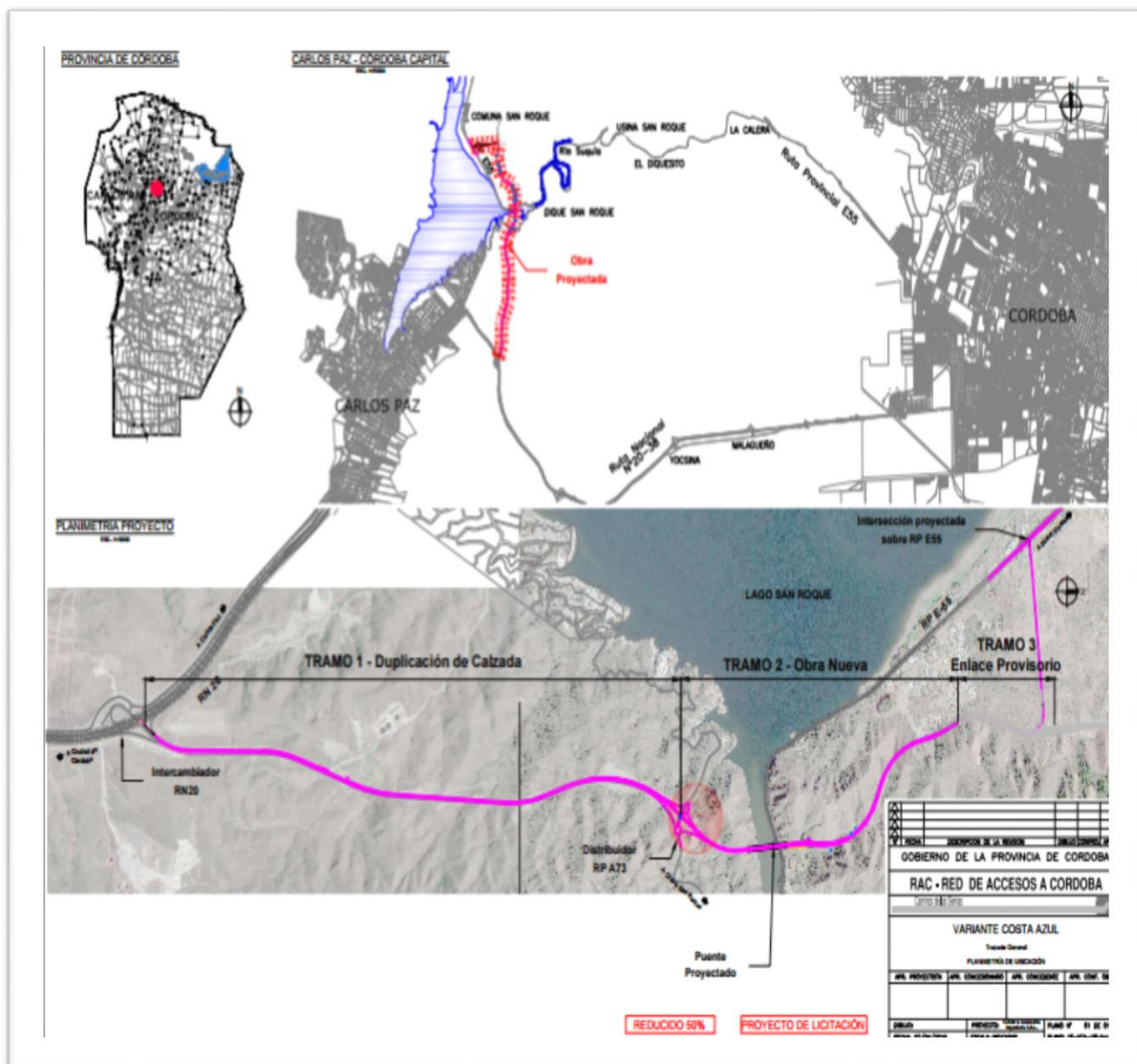


Figura 1. Variante Costa Azul. Trazado General. Planimetría de la ubicación.

1.2 Descripción

Este proyecto vial responde a una ampliación y re-funcionalización de la vía existente y la materialización de una nueva vía. Comienza en el último distribuidor de la Ruta Nacional N° 20-38, antes de llegar a Villa Carlos Paz, con una traza orientada de sur a norte, atraviesa una zona de características montañosas (fuertemente onduladas) y se intercepta con la Ruta Prov. N° A-73 en la progresiva 4.300 de esta variante, a escasos metros del borde del Lago San Roque. Allí se produce un significativo estrechamiento del citado lago, accidente geográfico previsto para aprovechar en la segunda etapa, para cruzar este espejo de agua y dar conexión al Norte. La obra posibilitará derivar el tránsito que se dirige a las localidades ubicadas en el centro y norte del Valle de Punilla, sin necesidad de atravesar el área urbana de Villa Carlos Paz. Además, ofrecerá una alternativa de circulación para los vehículos que utilizan la Ruta E-55.

Esta alternativa, en función de las condiciones planialtimétricas ofrecidas, se presenta con gran atracción para el grupo de vehículos de carga, especialmente camiones con acoplado y vehículos semirremolques. Igualmente, constituye una opción de interés para desplazamientos de automóviles con motivos laborales o comerciales, en caso de usuarios que realizan estos viajes con elevada frecuencia (diaria). La infraestructura actual limita las asignaciones en lo referente a la circulación de vehículos de carga, en función de las complicaciones geométricas derivadas del recorrido a través del paredón del dique San Roque y por la actual traza de la RP E55 hasta alcanzar la RN 38.

Si bien la ejecución del puente sobre el lago San Roque representa una obra de interés vial, por la derivación de los vehículos del paredón del dique, la construcción del puente significará además, un interés turístico, no solo por la infraestructura generada, sino por su estética. Se prevé un puente en arco, de dos carriles por mano con banquina y veredas de acceso peatonal, con la posibilidad futura de triplicar calzadas. Desde el punto de vista ambiental los puentes producen impactos muy bajos comparados a caminos a nivel, ya que elimina el impacto por efecto barrera.

1.3 Características del Proyecto

El proyecto comprende una longitud total de 6.700 metros de autovía y 1.120 metros de conexión entre la autovía y la traza de la ruta Provincial E-55 existente. Los 6.700 metros se desarrollan en una zona con características topográficas de tipo ondulado fuerte y montañoso con un uso de suelo rural y suburbano. La conexión entre la ruta provincial E-55 y la traza de la autovía penetra en un uso de suelo urbano donde la topografía es ondulada.

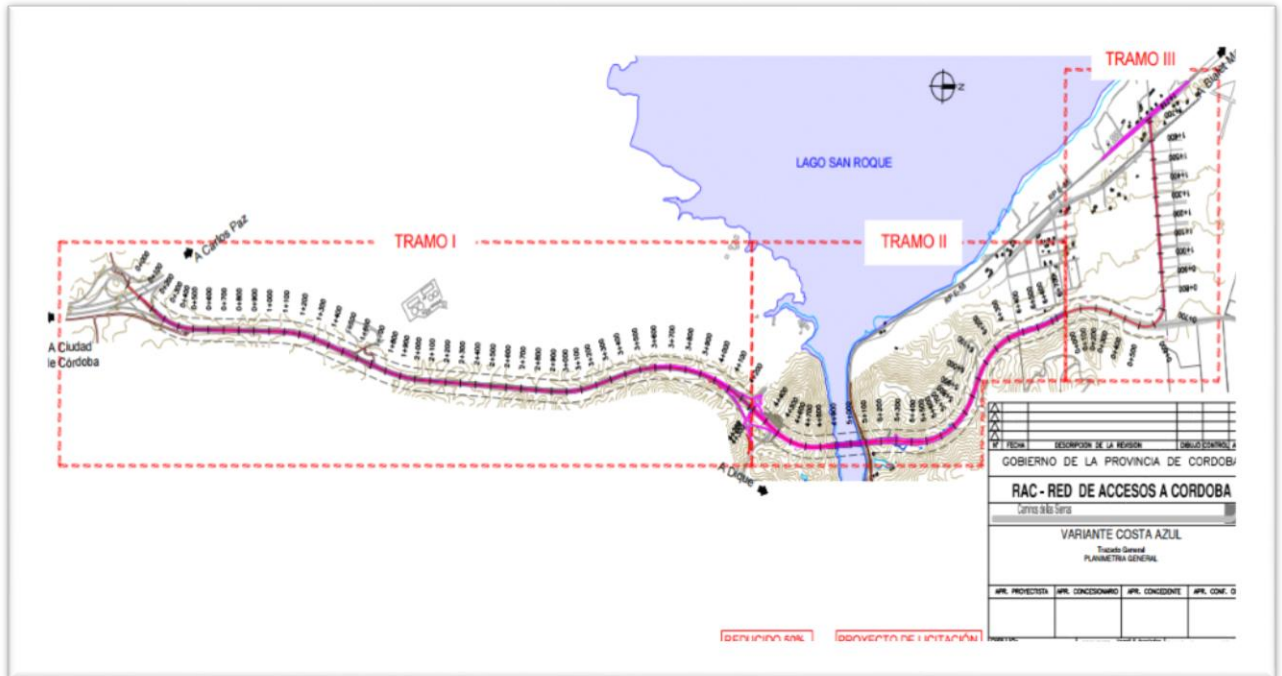


Figura 2. Traza del Proyecto.

El Proyecto se divide en tres sub-tramos, con las siguientes características:

- Tramo I: Comprende una longitud de 4.280 metros de duplicación de calzada, desde el intercambiador de la autopista Córdoba-Carlos Paz (RN N°20) hasta la progresiva 4+280 ubicada en el intercambiador RP A-73 (Camino de las 100 Curvas). A su vez este se subdivide en dos, Sub-tramo I-A, comprendido entre el distribuidor de la Ruta Nacional N° 20 hasta la progresiva 0+610; y el Tramo I-B desde la progresiva 0+610 hasta la progresiva 4+280.

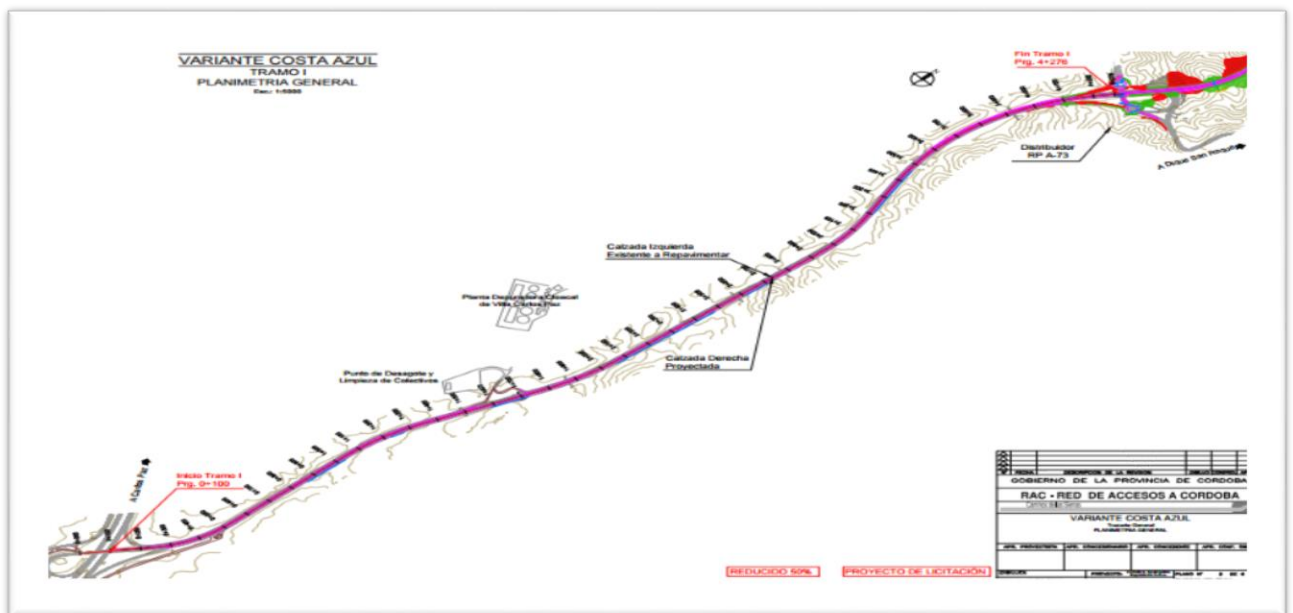


Figura 3. Tramo I.

- **Tramo II:** Desde el intercambiador RP A-73 (Camino de las 100 Curvas), progresiva 4+280, hasta la progresiva 6+700 comprende Obra Nueva, incluido el puente sobre Dique San Roque de 310 metros de longitud. Se prevé la modificación y completamiento del intercambiador existente del RP A-73, por un distribuidor tipo “Pesa” (diamante con rotondas sobre la Ruta Provincial A- 73) denominado Distribuidor RP A-73. Los radios de las rotondas son de 18.00 metros y se prevé el ensanche del puente existente sobre la autovía. Se proyectan dos estacionamientos en la progresiva 5+280 aproximadamente, uno de cada lado de la calzada. En la progresiva 6+450 comienza la transición de autovía (dos calzadas de 7.30 metros separadas por New Jersey) a una calzada bidireccional de 7.30 metros de la conexión provisoria con la Ruta Provincial E- 55.

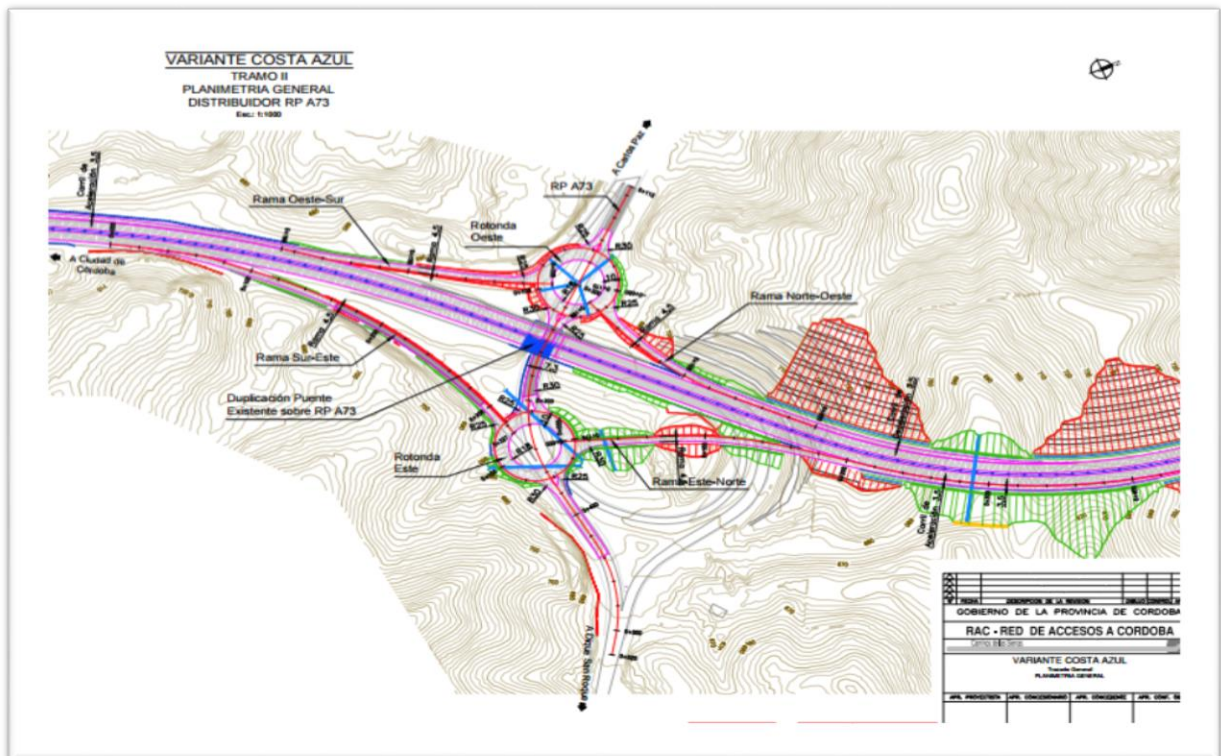


Figura 4. Tramo II.

- **Tramo III:** corresponde a la conexión provisoria entre la autovía y la traza existente de la Ruta Provincial E-55. El tramo tiene una longitud de 1.120 metros incluyendo la intersección a nivel en “T” con movimientos canalizados. Este sub-tramo incluye el paso a nivel sobre la vías férreas ubicadas al este y paralelas a la RP E-55.

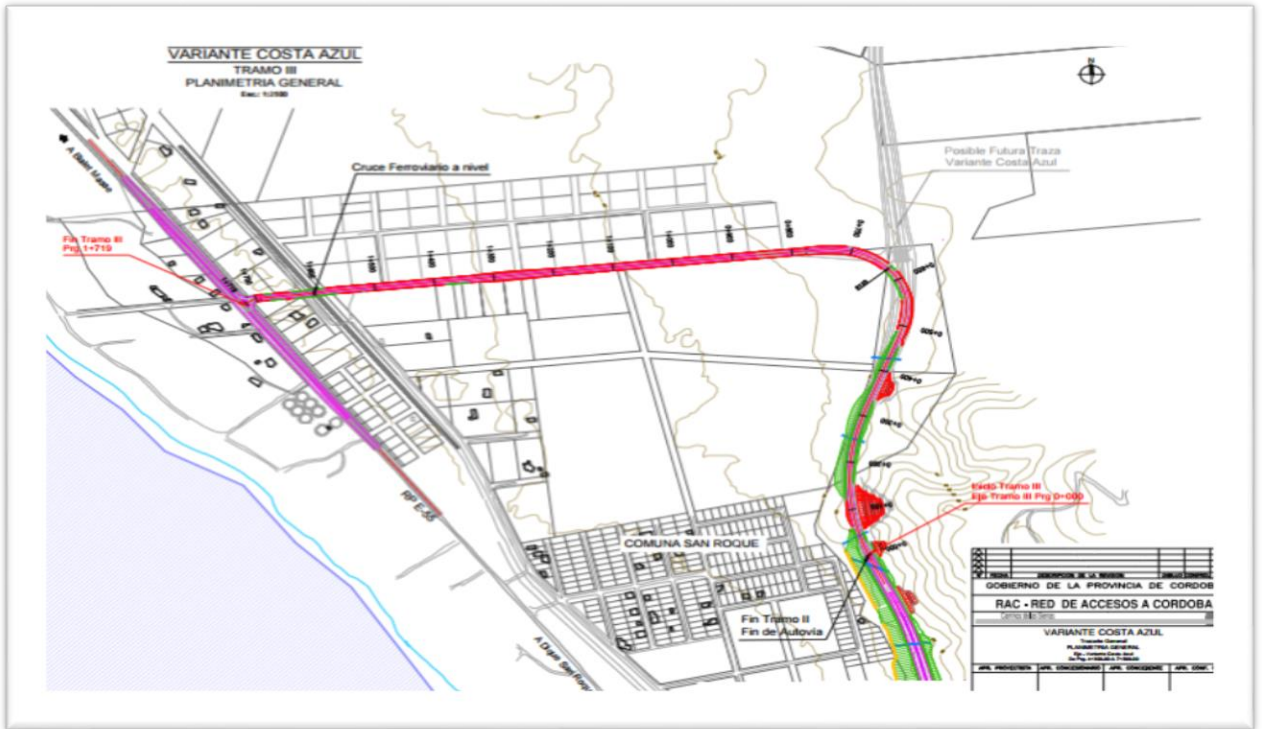


Figura 5. Tramo III.

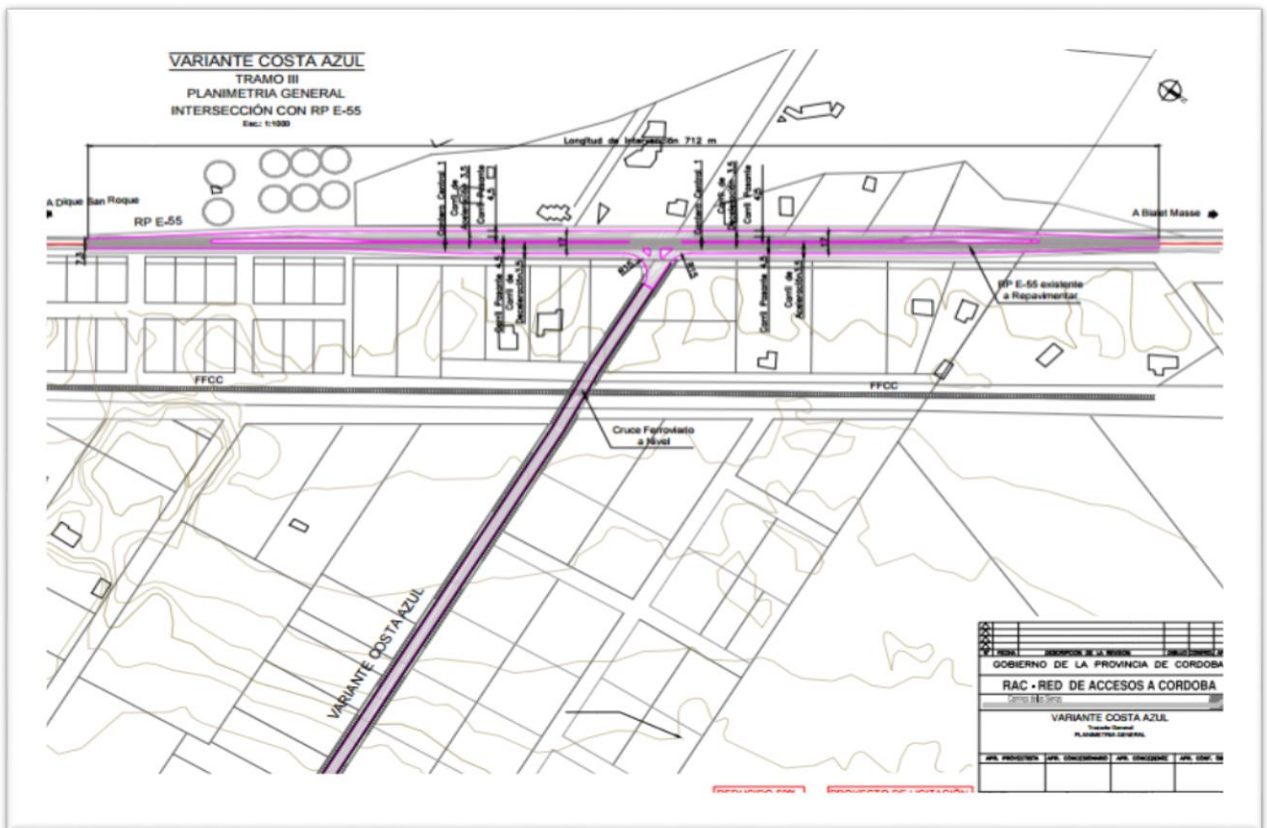
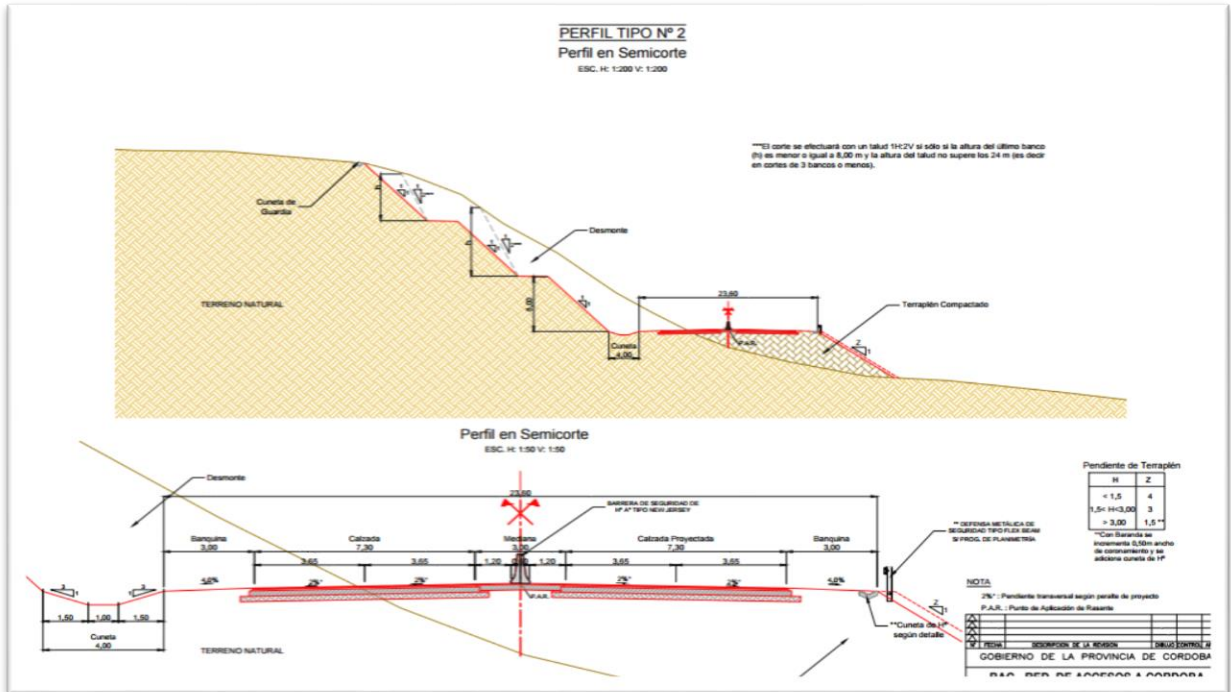
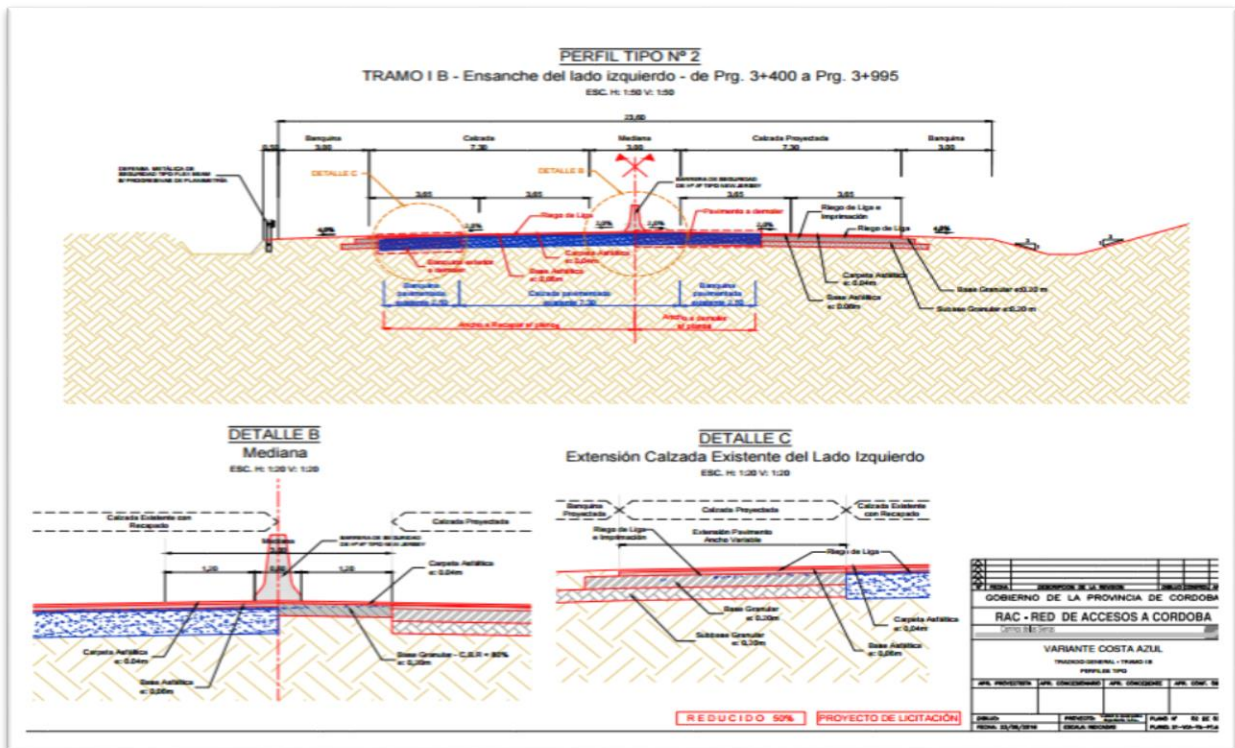


Figura 6. Tramo III – Intersección con RP E-55.



Figuras 9. Ejemplo de Perfil Tipo Nº 2.



Figuras 10. Ejemplo de Perfil Tipo Nº 2

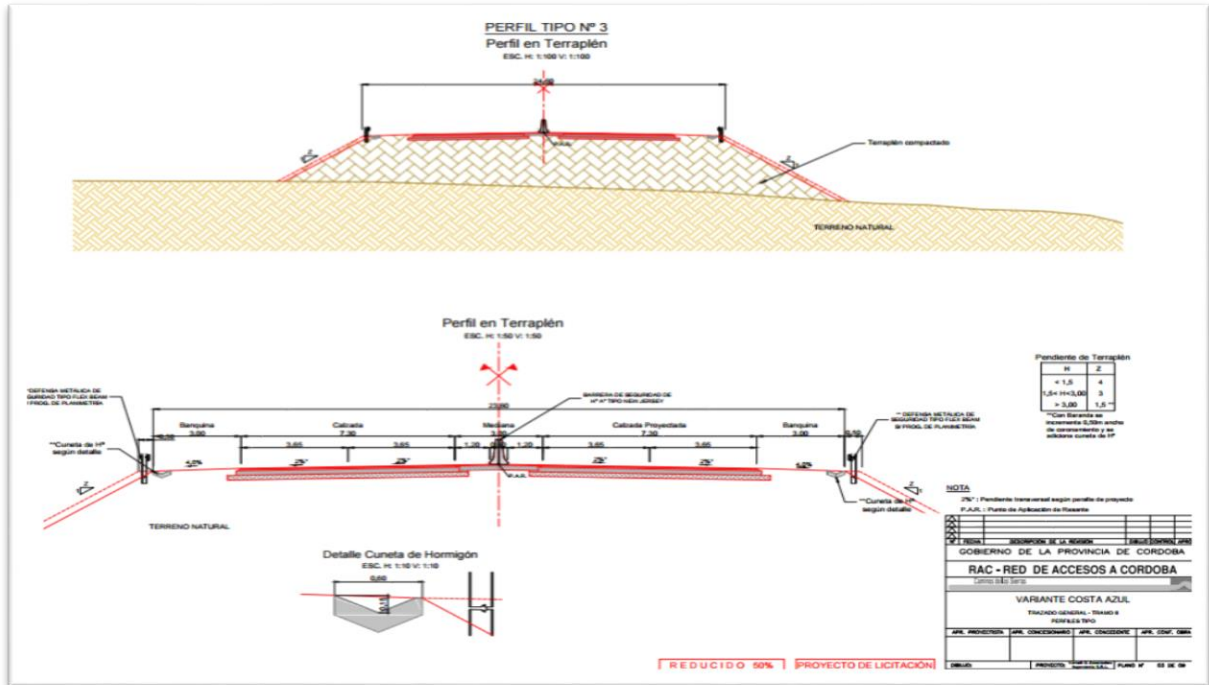


Figura N° 11. Ejemplo de Perfil Tipo N° 3.

1.4 Diseño geométrico del Trazado

El ancho de la zona de camino de proyecto es de 120,00 m en todo el tramo salvo para la conexión provisoria que penetra por calle pública existente de 13.00 metros de ancho.

Se presentan diferentes tipos de perfiles transversales en cada tramo:

(1)Tramo I: Se prevé la duplicación de calzada en todo el tramo. En la actualidad existe una calzada pavimentada bidireccional de 7.30 metros de ancho con banquina pavimentadas. El proyecto contempla la ejecución de la calzada derecha nueva y la repavimentación de la calzada existente y restitución de gálibo. El perfil tipo se compone por dos calzadas de 7.30 metros de ancho separadas por una barrera rígida tipo New Jersey y banquetas internas de 1.20 metros de ancho, mientras que las banquetas externas se prevé una estabilización con mezcla granular de 3.00 de ancho. En ancho total de coronamiento es de 23.60 metros.

(2)Tramo II: El ancho de coronamiento es de 23.60 metros, se prevé un ancho de calzada pavimentada de 17.60 metros, y banquina externas sin pavimentar de 3,00 metros de ancho. Hay tres tipos de perfiles tipo en función del movimiento del suelo, uno corresponde a la traza en corte con taludes 1:1 con bermas de 4.00 metros de ancho cada 8.00 metros de altura; un segundo perfil tipo correspondiente a la calzada en terraplén, con taludes 1:Z (V:H) con Z variable en función de la altura del terraplén ($h < 1.5$ m $Z = 4$; $1.5 < h < 3.0$ m $Z = 3$; $h > 3.0$ m

Z=1.5); por último el perfil a media ladera cuyos taludes en corte y terraplén cumplen con las indicaciones anteriores. Se diseñan los perfiles tipo para los distribuidores, las ramas de enlaces y carriles de aceleración y frenado.

(3)Tramo III: La conexión provisoria prevé la ejecución de una calzada pavimentada de 7.30 metros de ancho con banquetas de 3.00 metros sin pavimentar. A partir de la progresiva 0+780 en adelante el perfil tipo se compone por la calzada de 7.30 metros y dos cunetas en "v" de hormigón para manejar los escurrimientos superficiales.

Otros parámetros de diseño considerados son los previstos en la normativa de la Dirección Nacional de Vialidad:

- Velocidad Directriz:
 - Tramo I: 110 km/h
 - Tramo II: 100 km/h
 - Tramo III: Variable de 100 km/hr a 40 km/hr en sector urbano.
- Peralte Máximo:
 - Tramo I: 6 % (respetando el existente)
 - Tramo II: 8%
 - Tramo III: 8%
- Radio Mínimo Absoluto y Deseable:
 - Tramo I: 585 m y 1095 m
 - Tramo II: 405 m y 700 m
 - Tramo III: 120 m (para curva de conexión provisoria) y 300 m.
- Pendiente Longitudinal máxima 5 %.

El diseño estructural propuesto consta de:

- Repavimentación: Base asfáltica de 0.06 m y carpeta asfáltica de 0.04 m de espesor en un ancho de 7.30 metros.
- Pavimentación Nueva: Base asfáltica de 0.06 m y carpeta asfáltica de 0.04 m de espesor, Base Granular de 0.20 metros y Subbase Granular de 0.20 m de espesor.
- Ensanche de calzada en el Sub-tramo A-I con pavimento de Hormigón de 24 cm de espesor asentado en una subbase de suelo cemento de 15 cm de espesor.

Obras de drenaje

El sistema de drenaje proyectado surge de la compatibilización de distintos componentes como alcantarillas, transversales, cunetas y cunetas de guarda, que se consideran necesarios para el correcto funcionamiento del sistema de drenaje, y consecuentemente, permitan el normal funcionamiento de la vía involucrada.

Las obras de arte se han proyectado de manera que no provoquen alteración de los cursos naturales, trasvase de cuencas, ni efectos perjudiciales que se puedan generar a raíz de su construcción; previendo además minimizar el escurrimiento de agua por cunetas, debido a que las pendientes existentes resultan excesivas, con el riesgo de generarse un proceso erosivo. Se

mantienen las obras de arte existentes en el tramo I salvo excepciones por modificación del distribuidor RP A-73.

Las secciones de cunetas han surgido del correspondiente estudio hidrológico y su disposición planialtimétrica se adapta al diseño geométrico proyectado. En prácticamente la totalidad del proyecto fue prevista la colocación de alcantarillas transversales de caños de chapa corrugada de 0,80 y 2,00 metros de diámetro, asignándoles la capacidad necesaria según el correspondiente estudio hidrológico. En este último caso se encuentra la obra longitudinal en el bajo ubicado en la progresiva 5+300 hasta la progresiva 5+700; 1 boca de 2.00 metros de diámetro de chapa corrugada para permitir el adecuado funcionamiento hidráulico y el ingreso al mismo por mantenimiento.

La verificación hidráulica de las alcantarillas fue realizada con los “Gráficos Hidráulicos para el Diseño de Alcantarillas” publicado por la D.N.V.; considerando una recurrencia de 50 años y verificando para recurrencias de 100 años y que funcionan como control de entrada.

Seguridad Vial

En cuanto a los aspectos de la seguridad vial se han proyectado la señalización vertical y demarcación horizontal según las Normas e Instrucciones de Señalización Vertical de la Dirección Nacional de Vialidad, la Ley Nacional de Tránsito N° 24.449; el Anexo L del Decreto Reglamentario 779/95. Por otra parte se prevé la colocación de barreras de defensa vehicular flexible en los laterales del camino en los tramos donde la altura del terraplén es mayor a 3,00 metros ya que los taludes son 1:1,5 y aquellos tramos con presencia de obstáculos peligrosos, como es el caso de los muros de cabecera de alcantarillas, en todo de acuerdo a lo establecido en las “ROADSIDE DESIGN GUIDE” de la AASHTO. Estas barreras son metálicas tipo “flex beam”. El separador central es una barrera rígida de hormigón armado tipo New Jersey.

1.5 Traza Proyectada

La primer parte del tramo 1 se caracteriza por ser una traza consolidada que va desde el intercambiador en Autopista Córdoba - Carlos Paz (RN 20) hasta el intercambiador RP-A73; en este tramo destaca que la liberación de traza se encuentra materializada con anterioridad. A partir de allí la traza propuesta no cuenta con caminos previos por lo que se deberán materializar la preparación del terreno, con cortes, rellenos y terraplenes necesarios.

Dentro de los aspectos de diseño que influyeron en la traza proyectada se destacan los siguientes:

Velocidad de diseño: se adoptó una velocidad de diseño de 100 km/h., al tratarse de un camino de montaña (topografía montañosa) esta velocidad de diseño es aceptable y permite reducir los parámetros de diseño geométrico. También permite reducir los volúmenes de corte y de relleno, con relación a velocidades mayores.

Incorporación de medidas de mitigación a nivel de diseño: para reducir el impacto ambiental del proyecto, en primera instancia se buscó reducir el movimiento de suelo mediante el ajuste de la vía a la topografía existente. Se incorporaron medidas para control de erosiones, tales como taludes vegetados mediante hidrosiembra y vegetación de bermas con herbáceas. Cabe mencionar además, la incorporación a nivel de proyecto la parquización de la traza, mejorando el atractivo visual e incorporando más individuos de flora nativa.

Por lo expuesto en Memoria Descriptiva, deja abierta la posibilidad de dar continuidad hacia el norte, dando posibilidad a futura conectividad vial de buen nivel de servicios.

1.6 Obras previstas

El Proyecto consta de una serie de obras, que se resumen a continuación:

Construcción de la segunda calzada en el tramo de 4300m comprendido entre Autopista Córdoba-Carlos Paz (RNN°20/38) y el Distribuidor existente en la intersección de Variante Costa Azul y la RP A073 (Camino de las 100 curvas) incluyendo la repavimentación de la calzada existente.

Readecuación y completamiento del Distribuidor de la intersección entre la Variante Costa Azul y la RP A-73 (camino 100 curvas) a los fines de adaptarlo al nuevo perfil de doble calzada con un diseño tipo "Pesa" (diamante con rotondas sobre la RP A-73). Incluye principalmente la construcción de un nuevo puente, ramas y rotondas.

Construcción de Doble calzada nueva de 2400m. desde el final de la traza actual en Progresiva 4+300 hasta el final del tramo de autovía en la Progresiva 6+700.

Construcción de puente sobre el lago San Roque

Empalme provisorio con RP E-55 hasta la definición del trazado definitivo. Incluye construcción de calzada nueva bidireccional, mejoramiento de calles existentes y una intersección canalizada en el empalme con RP E-55

El perfil tipo de proyecto presenta las siguientes características:

- Dos calzadas de 7,30 m ancho cada una, separadas por un cantero central de 3,00 m. con banquetas exteriores de 2,50 m y las interiores (en el cantero central) de 1,20 pavimentadas.
- Con base en los estudios geotécnicos, se proyectaron taludes de terraplenes relación altura:base de 1:1,5, y contrataludes de corte con una relación altura base de 1 : 1 en 8m. de altura y bermas de 4m de ancho.

Viaducto y Puente en Arco sobre el Lago San Roque:

Con una longitud de 310 metros total se desarrollan los viaductos norte y sur y el puente central en arco sobre el lago San Roque. La planta del puente es recta de estribo a estribo.

El proyecto se conforma con un tramo central en forma de arco en los 140 metros del cruce del lago, un viaducto al sur de 75 metros con tres tramos de 20 metros de luz y el restante de 15 mts., y el viaducto norte de 95 metros totales con cuatro tramos de 20 metros y uno de 15 mts.

El ancho del puente es de 26 metros que permite habilitar en una primera instancia dos calzadas en cada sentido con banquetas y veredas peatonales. En el futuro podrán habilitarse tres calzadas en cada sentido de circulación.

Se prevé una protección peatonal metálica exterior y defensas tipo New Jersey tanto para la separación de sentidos de circulación como para la defensa peatonal.

La estructura en arco es doble, con sección transversal de 2,5 x 2,75 mts. cada uno y separados entre ellos 14,20 metros. Los mismos están unidos por vigas transversales y cuenta con pilas dobles conectadas al tablero del puente.

La rasante se ubica al nivel indicado de cota +690.0 m unos 48m. por encima de la cota del espejo de agua.

Obras Complementarias:

Además de las obras principales detalladas en los puntos anteriores, el proyecto prevé otras relacionadas con aspectos ambientales, hidráulicos y de seguridad vial, tales como:

- Sectores de estacionamiento en cabeceras del puente para el aprovechamiento turístico y veredas peatonales de acceso al puente.
- Construcción de alcantarillas y cunetas (laterales y de guarda en sectores de desmonte).
- Colocación de barreras de defensa rígidas y flexibles.
- Señalización y Demarcación.
- Forestación, incluyendo plantaciones y la revegetación de taludes y contrataludes con técnica de Hidrosiembra.

Descripción de actividades a realizar:

a) Liberación de la Traza:

Se deberá llevar a cabo a través de la declaración de terrenos sujetos a expropiación y se define la zona de trabajo como toda aquella área afectada por las obras.

b) Movimiento de Suelos:

Si bien el camino busca copiar la sinuosidad natural, las normas de diseño exigen ciertas características (radios de curva vertical y horizontal mínima, visual mínima, anchos de carriles, entre otros) que exige adecuar la topografía a la traza definitiva. Es necesario para definir rasantes. Incluye la materialización del terraplén donde se asentará el pavimento.

Incluyen las siguientes sub tareas:

Limpieza del terreno, desbosque y destronque

Caminos de acceso a distintas pilas y estribos de infraestructura del puente

Construcción de alambrados

Excavación no clasificada

Pedraplén y terraplén compactado:

Provisión y transporte de suelo para terraplén o pedraplén

c) Paquete Estructural:

Comprende las siguientes obras:

- Subbase granular
- Subbase granular cementada
- Base granular
- Mezcla granular para banquina estabilizada
- Pavimento de Hormigón
- Carpeta de concreto asfáltico
- Base de concreto asfáltico
- Cordones de Hormigón

d) Seguridad vial:

Para incrementar la seguridad vial de la obra se incorporarán las siguientes soluciones:

- Defensa vehicular rígida de H°A° tipo New Jersey
- Baranda metálica cincada para defensa vehicular
- Baranda Metálica peatonal

- Vereda peatonal, recubrimiento de isleta y canteros
- Señalamiento vertical (señales preventivas, reglamentarias e informativas)
- Señalamiento vertical – ménsulas
- Señalamiento horizontal por pulverización y extrusión

e) Puentes y estructura:

Con una longitud de 310 metros total se desarrollan los viaductos norte y sur y el puente central en arco sobre el lago San Roque.

En sus extremos se han proyectado estribos especiales. El arco se ha previsto despegado del tablero por cuestiones estéticas y constructivas. Su directriz es de arcos de círculo de radio variable en cada tramo.

El ancho de 25.81 metros permite habilitar en una primera instancia dos calzadas en cada sentido con banquetas y dos veredas peatonales. En el futuro podrán habilitarse tres calzadas en cada sentido de circulación. Tendrá una pendiente transversal del 2 % a dos aguas para evacuar las aguas de lluvia para lo que se disponen desagües cada tres metros en ambos laterales. Se prevén veredas sobre elevadas con cañeros para cableado de iluminación y otras conducciones a futuro.

Se prevé una protección peatonal metálica exterior de dos metros de altura. Se prevén defensas tipo New Jersey centrales de 80 cm de altura para dividir los sentidos de circulación y laterales de 100 cm para la defensa peatonal. La rasante se ubica al nivel indicado de cota +690.00 conforme al diseño vial.

Los viaductos y el puente en arco central conforman un conjunto monolítico total y como tal estará verificado para resistir las sollicitaciones según normas vigentes. Se prevén amortiguadores para evitar impactos del puente contra los estribos en ambos extremos. Se prevén juntas de dilatación y contracción solo en los extremos. Se prevén topes laterales solo en los extremos. Se prevén apoyos deslizantes solo en los estribos extremos. En los extremos de vigas de cada tramo se prevén apoyos elastómeros solo para cargas verticales con los espesores necesarios para absorber rotaciones e imperfecciones de paralelismo entre taco de apoyo y fondo de viga. Se prevé una vinculación monolítica entre el tablero y la viga de apeo transversal. Para evitar cortantes en losa de tablero se despegarán las vigas longitudinales del tablero en la longitud necesaria en sus extremos.

Los estribos se dimensionan para dar apoyo al último vano del viaducto y para dar reacción horizontal y longitudinal para casos de sismo, y horizontal transversal para caso de viento y sismo. Las cargas anti simétricas, térmicas, de retracción y de frenado no deben alcanzar a provocar reacciones longitudinales, resistiendo el conjunto arco-pilas como pórtico espacial. En consecuencia, los apoyos extremos del viaducto de ambos lados serán del tipo deslizantes longitudinalmente, de acero, neopreno y teflón. Transversalmente se prevén topes de neopreno vulcanizado con acero. Se prevén amortiguadores hidráulicos para absorber las reacciones

longitudinales sísmicas, y en consecuencia limitar las solicitaciones sobre la estructura del arco y las pilas debidas a sismo, siempre de naturaleza bastante incierta. El objetivo de estos dispositivos es entonces el de absorber cargas sísmicas y de tener reacción nula para cargas de lenta aplicación como dilataciones y contracciones térmicas o estados de carga anti simétricas que desplacen a la estructura hacia los extremos.

La carpeta de rodamiento para la calzada sobre la losa del puente será de concreto, asfáltica.

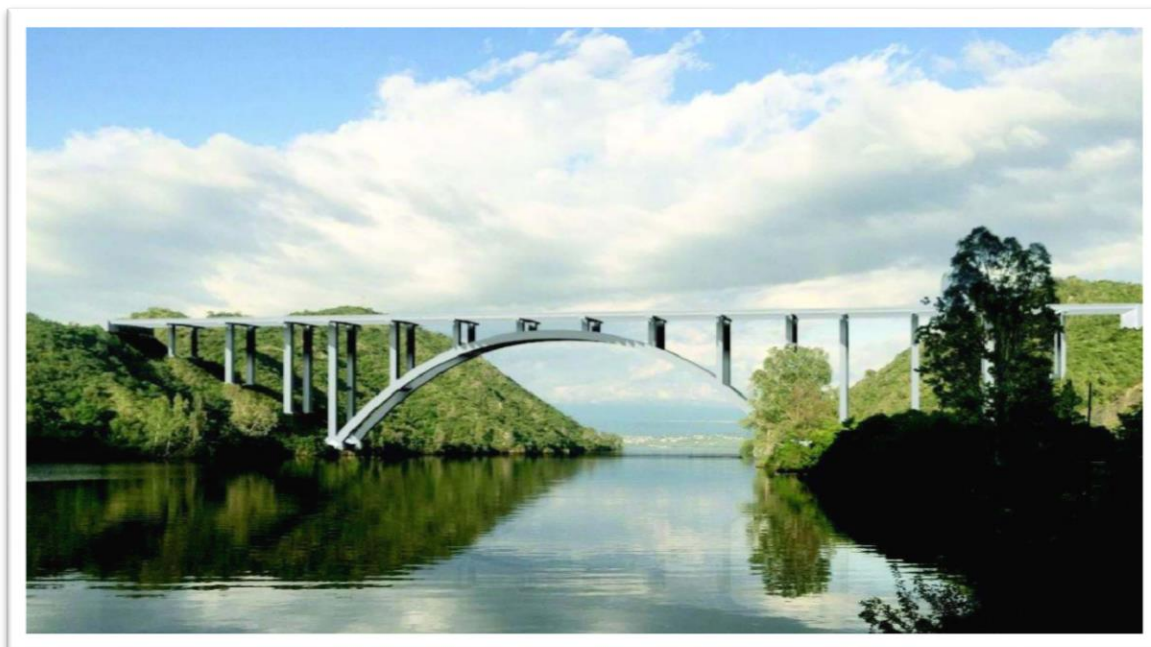


Figura 12. Puente en arco – Variante Costa Azul.

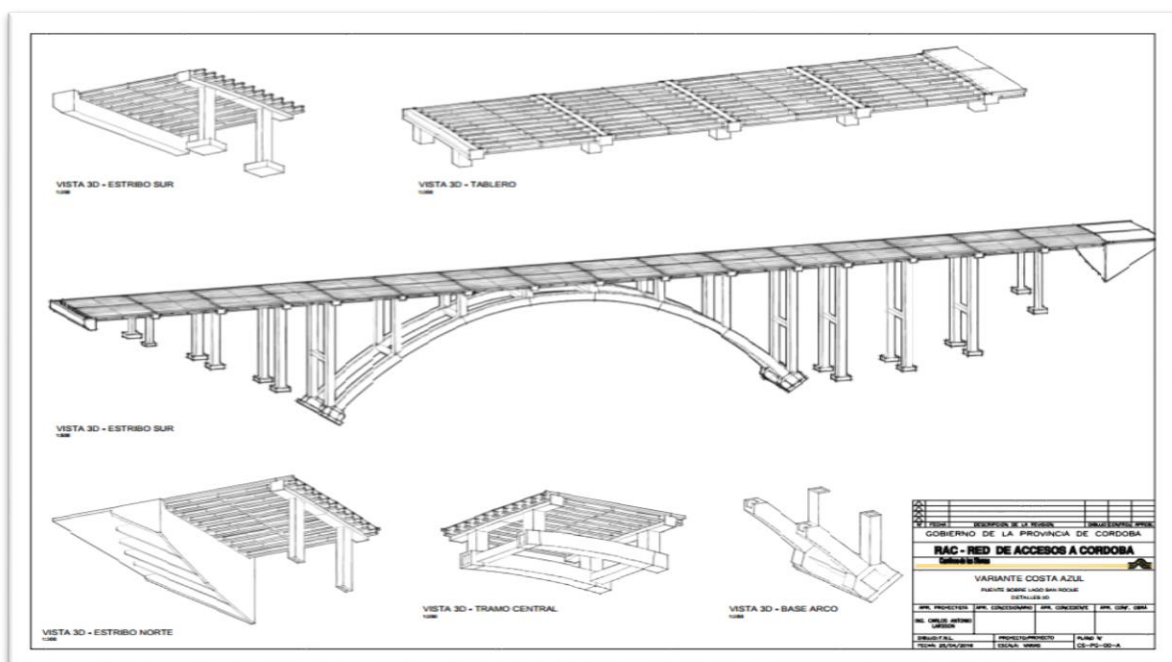


Figura 13. Puente sobre Lago San Roque. Detalles 3 D

Para fundaciones de pilas, estribos y arco se estima remover mediante excavación unos 3.200 m³ de roca que serán restituidos con material sobrante de la excavación, tratando de dejar el lugar lo más cercano a su condición original.

Se utilizará un sistema provisorio de sujeción para la construcción del arco que constara con tecnología de tesado y retesado que insumirá aproximadamente 63 Tn. de Acero Especial.

Se utilizarán anclajes en roca para sustentación provisorio y consolidación de la ladera frente a posibles fallas o desprendimiento de material. Se incorporarán elementos especiales al puente tales como amortiguadores hidráulicos antisísmicos, juntas especiales de dilatación y construcción, apoyos deslizantes, entre otros.

La cantidad de mano de obra a emplear dependerá de la tecnología de construcción a utilizar variando entre 100 y 200 personas durante el plazo de duración de la obra (pañoleros, jefes de obra, capataces, peones, etc.)(2 Años). Se dispondrá de un obrador con comedor para todos los trabajadores y un servicio de transporte.

Ensanche Puente en Distribuidor A-73: Comprende la ejecución de la segunda etapa del puente del Distribuidor de la intersección con la ruta provincial A73 entre progresivas 4+272,29 y 4+292.469 (vigas y Tablero). Rigen todas las especificaciones técnicas incluidas en el ítem anterior, los planos conforme a obra del puente construido y las especificaciones correspondientes de la DNV.

f) Drenaje:

El sistema de drenaje proyectado surgirá de la compatibilización de de distintas estructuras tales como alcantarillas (transversales y laterales), cunetas, cunetas de guardia, vados y/o badenes, saltos hidráulicos, lechos amortiguadores, disipadores de energía, sifones etc. y toda otra estructura que se considere necesaria para el normal y buen funcionamiento del sistema de drenaje.

Las obras de arte se han proyectado de manera que no provoquen alteración de los cursos naturales, trasvase de cuencas, ni efectos perjudiciales que se puedan generar a raíz de su construcción; previendo además minimizar el escurrimiento de agua por cunetas, debido a que las pendientes existentes resultan excesivas, con el riesgo de generarse un proceso erosivo. Se mantienen las obras de arte existentes en el tramo I salvo excepciones por modificación del distribuidor RP A-73.

Las secciones de cunetas han surgido del correspondiente estudio hidrológico y su disposición planialtimétrica se adapta al diseño geométrico proyectado. En prácticamente la totalidad del proyecto fue prevista la colocación de alcantarillas transversales de caños de chapa corrugada de 0,80 y 2,00 metros de diámetro, asignándoles la capacidad necesaria según el correspondiente estudio hidrológico. En este último caso se encuentra la obra longitudinal en el bajo ubicado en la progresiva 5+300 hasta la progresiva 5+700; 1 boca de 2,00 metros de diámetro de chapa corrugada para permitir el adecuado funcionamiento hidráulico y el ingreso al mismo por mantenimiento.

La verificación hidráulica de las alcantarillas fue realizada con los “Gráficos Hidráulicos para el Diseño de Alcantarillas” publicado por la D.N.V.; considerando una recurrencia de 50 años y verificando para recurrencias de 100 años y que funcionan como control de entrada.

De este modo el efecto barrera de la ruta sobre los escurrimientos se encuentra mitigado. Para la materialización de las mismas se debe tener en cuenta los siguientes ítems:

- Excavación para fundación de alcantarillas y obras de arte menor
- H°A° para alcantarillas, canales y obras de arte menor
- Hormigón H-8
- Hormigón H-13
- Ejecución de cuneta de guarda
- Caños de H°A°
- Colocación de marcos y tapas de hierro fundido
- Provisión y colocación de rejas

Parte del diseño vial es el manejo del drenaje pluvial. Para ello se analizaron las cuencas y subcuencas donde se enmarca la traza y se delimitaron las líneas de escurrimiento principales.

g) Forestación y Parquización:

El proyecto prevé la intervención paisajística del distribuidor RP A73 y los estacionamientos de la progresiva 5+700, con la forestación de flora autóctona serrana.

Implicando la ejecución de varias tareas:

- Aplicación de hidrosiembra en taludes.
- Provisión y plantación de árboles, arbustos y herbáceas para parquización de nudos viales y zonas de alcantarillas.
- Provisión y plantación de árboles, arbustos y herbáceas para parquización de zonas destinadas a parquización y forestación (tratamiento paisajístico de traza) y zonas de estacionamientos.

Además se introduce la protección de los taludes y bermas de corte y taludes de terraplenes mediante la vegetación de los mismos aplicando hidrosiembra con los beneficios como recuperación del suelo vegetal, control de la erosión, reducción del impacto visual del movimiento de suelo y aceleración de la recuperación ecológica.

Revegetación de taludes y Contrataludes (Hidrosiembra): En la hidrosiembra se utilizara mezcla de semillas de diversas especies. Se optan por especies no invasivas, capaces de generar una rápida cobertura (preferentemente nativa o asilvestrada). Debido al objetivo mejorador de suelo se priorizara la utilización de leguminosas. Además la mezcla debe contener especies porte rastrero, rizomatosas, estoloníferas y macollantes, para lograr una mayor consolidación de los taludes. El sistema radicular de las especies seleccionadas contribuirá directamente en el control de la erosión, siendo fibrosos, para un control superficial, y pivotante, para un control en mayor profundidad.

Superficie a hidrosemar: serán todos los taludes, contrataludes y bermas.

Momento de aplicación: esta tarea se realizara de manera posterior a la redistribución del suelo vegetal acopiado, tarea prevista en "Limpieza de terreno, desbosque y destronque". La aplicación de la hidrosiembra mostrará la totalidad de la superficie cubierta de manera homogénea, y garantizará una correcta adherencia a la superficie tratada.

Por otro lado cabe destacar el puente como una obra de atractivo turístico. En este sentido se prevén estacionamientos y veredas peatonales para una visita segura al puente.

Los espacios residuales de las obras viales serán parqueizados. La premisa utilizada es generar visuales armónicas con el entorno, por lo cual será necesario la utilización de flora nativa. La seguridad vial no puede ser disminuida por la vegetación, por cuanto el proyecto de parqueización cuenta con análisis de visuales, adoptando una configuración vialmente segura.

Se prevé el tratamiento paisajístico lineal a lo largo de toda la traza. Debido a que los espacios están ajustados de manera tal de disminuir el movimiento de suelo, el espacio disponible para forestación lineal es bajo. Pese a ello se prevé la hidrosiembra de taludes, contrataludes y bermas. Este aspecto acelerará el proceso de sucesión ecológica, y brindará un suelo con mayor capacidad de sostener individuos leñosos.

El tratamiento con hidrosiembra tiene otros múltiples beneficios:

- Recuperación de suelo vegetal.
- Control de erosión
- Reducción de impacto visual del movimiento suelo, tanto por cobertura del suelo desnudo como por camuflado de líneas geométricas.
- Aceleración de la recuperación ecológica.

Cabe remarcar que en todos los aspectos referidos a forestación, revegetación y parqueización, se optará por la utilización preferentemente de especies autóctonas del bosque serrano, y en sentido de preferencia descendente especies nativas de Córdoba, exótica nativas de Argentina (no invasivas), exóticas no invasivas.

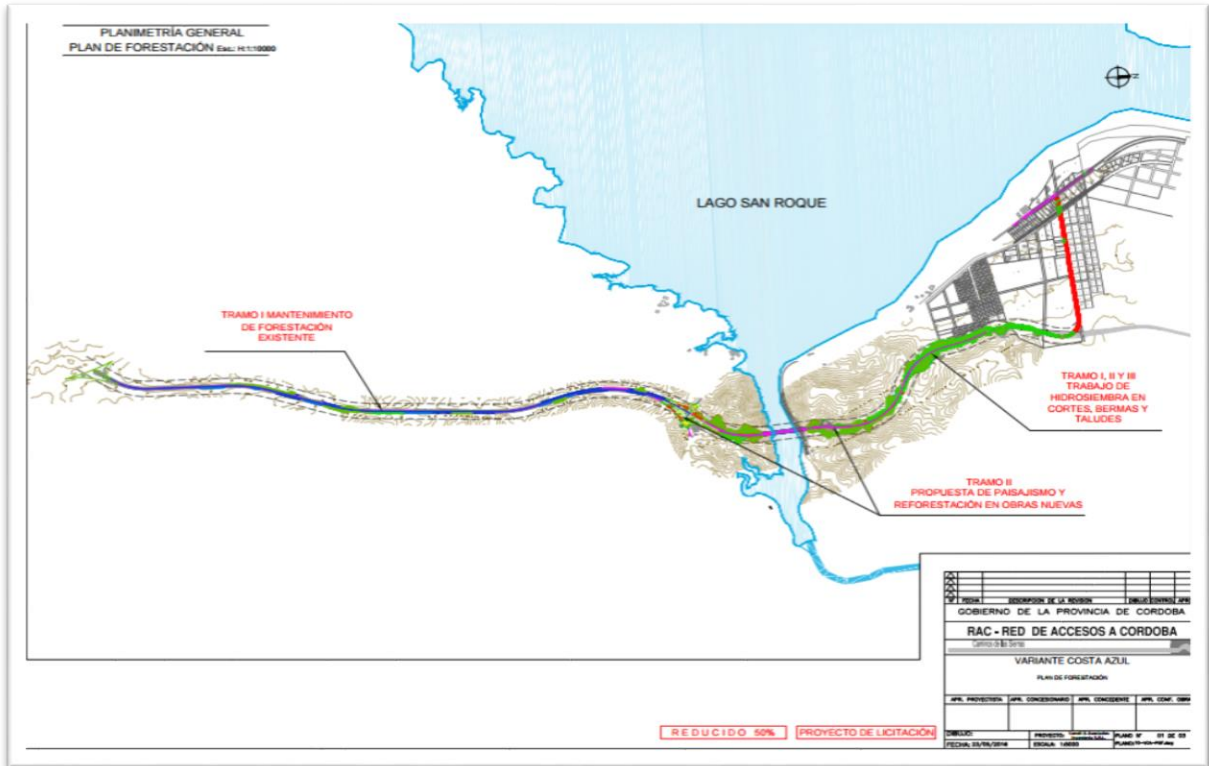


Figura 15. Plan de Forestación. Planimetría general de proyecto de forestación y parquización

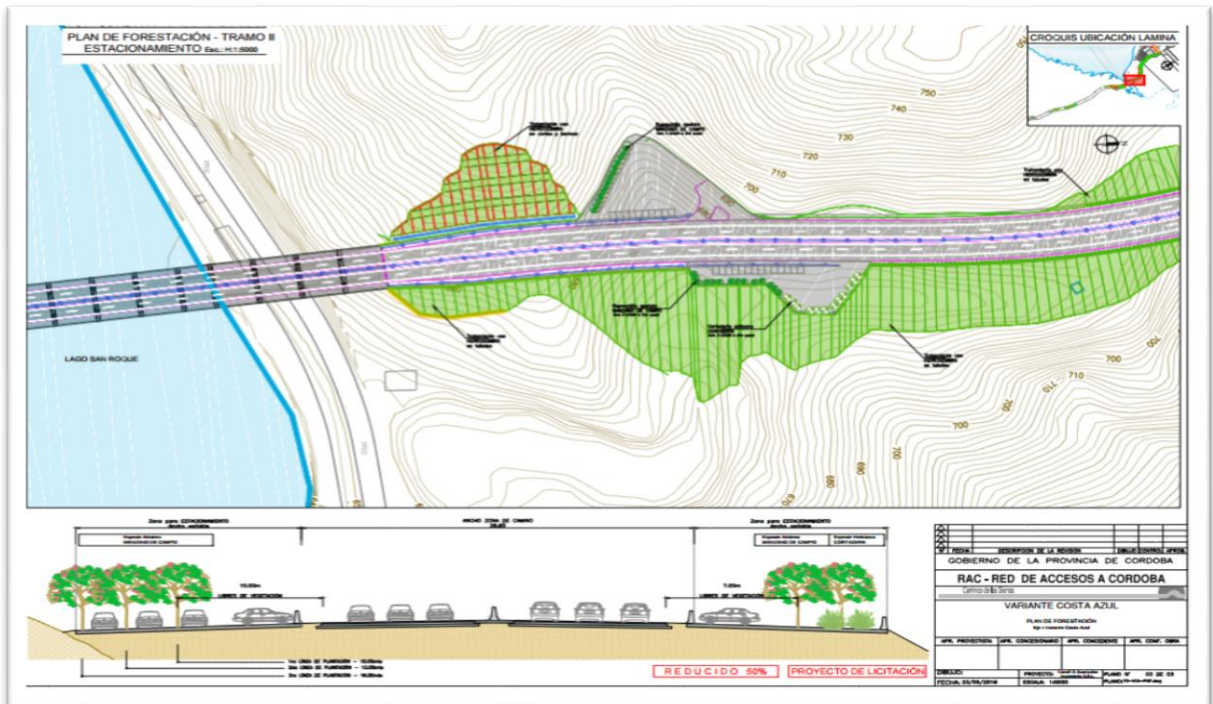


Figura 16. Plan de Forestación. Planimetría general y cortes de intervención paisajística y parquización de estacionamientos

2 CARACTERIZACION DEL MEDIO EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

2.1 Localización

El área donde se desarrollará el Proyecto está situada en:

Provincia: Córdoba

Departamento: Punilla

Pedanía: San Roque

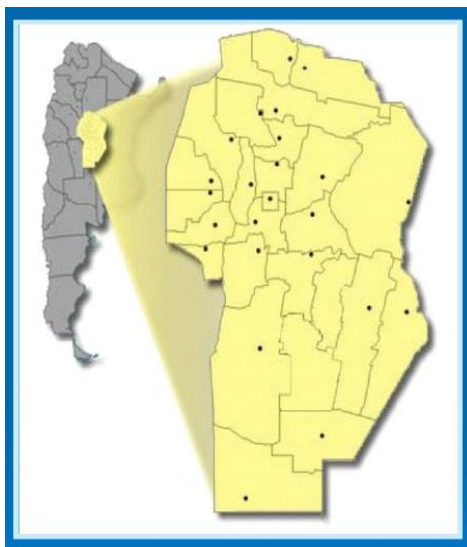


Figura 18. Provincia de Córdoba

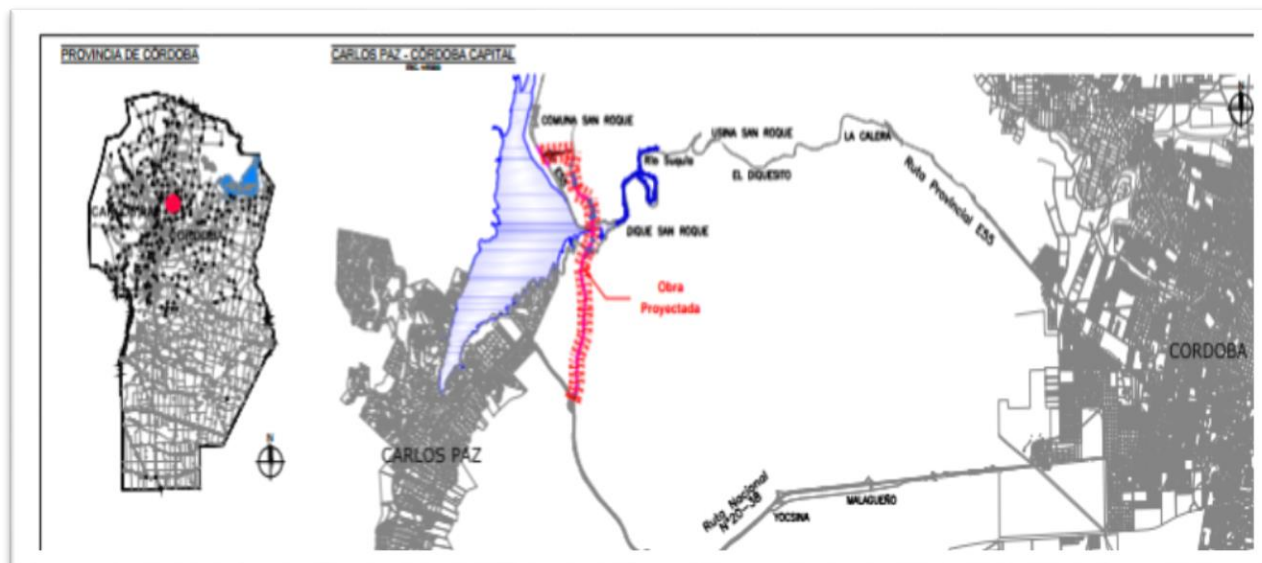


Figura 19. Provincia de Córdoba, Ciudad de Córdoba y su relación con el Departamento Punilla.

Corresponde al tramo de la Variante Costa Azul ubicado entre el distribuidor de la Autopista Córdoba - Carlos Paz y la Comuna San Roque, situado en el Departamento Punilla de la Provincia de Córdoba

Como se describiera anteriormente, el proyecto comprende una longitud total de 6.700 metros de autovía y 1.120 metros de conexión entre la autovía y la traza de la ruta Provincial E-55 existente. Los 6.700 metros se desarrollan en una zona con un uso de suelo rural y suburbano. La conexión entre la ruta provincial E-55 y la traza de la autovía penetra en un uso de suelo urbano (Comuna de San Roque) donde la topografía es ondulada.

Vista actual del área:

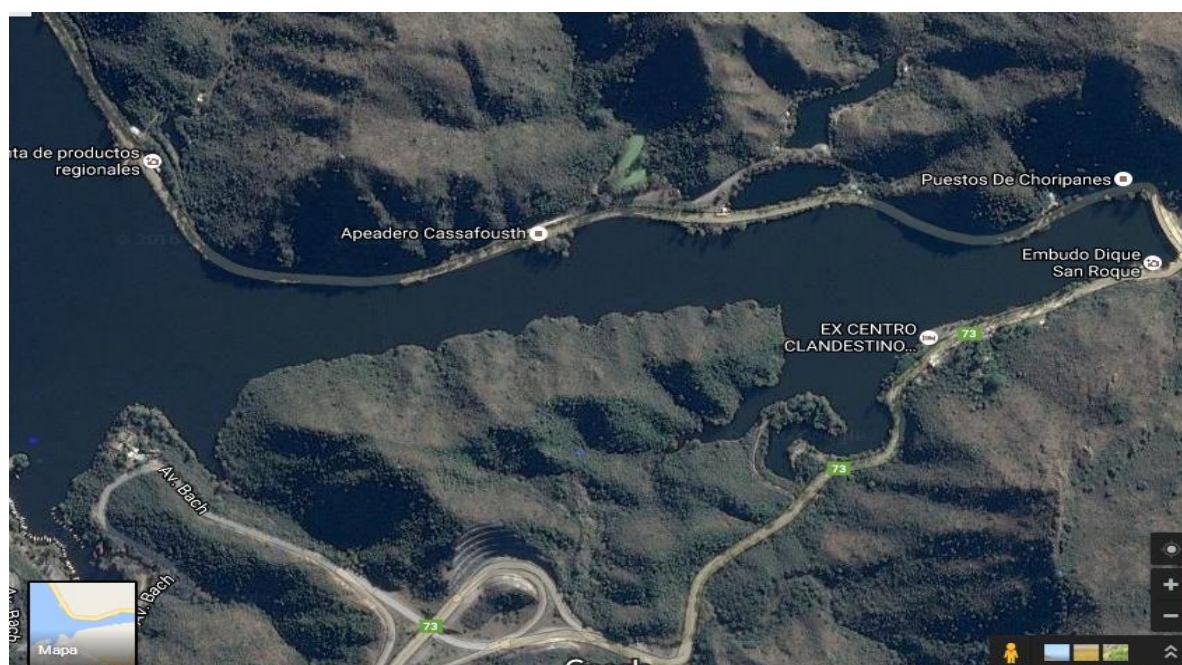


Figura 20. Vista del área a través de Google Map.

Las coordenadas aproximadas de los extremos de la traza son: 31° 22' 42" S - 64° 26' 27" O y 31° 21' 21" S - 64° 26' 55" O.

2.2 Medio Físico

2.2.1. Geología y Geomorfología

Para el presente análisis se tuvo en consideración el “Estudio Geológico - Geotécnico Preliminar Para Proyecto Licitatorio Tramo Variante Costa Azul Progresivas 4+300 a 7+300 - INFORME FINAL”, Geólogo Agustín Balbis, mayo de 2016, documentación específica encargada por la Provincia e integrada a la documentación licitatoria con el fin de aportar elementos técnicos para definir el entorno geológico-geotécnico, a los efectos de evaluar las características geomecánicas de los macizos rocosos y materiales sedimentarios modernos, involucrados en la zona de intervención del proyecto de construcción del tramo Variante Costa Azul, entre las progresivas 4+300 y 7+300. Se incorpora como anexo una copia del mismo.

Además de bibliografía adicional detallada en Bibliografía consultada, al final del presente Informe.

El tramo estudiado se localiza en el Departamento Punilla, Provincia de Córdoba, aproximadamente 30 km al oeste de la Capital provincial, más precisamente en las inmediaciones del actual trazado vial de la Ruta Provincial E55, en cercanías de la localidad de Cassaffousth. El proyecto actual contempla la construcción de un puente en arco, ubicado unos 900 m aproximadamente aguas arriba del paredón del dique San Roque.

Esta zona se localiza en el faldeo occidental de las Sierras Chicas de Córdoba, que representan el cordón más oriental de las denominadas Sierras Pampeanas Orientales y están integradas por un bloque de basamento cristalino pre-andino, alargado en sentido norte-sur, de sección asimétrica, con pendiente pronunciada al oeste y tendida al este. Este bloque se encuentra limitado al oeste por la falla de la Sierra Chica, que lo levanta por encima del Valle de Punilla, compuesto por rellenos sedimentarios del Terciario superior y Cuaternario (Pastore, 1932; Lencinas y Timonieri, 1968; Gordillo y Lencinas, 1979). Sobre el flanco oriental tendido del bloque, se adosan sedimentitas continentales cretácicas que se hundieron suavemente bajo los sedimentos pampeanos del Holoceno pertenecientes a la Llanura Chaco-Pampeana.

Las sierras chicas según Carignano en "Geomorfología": "...es el cordón más oriental del centro de las Sierras de Córdoba y se extiende desde los 30°36'S hasta los 32°38'S. Tiene una longitud de unos 250 km y una anchura variable entre 12 y 20 km. Su mayor elevación está en el C^o Uritorco (1.950 m s.n.m.) y la mínima en el piedemonte oriental, aproximadamente en los 500 m s.n.m., presentando una altura media de 1.200 m s.n.m. Todos los bloques de basamento que componen las Sierras Chicas muestran un perfil marcadamente asimétrico con escarpe al occidente y superficie estructural al oriente; presentando el flanco oriental una notable regularidad de cumbres, la que con una inclinación de 5–10° al este, se pierde debajo de los sedimentos del piedemonte oriental.

La Sierra Chica está atravesada por grandes quebradas labradas por ríos de carácter antecedente: Suquía (Primero), Anisacate, Los Molinos y Ctalamochita (Tercero) que nacen en las Sierras Grandes. Todos ellos han generado profundos valles manteniendo el diseño meandriforme original del río que se ha encajado en las rocas del basamento.

Estos valles tienen un perfil transversal que evidencia claramente la existencia de dos pulsos mayores de entallamiento. El primero ha grabado sobre la paleosuperficie más antigua un amplio y profundo valle que mantiene la fisonomía del sistema meandriforme encajado, y que hacia el este se abre sobre la segunda paleosuperficie. Éste representa los dos tercios superiores del total de la profundidad de las quebradas. El segundo pulso de entallamiento se reconoce en la marcada incisión en forma de "V" cerrada, ocupada por el cauce actual, que ha sido cortada en el fondo del valle anterior y sobre la 2a paleosuperficie. Este último pulso estaría vinculado con el levantamiento de la sierra durante el Neógeno, pues corta sedimentos cretácicos y paleógenos...".

Según el estudio de Balbis "...la estructura del basamento resulta de una sobreimposición de eventos cuyo estilo originó un complejo diseño estructural (Gaido, et al.; 2005), que se observa contundentemente en varios sitios de la Sierra Chica, como por ejemplo en los cortes de la Variante Costa Azul. En la zona de interés, la geología está representada por rocas que pertenecen al Complejo Metamórfico La Falda, cuyos afloramientos presentan una distribución regional en este ámbito.

Este conjunto litológico está datado en aproximadamente 530 Ma (Cámbrico inferior) según Rapela, et al. 1998. El complejo está constituido en su mayor parte por paragneises con intercalaciones de ortogneis tonalítico, en porcentajes estimados 80-20 % respectivamente. Los gneises están acompañados por muy escasos bancos de mármol y rocas calcosilicáticas; más raramente afloran anfibolitas con boudinage, representando probablemente diques de rocas máficas metamorizadas.

El paragneis es una roca bandeada color gris, compuesta por cuarzo, plagioclasa, biotita, granate, sillimanita y muscovita. El contenido de feldespato varía entre 10% y 20%, predominando la plagioclasa sobre el feldespato potásico. La muscovita es secundaria. La textura es típicamente gnéisica y en lugares migmatítica, con bandas leucosomáticas de cuarzo y feldespato.

La mineralogía y textura sugieren un origen sedimentario pelítico. Muy escasos bancos de mármol y rocas calcosilicáticas se intercalan con el paragneis. El ortogneis tonalítico biotítico es una roca gris, equigranular, de grano medio, con foliación débil; forma lentes que varían entre menos de un metro a varios metros de ancho. La roca posee contenidos de cuarzo uniformemente altos (40-45 %) con alguna variación en las proporciones del contenido de feldespato; la muscovita presente es secundaria y el circón es la única fase accesoria.

En general, la foliación metamórfica en la región tiene orientación N0°/52E, pudiendo ser muy variable localmente, desviándose tanto al noreste como al noroeste, y a veces buzando al oeste. Esta situación se presenta en cercanías de la zona de falla..."

La falla de la Sierra Chica o Punilla es el principal rasgo tectónico de la región y presenta actividad neotectónica comprobada desde el Terciario hasta la actualidad, consiste en una estructura regional de carácter inverso con orientación general norte-sur y plano buzante al este (entre 35° -60°E).

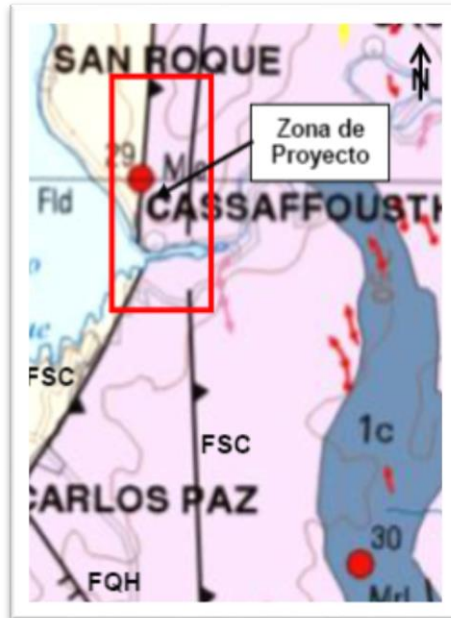


Figura 21. Esquema tectónico regional (tomado de Hoja Geológica Córdoba). Referencias: FSC: Falla Sierra Chica, FQH: Falla de Quebrada Honda (material extraído del Estudio mencionado)

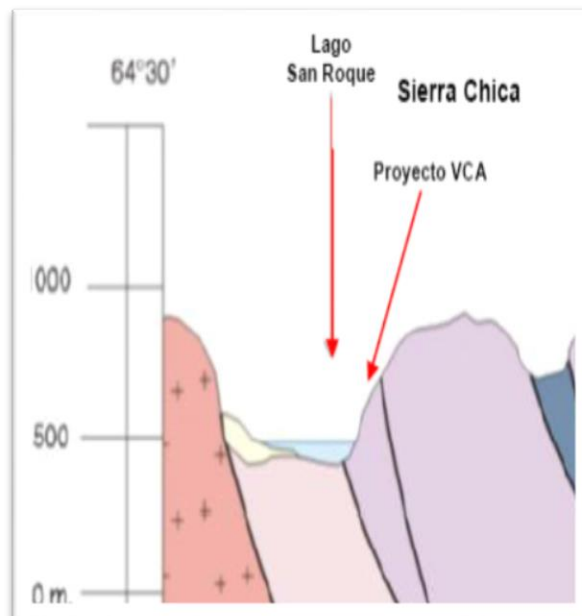


Figura 22. Perfil transversal con delimitación de estructuras tectónicas

El Estudio de Balbis continúa afirmando que “...las fracturas longitudinales que limitan los bloques ascendidos son de rumbo meridional y de tipo inverso de alto ángulo (50 a 60°). El movimiento más relevante se concentró en una falla principal y, paralela a ésta, aparecen otras fallas y fracturas secundarias cuyo efecto ha determinado la formación de una serie de escalones tectónicos. Estos favorecieron el ascenso del basamento en el pie occidental de la Sierra Chica, constituyendo una estructura imbricada...”.

En el área a intervenir se identificaron dos unidades geomorfológicas principales a saber: el “Dominio Serrano” y el “Piedemonte Occidental”.

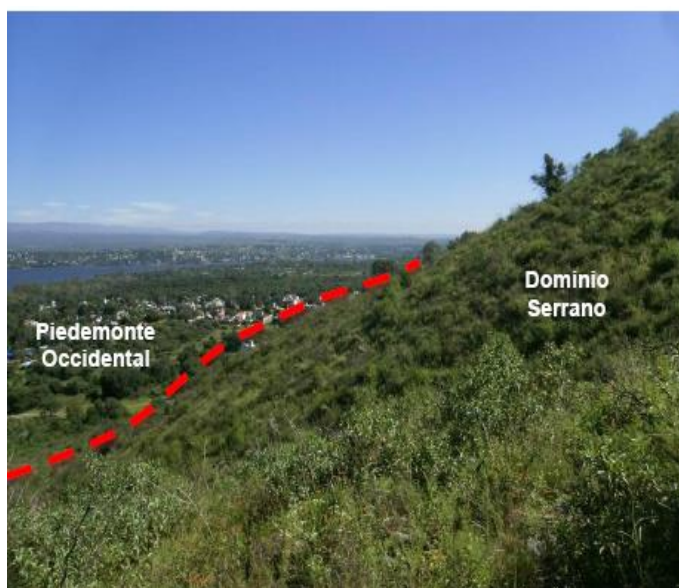


Figura 23. Vista de faldeo perteneciente al Dominio Serrano y Piedemonte Occidental (Balbis, 2016)

El Dominio Serrano, comprende dos subunidades menores, que fueron definidas como “Escarpes y laderas” y los “Valles intermontanos”. La primera subunidad, desarrollada sobre metamorfitas (gneis esquistoso y gneis masivo), presenta un relieve abrupto, fuerte a muy fuerte, en respuesta a la génesis antes descrita, con pendientes medias en laderas comprendidas entre 30% y 50% (Balbis, 2016).

Las laderas presentan perfiles rectilíneos interrumpidos en forma aislada por crestones pegmatíticos asociados a la erosión diferencial. Las cotas más elevadas dentro de esta subunidad, oscilan entre los 780 y 790 m s.n.m. Sobre las rocas metamórficas, se han desarrollado suelos regolíticos incipientes, con abundante materia orgánica y fragmentos líticos en su horizonte superficial. Los valles intermontanos, se desarrollan siguiendo lineamientos tectónicos previos (zonas de debilidad). El fondo de los mismos, se encuentra relleno con materiales sedimentarios modernos, compuestos por suelos areno limosos con gravas, gravillas y fragmentos líticos. Los tributarios del sistema de drenaje discurren a través de los mismos, que tienen frecuentes tramos rectos evidenciando el control que ejercen fallas y fracturas. Se caracterizan por ser valles cóncavos estrechos, en forma de “V” y con una pendiente longitudinal del orden de 10%, siendo las cotas promedio en la zona de influencia de alrededor de 690 a 700 m s.n.m. (Balbis, 2016).

Entre los procesos morfodinámicos activos identificados en la unidad de Relieve de Sierras, uno de los de mayor significación y causante de inestabilidad en la unidad, está dado por la acción del escurrimiento superficial mediante la arroyada, excesiva y rápida. Este genera procesos de erosión hídrica laminar y concentrada, durante la ocurrencia de lluvias intensas, favorecidos por las altas pendientes topográficas. En la superficie

de las laderas naturales, también se observan procesos de reptación y flujos localizados de detritos, como así también, micro-deslizamientos y resaltos morfológicos (Foto 6). Por otra parte, los procesos de remoción en masa se manifiestan como movimientos rápidos (desprendimientos de gravedad), localizados y asociados a crestones producto de la pendiente o la erosión diferencial. Todos estos procesos se agudizan en los lugares donde se ha producido la intervención humana con obras de infraestructura, como por ejemplo taludes de corte u otras (Balbis, 2016).

El Piedemonte Occidental, comprende el último tramo de la traza de proyecto. Se ubica al oeste de la escarpa de la Sierra Chica y presenta un relieve suavemente ondulado con pendiente general hacia el oeste. Tiene una pendiente del orden de 3% a 5% y con rangos altitudinales que oscilan entre los 650 y 660 m s.n.m. Los materiales que constituyen a esta unidad son de origen fluvio aluviales (depósitos arenosos y areno limosos con gravas y cantos) y eólicos (depósitos loésicos) de edad moderna.

Desde el punto de vista geotectónico, la zona de proyecto se encuentra circunscripta a la zona de falla de la Sierra Chica (Falla de Punilla o Sierra Chica), que determina fuertemente las condiciones estructurales del macizo rocoso a intervenir. Como se mencionó anteriormente en forma extensa, se trata de una estructura regional de carácter inverso, orientación general norte-sur y plano buzante al este (entre 35°-60° E). En la zona específica de análisis, la misma presenta una bifurcación paralela, lo cual favorece el desarrollo de una faja de deformación cataclástica, con desarrollo de litotipos brechados y alterados. En el sector en estudio, conjuntamente con la Falla de Punilla y sus bifurcaciones, se destaca la falla con sentido aproximado O-E, en el brazo del Dique San Roque, donde en la actualidad está emplazado el paredón del mismo. Esta falla, dio origen a un profundo valle, que permitió al río Suquia atravesar el cordón de las Sierras Chicas en este sector (Balbis, 2016).



Figura 24. Imagen con ubicación de taludes con inestabilidades y lineamientos principales (Balbis, 2016)

Con el objeto de efectuar una caracterización detallada y organizada de los macizos implicados, se subdividió el área de influencia directa de la obra en tres zonas geotécnicas principales, que presentan morfologías y materiales sedimentarios o rocosos expuestos, con características y comportamiento geomecánico disímil. A continuación se exponen las zonas y se realiza una descripción detallada de cada una de ellas por separado.

- Zona Geotécnica ZGI (Dominio serrano)

ZGI-A (Escarpes y Laderas)
ZGI-B (Valles intermontanos)

- Zona Geotécnica ZGII (Piedemonte occidental)

Esta zona se intercala con la zona denominada “Valles intermontanos” (ZGI-B) y ambas comprenden aproximadamente el 80% de la traza del proyecto, ubicándose entre las progresivas aproximadas 4+300 y 6+900. En esta zona está prevista la ejecución de taludes de corte, la conformación de pedraplenes a media ladera y el apoyo de estructuras de cimentación del puente y viaducto (Balbis, 2016).

Debido a las variaciones en la calidad del macizo rocoso dentro de la misma zona, la ZGI-A fue subdividida en dos subzonas. La primera subzona se desarrolla entre las progresivas aproximadas 4+300 y 5+700. La segunda, comprende desde la progresiva aproximada 5+700 hasta la 6+900. En la primera, se destaca la aleatoriedad de buzamiento general de las estructuras geológicas antes citadas, donde se observa que las mismas presentan buzamientos hacia el este y hacia el oeste, predominando los primeros sobre los segundos

Esta condición determina que, independientemente de la condición de fracturación y alteración general del macizo, los cortes de contra talud que se realicen con el mismo sentido de pendiente de las estructuras, sean más susceptibles que aquellos que se realicen a contrapendiente de las mismas. Si bien se identificaron sectores con rocas de relativa mejor calidad, la aleatoriedad mencionada no permite determinar con exactitud donde pueden producirse estos cambios en el interior del macizo rocoso, obligando a definir parámetros homogéneos de diseño.

Otro aspecto relevante en esta subzona son las fracturas o fallas, identificadas en imágenes satelitales y corroboradas in situ, que se observan detrás de la Estación Cassaffousth del FFGB, en lo que será la zona del estribo norte del puente y pilas del viaducto. Como se mencionó en el apartado correspondiente, citando al Geól. Olsacher, en este sector se identificaron fallas con rumbo preferente aproximado N-S, evidenciadas a distintas escalas, que presentan rocas muy fracturadas, con espejos de fricción y materiales muy alterados, que determinan roturas, desprendimientos y caídas de rocas. Todo lo cual, determina que el sector de la de la Estación Cassaffousth, deba ser considerado como con criticidad elevada y deberá ser evaluado en detalle cuando se diseñen las obras, debiéndose evaluar la posibilidad de ejecutar muros u obras de estabilización. (Balbis, 2016).

La zona geotécnica ZGI-A, a su vez fue subdividida en dos subzonas, como consecuencia de la variación de la calidad geomecánica del macizo. La primera, comprendida entre las progresivas 4+300 y 5+700; y la segunda, entre la 5+700 y 6+900. Aunque en general, el macizo rocosos a lo largo de toda la traza se encuentra muy deteriorado, la segunda subzona (Prog. 5+700 a 6+900) presenta condiciones geomecánicas aún más desfavorables. Estructuralmente todos los litotipos implicados en el tramo en estudio, se encuentran intensamente fracturados y con diverso grado de alteración, desde moderado a alto.

Este hecho se debe a que la zona a intervenir es atravesada, en sentido norte - sur, por la falla de la Sierra Chica o de Punilla, más otras fallas y fracturas menores asociadas. Todas éstas son las responsables directas del alto grado de fragmentación que presenta el macizo. A partir de los cálculos de estabilidad en taludes de corte bajo la condición de modelación crítica (pseudostática), se concluye que, los taludes con pendiente 2v:1h, no satisfacen la condición de seguridad a partir de alturas superiores a los 16,0 m (2 bancos). (Balbis, 2016).

La geometría de talud 1v:1h, con bermas de 4 m de ancho cada 8 m altura, satisface la condición de seguridad, tanto en condiciones estáticas, como en condiciones pseudostáticas, con niveles piezométricos cercanos a la superficie y sismo de diseño. La geometría de talud 1v:1h, con bermas de 4 m de ancho cada 8 m altura, satisface la condición de seguridad, tanto en condiciones estáticas, como en condiciones pseudostáticas, con niveles piezométricos cercanos a la superficie y sismo de diseño (Balbis, 2016).

Una parte importante de los cortes y aperturas a ejecutarse para la conformación de taludes en los macizos rocosos implicados en el tramo en estudio, podrán ser realizados sin las necesidad de voladuras. Dichas voladuras serán necesarias para los filones de rocas ígneas (aplitas o pegmatitas), gneises escasamente foliados y fracturados o bloques aislados de grandes dimensiones que pudieran quedar “colgados” en los taludes a conformar. Se estima que el porcentaje de rocas a remover mediante voladuras de corte, podrá estar en el orden del 30 % o 40 % del volumen total de materiales a remover. (Balbis, 2016).

En el caso de la zona norte del puente y pilas del viaducto (zona de la Estación Cassaffousth), se identificó un sector con fallas de rumbo preferente aproximado N-S, que presentan rocas muy fracturadas, cizalladas (espejos de fricción), materiales muy alterados y desprendimientos de bloques en cuña. Se considera que este es un sector con criticidad elevada y deberá ser tenido en cuenta en detalle cuando se diseñen, calculen y ejecuten las obras.

En el caso de los pedraplenes, se consideró que los mismos estarán construidos por capas (tongadas) de materiales granulares gruesos compactados (materiales friccionales), que se asientan sobre los materiales rocosos característicos de la zona (gneis esquistoso y filones aplíticos/pegmatíticos). De acuerdo con los resultados de los análisis de estabilidad ejecutados en pedraplenes, se desprende que la geometría de diseño 1v:1h no verifica la condición de seguridad, tanto en condiciones estáticas como en situación crítica o pseudostática. El diseño 1v:1,5h, satisface adecuadamente la condición de seguridad en ambos escenarios.

Cabe aclarar que los pedraplenes modelados tienen alturas máximas del orden de 50,0 m. (Balbis, 2016).

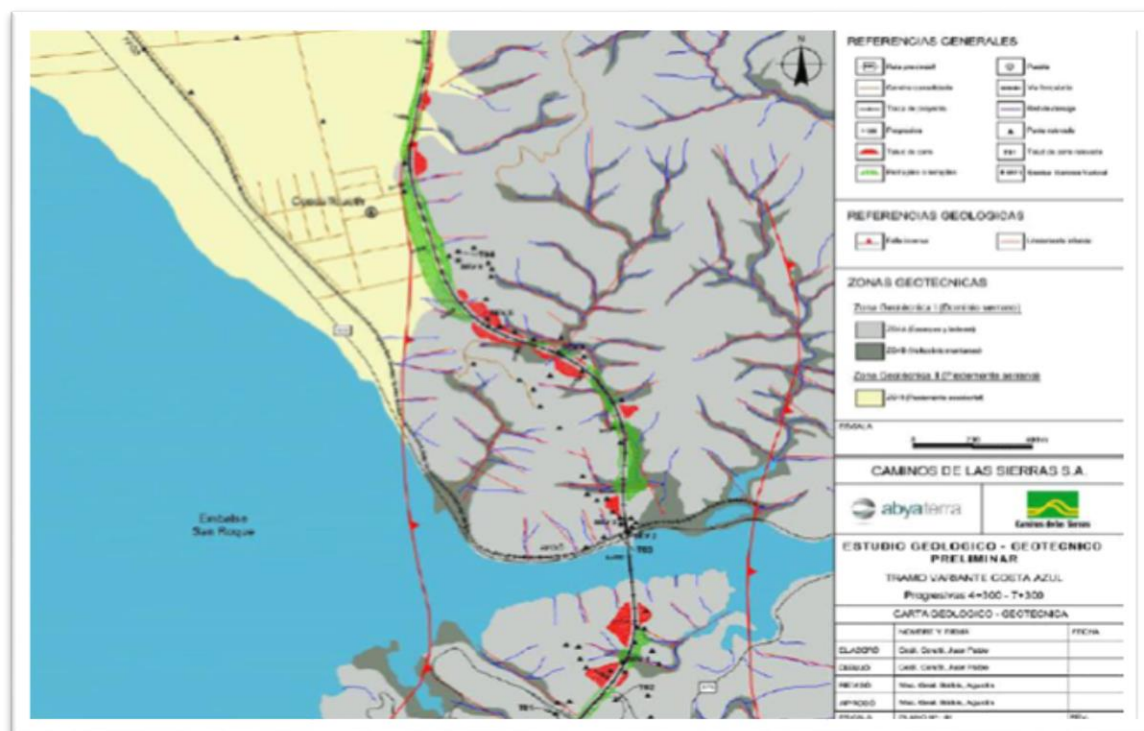


Figura 25. Estudio Geológico – Geotectónico Preliminar.

En línea con lo vertido previamente, en “Regiones Naturales de la Provincia de Córdoba” esta zona se ubica en la región Sierras del sur que constituyen el cuerpo principal y de mayor extensión de la región serrana de Córdoba, conformado por las sierras de Serrezuela, Guasapampa y Pocho al oeste, el cordón central o de las Sierras Grandes, en el cual se encuentran las mayores alturas y se prolonga al sur en las sierras de Comechigones y hacia el Este y separado por el Valle de Punilla, el cordón de las Sierras Chicas.

Este gran bloque está conformado por macizos montañosos que se extienden entre los 30° 45' a los 33° 10' de Lat. Sur y los 64° 20' y los 65° 25' de Long. Oeste, abarcando una superficie aproximada de 21.136 Km². Las formaciones rocosas están compuestas principalmente por rocas metamórficas (gneiss, esquistos, migmatitas, etc.) e ígneas (granitos).

Su relieve en general es escarpado con marcada diferencia entre su vertiente occidental y oriental. En ésta última, dominan pendientes que varían entre el 12% y el 45 %, con densidad de drenaje alta. Los procesos dominantes son erosión vertical asociada a cursos de agua, procesos de remoción en masa (caídas y deslizamientos de bloques) en laderas escarpadas, erosión hídrica en manto o encauzada en áreas con cobertura de sedimentos, sometidas a uso principalmente ganadero.

Las áreas de relieve escarpado, ocupan aproximadamente el 70 % de la superficie de todo el ambiente serrano y constituyen las nacientes de los cursos de agua más importantes, que avanan tanto hacia la vertiente oriental como hacia la occidental.

Este tipo de relieve se caracteriza por presentar fuertes pendientes, cursos angostos, encajonados, valles sin relleno sedimentario, con ollas y rápidos a nivel del cauce. En los interfluvios afloran rocas de basamento, sobre las que se desarrollaron suelos someros, pedregosos, que no superan los 10 cm de profundidad. Dominan procesos de remoción en masa y erosión fluvial.

En el borde occidental y Sur de las sierras hay áreas de relieve más suavizado, que presentan valles con relleno sedimentario de origen coluvial y aluvial, pocas pendientes, suelos profundos y bien desarrollados, con alto contenido de materia orgánica y alta disponibilidad hídrica por su ubicación en el relieve. Los interfluvios presentan pendientes moderadas y desarrollo edáfico somero.

En los valles se desarrollan cárcavas parcialmente integradas en una red de drenaje en proceso de reinstalación. En algunos sectores se observan mallines con suelos muy orgánicos, con poca expresión areal. Los ríos y arroyos serranos, presentan, en general, lechos rocosos, erosivos, con saltos, rápidos, ollas y un régimen turbulento. En algunos sectores, de menor relieve, tienen un lecho areno – gravoso y algunos niveles de terraza. Constituyen verdaderos ecosistemas, sometidos a una alta dinámica hidrológica, producto de crecientes cortas e intensas, lo que caracteriza un régimen de tipo torrencial. Los caudales pico en épocas de lluvia, suman gran cantidad de sedimentos de granulometría variada, producto de los procesos de erosión hídrica y remoción en masa. (Regiones Naturales de Córdoba, 2003).

Este gran bloque presenta subgrupos o subregiones:

Sierras Grandes

Sierras Occidentales

Pampas de Altura

Pedemonte proximal y depresión periférica

Sierras Chicas

Valles Intermontanos

Precisamente, el área en estudio se ubica en estos dos últimos subgrupos. En el mapa siguiente, Sierras del Sur se presenta de color gris oscuro.



Figura 27. Escarpes y laderas. Dominio Serrano (Balbis, 2016)



Figura 28. Valle Intermontano (Dominio Serrano (Balbis, 2016)



Figura 29. Valle Intermontano, actualmente inundado por el Dique San Roque (Balbis, 2016)

En el estudio de Martino & Bonalumi (2007), se presentan más particularidades del área, sin perder de vista una visión geológica regional. En el mismo se presenta un mapa geológico correspondiente a la porción de la sierra comprendida entre Cruz Grande y La Calera.

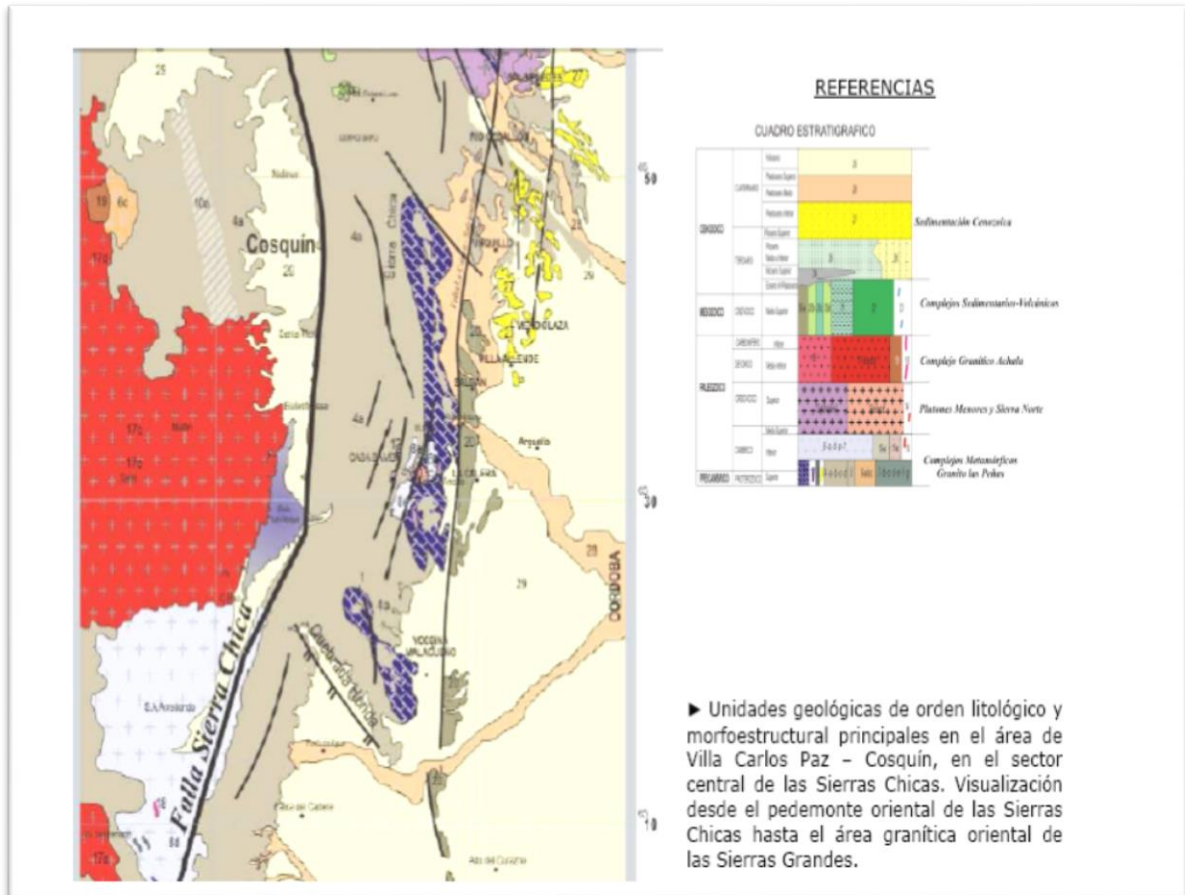


Figura 30. Geología del área Carlos Paz-Córdoba. Fuente: Martino y Bonlumi, 2007.

Allí puede observarse que la principal estructura es la falla de Punilla: los detalles de la faja de fracturación de la Falla de Punilla (el tramo de la Falla de la Sierra Chica que bordea el valle) permiten advertir su complejidad y las razones por las cuales se ha producido este ascenso del bloque oriental sobre el occidental, como se muestra en la Figura siguiente:

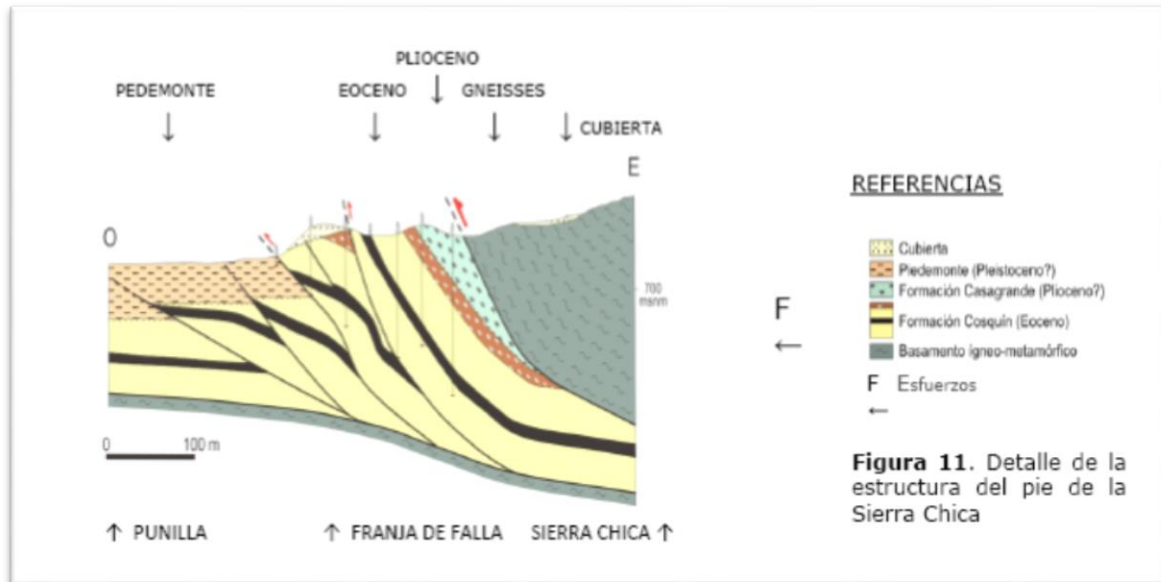


Figura 31. Detalle de la estructura del pie de la Sierra Chica. (Balbis, 2016).

En esa zona de confluencia, la Falla de la Sierra Chica describe una notable inflexión. La observación de las unidades de basamento elevada y basculadas por comprensión, permitiría definir por geomorfología y la presencia del fallamiento una interacción de 3 bloques: uno inferior y dos superiores que avanzaron sobre el primero en diferente magnitud. Esto explicaría las diferencias de alturas entre los dos tramos de las Sierras Chicas que bordean el área, a partir de la autopista Córdoba – Carlos Paz.



Figura 32. Geología de la Sierra Chica de Córdoba en la zona de Villa Carlos Paz Fuente: Martino y Guerreschi, 2011)

2.2.2.-Sismicidad

Los tres cinturones sísmicos más importantes del mundo lo conforman: el cinturón de Fuego del Pacífico (Circumpacífico), el Cinturón Transasiático (Himalaya, Irán, Turquía, Mar Mediterráneo, Sur de España) y el cinturón situado en el centro del Océano Atlántico.

La falla geológica formada entre las placas Sudamericana y de Nazca, forma parte del cinturón Circunpacífico, y se encuentra sobre las costas de Chile. Entre ambas placas existe un acercamiento al punto que la de Nazca subduce respecto de la Sudamericana, y esto afecta a la República Argentina.

A lo largo de los años se han ido registrando diversos movimientos sísmicos en nuestro país, los cuales fueron definiendo los actuales epicentros, conformando un registro sísmico, de manera que se ha dividido el territorio de la República Argentina en cinco zonas de acuerdo con el grado de peligrosidad sísmica, según las normas argentinas para construcciones sísmo resistentes (Reglamento INPRES – CIRSOC 103).

En las páginas siguientes se presentan, en primer lugar, la clasificación del área según el INPRES (Instituto de Prevención Sísmica), el mapa de Zonificación de la República Argentina en función del grado de riesgo sísmico y el de Sismicidad y posteriormente, en Tabla 1, la clasificación de los suelos de fundación dinámicamente estables.

Según la clasificación del INPRES, el área bajo estudio se encuentra en la zona de peligrosidad 1 (sismicidad reducida) y los materiales del subsuelo se clasifican como de Tipo I. Con lo cual, la velocidad de propagación de las ondas de corte durante un determinado evento sísmico es media a alta (entre 400 m/s y 700 m/s).



Figura 33. Zona Sísmica del área del Proyecto.

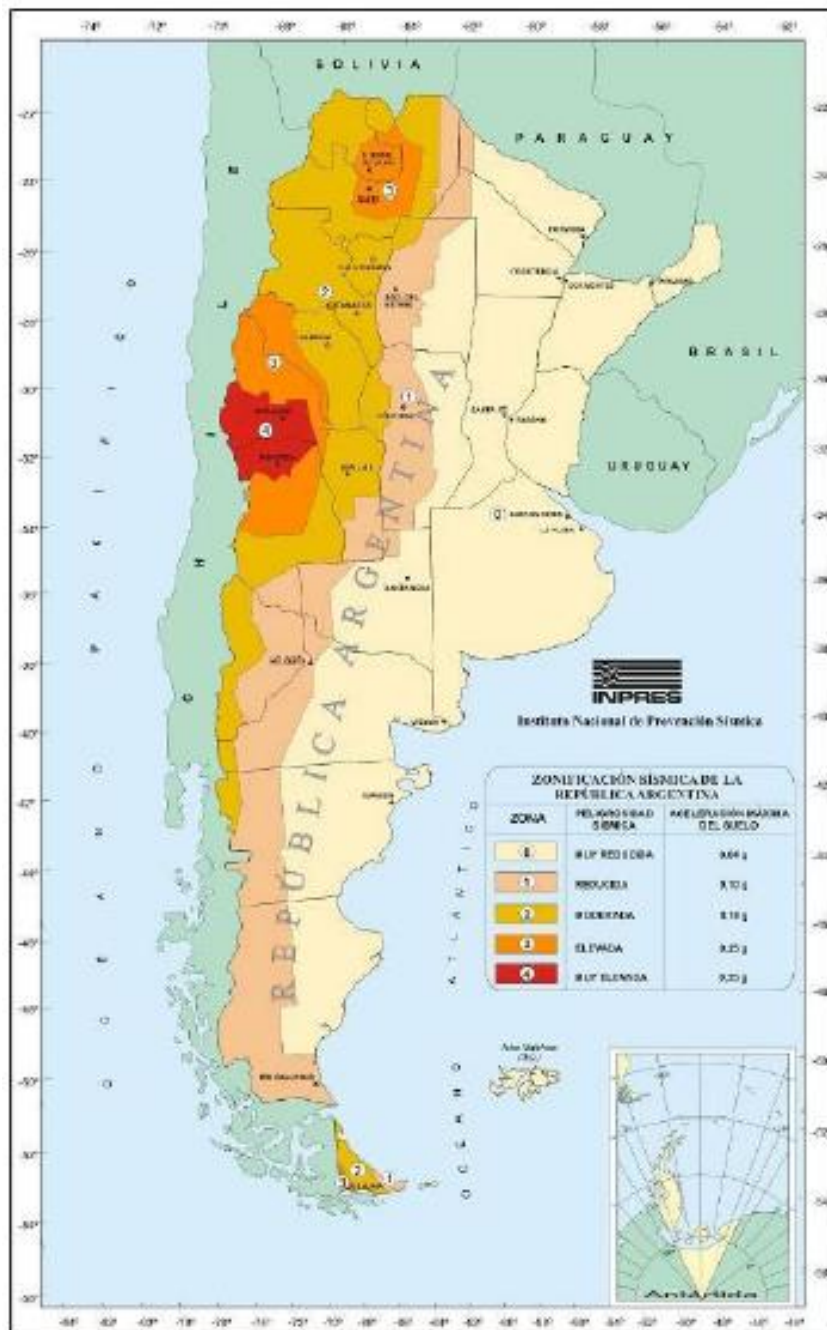


Figura 34. Zonificación sísmica en la República Argentina (INPRES)

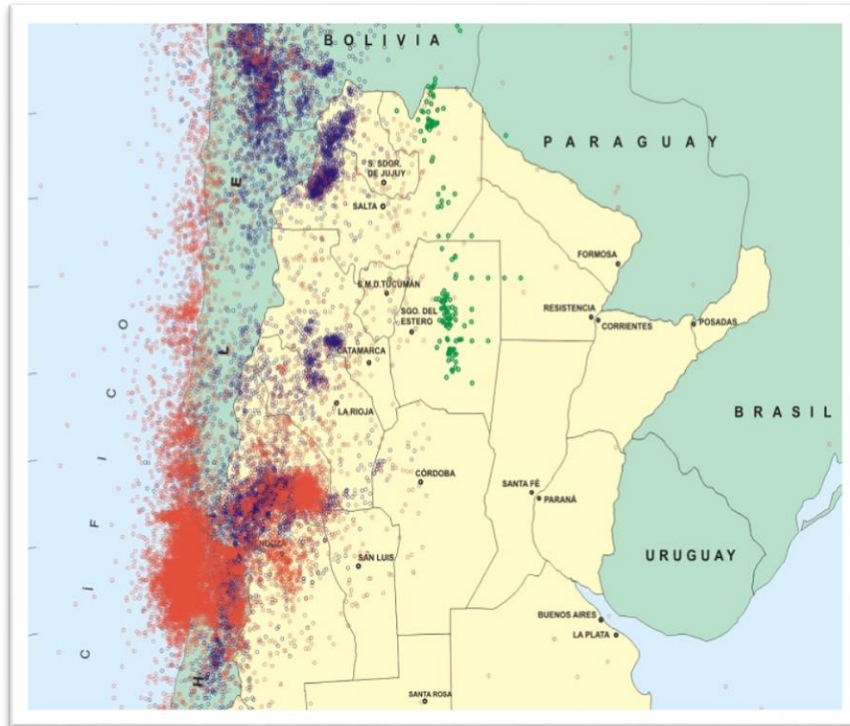


Figura 35. Mapa de sismicidad en Argentina, región Centro y Norte.

| Suelo | Identificación | | Características | | |
|----------|------------------------|--|---|---|---|
| | | | Velocidad de propagación de ondas de corte m/s | Prueba de Penetración Normalizada (P.P.N) Nº de golpes | Tensión admisible del suelo (σ_{adm}) MN/m ² |
| Tipo I | Muy firmes y compactos | A-Rocas firmes y formaciones similares | ≥ 700 | --- | $\sigma_{adm} \geq 2$ |
| | | B-Suelos rígidos sobre roca firme, con profundidad de manto superior que 50 m (por ejemplo: gravas y arenas muy densas y compactas, suelos cohesivos muy duros con cohesión mayor que 0,2 MN/m ²) | < 700 ≥ 400 | ≥ 30 | $0,3 \leq \sigma_{adm} < 2$ |
| Tipo II | Intermedios | A- Suelos rígidos sobre roca firme, con profundidad de manto superior que 50 m (por ejemplo: gravas y arenas muy densas y compactas, suelos cohesivos muy duros con cohesión mayor que 0,2 MN/m ²) | < 700 ≥ 400 | ≥ 30 | $0,3 \leq \sigma_{adm} < 2$ |
| | | B-Suelos de características intermedias con profundidad de manto superior que 8 m (por ejemplo: suelos granulados medianamente densos, suelos cohesivos de consistencia dura con cohesión entre 0,07 y 0,2 MN/m ²) | 100 a 400 | Granulares ≥ 15 y < 30 Cohesivos ≥ 10 y < 15 | $0,1 \leq \sigma_{adm} < 0,3$ |
| Tipo III | Blandos | Suelos granulares poco densos, suelos cohesivos blandos o semiduros (cohesión menor que 0,05 MN/m ²), suelos colapsibles | < 100 | < 10 | $\sigma_{adm} < 0,1$ |

Tabla 1. Clasificación de los suelos de fundación dinámicamente estables.

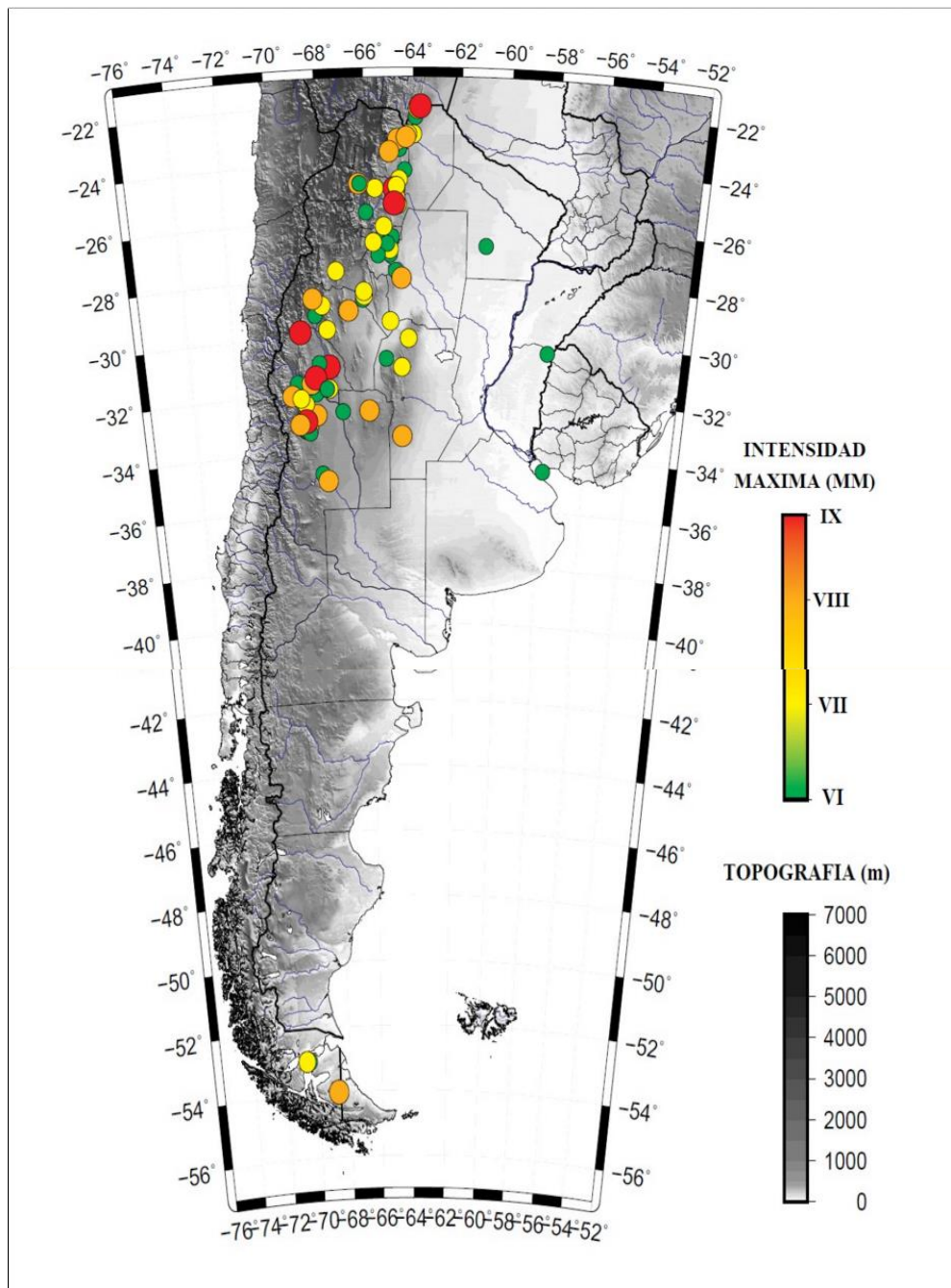


Figura 36 Epicentro de los terremotos destructivos en Argentina (1692 – 2015)-
Fuente: INPRES

De los terremotos históricos ocurridos en Argentina, se presentan a continuación los que sucedieron en la Provincia de Córdoba:

| | Descripción | Latitud | Longitud |
|----|---|---------|----------|
| 25 | 22 de septiembre de 1908, CÓRDOBA: Produjo daños en Deán Funes, Cruz del Eje y Soto, localidades del noroeste de Córdoba. Fue sentido en las provincias de Córdoba, sur de Sgo. del Estero, La Rioja y Catamarca. Su intensidad se estimó en VII grados Mercalli. | -30,100 | -64,200 |
| 38 | 11 de junio de 1934, CÓRDOBA: Afectó a la localidad de Sampacho, al sur de la provincia, donde el 90% de las construcciones resultaron dañadas. Fue sentido en todo el sur de Córdoba, oeste de Santa Fe, norte de La Pampa y sur de San Luís. Se estimó una intensidad de VIII grados Mercalli. | -33,500 | -64,500 |
| 44 | 16 de enero de 1947, CÓRDOBA: Produjo gran alarma y daños en las construcciones de Huerta Grande, Villa Giardino, La Falda y Valle Hermoso. En la ciudad de Córdoba hubo caídas de muros y tapias. Se estimó una intensidad de VII grados Mercalli. | -33,100 | -64,500 |
| 49 | 28 de mayo de 1955, CÓRDOBA: Afectó a Villa Giardino, departamento Punilla, fue registrado y sentido en la ciudad de Córdoba, causó gran alarma en la población. El sismo fue sentido en todo Cuyo y Chile central. La intensidad fue de VI grados Mercalli. | 30,800 | 65,200 |

Tabla 2. Terremotos históricos en Argentina. Fuente. INPRES

“...En la zona serrana cordobesa y en particular, el Valle de Punilla (Huerta Grande y Villa Giardino) en las inmediaciones del área de estudio, se registraron dos de los más destructivos, lo cual evidencia el riesgo sísmico vinculado a la estructura tectónica local (falla de Punilla o de la Sierra Chica).

Estudios recientes realizados a lo largo de la traza de la falla de la Sierra Chica por Sagripanti, G., et al. (2012), demuestran la actividad neotectónica asociada a dicha estructura geológica, identificando diversos eventos paleosísmicos, como así también magnificando el potencial sísmico (magnitud sísmica máxima) de la falla. De acuerdo a estudios realizados y teniendo en cuenta los registros sísmicos del INPRES (Instituto Nacional de Prevención Sísmica), el sector en estudio se caracteriza por presentar una sismicidad frecuente (de corto intervalo de recurrencia), con sismos de baja a media magnitud ($M_s \text{ máx.} \leq 3-3,5$), con silencios sísmicos de terremotos medios a graves cada aproximadamente 30 años...” (Balbis, 2016).

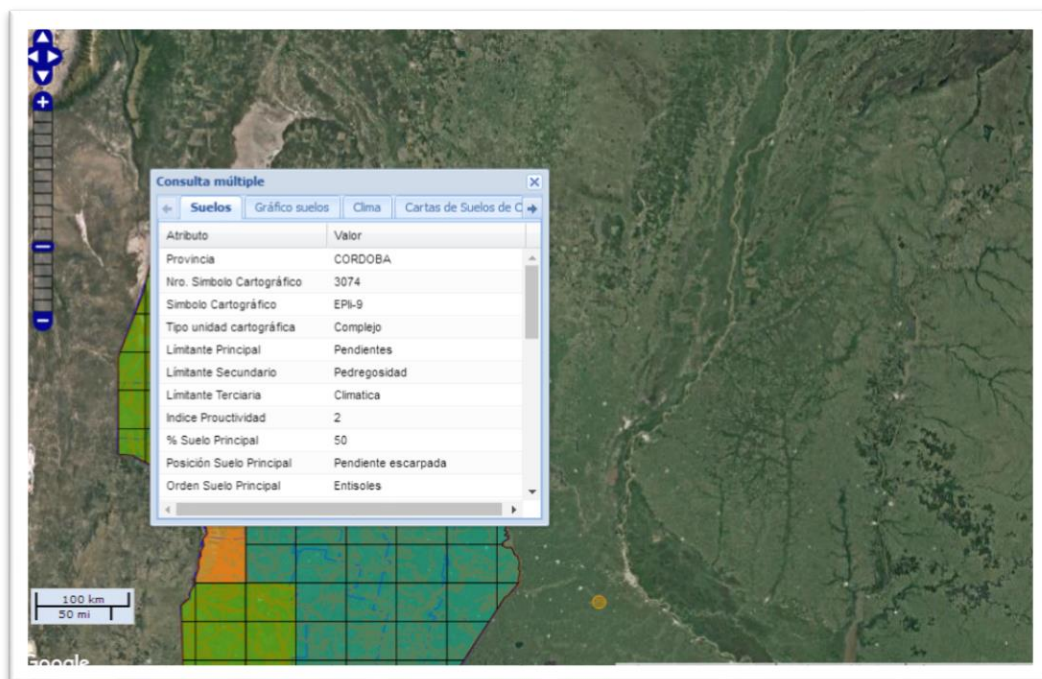
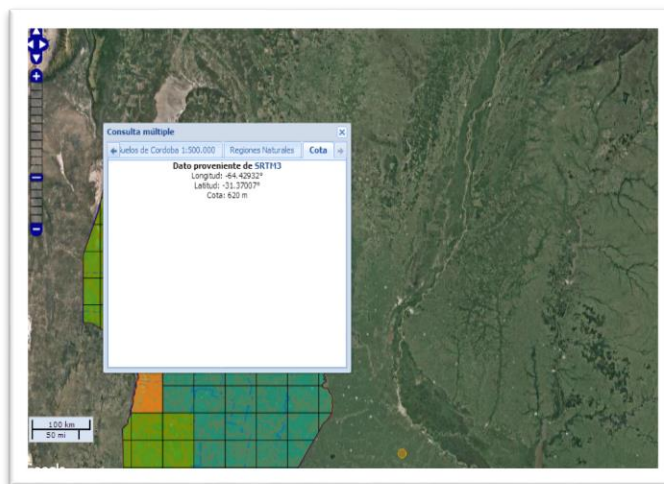
2.2.3. Suelos

En el área del Proyecto se observan dos tipos de suelos de características definidas:

- 1.- Suelos jóvenes o escasamente desarrollados (entisol).
- 2.- Suelos ricos en materia orgánica, horizonte superficial bien estructurados, rico en bases (Molisol)

Constituye un complejo metamórfico (gneis, esquisto, anfibolita, calizas) la estructura de la sierra corresponde a bloques fallados y basculados, que le

confieren una morfología asimétrica con pendientes occidentales escarpadas y orientales tendidas. Los suelos corresponden a perfiles con escaso desarrollo genético, típico de los avientes de sierras donde el material parental a partir del cual se forman y las características del paisaje referidas a los gradientes de pendientes condicionan el desarrollo y evolución de los mismos. El material originario que se encuentra a profundidades menores a 50 cm. junto a los gradientes de pendientes de las laderas, determinan la fragilidad para el uso y aprovechamiento de las tierras las cuales presentan una capacidad de uso VIII, con limitantes referidas a erosión hídrica y suelo de acuerdo a la clasificación propuesta por el departamento de Conservación de Suelos de los Estados Unidos (USDA). Esto indica que las limitantes para uso son de tal magnitud que no pueden ser corregidas para un uso agrícola, ganadero ni forestal. Sólo pueden ser utilizados para otros usos (Balbis, 2016).



Figuras 37. Datos de suelo. Fuente: INTA <http://geointa.inta.gov.ar/visor/>

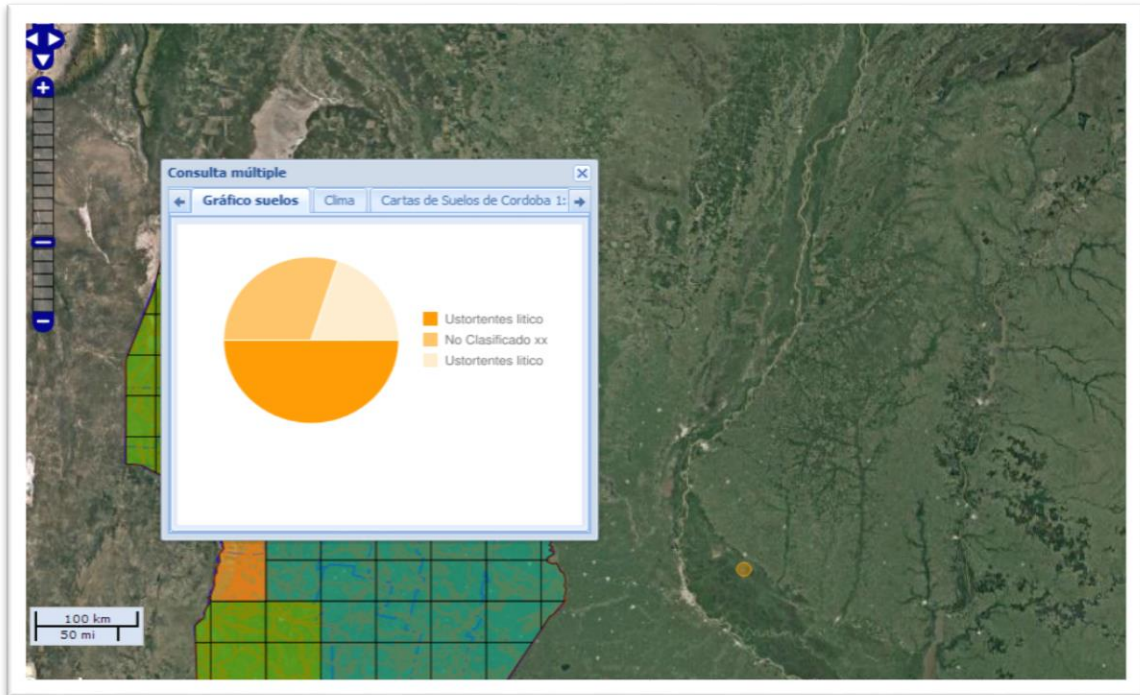


Figura 38. Datos de suelo. Gráfico suelos.

Fuente: INTA <http://geointa.inta.gov.ar/visor/>

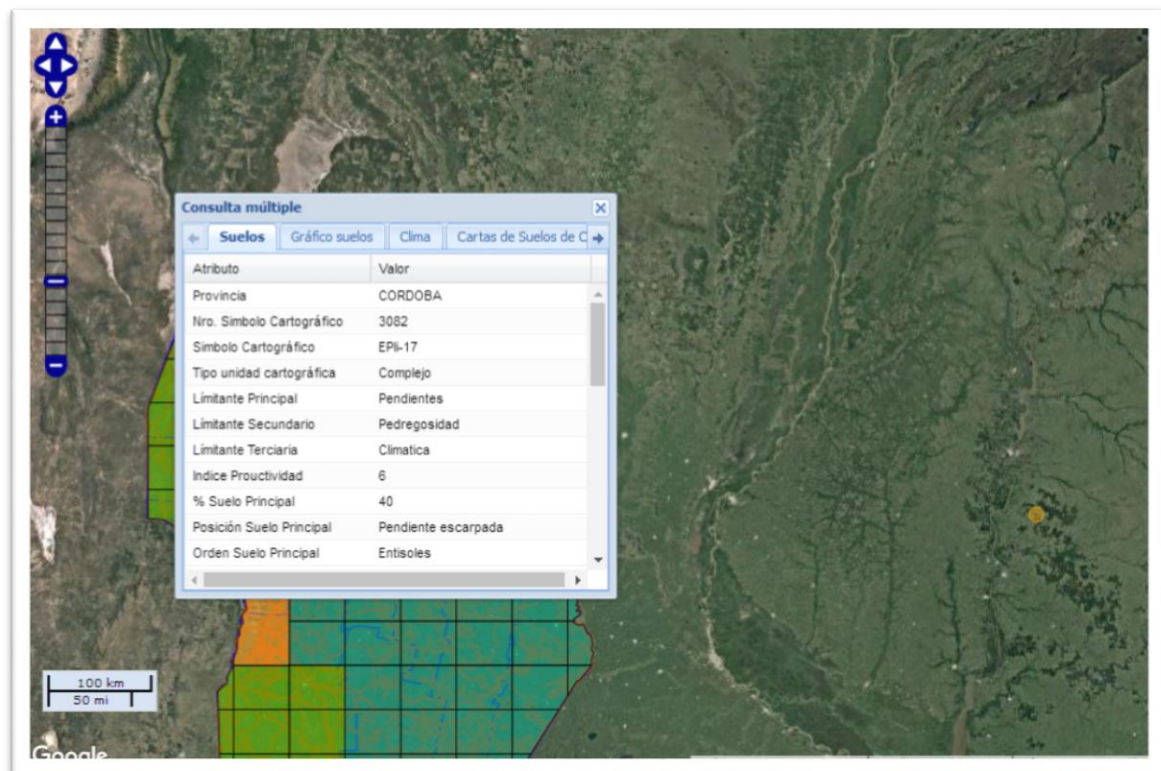


Figura 39. Datos de suelo. Símbolo cartográfico.

Fuente: INTA <http://geointa.inta.gov.ar/visor/>

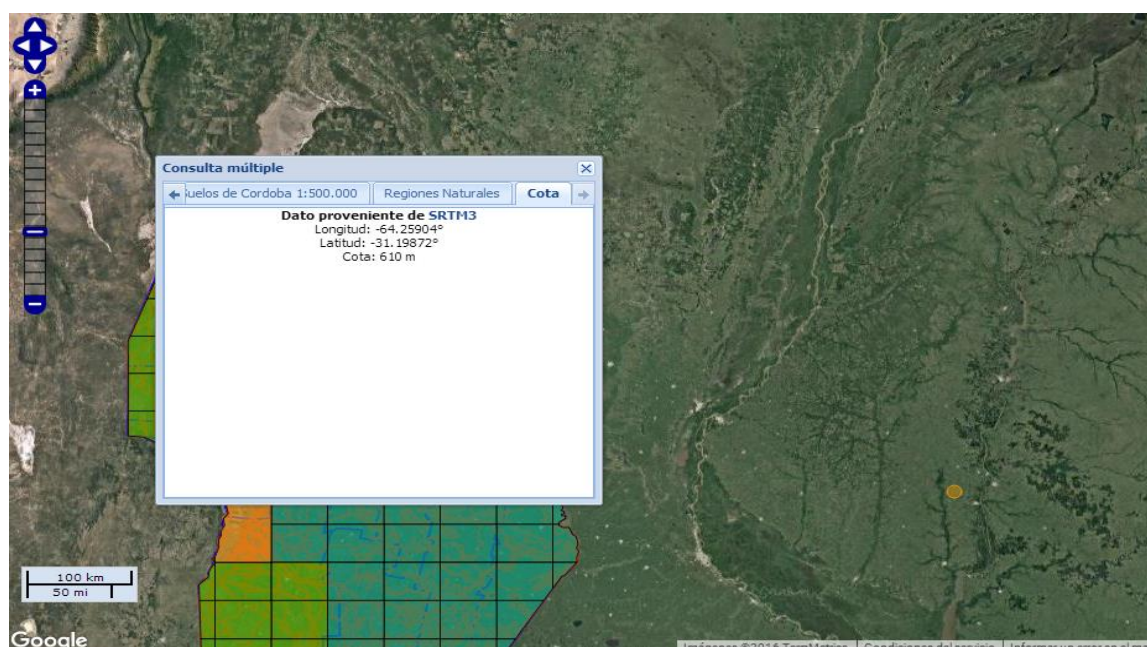


Figura 40. Datos de suelo.

Fuente: INTA <http://geointa.inta.gov.ar/visor/>

Los Entisoles son los suelos más jóvenes que podemos encontrar sobre la superficie terrestre. Constituyen el orden de suelo con más representatividad cartográfica en el mundo puesto que ocupan una superficie de 21,14 millones de Km², lo que significa aproximadamente un 18,81% de la superficie terrestre emergida. Su principal característica es que son suelos jóvenes con poco o escaso desarrollo del perfil. Son generalmente suelos minerales típicos de las estepas que tienen un horizonte superficial muy oscuro, coloreado y rico en bases. Casi todos estos suelos tienen un epiedión móllico y muchos también poseen un horizonte de diagnóstico subsuperficial argílico, nátrico o cálcico.

Según datos de INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria), en el área encontramos básicamente, como tipos de suelo dominante la categoría EPLi-9, pudiéndose citar también EPLi 17.

Siguiendo a la Dra. Gabriela Sachi (Estudios del Área protegida Carlos Paz, 2011), tenemos:

EPLi-17: pendiente oriental de las Sierras Chicas, unidad compuesta por suelos de laderas escarpadas (ustorthen lítico, paralítico, 40 %, relieves muy fuertemente inclinados con gradientes hasta un 25 % extremadamente pedregoso, alta susceptibilidad a la erosión hídrica por la características del relieve, no retiene la humedad y la mayoría de las precipitaciones se escurren rápidamente, alto contenido de materia orgánica en el horizonte superficial), suelos de laderas colinadas ((ustorthen lítico, paralítico, 30 %, relieve muy fuertemente inclinado a muy colinado con gradientes mayores a 25%, se diferencian de las anteriores por el espesor del perfil, los cuales son muy someros) y suelos de valles de montaña (haplustol fluvéntico, 10 % fondos de valles definidos en el área de sierras, con gradientes de pendiente entre 1 y 4% , moderadamente inclinado, pedregosos, que

presentan una alta susceptibilidad a la erosión hídrica, ya que constituyen zonas de escurrimientos naturales).

Es decir:

| Ambiente | Suelo dominante | Orden taxonómico | Porcentaje |
|--|--|--|------------|
| Laderas escarpadas. Gradientes hasta 25% | ustorthen lítico, paralítico, (50 cm) | Entisol, suelo poco desarrollado, con un horizonte A de espesor menor a 18 cm. | 40 |
| Laderas muy colinadas Gradientes mayores a 25% | ustorthen lítico y paralítico, espesor 25 cm | Molisol suelo desarrollado con un horizonte A de espesor de 18 cm.a más | 30 |
| Valles de montaña | haplustol fluvéntico | | 10 |
| Roca expuesta (rocosidad, pedregosidad) | | | 20 |

Cuadro 1. Características de EPLi-17.

EPLi-9: pendiente occidental de las Sierras chicas, compuesta por suelos de laderas escarpadas (ustorthen lítico, paralítico, 50 %, relieves muy fuertemente inclinados con gradientes hasta un 25 %) y suelos de laderas colinadas ((ustorthen lítico, paralítico, 20 %, relieve muy fuertemente inclinado a muy colinado con gradientes mayores a 25%). Es decir:

| Ambiente | Suelo dominante | Orden taxonómico | Porcentaje |
|--|--|--|------------|
| Laderas escarpadas. Gradientes hasta 25% | ustorthen lítico, paralítico, (50 cm) | Entisol, suelo poco desarrollado, con un horizonte A de espesor menor a 18 cm. | 50 |
| Laderas muy colinadas Gradientes mayores a 25% | ustorthen lítico y paralítico, espesor 25 cm | | 30 |
| Roca expuesta (rocosidad, pedregosidad) | | | 20 |

Cuadro 1. Características de EPLi-0.

En las zonas menos colinadas, se observa un mayor desarrollo de suelo. La unidad Cartográfica típica es MNen-67, en la cual dominan los haplustol (éntico y fluvéntico) con presencia de ustorthentes típicos.



Figura 41. Predominio de suelos usthorcentes. Fuente: Estudio C.P.

2.2.4. Hidrología

Esta área perteneciente a la Región Natural “Sierras del Sur”, se caracteriza por la presencia de ríos y arroyos serranos, con lechos rocosos, erosivos, con saltos, rápidos, ollas y un régimen turbulento. En algunos sectores, de menor relieve, tienen un lecho areno - gravoso y algunos niveles de terrazas. Constituyen verdaderos ecosistemas, sometidos a una alta dinámica hidrológica, producto de crecientes cortas e intensas, lo que caracteriza un régimen de tipo torrencial. Los caudales pico en épocas de lluvia, suman gran cantidad de sedimentos de granulometría variada, producto de los procesos de erosión hídrica y remoción en masa.

Hidrológicamente, presenta cursos de agua que derraman en la pendiente oriental. Entre ellos se destacan la Cuenca del río Suquía: Se origina por la confluencia de los ríos Cosquín y San Antonio o San Roque, a los que les unía el de Los Chorrillos y el arroyo de Las Mojarras. En la actualidad, se juntan en el lago San Roque, cuyas aguas cubren parte del valle donde se encontraba la estancia homónima. Concurren a la formación del Cosquín, los ríos Grande de Punilla o San Francisco y el Yuspe. Los ríos Cosquín y San Antonio dan nacimiento al Suquía que atraviesa la Sierra Chica y corre hacia La Calera a lo largo de un trazo tortuoso y escarpado. Aguas abajo del Dique Mal Paso, de donde parten los dos canales maestros de distribución de agua de riego para el cinturón verde de la Ciudad de Córdoba, recogiendo por la margen izquierda el arroyo Saldán. Este río posee una variada ictiofauna. (Regiones Naturales de la Provincia de Córdoba....).

Otras cuencas de la región son: Cuenca del río Xanaes, Cuenca del Río Ctalamochita, Cuenca del río Chocancharagua, Cuenca del río Cruz del Eje, Cuenca del río de Soto, Cuenca del río Pichanas, Cuenca del río Guasapampa, y pequeños sistemas dispersos, Cuenca del río de Los

Sauces, Son todos de reducido caudal y se agotan rápidamente por las condiciones de aridez de la zona y el uso consuntivo de las poblaciones de su área de influencia. Pueden mencionarse, entre otros, los arroyos Chancaní y Altautina como los más relevantes.

También se caracteriza por la presencia de embalses artificiales. La relación entre el régimen pluvial y la demanda de agua de nuestra provincia, ha sido uno de los factores concurrentes para que Córdoba se convierta en una de las regiones precursoras en materia de regulación de recursos hídricos superficiales.

Como consecuencia de ello, han sido numerosas las obras hidráulicas realizadas en una gran extensión de esta región, pudiéndose contar alrededor de 13 embalses con diferentes propósitos para su construcción. Entre ellos podemos citar los siguientes: Embalse de Río Tercero: cuyo propósito ha sido proveer agua potable, generación de energía y atenuación de crecientes, Embalse San Jerónimo, para abastecimiento de agua potable principalmente, Embalse Cruz del Eje: abastecimiento de agua potable, generación de energía, riego y atenuación de crecientes; Embalse San Roque: abastecimiento de agua potable, riego y energía; Embalse Medina Allende o La Viña: abastecimiento de agua potable, riego, generación de energía y atenuación de crecidas; Embalse Los Alazanes: abastecimiento de agua potable; Embalse Los Molinos: abastecimiento de agua potable; Embalse La Quebrada, con el propósito de abastecimiento de agua potable y atenuación de crecidas; Embalse Pichanas: para riego y atenuación de crecientes; Embalse Piedras Moras: abastecimiento de agua potable y riego; Embalse La Falda: abastecimiento de agua potable y atenuación de crecidas; Embalse Complejo Hidroeléctrico Cerro Pelado-Arroyo Corto para atenuación de crecidas y generación de energía; Embalse El Cajón: se construyó para la regulación de crecidas, riego y eventualmente para abastecimiento de agua potable. (Regiones Naturales de la Provincia de Córdoba....).

La mayoría de los cursos de agua de la región se originan en la vertiente oriental de las Sierras Chicas y vuelcan sus aportes al Dique San Roque.

Estas cuencas y embalses recargan sus aguas durante la época de lluvias comprendida entre los meses de octubre y marzo, con máximas en diciembre y enero de cada año, con precipitaciones intensas y de corta duración, sujeta a oscilaciones con años más secos y otros más húmedos. Paralelamente, esta recarga se encuentra influida fuertemente por la intensa fracturación del macizo rocoso, que se muestra al descubierto en algunas laderas de pendiente pronunciada. La presencia de acuíferos está controlada por la litología y por el callamiento general, que se presenta como una obstrucción al desplazamiento del agua subterránea hacia el valle, convirtiéndose en estrecho y alargados, profundos en la zona rocosa donde el agua penetra y sigue la fracturación y la esquistosidad, y más superficial en la zona del pedemonte, presentándose como aguas libres y freáticas semi confinadas, a poca profundidad.

2.2.5. Hidrogeología

An Aguas Subterráneas de la Provincia de Córdoba, Blarasin divide la Provincia en dos ambientes hidrogeológicos mayores, coincidentes con los grandes ambientes geológico-geomorfológicos de la provincia: la sierra y la llanura, que a su vez, han sido subdivididos en subsistemas o unidades hidrogeológicas.

Sistema Hidrogeológico de las Sierras de Córdoba

Sistema Hidrogeológico de la Llanura cordobesa

Que se presentan en la figura siguiente, y de la cual nos interesa, primordialmente, el Sistema A, en el cual las rocas ígneas y metamórficas de las sierras están drenadas por importantes ríos y numerosos arroyos menores que, en general, desarrollan una red de drenaje de alta densidad, condicionada fuertemente por la presencia de fracturas y diaclasas. Presentan además relictos de superficies erosivas preándicas, las pampas de altura, cubiertas parcialmente por loess, como la Pampa de Pocho, Pampa de Achala, entre otras.

En conjunto, las sierras constituyen una zona receptora de precipitaciones, de vital importancia para el funcionamiento hidrogeológico ya que la mayoría de los ríos y arroyos que la drenan se infiltran al salir de la sierra y alimentan los acuíferos de pedemonte y llanuras onduladas cercanas, con aguas de muy baja salinidad (<0,5 g/L) (Blarasin, 2014).

Los valles intermontanos, Calamuchita, Punilla, San Pedro Norte, Avellaneda, etc., en general presentan una cubierta sedimentaria que no supera los 100 m de profundidad hasta alcanzar el basamento hidrogeológico constituido en algunos casos por sedimentitas del Neógeno, Carbonífero, Cretácico o basamento ígneo-metamórfico. En los más grandes se encuentran acuíferos semiconfinados y confinados con rendimientos variados, desde 10 m³/h hasta 150 m³/h.

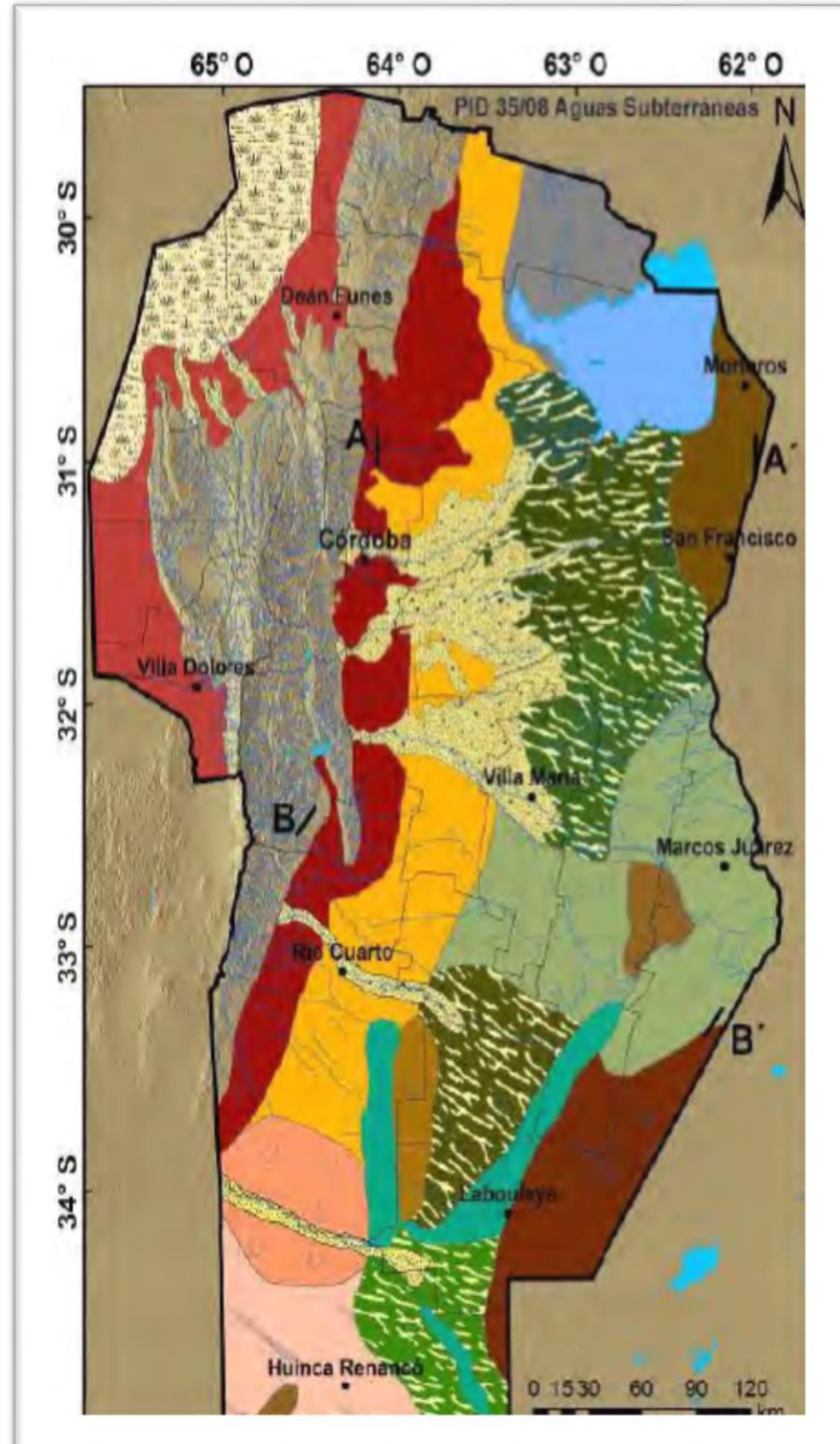


Figura 42. Unidades Hidrogeológicas de la Provincia de Córdoba, Blarasin, 2014



Figura 43. Referencias de la figura anterior, Blarasin, 2014

2.2.6. Clima

Definida en general como Región de Sierras del Sur, no se poseen suficientes registros meteorológicos para caracterizar su gran variedad climática, según se expone en Regiones Naturales de la provincia de Córdoba, 2003. Presenta diferentes microclimas, producto fundamentalmente de su topografía, con un gradiente de disminución de las precipitaciones hacia el oeste y un aumento correlativo de la evapotranspiración. En la mayor parte del área se presenta un déficit hídrico que no supera los 100 mm.

El período lluvioso se presenta de octubre a marzo con un valor promedio de precipitaciones (casi el 80% del total del año) de unos 750 mm. anuales, no obstante, como ya se afirmara, presenta variaciones puntuales debido a su

geomorfología. En verano se presentan tormentas convectivas, eléctricas, con nubes de desarrollo vertical, de ciclo extremadamente rápido. La principal causa de las lluvias es la irrupción de masas de aire frío del Sur, que hacen descender las masas de aire cálido y húmedo del noreste, condensándose y generando lluvias. En las zonas serranas, se produce mayor cantidad de lluvias a medida que aumenta la altura (lluvias orográficas), con inviernos fríos y secos.



Figura 44. Mapa de Climas de la Provincia de Córdoba.

En particular, el área del Proyecto responde a un clima templado de tipo mediterráneo (inverso: con inviernos secos) con variaciones generadas por el relieve montañoso y las alturas, la temperatura máxima media anual oscila entre los 20° y 14°, mientras que la mínima media anual varía entre los 10° y los 5° en las altura máximas, con 9° como media.

En enero puede presentar temperaturas medias máximas de 23°, mientras que en julio puede tener una temperatura media de 9,8° y una amplitud media anual de 13°. El período de heladas se extiende desde la primera quincena de mayo hasta la primera quincena de setiembre.

| Consulta múltiple | |
|----------------------------|----------|
| Atributo | Valor |
| Provincia | CORDOBA |
| Depto. | PUNILLA |
| Precipit. anual | 822,1176 |
| Temp. max anual | 24,4576 |
| Temp. media anual | 17,9348 |
| Temp. min anual | 11,3928 |
| Días anuales de granizo | 1,9982 |
| Días anuales de helada | 15,3192 |
| Humedad relativa anual | 62,8543 |
| Temperatura de rocío anual | 10,4649 |

Figura 45. Datos climáticos. Fuente INTA (Visor GeoINTA)

A continuación se presentan datos de temperatura y precipitaciones promedio de la Ciudad de Villa Carlos Paz, el principal núcleo urbano más próximo.

| Parámetros climáticos promedio de Villa Carlos Paz, CD [ocultar] | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Mes | Ene. | Feb. | Mar. | Abr. | May. | Jun. | Jul. | Ago. | Sep. | Oct. | Nov. | Dic. | Anual |
| Temp. media (°C) | 26 | 24 | 22 | 17 | 16 | 12 | 13 | 12 | 18 | 20 | 22 | 25 | 19 |
| Precipitación total (mm) | 120 | 110 | 60 | 50 | 10 | 5 | 10 | 0 | 15 | 60 | 80 | 150 | 670 |

Fuente: «Temperatura y precipitaciones en Villa Carlos Paz» septiembre de 2013

Figura 46: Datos climáticos de Villa Carlos Paz. Fuente: Wikipedia.

| Loc. \ Meses | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | Año |
|-------------------------|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| Falda del Carmen(41-88) | 132 | 101 | 85 | 44 | 15 | 11 | 9 | 10 | 18 | 58 | 96 | 122 | 702 |
| Dique San Roque (40-00) | 122 | 97 | 104 | 48 | 17 | 8 | 8 | 9 | 26 | 68 | 98 | 118 | 724 |
| La Lagunilla (41-95) | 125 | 99 | 92 | 48 | 20 | 11 | 12 | 9 | 29 | 74 | 96 | 129 | 747 |
| Bosq.Alegre (68-91) | 124 | 114 | 115 | 49 | 17 | 13 | 8 | 8 | 31 | 48 | 81 | 143 | 752 |
| SanClemente (42-89) | 133 | 123 | 111 | 49 | 17 | 15 | 13 | 11 | 33 | 71 | 106 | 125 | 807 |

Figura 47. Precipitación media mensual y anual de estaciones próximas a Calos Paz. Fuente: Datos históricos de DIPAS, Córdoba

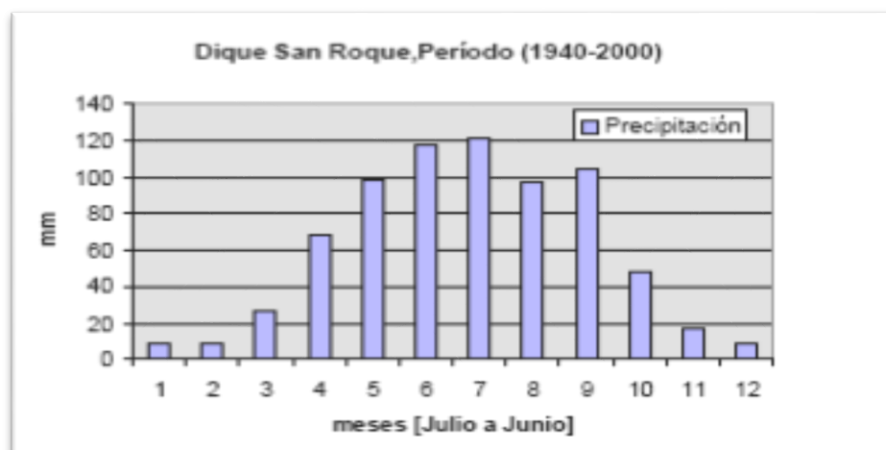


Figura 48. Precipitación media mensual en Dique San Roque. Fuente: Datos de Registros de DIPAS.

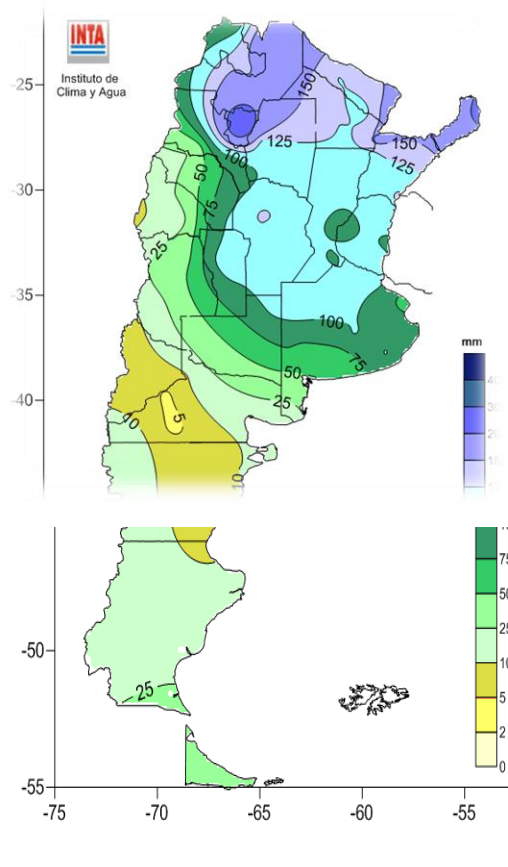


Figura 49. Precipitaciones Enero Valor Normal – Serie 1960 -2011. Fuente: INTA

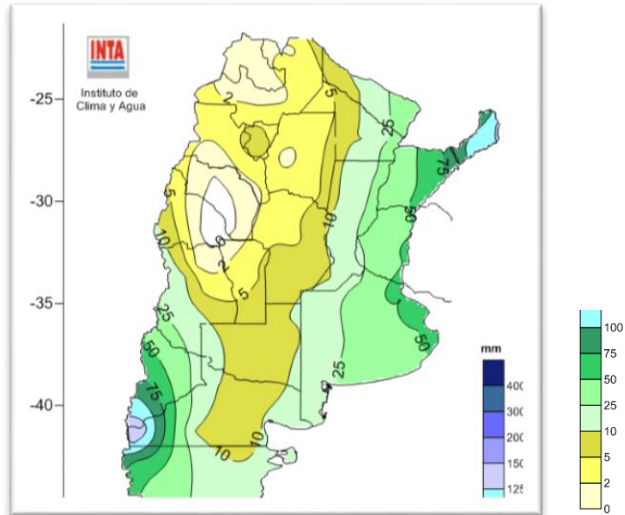


Figura 50. Precipitaciones Julio Valor Normal Serie 1960 – 2011. Fuente: INTA

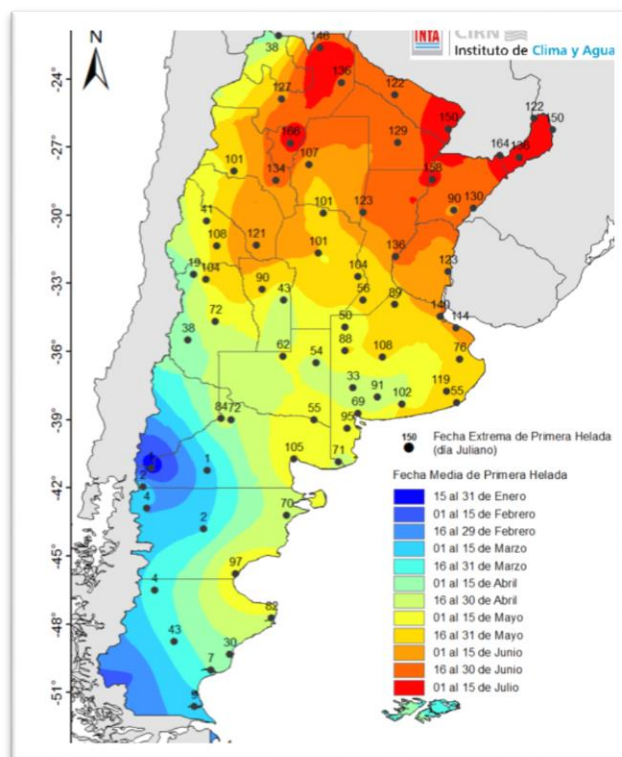


Figura 51. Fecha primera helada meteorológica. Serie 1961- 2010. Fuente: INTA

Los vientos predominantes tienen dirección Sur y Sureste, por la incidencia del relieve orográfico local. Esta particularidad se observa durante todo el año. La mayor intensidad media del viento por dirección es del orden de los 10 km/hora para valores medios anuales, registrándose las mayores intensidades en octubre y noviembre.

Hay diferencia en la cantidad de horas de viento entre distintos meses del año, por ejemplo marzo y setiembre.

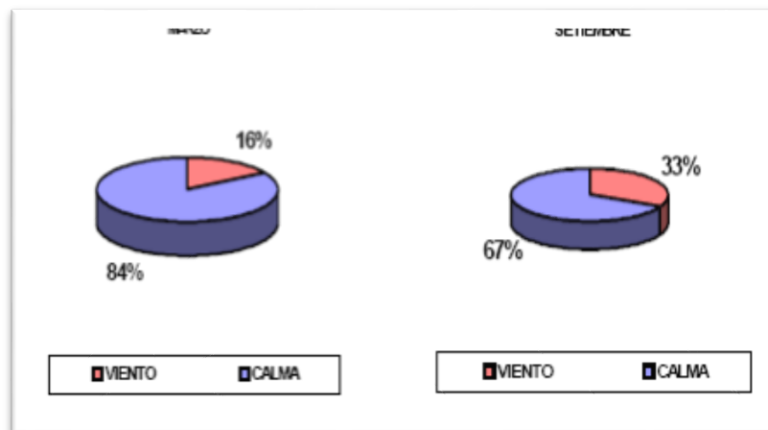


Figura 52. Distribución de horas de viento en meses extremos. Fuente: CIRSA. V.Carlos Paz.

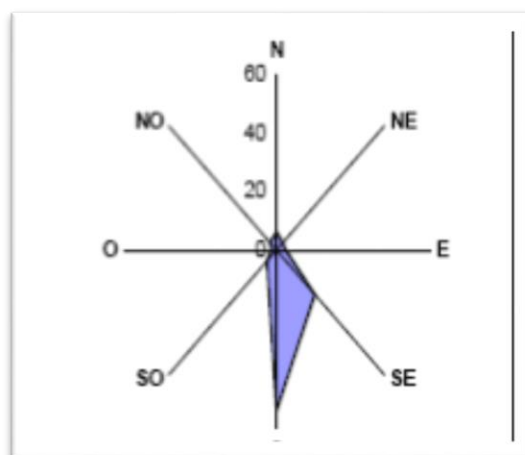


Figura 53. Dirección y velocidad media de los vientos. Fuente: CIRSA Carlos Paz.

Hacia el oeste, la mayor elevación determina un considerable descenso de la temperatura. Durante la estación intermedia los vientos predominantes son los de NE y E, especialmente los segundos; en el invierno, éstos disminuyen y aumenta la frecuencia de los del Oeste.

2.2.7. Flora

Situada en la región de Sierra del Sur, esta porción del territorio cordobés forma parte del Distrito Chaqueño Serrano, en la cual la vegetación se distribuye a lo largo del gradiente altitudinal formando pisos o “zonas de vida”, aunque, esa secuencia de pisos está casi totalmente modificada por la actividad antrópica. Hay cambios en la vegetación conforme las diferencias de altitud, que se manifiestan con la aparición de especies típicas.

En la región encontramos quebracho blanco, algarrobo blanco, espinillos, chañar y tala, en la planicie, que ascienden por las quebradas y fondos de valles hasta altitudes propias de la vegetación serrana y se mezclan con ellas formando un ecotono de difícil vegetación. En las laderas, bosques

dominados por molles (*Lithraea molleoides*) con co-dominancia de coco (*Z. coco*) y en los valles que ascienden por las quebradas, priman el quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho blanco*) y los algarrobos (*Prosopis* spp.). Por encima de los 800 msnm encontramos el piso del romerillal, con distintas especies de romerillos (*Heterothalamus*, *Baccharis* spp. y *Eupatorium* spp.), a quien acompañan diversos arbustos.

El molle o molle de beber, llamado así porque de sus frutos se prepara una "aloja" es de tronco oscuro y ramaje fuerte, follaje abundante y perennifolios, hojas color verde bronceado, lustroso de brillo metálico, en tanto el coco es un árbol de copa esférica verde intenso y espinas cortas, en forma de cono, en su tronco y ramas color claro, se hallaba como elemento aislado acompañando al molle y ascendiendo junto con el espinillo o churqui al nivel inferior de los pisos de vegetación de mayor altura, en forma de sabanas.

En este sector de la Provincia de Córdoba, se produce la conjunción de varias corrientes florísticas provenientes de todo el país, así, se presentan especies de origen patagónico, chaqueño, andino, pampeano, austrobrasileño, como así también de otros continentes. (Toledo, 2011).

Entre los 500 metros y 1300 metros snm, se desarrolla el "bosque serrano" en forma discontinua y con distintas fisonomías debidas a diferencias de exposición, a la heterogeneidad propia de esos ambientes y a las alteraciones provocadas por las actividades humanas. El bosque serrano está dominado por molle (*Lithraea molleoides*), coco, que generalmente se distribuyen como individuos aislados y orco quebracho o quebracho de las sierras.

En el estrato arbustivo dominan especies espinosas del género *Acacia* como espinillos, aromitos, garabatos, piquillín de las sierras y manzano del campo. En lugares abiertos y pedregosos encontramos carqueja y carquejilla, aromáticas como peperina y tomillo. Los chaguares, bromeliáceas de hojas de bordes espinosos, forman matas sobre las rocas, también se presentan numerosas cactáceas de vistosas flores y trepadoras, epífitas y hemiparásitas. El estrato herbáceo aparece en forma discontinua. Las especies más frecuentes son los helechos como doradilla, acompañados por numerosas dicotiledóneas herbáceas y gramíneas. A medida que se asciende, los elementos del bosque serrano van disminuyendo en tamaño y en densidad, confundiéndose con el matorral serrano o romerillar. Por arriba de las comunidades de bosque y matorral serranos, a partir de los 1.000 metros de altitud, se presentan los pastizales y bosquecillos de altura. Los pastizales varían su composición de acuerdo con la altitud.

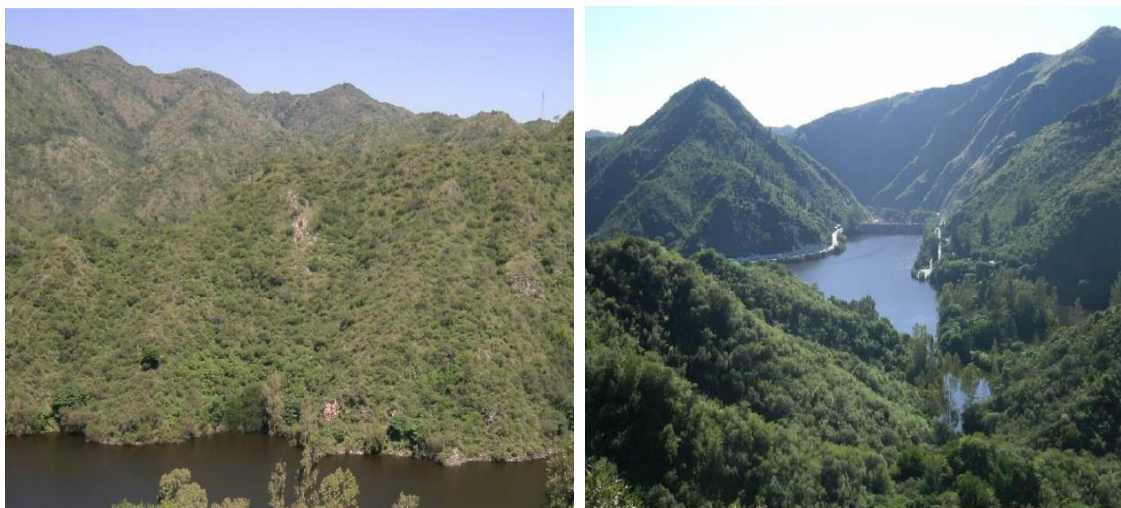
En los sectores más bajos (entre 1.000 metros y 1.500 metros snm) predominan especies de linaje chaqueño, mientras que a partir de los 1.800 metros snm casi la mitad de las especies son de linaje andino - patagónico. Los pastizales y pajonales a menor altitud, están dominados por *Festuca hieronymi* y distintas especies de *Stipa*, como *S. tenuissima*, *S. filiculmis*, *S. Tricótoma*, entre otras.

A mayor altitud las especies dominantes en los pastizales son *Deyeuxia hieronymi*, *Festuca tucumanica* y paja de puerto, mientras que en los céspedes de pastoreo se presenta yerba de la oveja, *Carex fuscula* y *Muhlenbergia peruviana* son algunas de las especies más importantes. En los pastizales que se desarrollan sobre granito se presentan, en suelos hidromórficos, comunidades dominadas por hierbas dicotiledóneas,

ciperáceas y juncáceas muy similares en composición y estructura a las "vegas" del área Cordillerana de los Andes, razón por la cual los viejos fitogeógrafos denominaron a estas comunidades como prados alpinos" (Regiones naturales, 2003).



Figuras 53 y 54. Chilcas y romerillo.



Figuras 55 y 56. Dominio Serrano y Valle Intermontano.

Los incendios, las actividades extractivas, el sobrepastoreo, la prácticas agrícolas, el desarrollo de la actividad turística y el avance de la urbanización, responsables de cambios en la composición florística, en la fisonomía del paisaje original, como así también de la pérdida de especies vegetales, han conducido a un deterioro marcado de la vegetación original y a la reducción de la superficie y riqueza florística del Bosque Serrano de nuestras Serranías (Relevamiento de la cobertura vegetal, Elsa Fuentes, 2008).



Figura 57. Arboles no autóctonos pertenecientes a la familia Meliaceae

Las comunidades vegetales del área se han visto modificadas por la actividad de agentes modeladores principales que son cicatrizadores post disturbios, en particular de los incendios. Estas especies son: espinillo (*acacia caven*) chilca (*flourensia campestris*) y tola-tola (*colletia spinosissima*), en los bosques abiertos y arbustales. Estos cambios en la estructura y composición de las comunidades vegetales y la presencia de población en distintos sectores de la reserva, han determinado el asilvestramiento de especies exóticas que han invadido diferentes sectores, como bien cita Toledo.



Figuras 58 y 59. Vegetación en roca

De los relevamientos “in situ” y trabajo de campo realizado, se puede precisar que en algunos sectores de la zona a trabajar, prácticamente no existe vegetación autóctona, siendo mínimas la presencia de especies de arbustos, como bien puede apreciarse en la fotografía siguiente.



Figuras 60. Flora en Área de Influencia directa.

Esto sucede especialmente en la zona perteneciente al Tramo I, en una de las márgenes del Lago San Roque.

Actualmente la provincia de Córdoba, a través de la Secretaría de Ambiente, tiene a su cargo la implementación práctica de 9 Áreas Naturales Protegidas y 2 Corredores Biogeográficos, que representan y atesoran ambientes naturales de nuestra provincia. La zona en estudio no afecta ni atraviesa ningún Área Natural Protegida, siendo éstas las siguientes:

Parque Natural Provincial y Reserva Forestal Natural “Chancani”

Refugio de vida silvestre “Monte de las Barrancas” y Reserva de uso múltiple “Salinas Grandes”

Reserva natural de fauna “Laguna La Felipa”

Refugio de vida silvestre “Paso Viejo”

Reserva de uso múltiple “Bañados del Río Dulce y Laguna Mar Chiquita”

Reserva cultural natural “Cerro Colorado”

Reserva Hídrica natural “Parque la Quebrada”

Reserva Hídrica natural “Pampa de Achala” y “Parque Nacional “Quebrada del Condorito”

Corredor biogeográfico del caldén

Corredor biogeográfico del chaco árido.

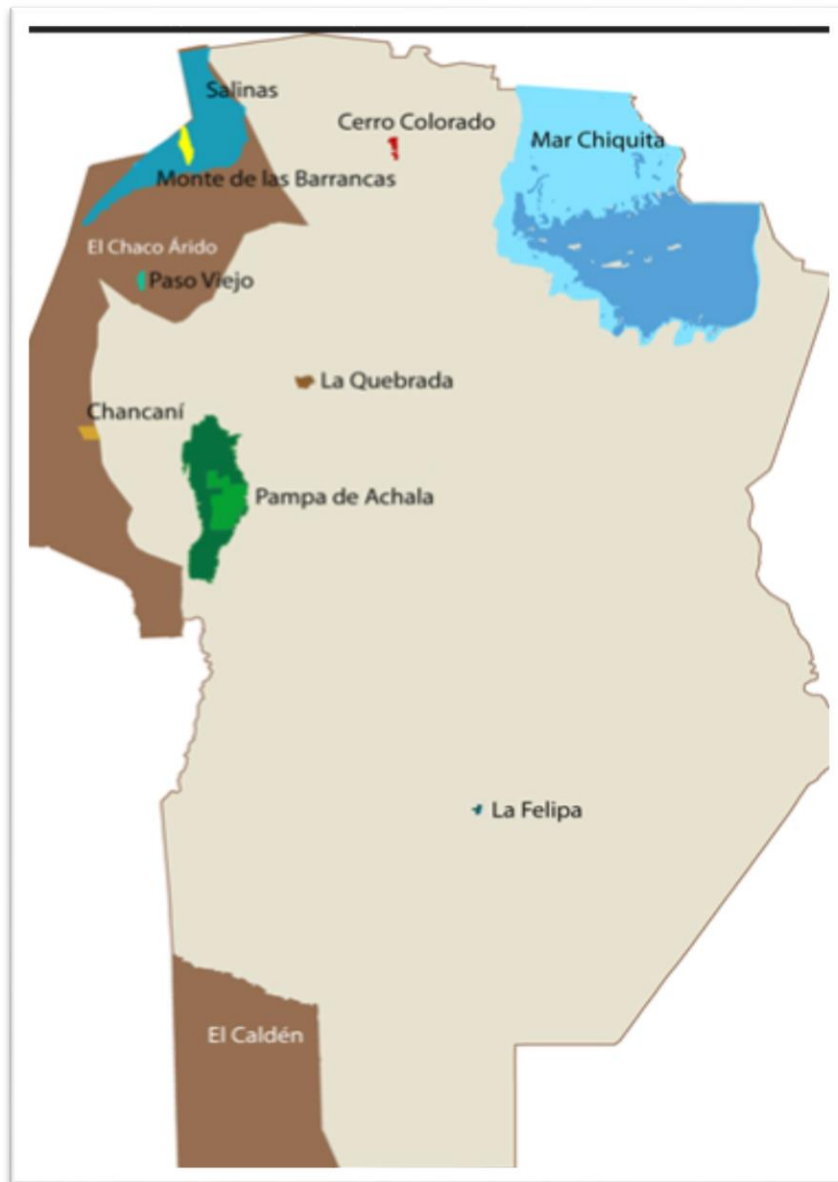


Figura 61. Áreas Naturales Protegidas de la provincia de Córdoba. Fuente: Secretaría de Ambiente de la Provincia.

2.2.8. Fauna

En forma general, y de acuerdo a lo descripto en Regiones Naturales (2003), podemos decir que son característicos de esta región Sierras del Sur, los siguientes animales: lagarto ocelado, yará grande, ranita de las cunetas, perdíz chica, garganchillo, paloma turca, cata común, carpintero campestre, suirirí amarillo, calandria común; en estas islas de vegetación se encuentran

la comadreja overa, quirquincho chico, cuis común y se cobijan los últimos ejemplares de gatos del monte y gatos de las pajas.

Torres y Villalba (2011), citan como vertebrados que potencialmente pueden poblar el área a:

Peces:

| | |
|-----------------|---------------------|
| Dientudo | Mojarra |
| Mojarrón | Mojarra fina |
| Mojarrita | Bagre gris o cantor |
| Vieja del agua | Madrecita del agua |
| Anguila criolla | Palometa |

Anfibios:

| | |
|---------------------|---------------------|
| Escuercito | Escuercito cururú |
| Escuercito común | Ranita hocicuda |
| Ranita del sauzal | Ranita de bigotes |
| Rana criolla | Rana rallada |
| Rana de cuatro ojos | Sapito de colores |
| Sapo común | Sapo de cuatro ojos |

Reptiles:

| | |
|---------------------|--------------------|
| Tortuga de laguna | Lagartija chaqueña |
| Lagartija | Chelco de crin |
| Chelco común | Lagartija chica |
| Viborita de cristal | Hijo de víbora |
| Lagartija azulada | Lagartija verde |
| Teyu cordobés | Lagartija serrana |
| Lagarto overo | Viborita ciega |
| Falsa yatatá | Culebra del alfa |
| Coral | Yarará chica |
| Culebra acuática | Culebra amarilla |
| Yarará grande | |

Aves:

| | |
|---------------------|--------------------|
| Tataupá común | Inambú montaraz |
| Inambú sivador | Inambú chico |
| Pato barcino | Pato maicero |
| Biguá | Garza blanca |
| Garza Bruja | Garcita bueyera |
| Garcita azulada | Garcita blanca |
| Chiflón | Jote Cabeza roja |
| Jote cabeza negra | Gavilán ceniciento |
| Gavilán planeador | Esparvero común |
| Esparvero bicolor | Águila mora |
| Aguilucho común | Taguató |
| Carancho común | Chimango |
| Halconcito colorado | Halcón peregrino |
| Chuña patas rojas | Tero común |
| Paloma manchada | Torcaza |
| Torcacita | Yerutú común |

Calancate común
 Cuclillo canela
 Crespín
 Caburé chico
 Atajacaminos tijera
 Picaflor verde común
 Carpintero real común
 Carpinterito común
 Chinchero grande
 Cacholote castaño
 Chororó
 Benteveo común
 Piojito común
 Piojito silvador
 Ratona aperdizada
 Calandria grande
 Zorzal herrero
 Chivi común
 Arañero corona rojiza
 Naranjero
 Reina mora grande
 Chingolo corona castaña
 Sietevestidos
 Verdón
 Tordo músico

Cotorra
 Pirincho
 Alicuco común
 Atajacaminos ñañarca
 Picaflor cometa
 Picaflor de barbijo
 Carpintero bataraz
 Carpinterito negro
 Hornero común
 Pijuí frente gris
 Gallito de collar
 Mosqueta pecho rayado
 Fío Fío pico corto
 Golondrina negra
 Ratona común
 Zorzal mandioca
 Chiguanco
 Juan chiviro
 Arañero cara negra
 Pepitero de collar
 Yal plateado
 Chingolo común
 Monterita cabeza negra
 Tordo renegrado
 Loica común

Mamíferos:

Comadreja overa
 Zorrino común
 Puma
 Ratón oscuro
 Pericote
 Cuiz chico
 Pecarí de collar
 Murciélago amarillento
 Murciélago escarchado rojizo

Zorro gris
 Hurón menor
 Yaguaroundi
 Laucha
 Cuiz grande
 Corzuela parda
 Vampiro común
 Murciélago pardo común
 Murciélago cola de ratón

Entre las aves frecuentes y permanentes, tenemos la cotorra y la torcaza:



Figura 62 y 63. Ejemplares de cotorra y torcaza.



Figuras 64 y 65. Picaflor verde común y tordo renegrido.

Otros animales de la zona:



Figuras 66 y 67. Palometas y ranas criollas.

2.3 Area de Influencia

El Área de Influencia del Proyecto se estima en base a criterios de diferente categoría, obteniendo cuatro órdenes de análisis. Dicha área está comprendida por cuatro zonas:

- A) Área Afectada (AA);
- B) Área de influencia Directa (AID);
- C) Área de Influencia Indirecta (All) y
- D) Área de Afectación de Carácter Global (AACG).

A) Área Afectada (AA):

Es aquella zona donde la afectación es indiscutida y donde se observarán cambios significativamente altos. Esta área queda definida como el área de trabajo, donde se incluye la zona de limpieza y destronque, y las zonas de movimiento de suelo. El ancho a partir del eje del camino es variable.

B) Área de Influencia Directa (AID):

Es el sector que recibe impactos ambientales asociados a la obra y al funcionamiento de la infraestructura. Queda definida como la Zona de Camino, donde la Dirección Nacional de Vialidad establece a 60 m a cada lado del eje de ruta para caminos de este nivel de servicio.

C) Área de Influencia Indirecta (All):

Es el sector que recibirá impactos ambientales más atenuados o indirectos. Las distancias de afectación son altamente variables dependiendo del tipo de acción considerado y las características del entorno. A los fines de facilitar el análisis se considera como All la zona comprendida entre el AID y una línea ubicada a 200 m a cada lado del eje de camino.

D) Área de Afectación de Carácter Global (AACG)

Hay impactos que no pueden ser delimitados eficazmente, por tanto se considera su impacto regional y global, entre estos destacan las emisiones gaseosas, la promoción del turismo, reducción del tiempo de viaje, el aumento en el nivel de empleo, etc.

2.4 Medio antrópico

Como población afectada se incluye aquella población que queda comprendida dentro de las Áreas de influencia del proyecto. A partir de la delimitación de las áreas de influencia puede determinarse la superficie que implica sectores urbanizados y estimar la población afectada.

Solo en los tramos finales se observa población afectada de manera directa o indirecta. Esta población es la de Estación Casaffousth.

En base a lo establecido en el artículo titulado “Población, Territorio y Desarrollo Sostenible”, publicado por la CEPAL (2012), se puede clasificar la intensidad de ocupación en cuatro categorías:

Área urbana de alta densidad poblacional: más de 150 hab/ha

Área urbana de baja densidad poblacional: entre 50 y 150 hab/ha

Área con población semiagrupada: hasta 50 hab/ha

Área con población dispersa: 5 hab/ha

La población de Estación Casaffousth puede establecerse en la categoría de Población Semiagrupada con hasta 50 hab/ha., con cierta tendencia a ser área urbana de baja densidad. En suma, se estima que la población afectada directa o indirectamente asciende a 300 personas.

Desde una perspectiva macro, la población más afectada (positiva y negativamente) son las poblaciones de Comuna San Roque, Villa Carlos Paz, Biolet Massé, Santa María de Punilla, Cosquín, Malagueño, La Calera y Córdoba.

- ❖ Comuna de San Roque
- ❖ Villa Carlos Paz
- ❖ Biolet Masse
- ❖ Santa María de Punilla
- ❖ Cosquín
- ❖ Malagueño
- ❖ La Calera
- ❖ Córdoba

En el mapa satelital siguiente puede apreciarse la ubicación de las principales localidades situadas en el área de influencia de Afectación de Carácter Global (AACG).

La Calera, si bien no es mencionada directamente en el mapa, tiene varios núcleos poblacionales, entre ellos podemos citar a Barrio Dumesnil, Villa El Diquecito y Casa Bamba.

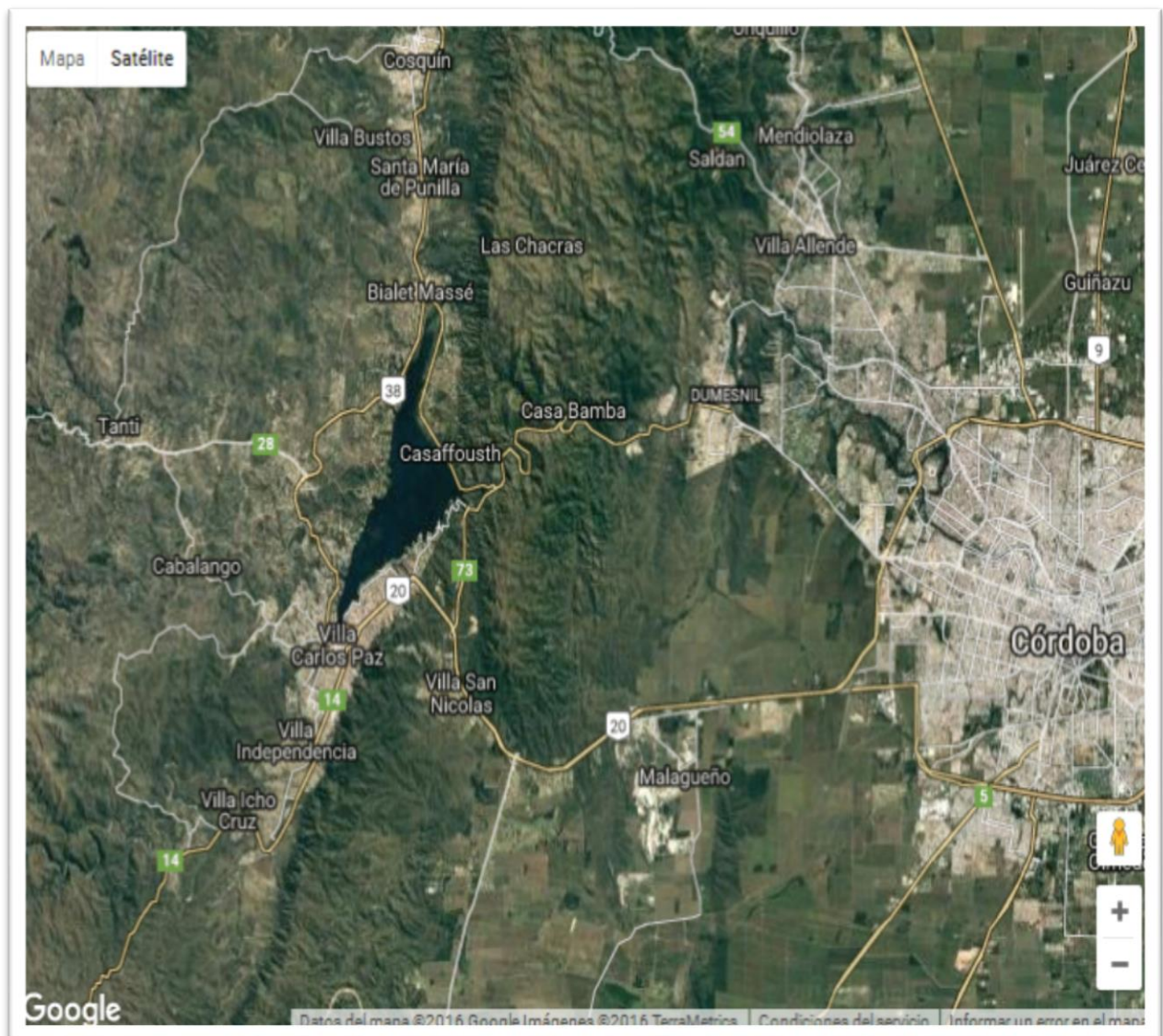


Figura 68. Mapa satelital del área ampliada (AACG).

2.4.1 Análisis demográfico Macro relacionado a las poblaciones del área del Área de Afectación de Carácter Global (AACG)

2.4.1.1. Población - Dinámica poblacional del área

A continuación se presentan información demográfica referida a las poblaciones que se encuentran en el área de afectación de carácter global (AACG) del proyecto, elaborada en base a datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC) y la Dirección General de Estadísticas y Censos de la Provincia de Córdoba.

| Localidad | Situación al 2011 | Departamento | Población 2010 | Población 2001 | Variación Intercensal Relativa (%) |
|-------------------------|-------------------|--------------|------------------|------------------|------------------------------------|
| SAN ROQUE | COMUNA | PUNILLA | 1.128 | 832 | 35,6% |
| VILLA CARLOS PAZ | MUNICIPIO | PUNILLA | 62.750 | 56.407 | 11,2% |
| BIALET MASSE | MUNICIPIO | PUNILLA | 5.449 | 4.543 | 19,9% |
| SANTA MARIA DE PUNILLA | MUNICIPIO | PUNILLA | 9.691 | 7.306 | 32,64% |
| COSQUIN | MUNICIPIO | PUNILLA | 19.815 | 19.070 | 3,91% |
| MALAGUEÑO | MUNICIPIO | SANTA MARIA | 13.102 | 6.404 | 104,6% |
| LA CALERA | MUNICIPIO | COLON | 32.227 | 24.796 | 29,9% |
| CORDOBA | MUNICIPIO | CAPITAL | 1.329.604 | 1.284.582 | 3,5% |
| TOTAL DEL AACG | | | 1.473.766 | 1.403.940 | 4,97% |
| TOTAL PROVINCIAL | | | 3.308.876 | 3.066.801 | 7,9% |

Cuadro 2. Datos censales de población. Fuente: Elaboración propia con base en Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001 y 2010 (INDEC).

San Roque, Villa Carlos Paz y Bialeto Massé son las localidades más próximas al proyecto. Las dos últimas son municipios (Villa Carlos Paz y Bialeto Massé) y San Roque es comuna (en virtud de tener menos de 2000 habitantes según lo establece el artículo 181 de la Constitución Provincial).

Santa María de Punilla, Cosquín, Malagueño, La Calera y Córdoba, son municipios situados a mayor distancia, pero que resultarían "afectados" (positivamente) por la obra en cuestión y los beneficios posteriores relacionados con el transporte, el turismo y los sectores productivos. La distancia (por ruta) desde la comuna de San Roque a la Ciudad de Córdoba es de 42 km., a La Calera, 22 km y a Cosquín 12 km.

El conjunto de estas localidades suman el 44,54% del total de la población provincial, considerando los datos censales del año 2010. Si se suman otras comunas y municipios ubicados en este ratio, tales como San Antonio de Arredondo (3.930 habitantes), Villa Parque Siquiman (1.888 habitantes),

Estancia Vieja (909 habitantes) entre otros, nos acercamos fácilmente al 45% del total provincial (y más).

Córdoba es la ciudad capital de la Provincia y se encuentra a unos 40 km. del área de estudio. Malagueño está a 18 km de Córdoba, en el camino de una de las rutas de acceso a la zona, la Ruta Nacional N° 20.

Desde Córdoba se arriba a San Roque a través de Avenida Fuerza Aérea Argentina; Au. Ruta Nacional N° 20; Ruta Provincial N° 73; y finalmente la Ruta Provincial E N° 55. Desde La Calera, en cambio, se accede a la zona de estudio a través de la Ruta Provincial E N°55.

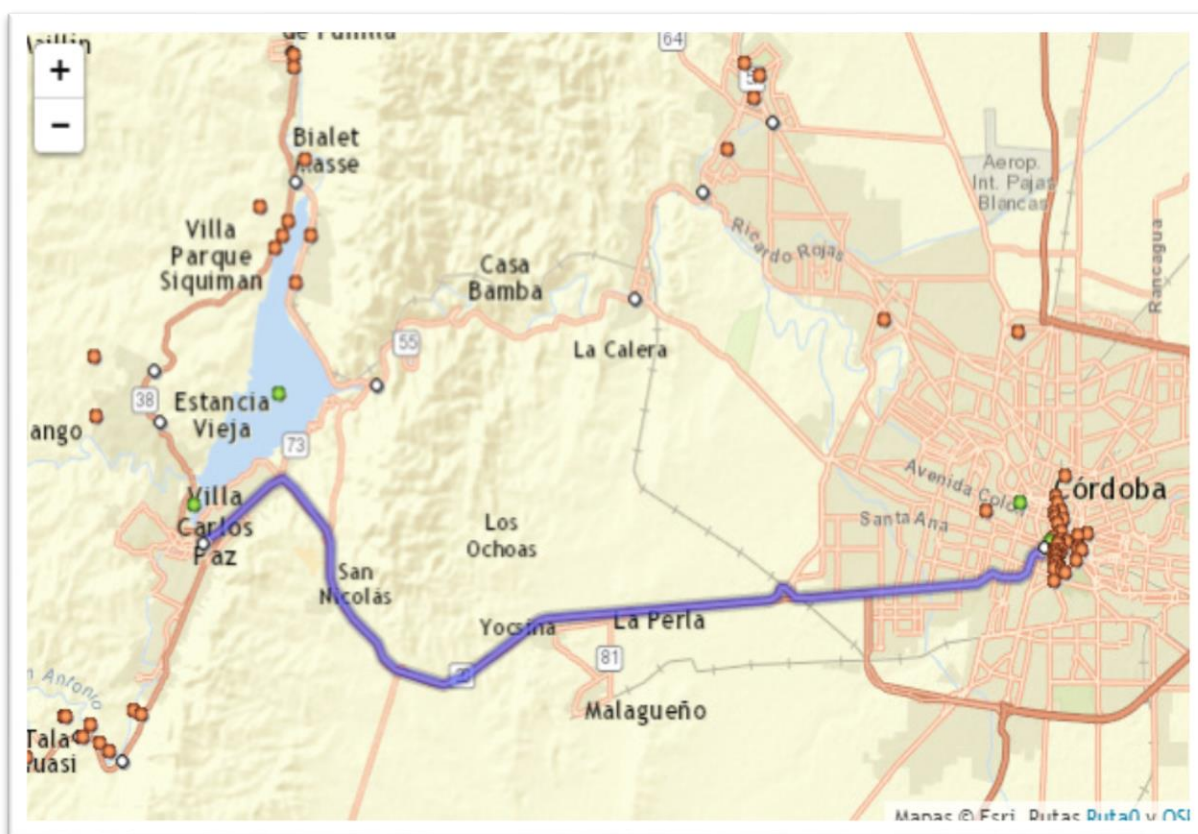


Figura 68. Ubicación localidades de Córdoba, Malagueño, Villa Carlos Paz, Bialeto Masé y San Roque.

Desde Carlos Paz se arriba a San Roque tomando la Ruta Nacional N° 20; Au. Ruta Nacional N° 20; Ruta Provincial N° 73, y la Ruta Provincial E N° 55.

Desde San Roque se llega a Bialeto Masé, Santa María de Punilla y Cosquín, por la Ruta Nacional N° 38, y desde allí se puede continuar a numerosas localidades de los departamentos de Punilla (Villa Giardino, La Falda, Santa Cruz del Lago, Huerta Grande, Capilla del Monte, etc) y Cruz del Eje, como puede apreciarse en los siguientes mapas:



Figura 69. Ubicación localidades de Villa Carlos Paz, Bialet Massé, San Roque, Santa María de Punilla y Cosquín.



Figura 70 .Distancias entre localidades de departamento de Punilla y Cruz del Eje.

De los datos del Cuadro 2, puede observarse la diferencia entre el bajo crecimiento intercensal (2001-2010) registrado en la ciudad de Córdoba (3,5%) con relación a los mismos indicadores de las otras localidades del área: Cosquín (4%), Villa Carlos Paz (11,2%), Bialet Massé (20%), La Calera (30%), Sta. María de Punilla (33%), San Roque (36%) y Malagueño (105%), lo que tiene su correlato en la creciente importancia de la población de las ciudades que rodean a la capital como receptoras de la migración de tipo centífuga que ésta emite, sumado a la preferencia de muchos cordobeses que trabajando en la capital, eligen vivir en ciudades cercanas. Estas preferencias pueden estar fundamentadas en el deseo de una mayor tranquilidad (tránsito, por ejemplo) y mejor calidad de vida, en los bucólicos paisajes serranos, así como también en diferencias de tasas impositivas, del valor de los terrenos, de la construcción o del costo de vida en general. Esta situación impone al gobierno provincial dotar de una mejor infraestructura en transporte que favorezca esta dinámica de integración territorial.

“La frecuencia y motivos de los viajes que realizan los habitantes desde las localidades periféricas hacia el lugar central del sistema urbano metropolitano y regional refuerzan los argumentos de peri-urbanización (Malvinas Argentinas, Montecristo, Toledo, Bialet Massé, Carlos Paz, Santa María, etc). En tales casos, recorren los 20, 30 y hasta 50 km. que los separan de las principales ciudades de Punilla, de las ciudades de la conurbación de las Sierras Chicas o Conurbación Noroeste de Córdoba y de la Conurbación norte de Córdoba” (C.Peralta, Aspectos demográficos, 2011).

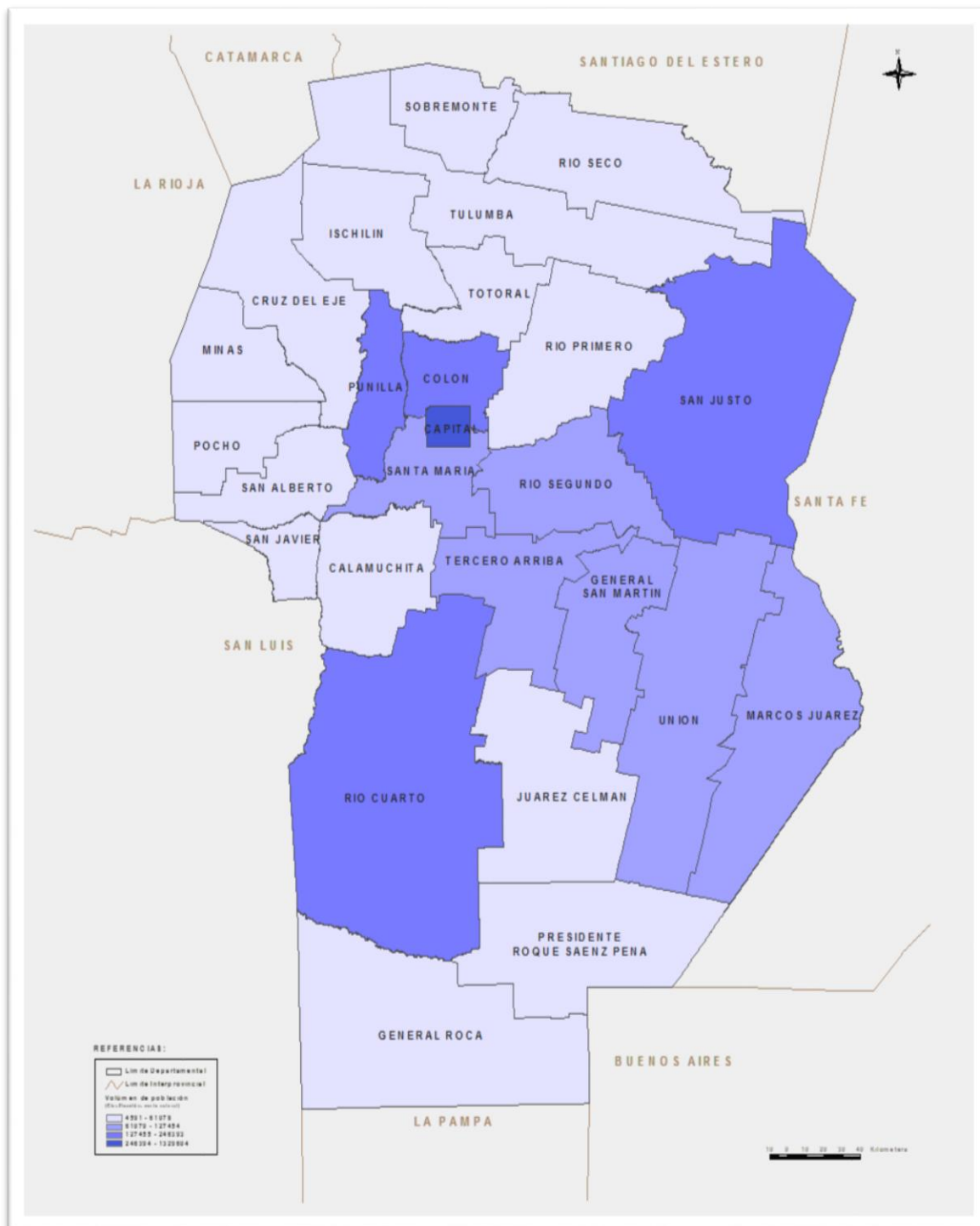
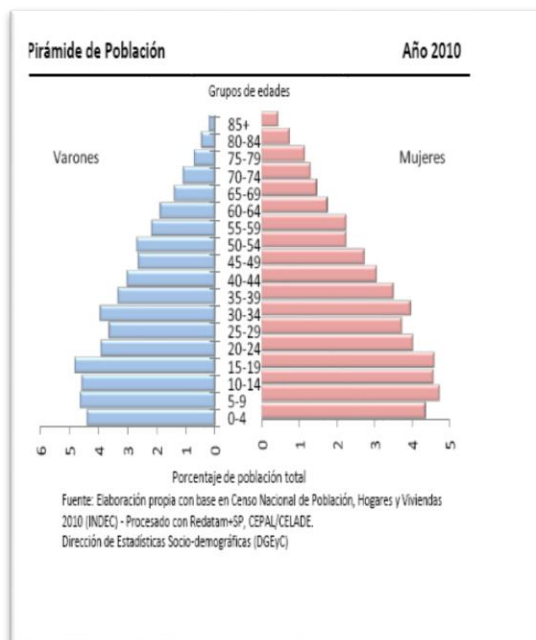
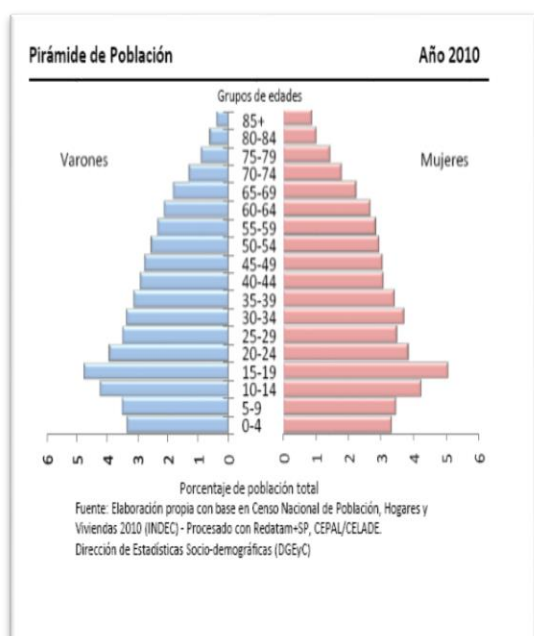
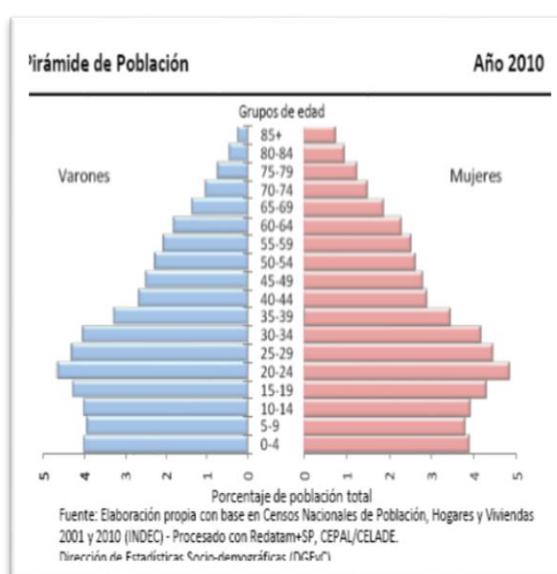
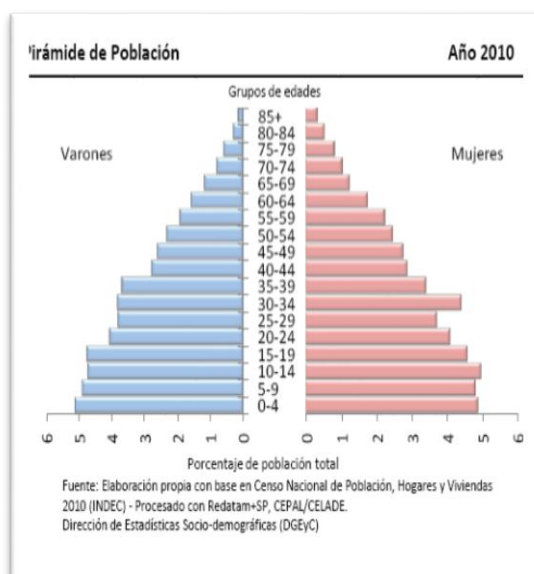


Figura 71 Mapa de la Provincia de Córdoba. Volumen de población por departamentos. Año 2010. Fuente: Elaboración de Dirección General de Estadística y Censos de la Provincia de Córdoba con base en Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 (INDEC).

Las diferencias de las pirámides poblacionales de las principales ciudades analizadas respecto a la capital provincial, es un reflejo de esta realidad demográfica, mostrando esta última una estructura poblacional más envejecida que la del resto del área, pudiendo apreciarse una menor base y un ensanchamiento en las edades intermedias, en comparación con las figuras más proporcionadas del resto.



Figuras 72 y 73 .Pirámides Poblacionales de Carlos Paz y de Malagueño.



Figuras 74 y 75.Pirámides Poblacionales de La Calera y de Córdoba.

De manera similar, en el siguiente cuadro puede apreciarse que en las localidades de La Calera, Malagueño, Santa María de Punilla, San Roque, se encuentra una mayor proporción de menores entre 0 y 14 años que el promedio provincial, lo que, a su vez se relaciona con el menor índice de envejecimiento de las mismas (a excepción de Sta. María de Punilla).

| Municipio o Comuna | Total Población | Total población | | | Índice de Envejecimiento ¹ | Población 0 -14 (%) | Población 15-64 (%) | Población 65 y más (%) |
|------------------------|------------------|-----------------|------------------|----------------|---------------------------------------|---------------------|---------------------|------------------------|
| | | 0 - 14 | 15 - 64 | 65 y más | | | | |
| TOTAL PROVINCIA | 3.308.876 | 805.512 | 2.133.846 | 369.518 | 45,9 | 24,3% | 64,5% | 11,2% |
| CORDOBA | 1.329.604 | 313.183 | 880.169 | 136.252 | 43,5 | 23,6% | 66,2% | 10,2% |
| LA CALERA | 32.227 | 9.463 | 20.515 | 2.249 | 23,8 | 29,4% | 63,7% | 7,0% |
| BIALET MASSE | 5.449 | 1.326 | 3.424 | 699 | 52,7 | 24,3% | 62,8% | 12,8% |
| COSQUIN | 19.815 | 4.709 | 12.241 | 2.865 | 60,8 | 23,8% | 61,8% | 14,5% |
| SANTA MARIA DE PUNILLA | 9.691 | 2.485 | 5.958 | 1.248 | 50,2 | 25,6% | 61,5% | 12,9% |
| VILLA CARLOS PAZ | 62.750 | 13.878 | 41.063 | 7.809 | 56,3 | 22,1% | 65,4% | 12,4% |
| SAN ROQUE | 1.128 | 294 | 714 | 120 | 40,8 | 26,1% | 63,3% | 10,6% |
| MALAGUEÑO | 13.102 | 3.562 | 8.360 | 1.180 | 33,1 | 27,2% | 63,8% | 9,0% |

1.-El índice de envejecimiento expresa la relación entre la cantidad de personas adultas mayores y la cantidad de niños y jóvenes. Su cálculo es el cociente entre personas de 65 años y más con respecto a las personas menores de 15 años, multiplicado por 100 (CEPAL; 2012). Este índice indica cuantos adultos mayores hay cada 100 niños.

Cuadro 3. Población total por sexo y grandes grupos de edad e indicadores de relación de dependencia y envejecimiento. Año 2010- Fuente: Elaboración propia con base en Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 (INDEC).

2.4.1.2. Población Urbana / Rural

Con respecto a su estructura urbana, estas ciudades se presentan con alto índice de urbanización, cercana al 100 % en el caso de Biolet Massé, Villa Carlos Paz, Santa María de Punilla, Cosquín y La Calera, entendiéndose como Área rural/urbana la diferencia de los espacios según constituyan agrupamientos en localidades y el tamaño de dichas localidades. Se identifica como Urbano, de 2.000 y más habitantes; según la metodología utilizada por INDEC.

| Departamento | Municipio o Comuna | Total Población | Áreas urbanas | Áreas rurales agrupadas | Áreas rurales dispersas | Área Urbana (%) |
|-------------------------|--------------------|------------------|------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------|
| TOTAL PROVINCIAL | - | 3.308.876 | 2.948.810 | 190.796 | 169.270 | 89,11% |
| CAPITAL | CORDOBA | 1.329.604 | 1.317.298 | 0 | 12.306 | 99,07% |
| PUNILLA | BIALET MASSE | 5.449 | 5.425 | 0 | 24 | 99,56% |
| PUNILLA | VILLA CARLOS PAZ | 62.750 | 62.423 | 0 | 327 | 99,48% |
| PUNILLA | SANTA MARIA DE P. | 9.691 | 9.526 | 13 | 152 | 98,30% |
| PUNILLA | COSQUIN | 19.815 | 19.458 | 0 | 357 | 98,20% |
| PUNILLA | SAN ROQUE | 1.128 | 0 | 1.126 | 2 | - |
| COLON | LA CALERA | 32.227 | 31.972 | 111 | 144 | 99,21% |
| SANTA MARIA | MALAGUEÑO | 13.102 | 7.136 | 4.920 | 1.046 | 55,46 |

Cuadro 4. Población total según área urbana / rural agrupada / rural dispersa del área de estudio. Año 2010. Fuente: Elaboración propia con base en Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 (INDEC).

2.4.1.3. Condición de alfabetismo

Estas poblaciones presentan -en general- un índice de alfabetismo mayor que el total provincial (98,53%), a excepción de Santa María de Punilla.

| Departamento | Municipio o Comuna | Total población | Condición de alfabetismo | | Condición de Alfabetismo (%) |
|--------------|--------------------|-----------------|--------------------------|-------------|------------------------------|
| | | | Alfabetos | Analfabetos | |
| CAPITAL | CORDOBA | 1.121.888 | 1.110.366 | 11.522 | 98,97% |
| PUNILLA | BIALET MASSE | 4.578 | 4.544 | 34 | 99,26% |
| PUNILLA | VILLA CARLOS PAZ | 54.181 | 53.763 | 418 | 99,23% |
| PUNILLA | COSQUIN | 16.726 | 16.531 | 195 | 98,83% |
| PUNILLA | SANTA MARIA DE P. | 8.115 | 7.890 | 225 | 97,23% |
| PUNILLA | SAN ROQUE | 946 | 934 | 12 | 98,73% |

Cuadro 5. Población de 10 años y más por sexo según condición de alfabetismo del área de estudio. Año 2010. Fuente: Elaboración propia con base en Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 (INDEC).

2.4.1.4. Estadísticas de Viviendas

Los datos estadísticos referidos a vivienda presentan, en el caso particular de las localidades del área de estudio un alto porcentaje de viviendas deshabitadas con respecto a total de viviendas, lo que revela que muchas de ellas son utilizadas como casas de veraneo o fin de semana o están destinadas al sector turístico, actividad predominante en esta zona, como veremos en el análisis de cada localidad en particular.

| Municipio o Comuna | Viviendas | | | | Viviendas particulares | | | Viviendas deshabitadas (%) |
|------------------------|------------------|----------------------|-----------------------|------------------|------------------------|--------------------|----------------|----------------------------|
| | Total | Viviendas colectivas | En situación de calle | Particulares | Habitadas | | Deshabitadas | |
| | | | | | Moradores presentes | Moradores ausentes | | |
| TOTAL PROVINCIA | 1.236.177 | 3.745 | 221 | 1.232.211 | 978.553 | 104.801 | 148.857 | 12,04% |
| CORDOBA | 473.025 | 454 | 154 | 472.417 | 383.594 | 44.233 | 44.590 | 9,43% |
| BIALET MASSE | 3.419 | 0 | 0 | 3.419 | 1.762 | 314 | 1.343 | 39,28% |
| VILLA CARLOS PAZ | 28.632 | 334 | 8 | 28.290 | 18.320 | 2.587 | 7.383 | 25,79% |
| STA.MARIA DE P. | 4.020 | 11 | 0 | 4.009 | 2.801 | 337 | 871 | 21,67% |
| COSQUIN | 8.065 | 35 | 2 | 8.028 | 6.083 | 748 | 1.197 | 14,84% |
| SAN ROQUE | 657 | 4 | 0 | 653 | 336 | 78 | 239 | 36,38% |
| LA CALERA | 9.699 | 8 | 2 | 9.689 | 8.256 | 544 | 889 | 9,17% |
| MALAGUEÑO | 4.029 | 10 | 0 | 4.019 | 3.364 | 266 | 389 | 9,66% |

Cuadro 6. Total de viviendas, viviendas colectivas, viviendas particulares, viviendas particulares ocupadas, hogares y personas por sexo. Año 2010. Fuente: Elaboración propia con base en Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas. 2010 (INDEC).

2.4.1.5. Infraestructura de Servicios

La infraestructura de servicios (agua corriente, gas de red, cloacas) se presentan en el siguiente cuadro, así como el total provincial a los fines de su comparación.

Del mismo puede inferirse que la **disponibilidad de agua corriente por red pública** es superior al nivel provincial, salvo el caso de la comuna de San Roque, con una deficiencia de cerca del 25% del vital servicio.

Las **redes de cloacas**, a los efectos sanitarios, están muy por debajo del promedio de la provincia, con niveles mínimos de prestación, inferiores al 5% como son los casos de Biolet Massé, Cosquín, Santa María de Punilla, San Roque (todos ellos del departamento de Punilla) y Malagueño del departamento Santa María. Villa Carlos Paz apenas supera el 28%, mientras que la ciudad de Córdoba presenta niveles próximos al 50%.

La **disponibilidad de gas en red** presenta valores muy disímiles. En algunos lugares es inexistente (San Roque, Santa María de Punilla, Bialet Massé y Cosquín), mientras que en otras localidades como Villa Carlos Paz uno de cada dos habitantes posee este servicio.

| Municipio o Comuna | Red pública (agua corriente) | Cloacas | Gas de red |
|-------------------------|------------------------------|---------------|---------------|
| TOTAL PROVINCIAL | 91,85% | 38,99% | 50,69% |
| CORDOBA | 98,78% | 51,09% | 68,26% |
| BIALET MASSE | 96,28% | 1,29% | 0,11% |
| VILLA CARLOS PAZ | 99,54% | 28,72% | 52,14% |
| COSQUIN | 95,89% | 5,40% | 0,29% |
| STA.MARIA DE P. | 95,10% | 2,03% | 0,17% |
| SAN ROQUE | 76,45% | 1,19% | 0,% |
| LA CALERA | 94,36% | 11,43% | 34,56% |
| MALAGUEÑO | 90,24% | 1,31% | 21,65% |

Cuadro 7. Datos de Infraestructura Servicios. Fuente: Elaboración propia en base a datos de INDEC y Estadísticas y Censos de la Provincia de Córdoba.

Otros datos referidos a calidad de vida de la población bajo estudio se presentan en los siguientes cuadros, obtenidos de las estadísticas publicadas por INDEC, del año 2010. El siguiente se refiere a procedencia del agua para beber y cocinar y a continuación los datos relevados referidos a desagües del inodoro (cloaca, cámara séptica, pozo ciego, excavación en tierra, etc).

| Municipio o Comuna | Total población | Procedencia del agua para beber y cocinar | | | | | |
|-------------------------|------------------|---|-------------------------------|------------------------------|---------------|-------------------------|--|
| | | Red pública | Perforación con bomba a motor | Perforación con bomba manual | Pozo | Transporte por cisterna | Agua de lluvia, río, canal, arroyo o acequia |
| TOTAL PROVINCIAL | 3.258.534 | 2.987.276 | 161.679 | 11.073 | 49.676 | 27.097 | 21.733 |
| CORDOBA | 1.318.154 | 1.300.009 | 6.442 | 401 | 3.939 | 7.037 | 326 |
| BIALET MASSE | 5.449 | 5.221 | 77 | 11 | 51 | 28 | 61 |
| VILLA CARLOS PAZ | 57.688 | 57.424 | 121 | 11 | 45 | 37 | 50 |
| SAN ROQUE | 1.119 | 849 | 173 | 4 | 27 | 60 | 6 |
| MALAGUEÑO | 13.082 | 11.851 | 416 | 40 | 252 | 513 | 10 |
| COSQUIN | 19.336 | 18.437 | 270 | 17 | 317 | 214 | 81 |
| SANTA MARIA DE PUNILLA | 9.162 | 8.682 | 192 | 1 | 189 | 17 | 81 |

Cuadro 8. Población total en hogares por procedencia de agua para beber y cocinar (área de estudio). Año 2010. Fuente: Elaboración propia con base en Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 (INDEC).

| Municipio o Comuna | Total de Hogares con baño | Desagüe del inodoro | | | |
|------------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------------|-------------------|---------------------------------------|
| | | A red pública (cloaca) | A cámara séptica y pozo ciego | Sólo a pozo ciego | A hoyo, excavación en la tierra, etc. |
| TOTAL PROVINCIA | 1.014.026 | 395.433 | 497.767 | 111.326 | 9.500 |
| CORDOBA | 409.235 | 209.079 | 166039 | 32429 | 1688 |
| BIALET MASSE | 1.784 | 23 | 1.478 | 232 | 51 |
| VILLA CARLOS PAZ | 18.998 | 5.456 | 11.637 | 1.611 | 294 |
| COSQUIN | 6.201 | 335 | 5.181 | 655 | 30 |
| STA.MARIA DE P. | 2.863 | 58 | 2.442 | 334 | 29 |
| SAN ROQUE | 336 | 4 | 280 | 42 | 10 |
| LA CALERA | 8.558 | 978 | 6.308 | 1.140 | 132 |
| MALAGUEÑO | 3.522 | 46 | 3.027 | 402 | 47 |

Cuadro 9. Población total en hogares con tenencia de baño por desagüe del inodoro (población en estudio). Año 2010. Fuente: Elaborado en base a datos de INDEC y Estadísticas y Censos de la Provincia de Córdoba.

2.4.1.6. Estadísticas socio – económicas

De las localidades del AACG, Cosquín, Santa María de Punilla, San Roque, La Calera y Malagueño, superan la media provincial en lo que respecta a necesidades básicas insatisfechas (**NBI**), presentando niveles más bajos sólo Villa Carlos, Paz, Bialet Massé y la ciudad de Córdoba. En esta comparación nos referimos a la presencia de al menos una (1) necesidad básica insatisfecha.

El aspecto más afectado que representa el 68% de las causas de las NBI son las “**condiciones sanitarias deficitarias**”, en este caso, las localidades de San Roque, Cosquín y Malagueño se sitúan por debajo de ese nivel, pero el resto los supera, algunos holgadamente como Santa María de Punilla (83,70%) y La Calera (80%). Es decir ese indicador explicaría una gran proporción de la presencia de NBI en la localidad.

En Córdoba, Cosquín, Bialet Massé y San Roque el elemento más crítico en lo que a NBI se refiere, es la falta de viviendas dignas (hacinamiento) y Malagueño supera el promedio de la Provincia en lo referido a “tipo de vivienda inconveniente”.

| Municipio o Comuna | Total población (en hogares) | Población según NBI | | Tipos de NBI 1./ | | | | |
|-------------------------|------------------------------|---------------------|----------------------------|------------------|---------------------------|-----------------|-----------------------|------------------------------|
| | | Total sin NBI | Total con al menos una NBI | 1. Vivienda | 2. Condiciones sanitarias | 3. Hacinamiento | 4. Asistencia escolar | 5. Capacidad de subsistencia |
| TOTAL PROVINCIAL | 3.258.534 | 2.972.475 | 286.059 | 25.490 | 56.140 | 194.318 | 17.902 | 32.432 |
| CORDOBA | 1.318.154 | 1.204.321 | 113.833 | 12.515 | 16.394 | 81.131 | 7.248 | 11.148 |
| BIALET MASSE | 5.449 | 5.020 | 429 | 61 | 49 | 326 | 19 | 9 |
| VILLA CARLOS PAZ | 57.688 | 54.032 | 3.656 | 262 | 607 | 2.597 | 209 | 314 |
| SAN ROQUE | 1.119 | 1.003 | 116 | 12 | 19 | 71 | 6 | 10 |
| LA CALERA | 32.144 | 27.897 | 4.247 | 324 | 610 | 3.399 | 205 | 305 |
| COSQUIN | 19.336 | 17.356 | 1.980 | 216 | 345 | 1.316 | 124 | 180 |
| SANTA MARIA DE PUNILLA | 9.162 | 8.340 | 822 | 29 | 124 | 688 | 41 | 51 |
| MALAGUEÑO | 13.082 | 11.687 | 1.395 | 116 | 334 | 929 | 52 | 146 |

1./NBI: al menos una necesidad básica insatisfecha:

- 1) hacinamiento crítico,
- 2) tipo de vivienda inconveniente,
- 3) condiciones sanitarias deficitarias,
- 4) inasistencia escolar de menores de 6 a 12 años
- 5) incapacidad de subsistencia (generación potencial de ingresos).

Cuadro 10. Población en hogares por situación de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) y tipos de NBI (localidades en estudio). Año 2010. Fuente: Elaboración propia con base en Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 (INDEC)

2.4.1.7. Empleo

En todas las localidades del AACG, a excepción de Villa Carlos Paz, la tasa de desocupación supera ampliamente el promedio provincial, por lo que la contratación de mano de obra para los trabajos y actividades del proyecto resultará sumamente benéfica para la población de la región.

Siempre con datos del Censo nacional de 2010, el valor promedio de desocupación en la Provincia era, a esa fecha, 5,9%, este valor era superado en un 42% por los registros de Malagueño, casi en un 24% por Santa María de Punilla, en un 13% por Biolet Massé y en un 22% por la tasa de desocupación de la ciudad de Córdoba.

| Municipio o Comuna | Total | | | | |
|------------------------|----------------------------|-----------|-----------|-------------|----------------------|
| | Población de 14 años y más | Inactivos | Ocupados | Desocupados | Tasa de Desocupación |
| - | 2.516.369 | 880.288 | 1.540.207 | 95.874 | 5,9 |
| CORDOBA | 1.028.112 | 328.272 | 649.726 | 50.114 | 7,2 |
| BIALET MASSE | 4.222 | 1.659 | 2.393 | 170 | 6,6 |
| COSQUIN | 15.001 | 5.868 | 8.548 | 585 | 6,4 |
| SANTA MARIA DE PUNILLA | 6.904 | 2.754 | 3.849 | 301 | 7,3 |
| VILLA CARLOS PAZ | 45.797 | 14.463 | 29.611 | 1.723 | 5,5 |
| SAN ROQUE | 846 | 361 | 456 | 29 | 6,0 |
| LA CALERA | 23.365 | 8.190 | 14.157 | 1.018 | 6,7 |
| MALAGUEÑO | 9.767 | 3.843 | 5.431 | 493 | 8,3 |

Cuadro 11. Población de 14 años y más en viviendas particulares por condición de actividad económica (área de estudio). Año 2010.

Fuente: Elaboración propia con base en Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 (INDEC).

A lo largo de la presente década, este indicador se ha incrementado considerablemente, si observamos los números de la Encuesta Permanente de Hogares realizada en el Gran Córdoba y Gran Río Cuarto por la Dirección de Estadísticas y Censos de la Provincia (en convenio con INDEC). El valor registrado para Gran Córdoba el 2° trimestre de 2016 fue de 11,55% y el 3° trimestre 9,8%. La tasa de subocupación rondaría el 12 %.

Se denomina Gran Córdoba a la conurbación de la ciudad de Córdoba con un algunas ciudades y pequeñas localidades que la circundan, todas ellas en los departamentos Colón (La Calera), Santa María (Malagueño), Punilla (Villa Carlos Paz, Cosquín, Santa María de Punilla, Bialet Massé, etc), Río Primero y Río Segundo.

| MERCADO LABORAL - ENCUESTA PERMANENTE DE HOGARES (INDEC) | | | | |
|--|-------------------------|---------|-----------------------|---------|
| TERCER TRIMESTRE 2016 | | | | |
| TASA DE DESEMPLEO | Aglomerado Gran Córdoba | | Aglomerado Río Cuarto | |
| | 3T 2015 | 3T 2016 | 3T 2015 | 3T 2016 |
| | 9,0 | 9,8 | 7,7 | 6,2 |

Figura 76. Información de Encuesta Permanente de Hogares. Dirección de Estadística y Censo de la Provincia de Córdoba. Fuente: Síntesis de los principales indicadores del mercado laboral (población de 10 años y más) – Encuesta Permanente de Hogares – Tercer Trimestre de 2016.

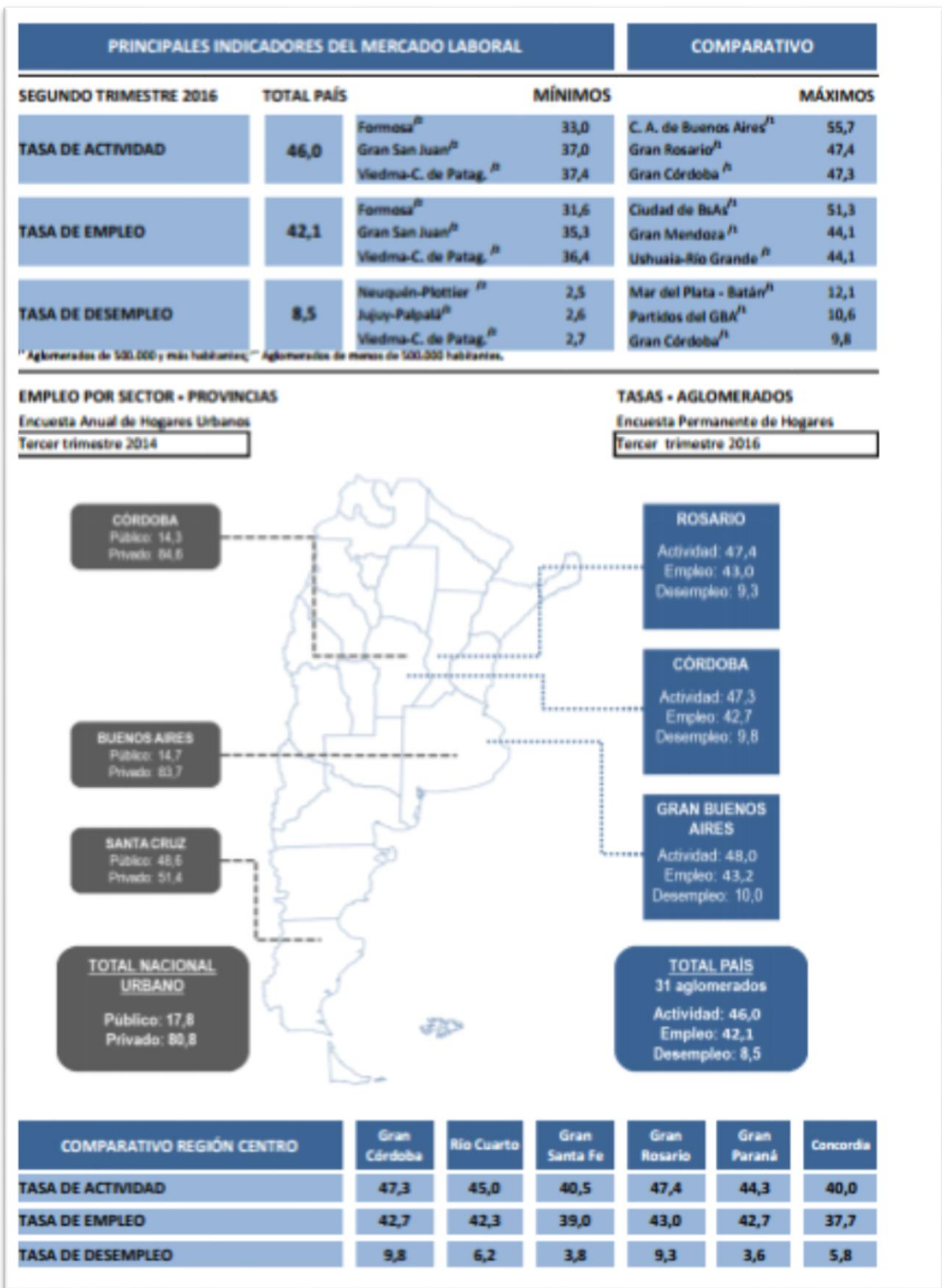


Figura 77. Información de Encuesta Permanente de Hogares. Dirección de Estadística y Censo de la Provincia de Córdoba. Fuente: Síntesis de los principales indicadores del mercado laboral (población de 10 años y más) – Encuesta Permanente de Hogares – Tercer Trimestre de 2016.

Si bien aun no se disponen los datos de este trimestre por rama de actividad, se puede esperar que la composición de las personas desocupadas se asimilara la del segundo trimestre del 2016, que arrojó que cinco de cada diez desocupados con trabajo anterior corresponden a: comercio (18,1%del total de desocupados), industria(12,2%), **construcción(11,5%)** y servicio doméstico(7,5%). **Estas ramas de actividad aportan el 49,3% del desempleo** de personas con empleo anterior y el 63,1% del total de ocupados: comercio (20,5%), construcción (20,2%), servicio doméstico (11,7%) e industria (10,7%). (Informe EPH, Tercer Trimestre de 2016)

En cuanto al tipo de ocupación se puede observar en el cuadro siguiente, que contiene información referida al Censo Poblacional del año 2010, que en el promedio provincial, tres de cada cuatro trabajadores corresponden al sector privado. Comparado con datos de la región en estudio, este porcentaje es significativamente mayor que el caso de la Comuna San Roque, donde hay un alto proporción de empleados públicos, especialmente provinciales (23,5%) y municipales (12,8%); Biale Massé suma un 33% entre empleados provinciales, municipales y nacionales. Córdoba y Malagueño se alinean con los promedios provinciales y la excepción la constituye Villa Carlos Paz con una alta proporción de trabajadores en el sector privado (79%).

| Municipio o Comuna | Sector en el que trabaja | | | | |
|------------------------|--------------------------|----------------------|------------------------|-----------------------|-------------|
| | Total | Público nacional (%) | Público provincial (%) | Público municipal (%) | Privado (%) |
| TOTAL PROVINCIA | 994.417 | 4,8 | 13,6 | 5,5 | 76,1 |
| CORDOBA | 420.443 | 5,9 | 14,1 | 3,7 | 76,4 |
| BIALET MASSE | 1.423 | 6,3 | 15,0 | 10,8 | 67,9 |
| VILLA CARLOS PAZ | 16.296 | 4,2 | 11,0 | 5,8 | 79,0 |
| SAN ROQUE | 289 | 3,1 | 23,5 | 12,8 | 60,6 |
| MALAGUEÑO | 4.052 | 3,9 | 10,7 | 8,2 | 77,1 |

Cuadro 12. Población ocupada (obrero o empleado) según sector en el que trabaja. Año 2010.

Fuente: Elaboración propia con base en Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010 (INDEC).

El siguiente cuadro presenta el Producto Bruto Regional y la participación de los Departamentos Capital y Punilla. En el mismo puede apreciarse que Capital representa el 40% del mismo, mientras que Punilla el 4%.

Dentro de estos totales, en el depto Punilla el rubro Hoteles y restaurantes (H) representa el 17% del total de su PGB (comparado con el 2 % en Capital). Estos datos refleja la importancia de este sector económico en los datos económicos de las localidades que forman el AACG (mayoritariamente compuestas por municipios y comunas del departamento Punilla).



| | VA provincial | Capital | Punilla |
|--|----------------------|-------------------|------------------|
| Miles de \$ constantes de 1993 | | | |
| PRODUCTO GEOGRÁFICO BRUTO | 36.399.476 | 14.938.563 | 1.456.868 |
| SECTORES PRODUCTORES DE BIENES | 11.661.241 | 3.620.791 | 188.432 |
| A - AGRICULTURA, GANADERÍA, CAZA Y SILVIC. | 3.986.153 | 29.849 | 22.959 |
| C - MINERÍA | 72.847 | 4.622 | 2.689 |
| D - INDUSTRIA MANUFACTURERA | 5.108.254 | 2.693.631 | 40.166 |
| E - SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD, GAS Y AGUA | 822.594 | 277.920 | 36.600 |
| F - CONSTRUCCIÓN | 1.671.393 | 614.769 | 86.017 |
| SECTORES PRODUCTORES DE SERVICIOS | 24.738.235 | 11.317.771 | 1.268.436 |
| G - COMERCIO AL POR MAYOR Y AL POR MENOR | 3.988.753 | 2.027.953 | 159.209 |
| H - HOTELES Y RESTAURANTES | 943.953 | 235.975 | 252.818 |
| I - TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y COMUNIC. | 3.974.957 | 1.634.025 | 173.885 |
| J - INTERMEDIACIÓN FINANCIERA | 3.689.232 | 1.986.121 | 107.583 |
| K - ACTIVIDADES INMOB, EMPRESARIALES Y DE ALQ. | 6.882.736 | 2.836.961 | 361.486 |
| L - ADMINISTRACIÓN PÚBLICA Y DEFENSA | 1.461.572 | 806.013 | 56.340 |
| M - ENSEÑANZA | 1.453.896 | 732.104 | 48.747 |
| N - SERVICIOS SOCIALES Y DE SALUD | 1.441.171 | 625.446 | 65.505 |
| O - OTRAS ACTIVIDADES DE Ss COMUNITARIOS, ETC. | 457.671 | 262.219 | 21.366 |
| P - HOGARES PRIVADOS CON SERVICIO DOMÉSTICO | 444.295 | 170.954 | 21.495 |
| % Producto Bruto Regional | | 41,04% | 4,00% |
| % respecto a su P.B. (H/PGB) | 3% | 2% | 17% |
| H - HOTELES Y RESTAURANTES (H/ Sector Serv.) | 4% | 2% | 20% |

Cuadro 13. Producto Bruto Regional. Año 2014

Fuente: Datos de la Dirección de Estadísticas y Censos de la provincia de Córdoba.

2.5. Información general referida a las localidades del AACG

2.5.1. Comuna de San Roque:

| | |
|-------------|---|
| Coordenadas |  31°20'17"S 64°27'14"O |
| |  31°20'17"S 64°27'14"O |

Se encuentra situado en el Departamento Punilla, al pie de las Sierras chicas y Junto al Lago San Roque, 4 km al sur de la localidad de Bialeto Massé, por la Ruta Provincial N° E 55 y el ferrocarril que la comunican con el resto del Valle y la capital provincial. Dista 11 km de la cabecera departamental y 39 km de la ciudad de Córdoba. Nace en el año 1886 con motivo de la instalación de los obradores para la construcción del dique, en terrenos de la Estancia Santa Leocadia, de propiedad de Pedro Lucas Cabanillas, donde en 1860 se había erigido la capilla San Roque.

En razón de integrar una urbanización lineal que se desarrolla prácticamente a todo lo largo del Valle de Punilla, el INDEC la considera parte integrante de la conurbación Cosquín - Santa María de Punilla - Bialeto Massé. La conurbación con Bialeto Massé se realiza a través de las antiguas localidades (hoy barrios) de Cassafousth y Doctor Enrique Zárate.

La mayor parte de los ingresos de la comuna se obtienen gracias al turismo. El lugar, debido a su cercanía con la Ciudad Córdoba, es uno de los preferidos por las personas durante los fines de semana. Los clubes de pesca y sus costas atraen a turistas en busca de deportes náuticos o, simplemente, de relax. Entre sus sitios de interés turístico se destacan: la Plaza Federal, el Monolito (que señalaría el centro geográfico del país), el Paredón del Dique (al que se accede por la ruta E-55) y los clubes de pesca (en la vecindad de Casafousth, 1 km al oeste del murallón del dique, y donde se practican deportes náuticos, se alquilan embarcaciones, y proveen de servicios como asadores y baños a los miembros visitantes).

El transporte público es cubierto por empresas de colectivo interurbano de empresas Cooperativa La Calera y Empresa Sarmiento, que realizan el trayecto desde la Ciudad de Córdoba y hacia Cosquín, La Falda y algunos hasta Cruz del Eje y el Ferrocarril que hace el tramo Córdoba – Bialeto Massé- Cosquín a través del Tren de las Sierras, precisamente una de las estaciones es Estación Cassafousth.



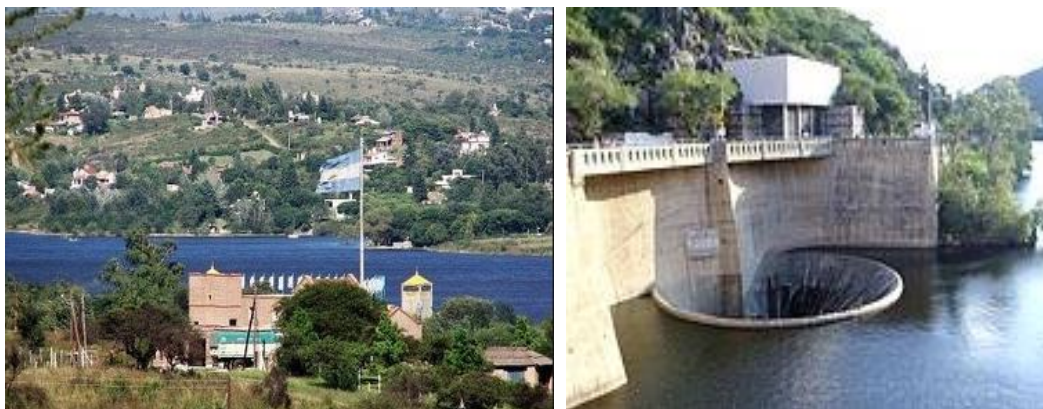
Figuras 78 y 79. Estación del Tren de las Sierras “Estación Cassaffousth”.



Figuras 80 y 81. Imágenes de Estación Casafousth.



Figura 82. Paisaje del área.



Figuras 83 y 84. Plaza Federal y Vertedero del dique San Roque.

2.5.2. Municipio de Villa Carlos Paz

| | |
|-----------------------|-----------------------|
| Coordenadas | 31°24'00"S 64°31'00"O |
| Idioma oficial | español |
| Entidad | Ciudad |
| • País | Argentina |
| • Provincia | Córdoba |
| • Departamento | Punilla |
| • Pedanía | San Roque |

Está ubicada al noroeste de la provincia de Córdoba, en la pedanía San Roque del Departamento Punilla, a 40 km. de la capital provincial y a poca distancia de otras ciudades de gran importancia turística como Cosquín, Alta Gracia, Tanti, Icho Cruz, Mayu Sumaj y Cuesta Blanca, entre otras. Tiene una superficie aproximada de 26,60 km².

Ocupa el 4° lugar entre las ciudades más pobladas de la Provincia de Córdoba, precedida por Córdoba (Capital), Río Cuarto y Villa María, con una dinámica de crecimiento mayor a otras ciudades, que la llevó a pasar del puesto 23 en 1960 al cuarto lugar que actualmente ocupa. No obstante ese crecimiento –fuerte en un comienzo- luego se desacelera, pasando a un crecimiento menor en la década del 2001-2010, según puede observarse en el siguiente gráfico:

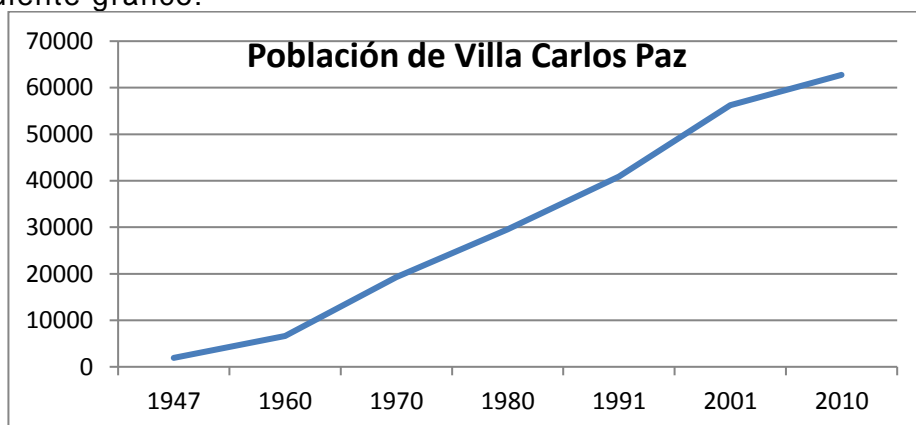


Figura 85. Evolución de la población en la Ciudad de Villa Carlos Paz.

Es el centro turístico más importante de la provincia y uno de los más importantes del país. La ciudad es reconocida por ser uno de los destinos veraniegos más elegidos para las vacaciones familiares (enero y febrero) mientras que durante el resto del año es posible observar por sus calles a estudiantes y jubilados de todo el país.

A partir de la década de 1950, en consonancia con las transformaciones económicas y sociales que se daban en el país, se comienza a consolidar el crecimiento de la ciudad a partir de un nuevo tipo de turismo: el turismo masivo. El auge del automóvil, el aumento del poder adquisitivo de las clases medias y populares, además de la costumbre de vacacionar de un número creciente de personas convirtió el pueblo en ciudad hacia el año 1964.

Desde entonces Carlos Paz se ha configurado como uno de los principales destinos turísticos del país, basando su desarrollo en la gran oferta de bienes y servicios.

La ciudad de Carlos Paz recibe cada año más de 1.000.000 de turistas. Cuenta con diversas nuevas atracciones turísticas, y muchos figuras del espectáculo optaron como nueva ciudad teatral de verano a Carlos Paz, que sigue ofreciendo una ciudad turística con todos los servicios y un ambiente, clima, paisaje ecológicamente saludable, algo raro en las grandes ciudades turísticas.

| Por tipo de establecimiento | 2016 | | | | | | | | |
|---|----------------|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|---------------|
| | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto (*) | Septiembre(*) |
| Pernoctaciones | 298.015 | 222.510 | 104.026 | 44.030 | 34.915 | 41.301 | 110.601 | 44.888 | 54.252 |
| Residentes | 297.163 | 221.918 | 103.500 | 41.463 | 34.643 | 40.879 | 109.049 | 44.638 | 52.949 |
| No residentes | 852 | 592 | 526 | 2.567 | 272 | 422 | 1.552 | 250 | 1.303 |
| Viajeros | 68.508 | 55.427 | 28.271 | 14.121 | 13.046 | 16.356 | 32.408 | 14.700 | 19.066 |
| Residentes | 68.310 | 55.313 | 28.002 | 13.427 | 12.932 | 16.194 | 31.746 | 14.586 | 18.681 |
| No residentes | 198 | 114 | 269 | 694 | 114 | 162 | 662 | 114 | 385 |
| Duración de estadía promedio de los turistas (en días) | 4,4 | 4,0 | 3,7 | 3,1 | 2,7 | 2,5 | 3,4 | 3,1 | 2,8 |
| Residentes | 4,4 | 4,0 | 3,7 | 3,1 | 2,7 | 2,5 | 3,4 | 3,1 | 2,8 |
| No residentes | 4,3 | 5,2 | 2,0 | 3,7 | 2,4 | 2,6 | 2,3 | 2,2 | 3,4 |

(*) Dato provisorio. Nota: el número de pernoctaciones es equivalente al número de plazas ocupadas.

Cuadro 14. Demanda hotelera por mes y condición de residencia. Villa Carlos Paz Año 2016. Fuente: INDEC, Encuesta de Ocupación Hotelera 2016.

Los principales atractivos de esta villa son: Reloj cucú, la Aerosilla, considerada la primera de Latinoamérica, el Cerro La Cruz, indiscutiblemente después del Cucú es, debido a sus vistas panorámicas o "miradores" y belvederes el lugar más visitado de la ciudad de Carlos Paz

por los lugareños como también los turistas, visitantes y de muchos lugares distantes que realizan travesías, excursiones y senderismo, los Balnearios Fantasio, Balneario Playas de Oro, Sol y Río, la Costanera sobre la Cota 38, a la vera del lago San Roque y del río San Antonio.

El Centro de Carlos Paz, como muy pocas ciudades tiene durante todo el año muy buen movimiento de turistas locales y de muchos otros sitios de Argentina e incluso del extranjero, con aproximadamente unas quince "cuadras" de extensión que empiezan desde el Centro Viejo en el Cucú, pasando por el "Paseo de las Farolas" hasta el centro nuevo. En verano se convierte en el núcleo de una gran actividad comercial.

Carlos Paz además de lo reseñado posee un amplio abanico de paseos céntricos, balnearios, campings y lugares de entretenimiento (cines, teatros, clubes nocturnos, parques de diversiones, greens o campos de golf, bares, casino, un laberinto etc.) complementado todo esto con una muy buena infraestructura hotelera. El lago San Roque es un espacio acuático muy utilizado por los visitantes y por los lugareños, donde todo el año se practican regatas a nivel nacional y todo tipo de deportes acuáticos y divertimentos.



En transporte público, se destacan:

Colectivos de Larga distancia, con empresas de todo el país que realizan viajes a diario a Villa Carlos Paz, ya sea destino final o simplemente una parada intermedia, la ciudad se encuentra en un constante movimiento de ingreso y de salida de personas, lo cual motivó la ampliación de la terminal de ómnibus. Este tipo de servicio generalmente es utilizado, en su mayoría, por turistas.

Interurbanos: operan distintos colectivos interurbanos (Car-Cor, Fono Bus, Lumasa, Sarmiento, Transportes Carlos Paz) para la población que se moviliza dentro de la región, ya sea a Córdoba capital o al resto del valle de Punilla (Cosquín, La Falda, Tanti, etc). Este tipo de servicios es utilizado por los pobladores de pueblos vecinos que viajan a diario generalmente por motivos de trabajo y/o trámites. Aunque también es utilizado por turistas que deciden recorrer el valle de Punilla.

Urbanos: Debido al crecimiento poblacional y las extensiones de la ciudad, desde el año 2007 se brinda el servicio de transporte urbano de pasajeros en Villa Carlos Paz.

2.5.3. Municipio de Bialet Massé

| | |
|----------------|---|
| Coordenadas |  31°19'17"S 64°28'10"O |
| Entidad | Ciudad y municipio |
| • País | Argentina |
| • Provincia |  Córdoba |
| • Departamento | Punilla |

Es otra de las localidades del AACG, situada en el departamento Punilla, ubicada a 48 km al noroeste de la ciudad de Córdoba. Se encuentra

conectada con aquella mediante la Ruta Nacional RN38 y la Ruta Provincial E55 así como a través del tren de pasajeros llamado Tren de las Sierras.

Es una población totalmente serrana y su principal fuente de ingresos es el turismo. Limita al sudeste con la localidad de San Roque a través de las localidades (actualmente conurbadas con Bialet Massé) de Doctor Enrique Zárate y Cassafousth.

Los principales sitios de interés que posee son: el Horno Histórico La primera Argentina, ubicado sobre la ruta nacional 38, en el acceso norte de la localidad, el horno histórico fue construido por Juan Bialet Massé a fines del siglo XIX, con el fin de producir cales hidráulicas que serían utilizadas en la construcción del Dique San Roque; la Iglesia de San Plácido, el Museo Histórico y Casa de la Cultura, etc.

Respecto al transporte, por encontrarse situada en el cruce de las rutas E55 y 38 circulan numerosos autobuses que conectan el Valle de Punilla con la Ciudad de Córdoba. No existe una terminal de autobuses, aunque sí una amplia red de paradas ubicadas cada 300 metros aproximadamente.

Cuenta con la estación ferroviaria Bialet Massé, que es una de las estaciones intermedias del denominado Tren de las Sierras.



Figura 86. Postal de Bialet Massé.

2.5.4. Municipio de Santa María de Punilla

| | |
|--------------------|---|
| Coordenadas | 31°15'40"S 64°27'50"O |
| Entidad | Ciudad y municipio |
| • País | Argentina |
| • Provincia |  Córdoba |
| • Departamento | Punilla |

Santa María de Punilla está ubicada a 56 Km. de la ciudad de Córdoba Capital, sobre la Ruta Nacional 38, en el Valle de Punilla y a 3 km al sur de la capital departamental (Cosquín).

Es un destino ideal para el descanso y la recreación, donde el paisaje serrano invita a la realización de actividades al aire libre como caminatas, cabalgatas, paseos en bicicleta y excursiones guiadas.

En esta localidad se encuentra un antiguo complejo construido en el año 1900 y que sirvió como Centro Tisiológico para el tratado de enfermos de tuberculosis, que funcionó como el primer Establecimiento Antituberculoso de Latinoamérica. En 1911 el Gobierno nacional adquirió el sanatorio y lo convirtió en el Hospital Santa María de Punilla. En 1939 se fundó el actual Hospital Domingo Funes. También encontramos la Capilla de San Roque, construida en el año 1899.

Está surcada por el cauce del río Cosquín, que le otorga belleza al paisaje. Entre los lugares más visitados por el turismo se encuentra el Balneario Municipal. Ofrece variadas propuestas de alojamiento, entre las que se destacan un confortable camping, hosterías, cabañas y casas de alquiler.



En los alrededores de Santa María de Punilla, también se puede visitar el Molino del Rosario, declarado Patrimonio Cultural de la Provincia de Córdoba. Este Molino fue el primero con movimiento hidráulico, que desde el año 1602 producía harina de cereales. Esta villa serrana es además el escenario de la Fiesta Provincial de la Avicultura, evento que cuenta con la participación de importantes figuras artísticas de nivel nacional.

La principal actividad económica es el turismo, debido a su ubicación serrana, su infraestructura hotelera y su proximidad con los grandes centros turísticos de la provincia de Córdoba como Cosquín y Villa Carlos Paz. La economía tiene entre sus rubros principales, desde los 1960s la cría intensiva de pollos y la producción de huevos de gallina, por este motivo en Santa María de Punilla se celebran todos los veranos (enero a marzo) un Festival Provincial de la Avicultura.



Figura 87. Postal de Santa María de Punilla.

2.5.5. Municipio de Cosquin

| | |
|-----------------------|---|
| Coordenadas |  31°14'00"S 64°27'00"O |
| Idioma oficial | Español |
| Entidad | Ciudad |
| • País | Argentina |
| • Provincia |  Córdoba |
| • Departamento | Punilla |

Cosquín, cabecera del departamento Punilla, es una ciudad del oeste de la provincia de Córdoba, Argentina, en pleno Valle de Punilla, al pie de las Sierras Chicas y a 58 km de la capital provincial.

Es un importante centro turístico de la provincia de Córdoba, al que se accede por ruta nacional RN 20 y en la encrucijada de la ciudad de Villa Carlos Paz, se toma la ruta nacional RN 38. También está comunicada con la ciudad de Córdoba y lo estaba (años atrás) con Cruz del Eje por un ferrocarril de trocha angosta inaugurado en 1900 llamado usualmente Tren de las sierras, pero cuyos servicios habían sido suspendidos desde 1977. En la actualidad, este medio de transporte está parcialmente reactivado.

La principal actividad económica de esta ciudad se centra en el turismo, ya desde fines de siglo XIX hubo un turismo terapéutico cuyos antecedentes estuvieron, en las temporales residencias de descanso de próceres como José de San Martín y Manuel Belgrano, en algunas de las postas del Valle de Punilla.

En los 1960 su perfil turístico cambia radicalmente al instituirse el Festival Nacional del Folklore, desde esa época los meses de enero se congregan multitudes de argentinos y extranjeros para apreciar los espectáculos de música y canción folclórica argentina e incluso del resto de Latinoamérica.

Por otra parte la localidad mantiene lugares amenos y bucólicos, para visitar como es el caso de las orillas del río Cosquín y río Yuspe, o los ascensos mediante aerosilla al cerro Pan de Azúcar, o las visitas al circuito de motocross. Su ubicación en el centro del Valle de Punilla permiten excursiones por excelentes rutas a gran cantidad de ciudades y lugares vecinos, tales como Carlos Paz, La Falda, La Cumbre, Los Cocos, Capilla del Monte, etc.



Figura 88. Imagen de Cosquin.

2.5.6. Municipio de La Calera

| | |
|-----------------------|-----------------------|
| Coordenadas | 31°23'50"S 64°27'36"O |
| Idioma oficial | español |
| Entidad | Ciudad y municipio |
| País | Argentina |
| Provincia | Córdoba |
| Departamento | Colón |

Esta localidad está ubicada en el departamento Colón, y limita con la ciudad de Córdoba. Es conocida como el "Portal de las Sierras Chicas", en la zona de contacto del piedemonte oriental de la Sierra Chica con la Llanura Pampeana, y forma junto con la ciudad de Córdoba y un puñado de localidades más el Gran Córdoba.

Su nombre surgió por sus yacimientos de piedra caliza. La cal y piedra de esta zona posibilitó la construcción de las primeras edificaciones de la naciente ciudad de Córdoba.



El 17 de octubre de 1871, el Presidente Domingo Faustino Sarmiento inauguró el primer hotel de Turismo de la Provincia de Córdoba. Este hotel fue declarado de Interés Provincial el 29 de mayo de 1985 por Decreto N° 2449.

Puede decirse que el nacimiento de la energía eléctrica de origen hidráulico nació en La Calera. En su extenso ejido municipal que abarca desde el mismo Dique San Roque hasta el Dique Mal Paso, se encontraban las primeras centrales hidroeléctricas de Sudamérica. Si bien existen antecedentes de una pequeña central experimental en Mendoza, la primera central hidroeléctrica que abasteció a una red pública en Sudamérica fue la Usina Bamba.



Figura 89. Imagen de La Calera.

2.5.7. Municipio de Malagueño

| | |
|----------------|---|
| Coordenadas |  31°27'50"S 64°21'27"O |
| Entidad | Municipio |
| • País | Argentina |
| • Provincia |  Córdoba |
| • Departamento | Santa María |

Está situada en el departamento Santa María, a 25 km. de la ciudad capital. Es una localidad agrícola y ganadera, con numerosos establecimientos agrícolas como plantas de silos, etc. Entre los principales cultivos se encuentra la soja, el maíz, el trigo y la avena. A fines de siglo XIX y durante la mayor parte del siglo XX fue muy importante la extracción de cal del cercano cerro llamado Cerro Malagueño, que se distribuyó a casi toda Argentina para obras edilicias.



También desde el punto de vista industrial tiene mucha importancia, ya que existen en la localidad dos importantes plantas productoras de cemento de la empresa Holcim argentina S.A., una fábrica de lanchas, una empresa láctea y otras industrias relacionadas con el campo. El turismo también tiene cierta relevancia, debido a sus plazas, clubes y principalmente al Festival de Doma y Folklore, que se realiza todos los años a mediados de febrero y convoca a importantes personalidades folklóricas y a jinetes de toda Sudamérica.

La localidad cuenta con un complejo automovilístico de 400 ha conocido como Complejo Pro Rácing, inaugurado en 1999 y en donde se realizan importantes certámenes.



Figura 90. Imagen de Malagueño.

2.5.8. Ciudad de Córdoba

| | |
|-----------------------|---|
| Coordenadas |  31°25'00"S 64°11'00"O |
| Idioma oficial | Español |
| Entidad | Ciudad y municipio |
| • País | Argentina |
| • Provincia |  Córdoba |
| • Departamento | Capital |

Llamada también La Docta, es la ciudad capital de la provincia, ubicada en la región central del país, a ambas orillas del río Suquía. Es la segunda ciudad más poblada después de Buenos Aires y la más extensa del país. Constituye un importante centro cultural, económico, educativo, financiero y de entretenimiento de la región.

Tiene forma de un cuadrado de 24 km de lado, totalizando un área de 576 km². Limita al norte con el departamento Colón; al este con el departamento Colón (norte del río Suquía) y el departamento Santa María (sur del río Suquía); al sur con el departamento Santa María y al oeste con el departamento Santa María (sur del río Suquía) y el departamento Colón (norte del río Suquía).

Es una importante factoría cultural, receptora de estudiantes universitarios de todo el país y del mundo. Su Universidad, fundada en 1613, es la primera de Argentina y la cuarta más antigua de América, siendo considerada una de las más importantes del continente.

La ciudad tiene puntos históricos, culturales y turísticos importantes, como la cañada que es el encauzamiento parcial de un arroyo que cruza la ciudad de sur a norte. El Arco de Córdoba es un importante símbolo de la cultura ubicado en el ingreso sureste. En 2000 la Unesco declaró a la Manzana Jesuítica Patrimonio de la Humanidad y en 2006 fue nombrada Capital Americana de la Cultura de ese año.

La ciudad de Córdoba, en general, tiene una baja participación en la actividad primaria respecto a la provincia, fundamentalmente en el ganadero que es prácticamente nulo, y muy baja en el sector agrícola. Sin embargo, es destacado en las actividades de procesamiento de carnes y elaboración de fiambres y embutidos, así como en los cultivos hortícolas, frutales y papa, destinando para este uso el 29% de la superficie total del ejido (zona rural), área que se denomina cinturón verde.

El sector industrial, en cambio, ocupa un lugar principal en la actividad económica de la ciudad, considerándose un importante centro automotriz nacional. Entre las empresas establecidas encontramos a Renault, la planta de Fiat Córdoba, Iveco, Materfer, y Volkswagen, que producen aproximadamente el 25% del total del país, generando además la localización de más de 160 empresas autopartistas a su alrededor.

El crecimiento sostenido de la construcción de los últimos años hizo de Córdoba una ciudad con numerosos edificios comerciales y residenciales de gran categoría, y causó una notable expansión del ejido urbano. La

instalación de la Ciudad Empresarial, empresas relacionadas con el software y la alta tecnología, centros comerciales y el nuevo aeropuerto internacional, convierten a Córdoba en un punto de suma importancia económica, para la Argentina y el Mercosur.

El sector tecnológico se encuentra en expansión, alimentado por las nuevas empresas de capital nacional y la instalación de filiales extranjeras. Alrededor de la Universidad Nacional de Córdoba, se nuclean organismos oficiales y privados que le confieren a la ciudad un marcado perfil tecnológico. En 2002 se creó el Cluster Córdoba Technology, agrupación de más de cien empresas del sector tecnológico.

La extensión y población de Córdoba, requiere de un complejo sistema de accesos y de transporte público. Para ello se dispone básicamente de cuatro medios: colectivos, trolebuses, taxis y remises. El servicio de vehículos de alquiler está compuesto de taxis, remises, vehículos de transporte privado y transporte escolar. El sistema de transporte se completa con tres líneas de ferrocarriles, un aeropuerto internacional y dos terminales de ómnibus.



Figura 91. Imagen de Córdoba.

3 MARCO LEGAL

El análisis normativo aplicable tiene dos componentes, en primer lugar los que se refieren a las bases jurídicas de la denominada Red de Accesos Córdoba denominado ANTECEDENTES LEGALES RELEVANTES y en segundo lugar la referencia NORMATIVA APLICABLE a la misma teniendo en cuenta sus características en el presente Estudio de Impacto Ambiental.

3.1 Antecedentes Legales Relevantes

La idea de una Red de Accesos a la Ciudad de Córdoba reconoce antecedentes que se remontan a varios años antes de la instrumentación propiamente dicha de la Red. La particular posición geográfica central de la Ciudad de Córdoba y de la Provincia en el país, justificaron esta solución vial de crear una unidad integrada por Rutas Nacionales y Provinciales mediante esta creación jurídica-administrativa.

La Unidad de Gestión denominada R.A.C (**Red de Accesos Córdoba**) fue creada a partir de las Rutas de jurisdicción Nacional y Provincial que convergen en la Ciudad Capital de la Provincia de Córdoba.ⁱⁱ Uno de sus principales objetivos fue el de dinamizar la circulación de vehículos en este nudo importante de rutas que convergen por la especial ubicación geográfica de la Provincia y de la Ciudad propiamente dicha en el País. Las características del objetivo perseguido, requerían de una integración técnico-operativa de las rutas y/o tramos que la componen a los fines de unificar su gestión y administración, de allí que la misma requirió como base previa la suscripción de convenios y ratificaciones normativas pertinentesⁱⁱⁱ. La base instrumental – legal sobre la que se conformó proviene de un Convenio celebrado entre el Estado Nacional y la Provincia de Córdoba en el año 1992 y que fuera ratificado por decreto y ley provincial, dicho convenio delegó la potestad de concesionar las mismas por el sistema de Peaje. Esta Concesión recayó en el año 1997 en un grupo de empresas que societariamente se denominó CA.SI.S.A. como indicáramos precedentemente.^{iv} La base física en donde se ejecutan las obras responden principalmente áreas y tierras de dominio y jurisdicción Nacional /Provincial, expropiadas y/o declaradas sujetas a expropiación oportunamente. Entre las particularidades de la concesión, se encontraba la de ejecutar obras y mejoras en forma previa a la percepción del peaje denominándose a estas Obras Previas a la

Percepción del Peaje (Primera Etapa) y luego los planes de inversión hasta el final de la concesión, estimando Tasas medias, crecimiento del tráfico y el cobro de peajes en diferentes puntos futuros y otros ya determinados. (Etapas posteriores).^v.

En el año 1997 se aprobó el Marco Regulatorio a partir de la Concesión y que motivo la implementación de un Régimen de Infracciones y Sanciones. ^{vi} En el año 1999 se fija el Régimen de Infracciones y Sanciones correspondiente al contrato. ^{vii}

En oportunidad de la iniciación del periodo de cobro acordado el Ejecutivo Provincial dispuso reducciones en las tarifas en función de su impacto en los usuarios resultando necesario adecuar las pautas contractuales a esta nueva situación.

A partir de estos acontecimientos se verificaron correcciones y adecuaciones de coyuntura que incluían obras, entre las que podemos citar el Convenio 38^{viii} y su Convenio Complementario^{ix}.

Con posterioridad, la República Argentina ingresa en una profunda crisis económica que impulso la salida de la Convertibilidad peso-dólar con la ley que derogara esta relación de paridad. (Ley 25561 que deroga parcialmente la ley 23.928 en la parte pertinente), misma que a la vez impidió ajustes automáticos a partir de cláusulas de ajuste e índices, sosteniendo el criterio de la anterior norma y desvinculando en forma absoluta al peso con la moneda estadounidense. Para el caso de la Concesión de la R.A.C. esta se encontraba vinculada a índices de referencia sin aplicación automática por lo cual se pudo sostener dicha variación.

En el año 2001 se disuelve el órgano de control existente (OCRAC) y las funciones pasan al ERSEP Ente Regulador de los servicios Públicos^x

Esta situación juntamente con la imposibilidad de adecuar niveles tarifarios a los parámetros contractuales, obligo a las partes a iniciar una extensa instancia de renegociación^{xi}, mismo que fue realizado en distintas etapas y con diferentes resultados hasta culminar entre los años 2009 y 2011 en la adquisición de más del 99% accionario por parte del Gobierno de la Provincia de Córdoba.

A fines del año 2008, la empresa presentó su Concurso Preventivo.^{xii}

El proceso de renegociación se realizó mediante la constitución de una Comisión de Renegociación mixta, con representantes de la Empresa, Fiscalía de Estado, ERSEP (Ente Regulador de los Servicios Públicos), Ministerio de Obras y Servicios Públicos y por su intermedio a la Dirección Provincial de Vialidad.

El procedimiento de la negociación fue llevado adelante mediante reuniones periódicas desarrolladas en la Dirección Provincial de Vialidad y debidamente notificadas, oportunidad en la que se acompañaron antecedentes de todas las partes para su análisis y debate.

La Minuta de Entendimiento^{xiii} fue el instrumento marco para contener estas acciones y que fue prorrogado en distintas oportunidades hasta llegar al acuerdo final que derivó en la Reestructuración de Deudas y Compraventa de Acciones a las firmas Impregilo Internacional Infraestructures N.V. Iglys S.A.^{xiv}, y solo compraventa de acciones a Codi S.A.^{xv} y Delta S.A.^{xvi} superando el 99% de la participación accionaria conservando su giro como Sociedad Anónima razón por la cual se mantuvo su régimen sin alterarlo.

Los dos grandes componentes de esta operación, derivaron del valor de las acciones (compraventa de acciones) y de la reestructuración de la deuda consolidada en el proceso concursal (verificada) utilizándose el procedimiento de Due Diligence para establecer la situación patrimonial en forma previa a la adquisición de las acciones y asunción del pasivo societario verificado.

Es de destacar que la deuda consolidada tiene un componente relevante que es la inversión (documentada en créditos y reestructuraciones previas) que no pudo ser recuperada por tarifas y la imposibilidad de concluir el periodo contractual originario previsto en veinticinco años y ocho meses (25 años y 8 meses) desde la publicación en boletín oficial en fecha 12 de Septiembre de 1997^{xvii}

Para poder concretar dicho cometido, fue necesario afectar como garantía de repago la Coparticipación Federal en caso de que estos servicios de deuda no pudieran ser satisfechos por la afectación fiduciaria ya vigente con motivo del repago de servicios de deuda y reestructuración anteriores que ascendían a aproximadamente un tercio de su recaudación en un 33%. Es decir que la afectación de este recurso (coparticipación) se verifica en caso de insuficiencia en la recaudación propia, que hasta la fecha no se ha visto superada por este compromiso siendo suficiente el porcentaje para honrar la deuda.

Fue necesario, por tanto, para el cierre final, obtener autorizaciones de afectación de coparticipación en Ministerio de Economía de la Nación^{xviii}, también

en la Legislatura Provincial por aplicación de la ley 9086^{xix}, notificar a Banco Nación de tal decisión y brindarle las instrucciones, hacer lo propio con el fideicomiso para re-direccionar el pago a los acreedores por la reestructuración de deudas, como así también lograr el dictamen favorable a la transferencia por parte de la Comisión Nacional de Defensa de la Competencia (CNDC)^{xx}.

Por último, y no menos importante lograr la autorización Concursal en base a un concordato con los acreedores del Concurso, oportunamente votado y cumplido en tiempo y forma.

Con posterioridad a este cierre con Impregilo Internacional Infraestructures N.V. Iglys S.A se formalizó las transferencias de Codi S.A., Delta S.A. en similares alcances y la venta por parte de Carlos A. Carusso y Cía. del porcentaje residual a un tercer accionista^{xxi}. Quedando así conformada la sociedad anónima con la participación del Gobierno Provincial en porcentual mayoritario.

Luego de la designación de autoridades, se aprobó un plan de obras requerido por el Decreto 165/10 que aprobara la compraventa y reestructuración de deuda con Impregilo Internacional Infraestructures N.V. Iglys S.A mediante decreto 1103/10^{xxii}.

Es importante destacar que las obras de la denominada Variante Costa Azul comprenden dos etapas, tal y como se indicara precedentemente, la primera comprende la Construcción de la Autovía Variante Costa Azul (1ra. Calzada) TR. RN 20 – RP A-73 y la Adecuación RP A-73 desde la Variante Costa Azul – RP E-55, y en una segunda etapa originalmente prevista para el Año 10 de la Concesión la Construcción de la 2da. Calzada autovía – Variante Costa Azul (Tr. RN 20 – RP A-73) y el Viaducto Variante Costa Azul Tr. RP A-73. Rp- E.-55), y en el Anexo Técnico Particular se prevé la ejecución del puente que cruza el Lago San Roque.^{xxiii}

El objeto de la obra, según el texto del Anexo Técnico es el de procurar la derivación de más del 90 por ciento del tránsito que se dirige a la Ruta Nacional 38 evitando el ingreso al área urbana de Villa Carlos Paz utilizando para ello la Variante Costa Azul y aumentando su capacidad de conducción de tránsito.

En síntesis, con la Provincia de Córdoba como Concedente reordenó y propició objetivos de obras, las que se vienen ejecutando desde la normativa antes citada y en la que se incluye la que resulta objeto del presente informe.

3.2 Normas Aplicables

En el **segundo grupo** normativo se analiza los que denominamos **NORMAS APLICABLES**, citándolas en orden de jerarquía normativa (Nacional e Internacional con reflejo o no normativo local, Provincial y Municipal si correspondiere) cuales serían las normas aplicables y/o consideradas en el presente y que deberán ser tenidas en cuenta, sin perjuicio de las referencias generales del punto anterior. Se debe tomar en cuenta composición y características de la Red de Accesos Córdoba en base a criterios de dominio, jurisdicción y antecedentes asociados de diversas fuentes y compatibilizarlos con los vinculados a su inserción urbana para lo cual se ordenó prioritariamente la normativa que se estima aplicable mediante el siguiente orden general.

Los antecedentes que se tomaron en cuenta, responden aparte de conceptos de dominio y jurisdicción a pronunciamientos Jurisprudenciales vinculados a competencias de los diferentes estratos gubernamentales involucrados y sus funciones principales y complementarias según el caso. Básicamente este orden es Nacional, Provincial y Municipal identificados fácticamente por los antecedentes generales y sus referencias normativas.

MARCO LEGAL GENERAL.

➤ **Tratados internacionales.**

○ **Conferencia de Estocolmo (1972):**

Establece como problema global que tanto los estados industriales como los que se encuentran en vía de desarrollo tienen problemas ambientales y que se debe tratar de disminuir la diferencia económica y tecnológica entre ambos. Particularmente los principios **13, 14 y 15^{xxiv}**. Estos principios de planificación principalmente se verifican en el caso de la Red de Accesos Córdoba en base a diversos antecedentes.

○ **Informe Brundtland (1987) (Texto: Nuestro Futuro Común):**

Se establece por primera vez a nivel internacional el concepto de Desarrollo Sustentable como concepto guía en el desarrollo de los Estados.

○ **Conferencia sobre Medio Ambiente de Río (1992):**

Se producen cinco informes de elevada importancia, entre ellos se establece la **AGENDA 21**: un programa de acción basado en el desarrollo sustentable para la solución de problemas ecológicos, desaparición de especies nativas, efecto invernadero y cambio climático. En la parte de protección atmosférica y transición energética se ocupa de las vías de comunicación y su importancia.^{xxv}

○ **Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y el Protocolo de Kioto (1992 - 2001)**

La Convención sobre el Cambio Climático de 1992 es aprobada por **Ley 24.295 de 1993**. Su objetivo es estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antrópicas peligrosas en el sistema climático. Debiendo las Partes proteger el sistema climático en beneficio de las generaciones presentes y futuras, sobre la base de la equidad y de conformidad con sus responsabilidades comunes pero diferenciadas y sus respectivas capacidades. Las medidas y políticas de protección del sistema climático deben estar integradas con los programas de desarrollo nacionales.

Exhorta a las Partes a elaborar y mantener actualizados los inventarios nacionales de las emisiones antrópicas por las fuentes y de la absorción por los sumideros. Estando obligadas a promover la gestión sostenible y conservación de los sumideros y depósitos de los GEI, entre ellos los bosques.

La República Argentina aprobó el Protocolo de Kioto por **Ley 25.438 en 2001**. El mismo precisa mecanismos para implementar las medidas acordadas y los compromisos de reducción de emisiones para determinados países, bajo un sistema de reparto de responsabilidades según la cantidad de emisiones generadas comprometiendo a los países desarrollados a cumplir con los objetivos planteados por el Convenio. Se aplica a las emisiones de gases de efecto invernadero (es de resaltar que el nuevo protocolo -de Paris- recientemente ha sido abierto a la firma, y dependiente de ratificaciones por lo que aún está en trámite).

MARCO JURÍDICO CONSTITUCIONAL

Constitución Nacional

La cláusula ambiental

Artículo 41 Constitución Nacional (CN) ^{xxvi}. "Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo.

El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley. Las autoridades proveerán a la protección de este derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica, y a la información y educación ambientales. Corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, y a las provincias, las necesarias para complementarlas, sin que aquellas alteren las jurisdicciones locales. Se prohíbe el ingreso al territorio nacional de residuos actual o potencialmente peligrosos, y de los radiactivos”.

La reforma de la Constitución Nacional de 1994 consagra en su art. 41 la “Cláusula ambiental”, esto es el Derecho al ambiente sano y equilibrado, apto para el desarrollo humano para todos los habitantes. Introduce el concepto de desarrollo sustentable y deber de preservar el ambiente, estableciendo que las actividades productivas presentes no deben comprometer la de las generaciones futuras.

Establece asimismo la atribución al Congreso Nacional del dictado de los **“Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental”** como nuevo nivel normativo tendiente a garantizar una mínima y uniforme legislación ambiental para todo el país habilitando a las provincias a dictar la legislación complementaria.

El articulado constitucional establece el marco competencial bajo el cual deberán ejercerse las facultades municipales, provinciales y nacionales.

Es en esta CN que se reconoce –en el art 124- el dominio de los recursos naturales en las provincias;

Art 124 CN.^{xxvii} Corresponde a las provincias el dominio originario de los recursos naturales existentes en su territorio.

Esto faculta a las Provincias con el poder de gestionar sus recursos naturales, entendiendo por tal la facultad de regular los usos de ese bien y ejercer la policía sobre los mismos y, en términos generales, gestionarlos. Como asimismo resguardar a la población de los efectos perjudiciales de las aguas. Así nos encontremos con un régimen sobre los recursos naturales y otro ambiental; en ambos casos el punto de partida serán los presupuestos mínimos ambientales.

Constitución de la provincia de Córdoba

En el nivel constitucional provincial la Constitución de la Provincia de Córdoba, (arts. 11, 38 inc. 8, 53, 66, 68,)^{xxviii} incluye lo ambiental. Está contemplado en las Declaraciones de fe política y considerada dentro de los derechos sociales y deberes. Garantiza su protección tanto por la ley como por el Estado, estando contenido dentro de las Políticas especiales del Estado.

Normativa Nacional y Provincial.

A los fines prácticos y teniendo en cuenta la interrelación entre normativas Provinciales y Nacionales y en particular para el caso de que se tratan de trazas y espejos de agua exclusivamente Provinciales asociaremos interactivamente a las mismas en lo pertinente. Es de destacar que la normativa Provincial en casi todos los casos replica con cierta frecuencia los aspectos dispositivos de la Nacional, de allí la metodología adoptada.

Seguridad e higiene en el trabajo

Convenios Internacionales en materia de seguridad, higiene y salud en los trabajos (CIT 148, sobre el medio ambiente de trabajo/contaminación del aire, ruido y vibraciones, 1977).

Este Convenio establece criterios para la protección de los trabajadores en relación a la contaminación del aire, ruido y vibraciones procurando la eliminación de todo riesgo medidas técnicas, o cuando esto no sea posible, mediante medidas complementarias de organización del trabajo.

Ley Nacional 26.693

Aprueba el Convenio 155 de la OIT, relativo a la seguridad y salud de los trabajadores, adoptado el 22 de junio de 1981 y el Protocolo de 2002 relativo al convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores, adoptado el 20 de junio de 2002. Ratificados 13 de enero de 2014.

Ley Nacional 26.694:

Aprueba el Convenio 187 de la OIT, relativo al marco promocional para la seguridad y la salud en el trabajo, adoptado el 15 de junio de 2006. Ratificado 13 de enero de 2014.

Ley Nacional 19587, de Seguridad e Higiene en el trabajo

Además de sus normas complementarias y modificatorias establecen condiciones mínimas en el ambiente laboral aplicables a todo el territorio de la República Argentina por tratarse de legislación de fondo.

La ley comprende las normas técnicas y medidas sanitarias precautorias, de tutela o de cualquier otra índole que tengan por objeto:

a) proteger la vida, preservar y mantener la integridad psicofísica de los trabajadores

b) prevenir, reducir, eliminar o aislar los riesgos de los distintos centros o puestos del trabajo.

c) estimular y desarrollar una actitud positiva respecto de la prevención de los accidentes o enfermedades que pueden derivarse de la actividad laboral.

En forma específica se aplica el decreto 911/96.

Decreto 911/96 - Apruébase el Reglamento para la industria de la Construcción.

Norma específica asociada a la construcción para el caso que nos ocupa^{xxix}.

Ley Nacional 24.557 de Riesgos del Trabajo. (B.O. 13/09/1995).

La normativa laboral deberá ser tenida en esencial consideración y cumplimiento. La capacitación del trabajador en los distintos ítems relevantes en su accionar en el medio resultan de alta relevancia al momento considerar aspectos preventivos, tanto en lo laboral, higiene y seguridad como en lo ambiental^{xxx}

Otras Normas.

Ley Nacional 26.331 – Presupuestos Mínimos para Protección de Bosques Nativos.

Esta normativa se asocia a la Provincial que se analiza en el punto correspondiente (ley 9814) que adhiere a los principios definidos y regula localmente la especie. Referimos artículos de la norma Nacional. ^{xxxi}

○ **Ley Nacional - General del Ambiente N°25.675.**

Norma aplicable a todas las actividades involucradas en el presente estudio y sujetas a Estudio de Impacto Ambiental y compatibles con las normas locales (Art. 3).^{xxxii}

▪ **Marco de presupuestos mínimos ambientales**

El Congreso de la Nación detenta la facultad de dictar normas de Presupuestos Mínimos de Protección (PMA). La ley de PMA es de aplicación uniforme en todo el territorio argentino, se sanciona en el 2002 como ley de Política Ambiental de presupuestos mínimos. **(Ley 25.675 Ley General del Ambiente)**

El artículo 6 de la Ley define presupuesto mínimo ambiental: ARTICULO 6º — Se entiende por presupuesto mínimo, establecido en el artículo 41 de la Constitución Nacional, a toda norma que concede una tutela ambiental uniforme o común para todo el territorio nacional, y tiene por objeto imponer condiciones necesarias para asegurar la

protección ambiental. En su contenido, debe prever las condiciones necesarias para garantizar la dinámica de los sistemas ecológicos, mantener su capacidad de carga y, en general, asegurar la preservación ambiental y el desarrollo sustentable.

Toda norma de protección, evaluación y gestión ambiental propia de una actividad o sector debe adecuarse a estos presupuestos.

La provincia de Córdoba complementa ese mínimo de protección ambiental desarrollándolas, estableciendo además normas adicionales de protección que garanticen su implementación. Lo cual se concretó en el dictado de la complementaria de PMA ley 10208

La ley de presupuestos mínimos ambientales establece una serie de principios que constituyen la base guía de la tutela ambiental; los objetivos de política ambiental y una serie de instrumentos de gestión ambiental cuya aplicación es obligatoria en todo el territorio de la Nación independientemente de la Provincia o Municipio en el cual se lleve a cabo el proyecto. Los instrumentos son:

El ordenamiento ambiental del territorio.

La evaluación de impacto ambiental.

El sistema de control sobre el desarrollo de las actividades antrópicas.

La educación ambiental.

El sistema de diagnóstico e información ambiental.

El régimen económico de promoción del desarrollo sustentable.

Entre las disposiciones procedimentales se encuentran el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental. Asimismo la implementación de aspectos relacionados a la prevención de la generación de daño ambiental, como también, el diseño y adopción de medidas de mitigación, compensación y restauración. Incorpora el daño ambiental y la obligación prioritaria de "recomponer" el daño al ambiente.

Los principios enunciados en la ley son de aplicación a cualquier accionar, -como el caso del proyecto-, en cumplimiento de deberes y de tutela ambiental. Se constituyen en la guía en la construcción de observancia básica de la regulación ambiental. Entre ellos:

Principio de congruencia: La legislación provincial y municipal referida a lo ambiental deberá ser adecuada a los principios y normas fijadas en la presente ley; en caso de que así no fuere, éste prevalecerá sobre toda otra norma que se le oponga.

Principio de prevención: Las causas y las fuentes de los problemas ambientales se atenderán en forma prioritaria e integrada, tratando de prevenir los efectos negativos que sobre el ambiente se pueden producir.

Principio precautorio: Cuando haya peligro de daño grave o irreversible la ausencia de información o certeza científica no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces, en función de los costos, para impedir la degradación del medio ambiente.

Principio de progresividad: Los objetivos ambientales deberán ser logrados en forma gradual, a través de metas interinas y finales, proyectadas en un cronograma temporal que facilite la adecuación correspondiente a las actividades relacionadas con esos objetivos.

Principio de responsabilidad: El generador de efectos degradantes del ambiente, actuales o futuros, es responsable de los costos de las acciones preventivas y correctivas de recomposición, sin perjuicio de la vigencia de los sistemas de responsabilidad ambiental que correspondan.

Principio de sustentabilidad: El desarrollo económico y social y el aprovechamiento de los recursos naturales deberán realizarse a través de una gestión apropiada del ambiente, de manera tal, que no comprometa las posibilidades de las generaciones presentes y futuras.

Principio de solidaridad: La Nación y los Estados provinciales serán responsables de la prevención y mitigación de los efectos ambientales transfronterizos adversos de su propio accionar, así como de la minimización de los riesgos ambientales sobre los sistemas ecológicos compartidos.

Principio de cooperación: Los recursos naturales y los sistemas ecológicos compartidos serán utilizados en forma equitativa y racional, El tratamiento y mitigación de las emergencias ambientales de efectos transfronterizos serán desarrollados en forma conjunta.

Estos principios con su mayor o menor pertinencia al caso deben ser observados a lo largo de todo el proceso, especialmente en el PGA. Fundamentalmente en todo lo referido a regulaciones de incidencia ambiental en su interpretación y aplicación.

Ley 10208. Capítulo XII. Participación Ciudadana para la Convivencia en Materia Ambiental. Regula la ley la participación ciudadana en todo su contenido. Incluyéndola en los EIA. **Artículo 63.-** Todos los ciudadanos tienen derecho a participar y opinar acerca de las acciones, obras o actividades que se desarrollen en el territorio de la Provincia y puedan afectar el ambiente, sus elementos o la calidad de vida de la población.

Artículo 64.- El proceso de Participación Ciudadana es parte integrante del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental. Es promovido y conducido por la Autoridad de Aplicación con la participación del proponente y su equipo técnico, y de

los actores de la sociedad civil que están comprendidos por los impactos positivos y/o negativos del proyecto...

El procedimiento de Audiencia Pública, en orden a los principios que informan la normativa local y a los antecedentes referidos la obra en cuestión incluye que comprende en su propuesta de ejecución múltiples acciones (algunas que tipifican en el Anexo II – F- Otros, - Ejecución de voladuras y desmonte en rocas y Ampliación o modificación de los proyectos enunciados en la presente – y otras tipificadas en el anexo I punto 10, Nuevos caminos, autopista, autovía... etc. Ley 8560 - artículo 5^{xxxiii}), se ha elegido la predominante a los fines de recomendar el procedimiento de Audiencia Pública Obligatoria (Anexo 1 punto 10) siendo el procedimiento recomendado para este caso. ^{xxxiv} En Materia de puente asociado y a la finalidad, este se integra al concepto de la ley 8560.

Información ambiental

Esta ley de PMA 25675 entre los objetivos de la política ambiental enunciados determina “Organizar e integrar la información ambiental y asegurar el libre acceso de la población a la misma...”.

La información ambiental cuenta con su propia ley de PMA, la Ley 25.831 establece el piso mínimo o estándar de calidad en materia de acceso a la información ambiental.

Según sea la normativa local, será la determinación de la información que debe ponerse a disposición de los interesados (documentos o datos encuadrados como información ambiental). Asimismo deben tomarse como excepciones válidas para denegar la solicitud de incurrirse en las excepciones.

Evaluación de impacto ambiental

Establece esta ley de PMA 25675 que toda obra o actividad que, en el territorio de la Nación, sea susceptible de degradar el ambiente, alguno de sus componentes, o afectar la calidad de vida de la población, en forma significativa, estará sujeta a un procedimiento de evaluación de impacto ambiental, previo a su ejecución. Es de resaltar que la provincia de Córdoba ya contaba con normativa específica, hoy adaptada a los PMA; que incluso incluye el instrumento de evaluación de impacto ambiental estratégica.

El procedimiento, -en nuestro caso- está detallado en ley particular que es la ley 10208 y sus reglamentaciones. Y la provincia de Córdoba ha contado con esta normativa previa a los presupuestos mínimos (ley 7343 Dec 2131/2000)

Seguro ambiental

La ley de PMA **25675 instaura (art. 22)** una garantía obligatoria para las actividades riesgosas para el ambiente y exige a todo aquel que las realice, la obligación de contar con el respaldo de un seguro que otorgue suficiente cobertura para afrontar la recomposición del ambiente o su indemnización sustitutiva, en caso de ser técnicamente imposible volver al ambiente a su estado anterior (se comprende que considera varias modalidades de garantías para cubrir daños ambientales). El titular de la actividad siempre responde por la totalidad del daño, pero puede transferir una porción de su riesgo a un tercero que responderá según lo comprometido en la póliza.

La Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS), (Resoluciones de la SAyDS y conjuntas con la Secretaría de Finanzas) regulan este instrumento de reparación. La normativa específica que se entiende por “actividades riesgosas”, obligando así a sus titulares a la contratación de un seguro por daño ambiental. De encuadrar en esta regulación se requerirá de la aplicación de esta herramienta. La normativa de PMA provincial de Córdoba cuenta con este instrumento específico. Resolución 206-16 – Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. ^{xxxv} aplica para la norma Nacional y se refleja en la Provincial con la propia reglamentación.

Ley Provincial de **PMA 10208. Capítulo XIII Seguro Ambiental**. La Autoridad de Aplicación -por vía reglamentaria- determinará qué persona física o jurídica -pública o privada- por la actividad que realice y que entrañe riesgo para el ambiente, los ecosistemas o sus elementos constitutivos, deba contratar un seguro de cobertura con entidad suficiente para garantizar el financiamiento de la recomposición del daño que en su tipo pudiere producir. Asimismo, según el caso y las posibilidades, podrá integrar un fondo de restauración ambiental que permita la instrumentación de acciones de reparación.

Para su aplicación efectiva se tendrá en cuenta el NCA nivel de complejidad ambiental.

Decreto N° 288/15. Reglamentación del Art. 8, Inc. K, Ley 10.208 – Seguro Ambiental.

^{xxxvi}

Las leyes de PMA y sus complementarias son de aplicación a este tipo de proyecto. La participación ciudadana y el acceso a la información ambiental revisten una importancia fundamental en casos de proyectos sujetos a EIA como el presente. Por lo que es de especial incidencia la socialización del contenido del accionar propuesto para facilitar la comunicación y entendimiento en detalle de las implicaciones y lograr concertar entre las acciones de resguardo y la participación.

PMA. Ley 25.831 Acceso a la Información Ambiental.

Esta ley establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para garantizar el derecho de acceso a la información ambiental que se encontrare en poder del Estado (en todos sus niveles) incluyendo entes autárquicos y empresas prestadoras de servicios públicos públicas, privadas o mixtas. La norma garantiza que el acceso a dicha información sea libre y gratuito para toda persona física o jurídica, quedando excluidos los gastos que ello implique (ej. fotocopias, papel). Según esta ley de PMA están obligados a facilitar la información ambiental requerida -entre otros- las autoridades competentes de los organismos públicos, en los ámbitos nacional, provincial y municipal, sean organismos centralizados o autárquicos de toda aquella información relativa al proyecto y vinculada al estado del ambiente y los planes o programas de gestión del ambiente, de todo tipo de documentos o información en cualquier forma de expresión. Cada jurisdicción establece los procedimientos de acceso a la información ambiental si bien deben cumplimentarse estas bases.

La resolución de las solicitudes de información ambiental se llevará a cabo en un plazo máximo de treinta (30) días hábiles, desde la presentación de la solicitud. La denegación total o parcial del acceso a la información deberá ser fundada y, en caso de autoridad administrativa, cumplimentar los requisitos de razonabilidad del acto administrativo previstos por las normas de las respectivas jurisdicciones.

Ley provincial de PMA. Ley 10208 En el Capítulo XI sobre Información Ambiental Provincial regula sobre el tema, entre ellas:

Artículo 54.- Las personas físicas y jurídicas -públicas o privadas- deben proporcionar a la Autoridad de Aplicación la información que esté relacionada con la calidad ambiental y referida a todas las actividades que desarrollan en el territorio provincial.

Artículo 55.- La Autoridad de aplicación administrará la información ambiental existente y debe brindar la información ambiental que disponga.

Artículo 56.- El acceso a la información pública ambiental es un derecho reconocido en la Ley Nacional Nº 25.831 -Régimen de Libre Acceso a la Información Pública Ambiental- y en la Ley Nacional Nº 25.675 -General del Ambiente- que la Provincia profundizará en su instrumentación y funcionamiento a través de la Autoridad de Aplicación. Toda persona física o jurídica tiene derecho a solicitar, consultar y recibir información pública ambiental completa, veraz, adecuada, oportuna y gratuita -en los términos que establece la presente Ley- de los organismos de la Administración Pública Provincial centralizada, descentralizada, entes autárquicos, empresas y sociedades del

Estado, sociedades anónimas con participación estatal mayoritaria, sociedades de economía mixta y de toda otra organización empresarial o sociedad comercial en donde el Estado Provincial y los Estados Municipales o Comunales tengan participación en el capital o en la formación de las decisiones societarias y las empresas prestatarias de servicios públicos

Ley Nacional 24.051 – Ley Prov. 8973 y Decreto N° 2149/03

La Ley 24.051 y su Decreto reglamentario 831/93 establecen, a nivel nacional el marco regulatorio aplicable a la gestión de los “residuos peligrosos”. El marco regulatorio ambiental vigente en la Provincia comprende entre sus medidas la prevención y el control de los problemas derivados de la generación, transporte, manipulación, operación y disposición final de los residuos peligrosos. Implementar el sistema administrativo de gestión de residuos peligrosos a nivel provincial, tendiente a establecer un sistema para el control y seguimiento de los que se generen, manipulen, operen o dispongan en el territorio de la provincia, a fin de asegurar una efectiva elevación de la calidad de vida de la población, evitando efectos nocivos sobre el ambiente y controlando las acciones y medidas correctivas que deban desarrollarse.

El marco regulatorio ambiental vigente en la Provincia comprende entre sus medidas la prevención y el control de los problemas derivados de la generación, transporte, manipulación, operación y disposición final de los residuos peligrosos, se debe asociar y discriminar claramente los contenidos de la norma Nacional y los de la Provincial, a los fines de las implicancias derivadas de real aplicabilidad.

Deben integrar el PGA los lineamientos en el manejo de residuos. Las normas de gestión de residuos peligrosos y de residuos en general en que incidan ciertamente en la actividad propuesta deben cumplimentarse sobre el tema (maquinarias, obradores, etc.). Debe integrarse la capacitación en el tema al personal que trabaje en el área.

Residuos Sólidos Urbanos Decreto N° 9088.

La Ley de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y Residuos Asimilables a los RSU, se aplica a la generación, transporte, tratamiento, eliminación y disposición transitoria o final de residuos sólidos domiciliarios. Establece la gestión de residuos sólidos urbanos (RSU) y asimilables a los RSU, en la generación, transporte, tratamiento y eliminación de residuos sólidos, domésticos, producto de actividades urbanas, o el caso de los patógenos, radioactivos y peligrosos instrumentando programas, políticas, coordinando con municipios y comunas para controlar estos procesos en los términos de la presente ley. La obra en cuestión deberá contemplar en su Plan de Gestión Ambiental la disposición adecuada de estos RSU.^{xxxvii}.

Ley Nº 9814 - Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos de la Provincia de Córdoba – Asociada a la ley Nacional 26.331

El objeto de la presente Ley es establecer el ordenamiento territorial de los bosques nativos para la Provincia de Córdoba, regirá en todo el territorio de la provincia, sus disposiciones son de orden público ambiental y se utilizarán para la interpretación y aplicación de la legislación y reglamentación general y específica sobre protección ambiental, enriquecimiento, restauración, conservación, aprovechamiento sustentable y manejo sostenible de los bosques nativos y de los servicios ambientales que estos brindan a la sociedad^{xxxviii}

Ley Nº 8751 – Manejo del Fuego Asociada a la Ley 26.815 – Presupuestos Mínimos para manejo de Fuegos.

Ley que tiene por objeto establecer las acciones, normas y procedimientos para el Manejo del Fuego (prevención y lucha contra incendios) en áreas rurales y forestales en el ámbito del territorio de la Provincia de Córdoba y prevención de riesgo de incendio por incidencia de la obra.^{xxxix}

Ley Provincial 7343, modificado por Leyes 8300, 8779 y 8789.

El objeto de esta ley, es la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente. Enuncia lo que considera de interés provincial y cuáles son los bienes jurídicos protegidos. Por ser las empresas susceptibles o capaces de degradar el medio ambiente, deben tomar todos los recaudos necesarios a los fines de evitar estas acciones. Nos remitimos a referencias a normas Nacionales enunciadas anteriormente.

▪ Decreto Nº 2131 Reglamentario del Cap. IX “Del Impacto Ambiental” de la Ley 7343

Impone la obligación de la personas públicas o privadas de presentar Estudios de Impacto Ambiental para Proyectos que degraden o sean susceptibles de degradar o alterar el ambiente. Los tipos de proyectos evaluados son los contenidos en los anexos I y II del Decreto Nº 2131 de Evaluación de Impacto Ambiental, referidos en el Título III, Capítulo 9 Sección 4: Del Impacto Ambiental, de la Ley Provincial del Ambiente Nº 7343. Este tipo de proyectos deben obligatoriamente presentar un estudio ambiental previo al desarrollo de la obra y contar con la autorización expresa de la Secretaría de Ambiente. Nos remitimos a referencias a normas Nacionales enunciadas anteriormente^{xl}

Ley 10208 Capítulo IV Evaluación de Impacto Ambiental art 19 y ss. Audiencias Públicas.

Esta ley regula los PMA sobre EIA, incluye un Capítulo VII Planes de Gestión Ambiental. Los Planes de Gestión Ambiental son los instrumentos de gestión ambiental continuos en el tiempo. Permiten y orientan la gestión ambiental de los actores que impactan en el ambiente con el propósito de que los procesos de desarrollo propendan a la sostenibilidad en el territorio provincial. Incluye Auditorías Ambientales (la Autoridad de Aplicación podrá exigir a los responsables Auditorías Ambientales para ayudar a evaluar el cumplimiento del marco normativo ambiental).

Decreto Provincial 247^{xli} y 248^{xlii}, ambos del año 2015. Reglamentación de los artículos N° 42, 43 y 44 del Capítulo VII y artículos N° 49 y 50 del Capítulo IX de la Ley de Política Ambiental Provincial N° 10.208. Regula los Planes de Gestión Ambiental como instrumentos de gestión ambiental continuos en el tiempo. Permiten y orientan la gestión ambiental de los actores que impactan en el ambiente con el propósito de que los procesos de desarrollo propendan a la sostenibilidad en el territorio provincial.

Ley 8560 de Tránsito y su normativa reglamentaria.^{xliii}

A los fines de la regulación de las intervenciones en la vía con motivo de reparaciones y construcción, asimismo lo relativo a la categorización de rutas, y áreas que le son propias por remisión de la ley 7233 y ley 10.208 caracterizando los tipos de vía involucradas en el E.I.A.

Ley Provincial 5589 – Código de Aguas de la Provincia de Córdoba – Actualizado (2016).

Define Obra Hidráulica caracterizando por ello a la que realizada tiene o es susceptible de generar impacto en el comportamiento de las aguas y/o esté vinculada a los recursos bajo su cargo y jurisdicción. En el caso de la obra en cuestión existen tramos que involucran recursos hídricos superficiales. Se define para la obra pública hidráulica normas específicas distintivas a las privadas.^{xliv}

Normas Municipales: No verifican Municipios con jurisdicción en la materia.

i/Decreto 1840-93 aprobado por ley 8361 y promulgado por Decreto 355-94: que ratifica el Convenio suscripto el 4 de diciembre de 1992 mediante el cual la Nación delega a la Provincia las facultades de adjudicación y administración del contrato de concesión de la obra pública denominada (Red de Accesos a Córdoba).

ii/Nota, se agregan planos en anexo correspondiente del área afectada por la Unidad de Gestión R.A.C. en la actualidad.

iii/ Ver nota i.

iv/ Decreto 1598-97 11 de septiembre. Aprobación del Contrato de Obra pública de la Red de Accesos a la Ciudad de Córdoba (R.A.C.) de fecha 04-09-1997 agregado como anexo I y publicado en el Boletín Oficial de la Provincia con fecha 12 de septiembre de 1997. Resolución N° 1681/94 de la ex Dirección Provincial de Vialidad y delimitada en el Anexo Técnico Particular.

v/ Resolución MOSP 149-94 – Noviembre 23 – Artículo 1. Llamado a Concurso Nacional e Internacional con base (tarifa tope) para la adjudicación por el sistema de concesión de obra pública para la construcción mejoras reparación, conservación, ampliación, remodelación, mantenimiento, administración y explotación de las rutas que integran la red de accesos a la ciudad de Córdoba (R.A.C.)

vi/ Decreto N° 1590/97, continente del marco regulatorio de la concesión, intitulado "Reglamento administrativo regulatorio de las prestaciones, fiscalización y control y la protección al Usuario y a los fines el Estado – Marco Regulatorio –Red de Accesos a la Ciudad de Córdoba". Marco Regulatorio - Artículo 20º- Régimen de Infracciones y Sanciones. Es el instrumento que reglamenta el procedimiento para la aplicación de las sanciones que correspondan por violación de disposiciones legales, reglamentarias o contractuales, asegurando el principio de debido proceso, respecto del Concesionario y los usuarios.

vii/ Decreto 194-99 – marzo 5 – Régimen de Infracciones y Sanciones, en referencia al Marco Regulatorio en su artículo 20.

viii/ Convenio 38 – Enero 20 año 2000 - denominado Convenio entre el Gobierno de la Provincia de Córdoba y Caminos de las Sierras modificatorio del Contrato de Concesión. por el cual se acordó reducir el valor de la tarifa básica inicial en las rutas: RP N° 5, RN N° 20-38, RP E-55, RP E-53; Av. Padre Luchesse, Camino Intermunicipal Villa Allende – Unquillo y RN N° 36 y, para los residentes dentro de la RAC, en las Rutas Nacionales 9 Norte, 9 Sur, 19 y Autopista Pilar – Córdoba de los vehículos comprendidos en las categorías definidas en el punto 29.3.1. y 29.3.2. del Anexo de Especificaciones Técnicas Generales del Contrato de Concesión, y mantener la Tarifa Básica Inicial en los corredores de las Rutas Nacional 9 Norte, Nacional 9 Sur, Autopista Pilar – Córdoba y Nacional 19 para el resto de los usuarios. Que, en compensación de esa reducción tarifaria, se acordó incorporar la Avenida Circunvalación — Ruta Nacional A 019— dentro del sistema de Cobro de Peaje, como así también a las localidades de La Calera (Dpto. Colón) y Montecristo (Dpto. Río Primero).

ix/ Convenio Complementario 38 ratificado por Decreto 1851-00 Octubre 2000 – por el cual se acordó la realización de obras por parte de la Concesionaria no previstas en el anteproyecto técnico definitivo, el adelantamiento de obras previstas detalladas en anexo al mencionado convenio complementario y el diferimiento de la terminación y habilitación de algunas obras de Primera Etapa y supresión de cobro Peaje Circunvalación.

x/ Decreto 1966-01(BO. 29.10.01) modificatorio del decreto 1590-97 y por existencia ley 8835 Carta del Ciudadano. Disolución del órgano de control de la concesión de la R.A.C.; y la transferencia al ente regulador de los servicios públicos (ERSEP) de los recursos previstos por el artículo 13 del anexo i del decreto n° 1590/97.

xi/ Decreto N° 2656/01, del 12 de noviembre de 2001, declaró "la emergencia económica – financiera y administrativa del sector público", que comprendía "la ejecución de los contratos y prestación de servicios relativos al sector", lo cual fue ratificado mediante la

sanción de la Ley N° 9.078 B.O. 14.11.01. FECHA DE EMISIÓN: 12.11.01 OBSERVACION: POR ART. 1 DECRETO 2406/02 (B.O.20.02.03) se prorroga hasta el 31 de diciembre de 2003, la emergencia económica, financiera y administrativa del sector público, declarado por el presente decreto, por lo cual el Contrato de Concesión de la RAC se consideró sujeto a renegociación Decreto Provincial N° 530/02, el Poder Ejecutivo de la Provincia estableció el inicio efectivo de la renegociación del Contrato de Concesión de la RAC, fundado en “que la devaluación del signo monetario decidida por el Gobierno Nacional torna imprescindible reglar la reestructuración de las obligaciones en curso de ejecución surgidas de los contratos que tengan por objeto la ejecución de obras y la prestación de servicios públicos celebrados por el sector público provincial, en la medida en que la nueva paridad cambiaria haya afectado la economía del contrato”, como así también en “que la señalada situación y el impacto sobreviniente en la ecuación de los contratos, justifica arbitrar mecanismos compensatorios que permitan un restablecimiento equitativo de las prestaciones pendientes de cumplimiento Resolución N° 148/02 del Ministerio de Obras Públicas de la Provincia, se dispuso requerir la asistencia del Ente Regulador de Servicios Públicos (el “ERSeP”) a los fines de cumplimentar con las disposiciones previstas en el Decreto N° 530/02 Resoluciones N° 581/02 y N° 53/03 del Ministerio de Obras y Servicios Públicos, convalidadas por Decreto N° 90/04, se ampliaron los plazos para la renegociación pese a lo cual, dentro de los nuevos plazos previstos, no se encontraron soluciones adecuadas para establecer un nuevo marco contractual. Se conformaron diferentes Comisiones de Renegociación y se dictaron distintas normativas - Provincia y CASISA suscribieron el 1° de junio de 2007, una Minuta de Entendimiento a fin de constituir una Comisión Conjunta para la elaboración de un Acta de Renegociación a ser suscripta y elevada a la Autoridad de Aplicación antes del 15 de setiembre de 2007. Resolución 183 del MOSP – 7 de agosto 2007 – Comisión Conjunta de Renegociación del Contrato RAC. B.O. 159 – 23 de agosto de 2007. Resolución 59 – Fiscalía de Estado 19 de junio de 2007 – Comisión Conjunta de Renegociación del Contrato.

xii/ Presentación de fecha 18 de diciembre de 2008 CASISA solicitó ante el Juzgado de Primera Instancia en lo Civil y Comercial 13° Nominación, Soc. 1 – Sec. la apertura del Concurso Preventivo de la Sociedad (el “Concurso Preventivo de CASISA”). Que el 30 de diciembre de 2008 el Juzgado de Primera Instancia en lo Civil y Comercial 13° Nominación, Soc.1 – Sec. mediante Sentencia N° 845, decretó la apertura del Concurso Preventivo de CASISA, fijando el plazo para el cual se presentan los pedidos de verificación y títulos justificativos de créditos hasta el del 1° de abril de 2009.

xiii/ El 23 de abril de 2009 el Ministerio de Obras y Servicios Públicos de la Provincia y CASISA suscribieron una Minuta de Entendimiento para impulsar la renegociación del Contrato de Concesión (la “Minuta de Entendimiento”), por la que se conformó una “Comisión Conjunta de Renegociación del Contrato RAC” que tenía por objetivo “la elaboración y suscripción de un ‘ACTA DE RENEGOCIACIÓN DEFINITIVA’

PRORROGA 1 Decreto N° 1265/09 del 7 de septiembre de 2009,

PRORROGA 2 Decreto N° 1419/09 del 5 de octubre de 2009,

PRORROGA 3 Decreto N° 1780/09 del 9 de diciembre de 2009

PRORROGA 4 Decreto N° 32/10 del 13 de enero de 2010,

Todas extendieron el plazo previsto en la cláusula 4ª de la referida Minuta para el 31 de agosto del 2009, al 27 de enero de 2010.

xiv/ Reestructuración de Deudas y Compraventa de Acciones a las firmas Impregilo Internacional Infraestructuras N.V. Iglys S.A: Decreto 165/10 – de fecha 24 de febrero de 2010 ratifica convenio de fecha 3 de febrero de 2010 – ratificado por ley 9799 – y 1007 de fecha 24 de junio de 2010 por ley 9809 Y Decreto 1164/10 del 30 de Julio de 2010 segundo acuerdo complementario. B.O 149- 10 de agosto de 2010.

xv/ Compraventa de Acciones a Codi S.A. Decreto 587-2010 de fecha 22 de abril de 2010 celebrado el 29 de marzo de 2010, Decreto 2099-10 Addenda de fecha 8 de Noviembre de 2010, ratificados por ley 9872 de fecha 15 de diciembre del año 2010.

xvi/ Compraventa de Acciones a Delta S. A . Decreto 926-2010 de fecha 18 de Junio de 2010 celebrado el 07 de Junio de 2010, Decreto 2098-10 Addenda de fecha 8 de Noviembre de 2010, ratificados por ley 9871 de fecha 15 de diciembre del año 2010.

xvii/ Contrato de Concesión. CLAUSULA CUARTA: PLAZO DE LA CONCESION.

4.1. El Plazo de LA CONCESIÓN será de: VEINTICINCO (25) años y OCHO (8) MESES, contados a partir de la fecha de publicación en el Boletín Oficial de la Provincia del Decreto del Poder Ejecutivo Provincial que apruebe el CONTRATO, con las modalidades que se indican en el ANEXO TÉCNICO PARTICULAR.

Xviii/ Resolución Secretaria de Hacienda de la Nación 183/10 de fecha 19 de Julio de 2010 – Expediente s01.0207747/10.

xix Ley 9799-9809-9871 y 9872.

xx Resolución CNDC – 281/10 del 21 de Julio de 2010. – Resolución 1324 de la misma CNDC.

xxi Decreto 1280711 – Transferencia de Acciones Carlos A. Caruso y Cía. – Caminos de las Sierras S.A.

xxii Decreto 1103/10 – Plan de Obras y III anexos. De fecha 23 de Julio de 2010 – B.O. 139- 27 de Julio de 2010.

xxiii Contrato de Concesión – Anexo Técnico Particular...ANEXO R20F -. ...3. DIMENSIONAMIENTO FUNCIONAL DE LA CARRETERA De los estudios de tránsito realizados por el Instituto Superior de Ingeniería del Transporte (ISIT) de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la U.N. de Córdoba para la Red de Accesos a Córdoba se señalan el tránsito en el corredor es mayoritariamente metropolitano (relacionado con viajes de corta distancia por motivos de trabajo, estudio, etc.; y turísticos en fines de semana y feriados). La influencia de los viajes con fines turísticos es importante, lo que significó que el ISIT la calificara dentro de las rutas tipo turística al momento de estimar el volumen horario de diseño.

□ * El volumen correspondiente a la hora de diseño se determina como un porcentaje de la TMDA. Ese factor varía con el volumen y tipo de tránsito en cuestión. A medida que el tránsito aumenta y los motivos de viaje se diversifican, el tránsito tiende a ser más uniforme, típico del tránsito urbano. En cambio, a medida que los motivos de viaje son coincidentes para la mayoría de los usuarios el tránsito tiende a presentar picos más importantes y ese porcentaje aumenta, caso típico de las rutas con fuerte componente turístico como la R.N.N°20 - 38.....* La Variante Costa Azul (subtramo 7.5) funcionará como variante de la R.N. N° 38 para eliminar la travesía urbana de Villa Carlos Paz, y tendrá características de autovía.* Algo similar ocurre con la travesía de la zona urbana de Villa Carlos Paz (subtramo 7.4). De acuerdo a los estudios del ISIT, la construcción de la variante Costa Azul desviarán el 93% del tránsito derivable de las rutas N20/38 (con origen/destino al norte de Bialet Masse) hacia la autovía. Se incluyen en el anteproyecto actuaciones locales en las intersecciones que así lo requieran por necesidades funcionales y de seguridad.

--7.5 -Variante Costa Azul - En primera etapa (previo al cobro de peaje), las principales obras a ejecutar son:

□ Construcción de la obra básica completa y una calzada principal pavimentada en sector RNN°38 (intercambiador existente) - R.P. A-74. La sección transversal de la autovía tendrá dos calzadas de 7.30 m de ancho, banquetas pavimentadas de 1.00 m (internas) y de 3.00 m (externas). Dadas las características topográficas del área, el ancho del canchero central tendrá una separación entre bordes de calzadas suficiente para la incorporación futura de trochas adicionales. Para el proyecto ejecutivo se deberán realizar los estudios necesarios a efectos de contemplar esta situación, con posibles soluciones combinadas para las trochas futuras (externas o internas); al igual que los valores de pendientes máximas y sus respectivos desarrollos, con la alternativa de carriles adicionales para vehículos pesados en ascenso.

Incluye la ejecución de toda la obra básica, Desmontes en roca con y/o sin voladuras, terraplenes compactados, Muros de sostenimiento, protección de taludes tanto en desmonte como en terraplén (cunetas de guarida, revestimientos, gunitados, entepados, mallas, etc.); capas drenantes; obras de drenaje (Alcantarillados, canales, conductos, sumideros, bajadas de agua protegidas, cunetas de guardia, etc.); alambrados; tranqueras; barrera de seguridad tipo flex-beam; pavimento para calzadas principales y carriles de ascenso: SBG. 0.20 - BG. 0.15 - BCA. 0.10 - CA. 0.05; banquetas pavimentadas: BG. 0.15 - CA. 0.05; cordones, cordones cunetas; etc.-

Demarcación horizontal.-

Señalización Vertical.-

Adecuamiento R.P. A-73 desde empalme variante Costa Azul hasta R.P. E-55 a efectos de dar continuidad al tránsito hasta tanto se construyan los puentes sobre el lago San Roque. Incluye acondicionamiento de ancho de calzada, rehabilitación de carpeta de rodamiento, reparaciones y completamiento de obras de drenaje y banquetas de defensa; señalización vertical, demarcación horizontal; readecuamiento de instalaciones; etc.-

Parquizaciones

Obras de atenuación de impacto ambiental.- Readecuación y/o traslado de instalaciones y/o servicios existentes, subterráneos, superficiales y/o aéreos, públicos y/o privados, incluidas las gestiones y proyectos necesarios; etc.; en la medida que dichas instalaciones afecten la construcción de las obras y/o el funcionamiento de los distintos elementos de la vía.

Acondicionamientos de accesos

Amojonamiento.

En segunda etapa debe considerarse entre otras las siguientes obras:

Construcción de la segunda calzada de la autovía en el sector RNN°38 (intercambiador existente) y la R.P. A-74.

Incluye pavimentación de banquetas, banquetas de defensa, etc.

Construcción de las dos calzadas principales de la autovía en el sector comprendido entre la R.P. A-74 y la R.P.E-55. La sección transversal de la autovía tendrá dos calzadas de 7.30 m de ancho, banquetas pavimentadas de 1.00 m (internas) y de 3.00 m (externas). Dadas las características topográficas del área, el ancho del canchero central tendrá una separación entre bordes de calzadas suficiente para la incorporación futura de trochas adicionales. Para el proyecto ejecutivo se deberán realizar los estudios necesarios a efectos de contemplar esta situación, con posibles soluciones combinadas para las trochas futuras (externas o internas); al igual que los valores de pendientes máximas y sus respectivos desarrollos, con la alternativa de carriles adicionales para vehículos pesados en ascenso. Incluye la ejecución de toda la obra básica, Desmontes en roca con y/o sin voladuras, terraplenes compactados, Muros de sostenimiento, protección de taludes tanto en desmonte como en terraplén (cunetas de guarida, revestimientos, gunitados, entepados, mallas, etc.); capas drenantes; obras de drenaje (Alcantarillados, canales, conductos, sumideros, bajadas de agua protegidas, cunetas de guardia, etc.); alambrados; tranqueras; barrera de seguridad tipo flex-beam; pavimento para calzadas principales y carriles de ascenso: SBG. 0.20 - BG. 0.15 - BCA. 0.10 - CA. 0.05; banquetas pavimentadas: BG. 0.15 - CA. 0.05; cordones, cordones cunetas; etc.-

Construcción de dos puentes sobre el lago San Roque de una long. aprox. de 395 m c/u, y de un ancho adecuado a los fines de las previsiones de la sección transversal de la autovía. Incluye accesos, obras de protección, banquetas; etc.

Un puente de aprox. 25 m de long. y 15 m de ancho, para dar continuidad a las calzadas principales de la

autovía por sobre la R.P. A-74.-

Parquizaciones

Obras de atenuación de impacto ambiental.- Readecuación y/o traslado de instalaciones y/o servicios existentes, subterráneos, superficiales y/o aéreos, públicos y/o privados, incluidas las gestiones y proyectos necesarios; etc.; en la medida que dichas instalaciones afecten la construcción de las obras y/o el funcionamiento de los distintos elementos de la vía.-

Amojonamiento.

Demarcación horizontal.-

Señalización Vertical.-

xxiv/ 1972 – Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano – Estocolmo, 5 al 16 de Junio de 1972 –

Principio 13 – A fin de lograr una más racional ordenación de los recursos y mejorar así las condiciones ambientales, los Estados deberían adoptar un enfoque integrado y coordinado de la planificación de su desarrollo, de modo que quede asegurada la compatibilidad del desarrollo con la necesidad de proteger y mejorar el medio ambiente humano en beneficio de su población.

Principio 14 – La planificación racional constituye un instrumento indispensable para conciliar las diferencias que puedan surgir entre las exigencias del desarrollo y la necesidad de proteger y mejorar el medio.

Principio 15 – Debe aplicarse la planificación a los asentamientos humanos y a la urbanización con miras a evitar repercusiones perjudiciales sobre el medio y a obtener los máximos beneficios sociales, económicos y ambientales para todos. A este respecto deben abandonarse los proyectos destinados a la dominación colonialista y racista.

xxv/ DOCUMENTO AGENDA 21 - PROTECCION DE LA ATMOSFERA: LA TRANSICION ENERGETICA (Capítulo 9 de la Sección II del Programa 21) párrafo 15.energía....Habrá necesidad de mejorar el diseño y la administración de los sistemas de tráfico y transporte para poder limitar, reducir o controlar las emisiones que descarga el sector del transporte en la atmósfera. Se deberían organizar y promover sistemas de transporte colectivo urbano y rural eficaces en función de los costos, más eficientes, menos contaminantes y más seguros, así como redes de caminos ambientalmente racionales. Será necesario fortalecer la transferencia de tecnología y la reunión e intercambio de la información pertinente. El transporte y la planificación de asentamientos urbanos nacionales deberían integrarse.

xxvi/ CONSTITUCION DE LA NACION ARGENTINA. Artículo 41.- Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la Ley.

Las autoridades proveerán a la protección de este derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica y a la información y educación ambientales.

Corresponde a la Nación las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, y a las provincias las necesarias para complementarlas, sin que aquellas alteren las jurisdicciones locales.

Se prohíbe el ingreso al territorio nacional de residuos actual o potencialmente peligrosos y de los reactivos.

xxvii/ CONSTITUCION DE LA NACION ARGENTINA Artículo 124.- Las provincias podrán crear regiones para el desarrollo económico y social y establecer órganos con facultades para el cumplimiento de sus fines y podrán también celebrar convenios internacionales en tanto no sean incompatibles con la política exterior de la Nación y no afecten las facultades delegadas al Gobierno Federal o el crédito público de la Nación; con conocimiento del Congreso Nacional.

xxviii/ CONSTITUCION DE LA PROVINCIA DE CORDOBA - Artículo 11. El Estado Provincial resguarda el equilibrio ecológico, protege el medio ambiente y preserva los recursos naturales.

Artículo 38. Los deberes de toda persona son:

.....8. Evitar la contaminación ambiental y participar en la defensa ecológica.....

Artículo 8. El Estado Provincial propende a una sociedad libre, justa, pluralista y participativa.

Artículo 53. La ley garantiza a toda persona, sin perjuicio de la responsabilidad del Estado, la legitimación para obtener de las autoridades la protección de los intereses difusos, ecológicos o de cualquier índole, reconocidos en esta Constitución.

Artículo 66. Toda persona tiene derecho a gozar de un medio ambiente sano. Este derecho comprende el de vivir en un ambiente físico y social libre de factores nocivos para la salud, a la conservación de los recursos naturales y culturales y a

los valores estéticos que permitan asentamientos humanos dignos, y la preservación de la flora y la fauna. El agua, el suelo y el aire como elementos vitales para el hombre, son materia de especial protección en la Provincia.

El Estado Provincial protege el medio ambiente, preserva los recursos naturales ordenando su uso y explotación, y resguarda el equilibrio del sistema ecológico, sin discriminación de individuos o regiones.

Para ello, dicta normas que aseguren:

1. La eficacia de los principios de armonía de los ecosistemas y la integración, diversidad, mantenimiento y recuperación de recursos.
2. La compatibilidad de la programación física, económica y social de la Provincia, con la preservación y mejoramiento del ambiente.
3. Una distribución equilibrada de la urbanización en el territorio.
4. La asignación prioritaria de medios suficientes para la elevación de la calidad de vida en los asentamientos humanos.

Artículo 68. El Estado Provincial defiende los recursos naturales renovables y no renovables, en base a su aprovechamiento racional e integral, que preserve el patrimonio arqueológico, paisajístico y la protección del medio ambiente.

La tierra es un bien permanente de producción; la ley garantiza su preservación y recuperación, procura evitar la pérdida de fertilidad, la erosión y regula el empleo de las tecnologías de aplicación.

Las aguas que sean de dominio público y su aprovechamiento, están sujetas al interés general. El Estado reglamenta su uso racional y adopta las medidas conducentes para evitar su contaminación.

El Estado Provincial resguarda la supervivencia y conservación de los bosques, promueve su explotación racional y correcto aprovechamiento, propende al desarrollo y mejora de las especies y a su reposición mediante forestación y la reforestación que salvaguarde la estabilidad ecológica.

Los yacimientos de sustancias minerales y fósiles son bienes exclusivos, inalienables e imprescriptibles de la Provincia; su explotación debe ser preservada en beneficio de las generaciones actuales y futuras.

El Estado Provincial reconoce la potestad del Gobierno Federal en el dictado de la política minera; fomenta la prospección, exploración y beneficio de las sustancias minerales del territorio, realiza el inventario de sus recursos y dicta leyes de protección de este patrimonio con el objeto de evitar el prematuro agotamiento de su explotación y su utilización irracional.

xxix/ Decreto 911/96 - HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO Apruébase el Reglamento para la industria de la Construcción

AMBITO DE PLICACION

ARTICULO 1º — La presente reglamentación será de aplicación en todo el ámbito del territorio de la República Argentina donde desarrollen su actividad los trabajadores definidos en el artículo 3º, incisos c) y d) del presente, en relación de dependencia en empresas constructoras, tanto en el área física de obras en construcción como en los sectores, funciones y dependencias conexas, tales como obradores, depósitos, talleres, servicios auxiliares y oficinas técnicas y administrativas.

ALCANCE

ARTICULO 2º — A los efectos de este Decreto, se incluye en el concepto de obra de construcción a todo trabajo de ingeniería y arquitectura realizado sobre inmuebles, propios o de terceros, públicos o privados, comprendiendo excavaciones, demoliciones, construcciones, remodelaciones, mejoras, refuncionalizaciones, grandes mantenimientos, montajes e instalaciones de equipos y toda otra tarea que se derive de, o se vincule a, la actividad principal de las empresas constructoras.

SUJETOS OBLIGADOS

ARTÍCULO 3º — Los empleadores y los trabajadores comprendidos en el ámbito definido en el artículo 1º están sometidos al cumplimiento de todas las obligaciones y responsabilidades emergentes de la Ley Nº 19.587 y esta reglamentación. A tales efectos, se encuentran encuadrados en este régimen:

a) El empleador que tenga como actividad la construcción de obras, así como la elaboración de elementos, o que efectúe trabajos exclusivamente para dichas obras en instalaciones y otras dependencias de carácter transitorio establecidas para ese fin, bien sea como contratistas o subcontratistas.

b) El empleador de las industrias o de las actividades complementarias o subsidiarias de la industria de la construcción propiamente dicha, sólo en relación al personal que contrate exclusivamente para ejecutar trabajos en las obras mencionadas en el inciso a).

c) El trabajador dependiente de los referidos empleadores que, cualquiera fuere la modalidad o denominación que se aplique a su contratación o la forma de su remuneración, desempeñe sus tareas en forma permanente, temporaria, eventual o a plazo fijo en las obras o en los lugares definidos en los incisos a) y b). Asimismo, el trabajador que se desempeña en talleres, en depósitos o en parques, en operación de vehículos de transporte, en lugares y actividades conexas a la actividad principal de la construcción.

d) Todo otro trabajador encuadrado en el régimen de la Ley N° 22.250.

ARTICULO 4° — El Comitente será solidariamente responsable, juntamente con el o los Contratistas, del cumplimiento de las normas del presente Decreto.

ARTICULO 5° — El Comitente de toda obra de construcción, definida en el artículo 2° del presente, deberá incluir en el respectivo contrato la obligatoriedad del Contratista de acreditar, antes de la iniciación de la misma, la contratación del seguro que cubra los riesgos de trabajo del personal afectado a la misma en los términos de la Ley N° 24.557 o, en su caso, de la existencia de auto seguro y notificar oportunamente a la SUPERINTENDENCIA DE RIESGOS DEL TRABAJO (SRT) el eventual incumplimiento de dicho requisito.

xxx/Ley 24.557 de Riesgos del Trabajo - ARTICULO 1° — Normativa aplicable y objetivos de la Ley sobre Riesgos del Trabajo (LRT).

1. La prevención de los riesgos y la reparación de los daños derivados del trabajo se regirán por esta LRT y sus normas reglamentarias.

2. Son objetivos de la Ley sobre Riesgos del Trabajo (LRT):

a) Reducir la siniestralidad laboral a través de la prevención de los riesgos derivados del trabajo;

b) Reparar los daños derivados de accidentes de trabajo y de enfermedades profesionales, incluyendo la rehabilitación del trabajador damnificado;

c) Promover la recalificación y la recolocación de los trabajadores damnificados;

d) Promover la negociación colectiva laboral para la mejora de las medidas de prevención y de las prestaciones reparadoras.

ARTÍCULO 2° — Ámbito de aplicación.

1. Están obligatoriamente incluidos en el ámbito de la LRT:

a) Los funcionarios y empleados del sector público nacional, de las provincias y sus municipios y de la Municipalidad

de la Ciudad de Buenos Aires;

b) Los trabajadores en relación de dependencia del sector privado;

c) Las personas obligadas a prestar un servicio de carga pública.

2. El Poder Ejecutivo nacional podrá incluir en el ámbito de la LRT a:

a) Los trabajadores domésticos;

b) Los trabajadores autónomos;

c) Los trabajadores vinculados por relaciones no laborales;

d) Los bomberos voluntarios.

ARTÍCULO 3° — Seguro obligatorio y auto seguro.

1. Esta LRT rige para todos aquellos que contraten a trabajadores incluidos en su ámbito de aplicación.

2. Los empleadores podrán auto asegurar los riesgos del trabajo definidos en esta ley, siempre y cuando acrediten con la periodicidad que fije la reglamentación;

a) Solvencia económico-financiera para afrontar las prestaciones de ésta ley;

b) Garanticen los servicios necesarios para otorgar las prestaciones de asistencia médica y las demás previstas en el artículo 20 de la presente ley.

3. Quienes no acrediten ambos extremos deberán asegurarse obligatoriamente en una "Aseguradora de Riesgos del Trabajo (ART)" de su libre elección.

4. El Estado nacional, las provincias y sus municipios y la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires podrán igualmente auto asegurarse.

xxxii/ Ley 26.331 PRESUPUESTOS MINIMOS DE PROTECCION AMBIENTAL DE LOS BOSQUES NATIVOS - ARTICULO 1º — La presente ley establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para el enriquecimiento, la restauración, conservación, aprovechamiento y manejo sostenible de los bosques nativos, y de los servicios ambientales que éstos brindan a la sociedad. Asimismo, establece un régimen de fomento y criterios para la distribución de fondos por los servicios ambientales que brindan los bosques nativos.

ARTICULO 2º — A los fines de la presente ley, considéranse bosques nativos a los ecosistemas forestales naturales compuestos predominantemente por especies arbóreas nativas maduras, con diversas especies de flora y fauna asociadas, en conjunto con el medio que las rodea —suelo, subsuelo, atmósfera, clima, recursos hídricos—conformando una trama interdependiente con características propias y múltiples funciones, que en su estado natural le otorgan al sistema una condición de equilibrio dinámico y que brinda diversos servicios ambientales a la sociedad, además de los diversos recursos naturales con posibilidad de utilización económica. Se encuentran comprendidos en la definición tanto los bosques nativos de origen primario, donde no intervino el hombre, como aquellos de origen secundario formados luego de un desmonte, así como aquellos resultantes de una recomposición o restauración voluntarias.

Quedan exceptuados de la aplicación de la presente ley todos aquellos aprovechamientos realizados en superficies menores a DIEZ (10) hectáreas que sean propiedad de comunidades indígenas o de pequeños productores.

xxxiii/Ley 28.675 – Política Nacional Ambiental. ARTICULO 1º — La presente ley establece los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable.

ARTICULO 3º — La presente ley regirá en todo el territorio de la Nación, sus disposiciones son de orden público, operativas y se utilizarán para la interpretación y aplicación de la legislación específica sobre la materia, la cual mantendrá su vigencia en cuanto no se oponga a los principios y disposiciones contenidas en ésta.

ARTICULO 11. — Toda obra o actividad que, en el territorio de la Nación, sea susceptible de degradar el ambiente, alguno de sus componentes, o afectar la calidad de vida de la población, en forma significativa, estará sujeta a un procedimiento de evaluación de impacto ambiental, previo a su ejecución,

ARTICULO 12. — Las personas físicas o jurídicas darán inicio al procedimiento con la presentación de una declaración jurada, en la que se manifieste si las obras o actividades afectarán el ambiente. Las autoridades competentes determinarán la presentación de un estudio de impacto ambiental, cuyos requerimientos estarán detallados en ley particular y, en consecuencia, deberán realizar una evaluación de impacto ambiental y emitir una declaración de impacto ambiental en la que se manifieste la aprobación o rechazo de los estudios presentados.

ARTICULO 13. — Los estudios de impacto ambiental deberán contener, como mínimo, una descripción detallada del proyecto de la obra o actividad a realizar, la identificación de las consecuencias sobre el ambiente, y las acciones destinadas a mitigar los efectos negativos.

xxxiiii/LEY 8560 LEY PROVINCIAL DE TRÁNSITO N° 8560 –TO. - ART. 5 - Autovía: Carretera que inicialmente fue realizada como un camino convencional y luego fue conformada según los lineamientos que caracterizan a las autopistas, donde está prohibido estacionar, y sólo podrá pararse en la banquina del lado derecho cuando, por desperfectos en el vehículo, el mismo no pueda circular, pudiendo el conductor sólo caminar hasta el teléfono de auxilio, y que además reúna las siguientes características:

- a. No tener acceso a la misma, en forma directa, las propiedades colindantes.
- b. No cruzar a nivel ninguna otra senda, vía, línea de ferrocarril o tranvía, ni ser cruzada a nivel por senda, vía de comunicación o servidumbre de paso alguna.
- c. Constar de distintas calzadas para cada sentido de circulación, separadas entre sí, salvo en puntos singulares o con carácter temporal, por una franja de terreno no destinada a la circulación, en casos excepcionales, por otros medios.
- d. Poseer Control Parcial de Accesos, es decir que los ingresos y egresos de la autovía pueden darse en otros puntos y no sólo a través de los enlaces o distribuidores de tránsito. Dichos ingresos y egresos se efectuarán a través de carriles especialmente diseñados para tales efectos.

- e. Tener banquetas pavimentadas a ambos lados de cada calzada.
- f. Ser de uso exclusivo de automotores, si las calzadas de servicios o vías alternativas, aseguran la continuidad del itinerario para aquellos vehículos cuya circulación por la calzada principal se vaya a limitar.

....Ruta convencional: Vía que no reúne los aspectos propios de las autopistas, autovías o vías rápidas, pero que tiene las siguientes características:

- a. Calzada única de dos carriles, uno por sentido de circulación (y un carril adicional en algún tramo).
- b. Velocidad de proyecto mínima de ochenta (80) km/h o cien (100) km/h en terreno llano.

Vía rápida: Vía rápida: Vía que está especialmente proyectada, construida y señalizada como tal, para la exclusiva circulación de automotores donde está prohibido estacionar, y sólo podrá pararse en la banquina del lado derecho cuando, por desperfectos en el vehículo, el mismo no pueda circular, pudiendo el conductor sólo caminar hasta el teléfono de auxilio, y que, además, reúna las siguientes características:

- a) Tener calzada única para ambos sentidos de circulación, de siete (7,00 m) metros de ancho como mínimo.
- b) Tener banquetas pavimentadas de dos metros con cincuenta centímetros (2,50 m) de ancho mínimo en ambos lados.
- c) Poseer un carril adicional en aquellos tramos donde la pendiente y longitud sean superiores al mínimo exigido en las Instrucciones y/o Normas de Trazado.
- d) Estar previstas para convertirse en autopistas mediante la duplicación de calzada.
- e) No tener acceso a la misma, en forma directa, las propiedades colindantes.
- f) No cruzar a nivel ninguna otra senda, vía, línea de ferrocarril o tranvía, ni ser cruzada a nivel por senda, vía de comunicación o servidumbre de paso alguna.
- g) Poseer Control Total de Accesos, es decir que los ingresos y egresos de la autopista sólo pueden darse a través de los enlaces o distribuidores de tránsito. Sólo quedan exceptuados de este requisito las Áreas de Servicio.

A los fines de la señalización, la red vial nacional se asimila a esta categoría, pudiéndose asimilar también la red vial provincial primaria.

Vías multicarriles: Son aquellas que disponen de dos o más carriles por manos

- c. Calzada de siete (7,00 m) metros y banquetas pavimentadas de un metro con cincuenta centímetros (1,50 m) como mínimo.

Aquellos casos de dudosa clasificación se asimilarán a este tipo de vía.

xxxiv/LEY 10208 – LEY AMBIENTAL CORDOBA – ANEXO I PUNTO 10Nuevos caminos: autopista, autovía, ruta convencional, vía rápida, conforme tipología establecida por la Ley Provincial de Tránsito N° 8560 -Texto ordenado 2004-. Y ANEXO II – PUNTO F (OTROS) subpunto B) Ejecución de voladuras y desmonte en rocas...C) Ampliación o modificación de los proyectos...

xxxv/MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE – seguro ambiental – NCA -Resolución 206/2016 ANEXO I - PROCEDIMIENTO PARA LA VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA OBLIGACIÓN ESTABLECIDA EN EL ARTÍCULO 22 DE LA LEY GENERAL DEL AMBIENTE N° 25.675.

ARTÍCULO 1: Los sujetos alcanzados por el artículo 22 de la Ley General del Ambiente N° 25.675, incluidos los sujetos comprendidos en la Ley N° 24.051 que hayan obtenido el Certificado Ambiental Anual por parte de la SECRETARÍA DE CONTROL Y MONITOREO AMBIENTAL, deberán presentar ante la UNIDAD DE EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES los requisitos que se detallan a continuación Declaración Jurada que contendrá la determinación del Nivel de Complejidad Ambiental (N.C.A.) de conformidad con la Resolución SAYDS N° 1639/2007 sus modificatorias y complementarias, debiendo explicar y detallar todos y cada uno de los componentes de la ecuación polinómica, desarrollada por profesional debidamente matriculado, con perfil y alcance de título suficiente en la materia.

ARTÍCULO 2: Si de la determinación del N.C.A declarado surgiera que la empresa califica como de 2° ó 3° categoría, según su riesgo ambiental, deberá presentar junto con su Declaración Jurada del Artículo 1: a) La autodeterminación del Monto Mínimo Asegurable de Entidad Suficiente, calculado de conformidad con lo dispuesto en la Resolución SAYDS N° 1398/08, su modificatoria y complementaria, desarrollado y firmado por profesional con

perfil y alcance de título suficiente en la materia, y por el representante legal de la compañía aseguradora.

b) Cobertura de entidad suficiente para garantizar el financiamiento de la recomposición del daño que en su tipo pudiere producir.

c) "Formulario de Información Base" - Anexo II de la presente. Se deja constancia que en relación al componente referido a los Factores de Existencia de Materiales Peligrosos y de Eliminación Programada, respecto del ítem relativo a Volúmenes de materiales peligrosos sobre superficie, bajo superficie y/o bajo superficie en contacto con el agua, corresponderá presentar detalle desagregado de la información referida a los volúmenes de materiales peligrosos (m³) acopiados correspondientes al/los depósito/s de materias primas, residuos peligrosos o especiales así como productos terminados que cualifiquen para la definición de materiales peligrosos según Anexo II, Definiciones Generales, de la Resolución ex SAyDS N° 1398/08.

xxxvi/Decreto Provincial 288/2015 - Reglamentación del Seguro Ambiental Artículo 1° Toda persona física o jurídica, privada o pública, que solicite una Licencia Ambiental deberá acompañar, con carácter de declaración jurada, el cálculo del Nivel de Complejidad Ambiental de conformidad con lo establecido en la Resolución de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación N° 177/2007 y modificatorias, debidamente suscripto por un profesional competente. Cuando el Nivel de Complejidad Ambiental (NCA) de su establecimiento resulte igual o mayor al mínimo establecido por la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, el titular deberá acreditar la contratación y vigencia de un Seguro por Daño Ambiental de Incidencia Colectiva, de conformidad con lo establecido en el artículo 22 de la Ley Nacional N° 25.675 y

sus resoluciones reglamentarias, y el artículo 57 de la Ley Provincial N° 10.208.

En tal caso se deberá presentar, conjuntamente, una copia del Formulario de Autodeterminación del Monto Mínimo Asegurable de Entidad Suficiente (MMAES), según lo establecido en el Anexo II de la Resolución SAyDS N° 1398/2008 y modificatorias, certificada por la compañía de seguros interviniente, el cual tendrá carácter de declaración jurada.

Xxxvii/Ley Provincial 9088 – Residuos Sólidos Urbanos. LA presente Ley de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y Residuos Asimilables a los RSU, es de aplicación a la generación, transporte, tratamiento, eliminación y disposición transitoria o final de residuos sólidos domiciliarios, derivados de la poda, escombros, desperdicios de origen animal, enseres domésticos y vehículos en desuso y todo otro residuo de características similares producidos en las actividades urbanas, con excepción de aquellos que por sus características deban ser sometidos a tratamientos especiales antes de su eliminación, tales como los patógenos, radiactivos, peligrosos u otros.

Xxxviii/Ley Provincial 9814 – Bosques Nativos - Art. 1° - Quedan sometidos al régimen de la presente Ley todos los bosques nativos existentes en el territorio provincial - cualquiera sea su origen-, así como todos los que se formaren en el futuro.

El ejercicio de los derechos sobre los bosques nativos de propiedad privada o pública, sus frutos y productos quedan de igual manera sometidos al presente régimen.

Art. 2° - El objeto de la presente Ley es establecer el ordenamiento territorial de los bosques nativos para la Provincia de Córdoba, cuya finalidad es:

a) Promover la conservación del bosque nativo mediante el Ordenamiento Territorial de los Bosques Nativos y la regulación de la expansión de la frontera agropecuaria, minera y urbana, y de cualquier otro cambio de uso del suelo;

b) Hacer prevalecer los principios precautorios y preventivos contemplados en la Ley Nacional N° 25.675 -General del Ambiente- y en la Ley Nacional N° 26.331 - Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de los Bosques

C) Implementar las medidas necesarias para evitar la disminución de la superficie ocupada por los bosques nativos de acuerdo a lo establecido en la Ley Nacional N° 26.331;

d) Disponer los mecanismos necesarios a fin de promover el incremento de la superficie total y calidad de los bosques nativos y mantener a perpetuidad sus servicios ambientales;

e) Procurar el mantenimiento de la biodiversidad y de determinados procesos ecológicos y la mejora de los procesos sociales y culturales en los bosques nativos como fuente de arraigo e identidad para sus habitantes;

f) Garantizar la supervivencia y conservación de los bosques nativos, promoviendo su explotación racional y correcto aprovechamiento;

g) Fomentar las actividades productivas en el bosque nativo sujetas al Plan de Conservación, al Plan de Manejo Sustentable o al Plan de Aprovechamiento con Cambio de Uso del Suelo y Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), según la categoría de conservación a la que pertenezca Art. 6° - A los fines de la presente Ley considéranse las siguientes definiciones:

"Bosque nativo": a los ecosistemas forestales naturales compuestos predominantemente por especies arbóreas nativas maduras, con diversas especies de flora y fauna asociadas, en conjunto con el medio que las rodea -suelo, subsuelo, atmósfera, clima, recursos hídricos-, conformando una trama interdependiente con características propias y múltiples funciones, que en su estado natural le otorgan al sistema una condición de equilibrio dinámico y que brinda diversos servicios ambientales a la sociedad, además de los diversos recursos naturales con posibilidad de utilización económica.

Se entiende por bosques primarios los ecosistemas forestales naturales caracterizados por la dominancia de especies de etapas sucesionales maduras, con bajo impacto ocasionado por actividades humanas.

Se entiende por bosques secundarios los ecosistemas forestales en distinto estado de desarrollo que se están regenerando y preservan parte de su antigua biodiversidad, luego de haber padecido disturbios de origen natural o antropogénico, sobre todos o algunos de sus componentes ecosistémicos aunque sin haber sufrido cambio de uso del suelo y que, generalmente, se caracterizan por la escasez de árboles maduros y por la abundancia de especies pioneras. Están comprendidos dentro de esta definición los palmares.

"Desmonte": a toda actuación antropogénica que haga perder al bosque nativo su carácter de tal, determinando su conversión a otros usos del suelo tales como la agricultura, la ganadería, la forestación, la construcción de presas o el desarrollo de áreas urbanizadas, entre otros.

xxxix

LEY 8751 – MANEJO DEL FUEGO: Artículo 1- LA presente Ley tiene por objeto establecer las acciones, normas y procedimientos para el Manejo del Fuego (prevención y lucha contra incendios) en áreas rurales y forestales en el ámbito del territorio de la Provincia de Córdoba.

xl/Decreto Provincial 2131/2000 – Estudio Impacto Ambiental -. ARTÍCULO 1º.- A los fines del presente Decreto, entiéndase como Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), al proceso de administración destinado a prevenir los efectos que determinadas políticas y/o proyectos pueden causar en la salud del hombre y/o en el ambiente. Quedan comprendidos en el término "proceso de administración ambiental", la documentación ambiental definida por la autoridad de aplicación, que constituirá a) un aviso de proyecto (AP), b) un Estudio de Impacto Ambiental (EslA) o c) una auditoría ambiental (AA), que debe ser presentada por el proponente con carácter de declaración jurada. Conforman también aspectos vinculados al proceso de administración ambiental la información pública, y la valoración crítica de las actuaciones con el pronunciamiento final, debidamente fundado por parte de la Agencia Córdoba Ambiente Sociedad del Estado.

ARTÍCULO 2º.- ENTIÉNDESE por Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) al procedimiento jurídico administrativo, dictado con la participación de la autoridad correspondiente, que tiene por objetivo la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto, obra o actividad produciría en caso de ser ejecutado; así como la prevención, corrección y valoración de los mismos.

ARTÍCULO 3º.- ENTIÉNDESE por Estudio de Impacto Ambiental (EslA) al estudio técnico, de carácter interdisciplinario, que incorporado en el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, está destinado a predecir, identificar, valorar y corregir las consecuencias o efectos ambientales que determinadas acciones pueden causar sobre la calidad de vida del hombre y el ambiente general. Los contenidos mínimos serán establecidos por la autoridad de aplicación por vía resolutive,

ARTÍCULO 15º.- LA Agencia Córdoba Ambiente Sociedad del Estado podrá convocar a Audiencia Pública, en referencia a proyectos incluidos en el presente decreto, a las personas físicas o jurídicas, públicas o privadas, estatales o no, potencialmente afectadas por la realización del proyecto y a las organizaciones no gubernamentales interesadas cuyas

actividades se desarrollen en la zona del proyecto. Los Municipios comprendidos en el proyecto serán notificados. La información a brindar en dicha audiencia estará a cargo del ponente, actuando la Agencia Córdoba Ambiente Sociedad del Estado como coordinador y moderador, conforme se establezca por reglamentación. La opiniones vertidas en la Audiencia Pública no tendrán carácter vinculante al pronunciamiento final.

xli/Decreto Reglamentario ley 10208 – 247-15 - ANEXO ÚNICO ANEXO ÚNICO Reglamentación de los artículos N° 42, 43 y 44 del Capítulo VII: “Planes de Gestión Ambiental” y artículos N° 49 y 50 del Capítulo IX: “Control y Fiscalización de Actividades Antrópicas” de la Ley de Política Ambiental Provincial N° 10.208.

ARTÍCULO 42.1- Las previsiones del presente decreto se aplican, a partir de la fecha de su publicación, a todas las actuaciones administrativas en trámite de Evaluación de Impacto Ambiental.

ARTÍCULO 42.2- Los trámites administrativos vinculados a PGA, AA-PGA y AA-MNA deberán ser iniciados e incorporados al procedimiento administrativo que corresponda en el ámbito de la Secretaría de Ambiente del Ministerio de Agua, Ambiente y Servicios Públicos.

ARTÍCULO 43.1- A partir de la publicación del presente, todos los Planes de Gestión Ambiental y las Auditorías Ambientales del Plan de Gestión Ambiental deberán cumplir los requisitos que se establecen en las “Guías de Contenidos de los Planes de Gestión Ambiental” (PGA) y Auditorías Ambientales del Plan de Gestión Ambiental (AA-PGA)” las que forman parte del presente como Anexo I.

ARTÍCULO 44.1.- Las entidades públicas o privadas que presenten proyectos que deban someterse obligatoriamente

al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental según lo estipula el artículo 15 de la Ley Provincial N° 10.208, según su Anexo I, y las obras y/o acciones en curso que como resultado de las acciones de supervisión, control y

fiscalización de las actividades antrópicas, a través de las diferentes dependencias administrativas de la Autoridad de Aplicación o de la Dirección de Policía Ambiental, resulte que degraden o sean susceptibles de degradar el ambiente, deberán presentar Plan de Gestión Ambiental (PGA) suscripto por la persona física o el representante legal de la persona jurídica y por un profesional inscripto en el Registro Temático de Consultores. La entidad deberá acompañar el Plan de Gestión Ambiental con una propuesta de Auditorías Ambientales del Plan de Gestión Ambiental (AAPGA) – a su cargo – para ayudar a su seguimiento. Para las obras y/o acciones en curso, se dará un plazo de tres (3) meses para el cumplimiento de la presentación del Plan de Gestión Ambiental (PGA) y de la propuesta de Auditorías Ambientales del Plan de Gestión (AA-PGA).

ARTÍCULO 44.2.- Los Planes de Gestión Ambiental (PGA) y propuestas de Auditorías Ambientales de los Planes de Gestión Ambiental (AA-PGA) de los actores que impactan en el ambiente con acciones continuas deberán ser revisados y presentados nuevamente para ser auditados por la Autoridad de Aplicación cada tres (3) años..La misma exigencia corresponde para obras cuya duración supere los tres (3) años.

ARTÍCULO 44.3.- Para los casos en que, según el artículo N° 16 de la Ley Provincial N° 10.208, los proyectos sean considerados “condicionalmente sujetos a la Evaluación de Impacto Ambiental” (Anexo II), la Autoridad de Aplicación podrá exigir la presentación de Plan de Gestión Ambiental (PGA), el que deberá ser suscripto por la persona física o el representante legal de la persona jurídica y por un profesional inscripto en el Registro Temático de Consultores. En este caso, la entidad deberá acompañar el Plan de Gestión Ambiental con una propuesta de Auditorías Ambientales del Plan de Gestión Ambiental (AA-PGA) –a su cargo- para ayudar a su seguimiento. Esta exigencia corresponderá cuando los impactos determinados, tomando como información básica la del Aviso de Proyecto, así lo ameriten.

xlii/Decreto Reglamentario ley 10208 – 248-15 - ANEXO ÚNICO

Reglamentación del artículo N° 45 del Capítulo VIII: “Sistemas de Gestión Ambiental” de la Ley de Política Ambiental Provincial N° 10.208.

ARTÍCULO 1.- Las entidades públicas o privadas que presenten proyectos que deban someterse obligatoriamente al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental según lo estipula el artículo N° 15 de la Ley Provincial N° 10.208, de acuerdo a su Anexo I, deberán demostrar que están elaborando e implantando un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) que tenga base documental, cuyo Manual incluya, como mínimo, la estructura organizativa, las actividades de planificación, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los

recursos para desarrollar, implementar, revisar y mantener la política ambiental de esas entidades. El avance deberá demostrarse en seis (6) meses y la concreción en doce (12) meses, sin perjuicio de lo establecido en el artículo N° 4.

ARTÍCULO 2.- Para los casos en que, según el artículo N° 16 de la Ley Provincial N° 10.208, los proyectos sean considerados “condicionalmente sujetos a la Evaluación de Impacto Ambiental” (Anexo II), la Autoridad de Aplicación exigirá que se inicie un proceso para implantar un Sistema de Gestión Ambiental tal como lo describe el artículo N° 1, cuyo avance deberá demostrarse en un plazo de seis (6) meses y que deberá estar implementado en dieciocho (18) meses prorrogable por única vez para el caso de las PyMES, prórroga que no podrá superar los seis (6) meses; sin perjuicio de lo establecido en el artículo N°4

xliii/LEY 8560 LEY PROVINCIAL DE TRÁNSITO N° 8560 –TO.

xliv/Ley 5589-1974 – Código de Aguas de la Provincia de Córdoba: Artículo 1.- Objeto de regulación. Este código y los reglamentos que en su consecuencia se dicten regirán en la Provincia de Córdoba el aprovechamiento, conservación y defensa contra los efectos nocivos de las aguas, álveos, obras hidráulicas y las limitaciones al dominio en interés de su uso.

Artículo 206.- Concepto de obra hidráulica. A los efectos de este código se denomina obra hidráulica a toda construcción, excavación o plantación que implique alterar las condiciones naturales de la superficie, subsuelo, flujo o estado natural de las aguas y tenga por objeto la captación, derivación, alumbramiento, conservación, descontaminación o utilización del agua o defensa contra sus efectos nocivos.

Artículo 207.- Requisitos para construcción de obras. Para la construcción de toda obra hidráulica, salvo las que efectúen concesionarios o permisionarios en su propiedad en los casos en que este código ni su título de concesión exijan presentación de planos, es necesario previa aprobación y registro en el catastro de agua, por lo menos lo siguiente:

1º) Planos generales y de detalle en la escala y con las especificaciones establecidas en el reglamento.

2º) Pliego de especificaciones técnicas.

3º) Memoria descriptiva de la obra civil y máquinas e instalaciones accesorias y sistema de operación.

Artículo 208.- Presentación de planos. Las obras se construirán con sujeción a los planos y especificaciones aprobados por la autoridad de aplicación; cualquier modificación deberá ser autorizada por la misma autoridad que las aprobó.

De las obras existentes deberán presentarse planos para su registro en los plazos y condiciones que determine el reglamento.

Artículo 209.- Modificación o supresión de obras. La autoridad de aplicación podrá disponer el retiro, modificación, demolición o cambio de ubicación de las obras en los casos siguientes:

1º) Si ello es necesario o conveniente para mejor uso, conservación o distribución de las aguas o defensa contra sus efectos nocivos.

2º) Si no se hubiera cumplido la exigencia del art. 207º de este código o no se ajustaran a los planos y proyectos aprobados.

3º) Si por haber cambiado las circunstancias que determinaron su construcción, resultan inútiles o perjudiciales.

Artículo 210.- Obras complementarias. Como requisito para la construcción de nuevas obras cuyo manejo pueda causar perjuicio a los intereses generales o a un interés o derecho concreto, deberán preverse y construirse obras complementarias para evitar esos perjuicios.

TITULO II -OBRAS HIDRAULICAS PUBLICAS

Artículo 211.- Obras públicas. A los efectos de este código se considerarán obras hidráulicas públicas las construidas para utilidad o comodidad común, y las que se efectúen en cosas del dominio público del Estado, quienquiera que las haya construido o pagado.

Artículo 214.- Ley aplicable. Las obras hidráulicas públicas serán estudiadas, proyectadas y construidas de acuerdo al régimen especial de las obras públicas de la Provincia o a lo que se establezca en convenios con la Nación u otras Provincias para la construcción de determinadas obras.

Artículo 215.- Apropiación de proyecto. En caso que obras públicas proyectadas por particulares cuyos planos o proyectos hayan sido presentados al Estado, no hayan sido construidas por cualquier causa, el Estado podrá, sin costo alguno, utilizar los planos, estudios y proyectos efectuados.

Artículo 216.- Expropiación, individualización. Los terrenos declarados de utilidad pública para construcción de obras según el Art. 276º de este código, serán individualizados por la autoridad pública al aprobarse la realización de las obras.

4 IDENTIFICACION DE ASPECTOS Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

4.1 Método de evaluación

Siguiendo a Manuela Andrés Abellán, se puede decir que se conocen más de sesenta métodos diferentes aplicables en la evaluación de impacto ambiental, de los cuales muy pocos se consideran lo suficientemente sistemáticos, rigurosos y objetivos, como para poder utilizarlos indistintamente en cualquier proyecto. En la mayoría de los casos, hay que ajustar el método a la situación real físico-natural y socioeconómica de un determinado lugar, de allí que sea frecuente la utilización de “metodologías ad hoc”.

Se han realizado muchas clasificaciones de las distintas metodologías para evaluar los impactos ambientales de proyectos o actividades, básicamente las más importantes son:

métodos de identificación,

métodos de predicción y

métodos de valoración de impactos ambientales.

Métodos de identificación de impactos ambientales: Consiste en determinar los factores del medio alterados por determinadas acciones de un proyecto, caracterizando las interacciones entre ambos, al menos de forma cualitativa. Los que se utilizan con más frecuencia son:

Listas de revisión o chequeo que sirven de recordatorio de los temas más importantes a considerar en un Estudio de Impacto Ambiental de un proyecto o actividad concreta con implicancia ambientales concreta (Conesa, 1997),

Matrices Causa Efecto: son cuadros de doble entrada donde se hace corresponder las acciones de un proyecto con los factores ambientales a los que afecta, indicando en las casillas de interacción sus impactos sobre el medio, con códigos, colores, descripción, etc. entre ellas se destaca el Método de Leopold.

Métodos de Valoración de Impactos ambientales: Son métodos aplicados para evaluar de forma integrada y global los impactos de un proyecto sobre el conjunto del medio. Hay métodos:

cualitativos (con criterios de orden, jerarquía o rango) y

cuantitativos (utilizan parámetros medibles de forma objetiva).

Aquí tenemos:

Métodos de transparencia y superposiciones graficas: superponen sobre un mapa del área de estudio transparencias mediante códigos y símbolos de colores. Tiene diversas aplicaciones, entre ellas en Planificación y Ordenación del Territorio. Se destacan el Método de Mac Harg y el Sistema Irams.

Métodos numéricos: efectúan una estimación de la calidad ambiental y de su variación en un lugar donde se va a realizar un proyecto, mediante la utilización de expresiones matemáticas. Entre ellos se pueden citar los Índices globales de Impacto.

Métodos cualitativos: Estos métodos se basan fundamentalmente en valorar los impactos utilizando para ello características o cualidades, que muchas veces no son medibles de forma objetiva. Ejemplo de ello es el método de valoración cualitativa propuesto por Conesa.

En el análisis que efectuaremos, aplicamos el análisis de la valoración de los impactos expuesta por Vicente Conesa Fernandez en Auditorías Medioambientales – Guía Metodológica, 1997.

El Estudio de Impacto Ambiental (**EsIA**) es una herramienta técnica, un elemento de análisis que interviene de manera esencial proporcionando información de tipo predictivo o prospectivo en el procedimiento administrativo de la Evaluación de Impacto Ambiental (**EIA**), ésta última se aplica a los nuevos proyectos o actividades a diferencia de las Auditorías Medioambientales (**AMA**) que llevan a cabo las empresas sobre actividades existentes. Ambas a su vez, son instrumentos del Sistema de Gestión ambiental, siendo en el primer caso (**EIA**), preventivo y en el segundo (**AMA**), correctivo.

Partiendo de la base que el medio ambiente es el entorno vital, o sea el conjunto de factores físicos-naturales, estéticos, culturales, sociales y económicos que interactúan con el individuo y con la comunidad que vive, cada proyecto, obra o actividad, ocasionará sobre el entorno en el que se ubique, una perturbación, la que deberá ser minimizada en base a los estudios de impacto ambiental que con motivo de la ejecución de las mismas llevarán a cabo los técnicos pertinentes.

Conesa define al EsIA como “el estudio técnico, de carácter interdisciplinar, que incorporado en el procedimiento de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) está destinado a predecir, identificar, valorar y corregir, las consecuencias o efectos ambientales que determinadas acciones pueden causar sobre la calidad de vida del hombre y su entorno”.

La Evaluación de Impacto Ambiental, es un procedimiento jurídico – administrativo consistente en un conjunto de estudios y sistemas técnicos que permiten estimar los efectos que la ejecución de un determinado proyecto, obra o actividad, causa sobre el medio ambiente. Es un instrumento de conocimiento al servicio de la decisión y no un instrumento de decisión.

En el caso de tratarse de un nuevo proyecto o actividad, Conesa propone proceder en el siguiente orden, a fin de salvaguardar la calidad medio ambiental:

a.-Evaluación de impacto ambiental, incluyendo en el EsIA el análisis del proyecto y de su entorno, la elaboración de la matriz de importancia y la valoración cuantitativa del impacto ambiental.

b.-Medidas preventivas y/o correctivas con el fin de anular o atenuar los efectos negativos, corregirlos, incrementar los efectos positivos y aprovechar mejor las oportunidades del medio.

c.-Cuando el proyecto esté en funcionamiento, desarrollar una Auditoría Medioambiental (AMA) -podría reducirse a una Revisión ambiental (REA)- para verificar, corroborar o descartar las predicciones del EsIA y la bondad de las medidas correctoras. Esta AMA se limitará a verificar insumos, localización y medio, efluentes y residuos ya analizados.

d.-Introducir nuevas medidas precautorias y/o correctoras para alcanzar los fines previsto.

Para el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA):

primero se desarrolla un algoritmo o modelo que permita la evaluación sistemática de los impactos ambientales producidos por el proyecto, seleccionando indicadores lo más homogéneos posibles,

luego debe evaluarse la magnitud de estos impactos sobre cada factor del medio que está siendo impactado por las acciones generadas en el desarrollo de las actividades del proyecto,

analizar la causa-efecto entre estas actividades y los factores del medio; de manera tal que permita elaborar la matriz de efectos y la matriz de importancia.

Posteriormente debe medirse o determinarse –de manera directa o indirecta- la magnitud del impacto sobre cada factor y valorarlos, para finalmente

definir las acciones correctoras, precautorias y compensatorias.

4.1.1. Estructura general de la EIA:

Fases del procedimiento general (elaboración y desarrollo):

1. Análisis del proyecto y sus alternativas: Ofrece una visión genérica del proyecto, relacionando aquellas características, peculiaridades y datos básicos de interés para el estudio que nos ocupa (ya descrito en páginas anteriores).

2. Definición del entorno del proyecto y descripción y estudio del mismo: Se enfoca en la evaluación del medio receptor con objeto de definir el estado preoperacional de referencia que nos permita determinar las alteraciones potenciales que ocasionará la puesta en marcha del proyecto establecido, tanto como las características de ese medio receptor. Se trata de “inventariar” todos los factores en la caracterización del medio, previsiblemente afectados por la ejecución del Proyecto, tratando que sea lo más representativo posible.

Se definen las áreas de influencia, y se estudia el Medio Físico, tanto inerte (aire, agua, clima y tierra) como biótico (flora y fauna) y perceptual (paisaje) y el Medio Socio económico del entorno afectado (ya analizado).

3. Previsiones de los efectos que el proyecto generará sobre el medio: Se trata de dar una primera aproximación al estudio de acciones y efectos. Gracias a esta primera visión de los efectos se puede prever, de manera inicial, qué consecuencias acarrearán las acciones emprendidas para la consecución del proyecto, sobre los parámetros medioambientales, así como vislumbrar aquellos factores que serán los más afectados.

4. Identificación de las acciones del proyecto que impactarán potencialmente: Se enumeran las Acciones a realizar por el proyecto.

5. Identificación de los factores del medio Se enumeran los factores potencialmente impactados que pueden verse afectados como consecuencia del proyecto.

6. Identificación de relaciones causa-efecto entre acciones del proyecto y factores del medio. Elaboración de la matriz de Importancia y valoración cuantitativa del impacto. En esta fase del proceso, comienza la Valoración Cualitativa propiamente dicha. La matriz de impactos, que es de tipo causa-efecto, consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas filas figurarán las acciones impactantes y en columnas, los factores medioambientales susceptibles de recibir impactos.

7. Predicción de la magnitud del impacto sobre cada factor. Estas acciones y sus efectos han de quedar determinados al menos en intensidad, extensión, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad y momento en que intervienen en el proceso. Existen acciones cuyos efectos tienen lugar durante la fase de construcción, pero por su irreversibilidad, persistencia o duración, el impacto continúa a lo largo de la vida del proyecto.

8. A partir de esos resultados, se definen las medidas correctoras, precautorias y compensatorias y el programa de vigilancia ambiental, a fin de verificar y estimar la operatividad de aquéllas.

10. Emisión del informe final.

11. Decisión del órgano competente.

Las seis frases corresponden a la valoración cualitativa, y en especial, la segunda mitad. Las fases siete, ocho y nueve corresponden a la valoración cuantitativa. Las nueve primeras fases corresponden al **EsIA**. El conjunto de las doce fases nos conduce a la Evaluación Detallada. (EIA Detallada).

Esquemáticamente, podemos representar el desarrollo enumerado, de la siguiente forma:

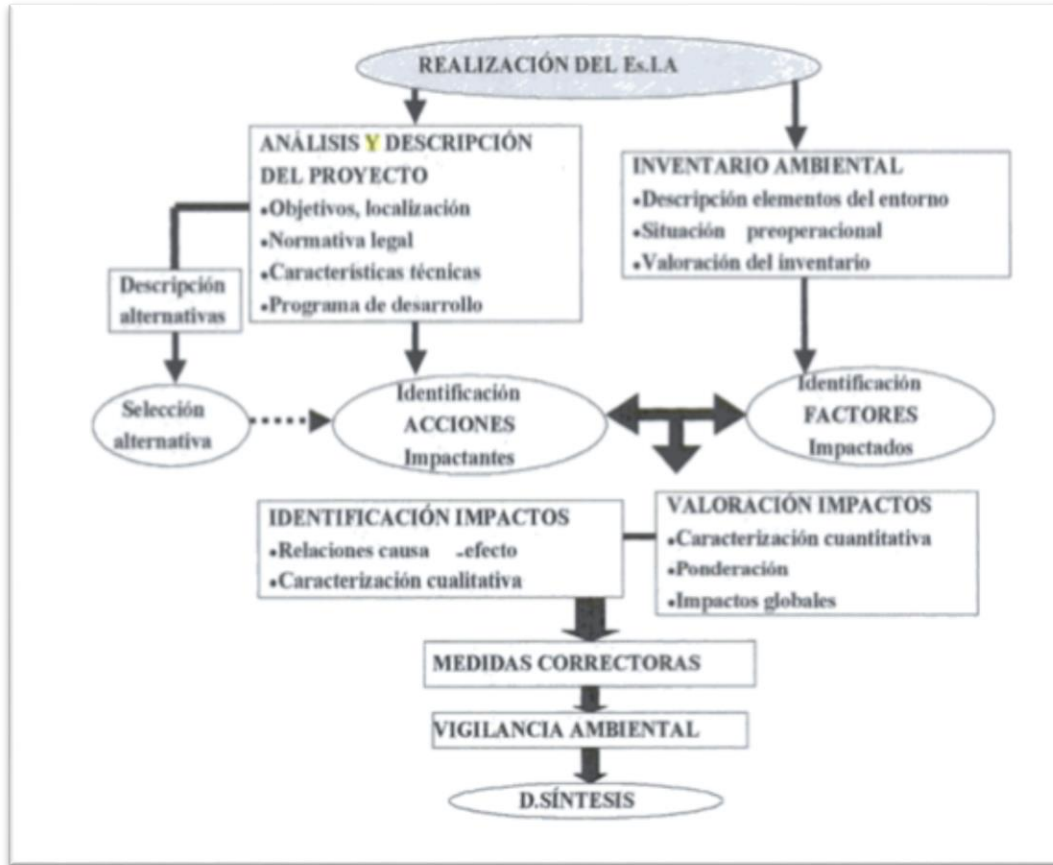


Figura 91. Esquema de realización del EsIA (Avellán, 2006).

4.1.2. Impacto Ambiental

Temáticamente, el entorno está constituido por elementos y procesos interrelacionado, los cuales pertenecen a los siguientes sistemas y subsistemas:

Sistemas:

- Medio físico
- Medio socio-económico y cultural (generalmente se considera que este último está incluido en el concepto socio económico).

Subsistemas:

Medio inerte

Medio biótico

Medio perceptual

Medio rural

Medio de núcleos habitados

Medio Socio-Cultural

Medio Socio-Económico

A cada uno de estos subsistemas pertenecen una serie de componentes ambientales susceptibles de recibir impactos, esos componentes son

elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados por la actividad.

Se dice que hay impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes medio. Esta modificación, por ende, puede ser negativa o positiva.

El impacto de un proyecto sobre el medio ambiente es la diferencia entre la situación del medio ambiente futuro modificado, tal y como se manifestaría como consecuencia de la realización del proyecto, y la situación del medio ambiente futuro tal como habría evolucionado normalmente sin tal actuación, es decir, la alteración neta (positiva o negativa en la calidad de vida del ser humano) resultante de una actuación.

4.1.3. Factores ambientales

En una primera etapa corresponde identificarlos, con la finalidad de detectar aquellos aspectos del medio ambiente cuyos cambios motivados por las distintas acciones de la actividad en sus sucesivos estados temporales, supongan modificaciones positivas o negativas de la calidad ambiental del mismo. Deben ser:

Representativos del entorno afectado,

Relevantes, esto es portadores de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto,

Excluyentes, es decir no redundantes ni estar solapados,

Identificables fácilmente, tanto en su concepto como en su información,

Fácilmente cuantificables, o de fácil medición, dentro de lo posible.

Los componentes ambientales, deberán descomponerse en un determinado número de factores cuando el estudio en cuestión así lo requiera.

Así, los seleccionados para componer las matrices, en nuestro caso, son:

| Sistema | Subsistema | Componente Ambiental | |
|-----------------------|----------------------|--------------------------|------------------------|
| Medio Físico | Medio Inerte | Aire | Calidad |
| | | | Confort Sonoro |
| | | Suelo | Erosión |
| | | | Estabilidad |
| | | | Aptitud |
| | | Agua (Recursos Hídricos) | Superficial |
| | Subterráneos | | |
| | Medio Biótico | Vegetación | Cobertura |
| | | | Hábitat |
| | | Fauna | Abundancia |
| | | | Diversidad |
| | Medio Perceptual | Base Paisajística | Local |
| Entorno | | | |
| Medio Socio Económico | Medio socio-cultural | Usos del Suelo | |
| | | Transporte | Individual y Pasajeros |
| | | | Carga |
| | | Población | Salud |
| | | | Empleo |
| | | Actividades Productivas | Secundaria |
| | | | Comercial |
| | | | Turística |

Cuadro 15. Componentes ambientales.

4.1.4. Actividades del Proyecto

Se definieron a partir de las actividades previstas en el Pliego de Especificaciones Técnicas, formando parte de: I.- ETAPA DE CONSTRUCCION - II.- ETAPA DE OPERACIÓN - III.- FASE DE ABANDONO.

Con el siguiente detalle:

I.- ETAPA DE CONSTRUCCION:

Proyecto

Expropiaciones

Tareas Preliminares

Obradores

Instalación de Plantas asfálticas y plantas de elaboración de hormigón

Desbosque y limpieza

Traslado de Servicios

Demoliciones

Movimiento de suelos

Excavación no clasificada

Terraplén y pedraplén compactado

Paquete estructural

Capas granulares

Asfalto

Pavimento de hormigón

Construcción de Puente

Señalización e Iluminación

Transporte

Fuera de la zona de camino

Dentro de la zona de camino

II.- ETAPA DE OPERACION:

Tránsito

Movimiento de Vehículos

Mantenimiento

Desmalezamiento

Señalización e Iluminación

Limpieza de cunetas, alcantarillas, etc.

Calzada

Mejoras

Forestación y Revegetación

III.- FASE DE ABANDONO:

Levantamiento de Instalaciones

Acondicionamiento de suelos

Disposición de material en desuso y residuos

Cuadro . Actividades del Proyecto

4.1.5. Matriz de Impactos:

La matriz de impactos, que es de tipo causa-efecto, consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y en las filas, los factores medioambientales susceptibles de recibir impactos

En el caso de las acciones, como puede observarse en el cuadro anterior se tiene en cuenta las distintas etapas del ciclo del Proyecto, es decir, acciones susceptibles de producir impactos durante la fase de construcción o instalación, acciones que pueden ser causa de impactos durante la fase de funcionamiento o explotación, o sea, con el proyecto ejecutado y aquellas correspondiente a la fase de abandono o derribo cuando estas circunstancias conlleven algún riesgo de perturbación sobre el Medio Ambiente.

Para la identificación de acciones, se deben atender -entre otros- los siguientes aspectos:

Acciones que modifican el uso del suelo.

Acciones que implican emisión de contaminantes: Atmósfera, Agua, Residuos sólidos.

Acciones que actúan sobre el medio biótico.

Acciones que implican deterioro del paisaje.

Acciones que repercuten sobre las infraestructuras.

Acciones que modifican el entorno social, económico y cultural.

4.1.6. Matriz de Importancia:

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que, presumiblemente, serán impactados por aquellas, la Matriz de Importancia nos permitirá obtener una valoración cualitativa, cuyos elementos identifican el impacto ambiental generado por una acción simple de una actividad sobre un factor ambiental considerado.

Estas acciones y sus efectos han de quedar determinados al menos en: intensidad, extensión, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad y momento en que intervienen en el proceso, atributos a través de los cuales llegamos a establecer la importancia del impacto.

Cada casilla de cruce en la matriz o elemento tipo, nos dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado. Estos elementos tipo, o casillas de cruce, estarán ocupados por la valoración correspondiente a siete símbolos, a los que se añade uno o más que sintetiza en una cifra la importancia del impacto en función de los seis primeros símbolos anteriores.

Símbolos que conformarán el elemento tipo de una matriz de valoración cualitativa o matriz de importancia:

| | |
|----|-----------------|
| ± | Signo |
| I | Intensidad |
| E | Extensión |
| P | Persistencia |
| R | Reversibilidad |
| MC | Recuperabilidad |
| | |

Hay que tener en cuenta que la importancia del impacto no debe confundirse con la importancia del factor afectado.

4.1.6.1. Signo (S)

Este elemento hace referencia al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que actúan sobre los factores estudiados.

Se estudió detenidamente el impacto de cada actividad sobre cada factor preestablecido, ya que sobre algunos puede tener carácter beneficioso y sobre otros, carácter perjudicial. Por ejemplo: las actividades de desbosque pueden ocasionar perjuicio en la flora y fauna del entorno, pero puede tener efecto totalmente benéfico sobre el empleo en el área de influencia debido a la contratación de mano de obra para la realización del trabajo.

| Signo | Carácter |
|-------|-------------|
| (-) | Perjudicial |
| (+) | Beneficioso |

4.1.6.2. Intensidad (I)

Expresa el grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa.

El rango de la valoración se fija entre 1 y 12, indicando éste último la destrucción total del factor en el área en que se produce el efecto, mientras que el 1 expresa una afección mínima. Entre ambos valores habrá situaciones intermedias.

| Valor | Intensidad |
|-------|------------|
| 12 | Total |
| 8 | Muy Alta |
| 4 | Alta |
| 2 | Media |
| 1 | Baja |

4.1.6.3. Extensión (E)

Expresa el área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad (o sea, % de área en que se manifiesta el efecto).

Su rango se sitúa entre 1 y 8, excepcionalmente podrá llegar a 12. Se considera que el impacto tiene carácter puntual (1), si se produce un efecto muy localizado, por ejemplo la actividad de señalización tendrá efecto puntual sobre la calidad de los recursos hídricos.

Si, en cambio, la actividad tiene un efecto generalizado en todo su entorno, el impacto tendrá una valoración Total (8). Las situaciones intermedias se valorarán como Parcial (2) y Extenso (4).

En el caso de que el efecto sea puntual pero se produzca en un lugar crítico (vertido próximo y aguas arriba de una toma de agua, degradación paisajística en una zona muy visitada o cerca de un centro urbano, etc...), se le sumarán 4 puntos al valor que le correspondería según la extensión que manifiesta y, en el caso de considerar que es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que buscar inmediatamente otra alternativa al proyecto, anulando la causa que nos produce este efecto.

| Valor | Extensión |
|-------|-----------|
| +4 | Crítico |
| 8 | Total |
| 4 | Regional |
| 2 | Local |
| 1 | Puntual |

4.1.6.4. Persistencia (PE)

Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Efecto Permanente: aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.

Efecto Temporal: Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación, que puede estimarse o determinarse.

Si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como Permanente, asignándole un valor (4), si dura entre 1 y 10 años, es Temporal y la valoración es (2), y si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, se considera que tiene efecto Fugaz, con valoración de (1).

La persistencia es independiente de la reversibilidad. En el caso de efectos permanentes, pueden ser reversibles, recuperables, irreversibles o irrecuperables. En el caso de efectos fugaces y temporales, son siempre reversibles o recuperables.

| Valor | Persistencia |
|-------|--------------|
| 4 | Permanente |
| 2 | Temporal |
| 1 | Fugaz |

4.1.6.5. Reversibilidad (RV)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado como consecuencia de la acción acometida, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales.

Efecto Irreversible: aquel que supone la imposibilidad o la dificultad extrema, de volver a la situación anterior a la acción que la produce.

Efecto Reversible: aquel en que la afectación producida puede ser, a medio plazo, asimilada por el entorno de forma medible, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Si es a Corto Plazo, se le asigna el valor (1), si es a Medio Plazo (4) y si el efecto es Irreversible, se le asigna el valor (4).

| Valor | Reversibilidad |
|-------|----------------|
| 4 | Irreversibles |
| 2 | Mediano Plazo |
| 1 | Corto Plazo |

4.1.6.6. Recuperabilidad (MC)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia de la actividad acometida, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Efecto recuperable: aquel en que la alteración producida puede eliminarse por acción natural o humana, o puede ser reemplazable.

Efecto irrecuperable: aquel en que la alteración que supone, es imposible de restaurar o reparar, tanto por acción natural como por humana.

Si el efecto es totalmente Recuperable, se le asigna un valor (1) si lo es de manera Inmediata, o (2) si lo es a Mediano Plazo, si la recuperación es Parcial, el efecto es Mitigable, y toma un valor (4). Cuando el efecto es Irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor (8).

En caso de ser irrecuperable, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor asignado es (4).

| Valor | Recuperabilidad |
|-------|-----------------|
| 8 | Irrecuperable |
| 4 | Mitigable |
| 2 | A Medio Plazo |
| 1 | Inmediata |

4.1.7. Importancia del Impacto:

La importancia del impacto se representa por un número que se deduce de la siguiente fórmula, en función del valor asignado a los símbolos mencionados:

$$I = \pm (3 I + 2 E + PE + RV + MC)$$

Así definida, la importancia del impacto asume valores entre 8 y 76:

Los impactos con valore iguales o menores a 21 son IRRELEVANTES, o sea **COMPATIBLES**.

Los impactos **MODERADOS** asumen valores mayores a 21 y menores o iguales a 42.

Los impactos serán **SEVEROS** cuando su importancia se ubica entre mayo a 42 y menor o igual a 63.

Si es mayor a 63, los impactos serán **CRITICOS**.

Es importante señalar que los valores de los impactos reflejados en las cuadrículas de la matriz (elementos tipos) de una matriz no son comparables entre sí, pero sí lo serán si comparamos los valores de las cuadrículas que ocupen lugares equivalentes en matrices de sucesivos períodos de tiempo, es decir, si se compara esta matriz con futuras matrices de Auditorías Medioambientales (AMA), o previsiones de estado de situación ambiental obtenida como consecuencia de medidas correctoras.

4.1.8. Medidas CORRECTORAS y COMPENSATORIAS

Medidas Correctoras son las que introducen, incorporan o modifican procesos y actuaciones sobre la actividad o sobre el medio ambiente con el fin de:

- ✓ Explotar en mayor medida las oportunidades que brinda el medio en aras al mejor logro ambiental de la actividad.
- ✓ Anular, atenuar, evitar, corregir, o compensar los efectos negativos que la acciones derivadas de la actividad producen sobre el medio ambiente, en el entorno de aquellas.
- ✓ Incrementar, mejorar y potenciar los efectos positivos que pudieran existir.

Se distinguen entre Medidas Protectoras, Correctoras y Compensatorias:

Medidas protectoras: evitan la aparición del efecto modificando los elementos definitorios de la actividad (diseño, traslado, tecnología, tamaño, etc).

Medidas correctoras: de impactos recuperables, dirigidas a anular, atenuar, corregir o modificar las acciones y efectos sobre los procesos productivos condiciones de funcionamiento, factores del medio como agente transmisor o como agente receptor, etc.

Medidas compensatorias: de impactos irrecuperables e inevitables, es decir no evitan la aparición del efecto pero lo contrapesan de alguna manera la alteración del factor (ej. Creación de zonas verdes).

Según la gravedad y el tipo de impacto, las medidas correctoras, podrán ser: posibles, obligatorias, convenientes o imposibles.

Posibles: si tienden a la corrección de impactos recuperables.

Obligatorias: corrigen impactos recuperables hasta alcanzar los estándares adoptados o legalmente establecidos.

Convenientes: son ambientalmente admisibles, y se usan para atenuar impactos recuperables.

Imposibles: cuando se trata de impactos irrecuperables, ambientalmente inadmisibles.

Según el número de factores alterados que se pretende corregir, podrán ser monovalentes o polivalentes.

Monovalentes: si evitan o atenúan el efecto de una o más acciones sobre un solo factor.

Polivalentes: actúan sobre efectos que alteran la calidad ambiental de dos o más factores (medidas contra la erosión, por ejemplo actúan sobre la revegetación, el paisaje, etc.).

Es de suma importancia distinguir el momento del proceso de toma de decisión en que se introducen las medidas correctoras, ya que se pueden incluir en la fase de estudios previos, redacción del proyecto o el anteproyecto, construcción, explotación o abandono.

En cualquiera de las situaciones el informe dedicado a las medidas correctoras debería contemplar lo siguiente:

Efecto que pretende corregir la medida.

Acción sobre la que se intenta actuar o compensar.

Especificación de la medida.

Otras opciones correctoras que brinda la tecnología

Momento óptimo para la introducción

Viabilidad de la ejecución

Proyecto de ejecución

Costo de ejecución

Eficacia esperada (importancia y magnitud)

Impacto residual

Impactos posibles inherente a la medida

Conservación y mantenimiento

Costos de mantenimiento

Responsable de la gestión

4.2 Identificación de impactos y medidas mitigatorias

La actividad humana puede generar cambios en el medio ambiente positivos o negativos, así como en las condiciones de vida de los habitantes de un sitio determinado, por esta razón cualquier evaluación de impacto ambiental debe tomar en cuenta a los impactos ecológicos, socioeconómicos y culturales que las actividades provoquen, ya que la alteración de estos tres puntos podría llevar a un desequilibrio en las diferentes comunidades del ecosistema.

Las evaluaciones de impacto ambiental, son metodologías que permiten diagnosticar las alteraciones que puede generar la construcción de obras o el desarrollo de actividades humanas, tanto de manera favorable como adversa.

Estas evaluaciones permiten que el desarrollo económico y social se integre de una manera óptima con los diversos proyectos y sin detrimento en el uso de los recursos naturales, requeridos para tales proyectos.

Así mismo tienen la finalidad de determinar los impactos generados sobre el entorno natural y socioeconómico por obras, procesos de producción de la economía o de otras actividades que genera la humanidad. Si los impactos son favorables, entonces el proyecto mismo es un detonador del desarrollo integral para la comunidad que se ve involucrada. Cuando estos impactos son adversos, se plantean y llevan a cabo medidas de mitigación o atenuación de los efectos negativos presentados.

Zona de emplazamiento del proyecto





Ensanche Puente en RP A 73



Zona de proyecto sobre la RP E 55

El conocimiento alcanzado hasta el momento sobre el proyecto ha permitido identificar claramente las acciones más significativas del mismo, definiendo los procesos y tecnologías que permitirán su ejecución, su magnitud y momento de realización. En base a ello se han seleccionado las siguientes acciones para cada una de las fases de desarrollo.

TAREAS PRELIMINARES

1.-EXPROPIACIONES

La afectación en la existencia de terrenos y/o viviendas de particulares en la zona de ejecución de la obra, los cuales deberán ser expropiados total o parcialmente, será la siguiente:

El impacto será de carácter negativo, grado de certeza cierto, intensidad baja, extensión puntual, localizada e impacto reversible.

Medida de mitigación: Indemnización a los propietarios afectados por las expropiaciones.

Clasificación: Compatible.

2.- INSTALACION DE OBRADORES

Se lo considera por afectar al ambiente con impactos negativos durante su instalación y funcionamiento. Junto con los depósitos de materiales, las playas de maniobras y estacionamiento, poseen instalaciones sanitarias, laboratorios y talleres, en los cuales se realizan tareas que afectan:

- A la calidad del suelo, modificación del drenaje y calidad del agua superficial, disminución de la calidad del aire (ruido, partículas, gases), a la vida silvestre, modificación del paisaje local y aumento de riesgos potenciales por un manejo inadecuado de los residuos.

- Al mismo tiempo que impactan positivamente generando empleo y aumento de la demanda de bienes y servicios, a nivel local y regional.

Se adjunta lámina con ubicación de Obrador e instalaciones.

-Impactos sobre el suelo:

Debido a la producción de residuos sólidos, líquidos cloacales y aguas residuales que contienen aceites, grasas y detergentes:

- Carácter negativo, grado de certeza cierta, la intensidad es baja, la persistencia temporal, extensión puntual, localizada y su impacto es reversible.

Medidas precautorias que deberán aplicarse:

1.- Instalación de baños químicos.

2.- Cámaras sépticas que permiten tanto la sedimentación como la digestión del lodo. Para el tratamiento de las aguas residuales que contienen aceites, grasas, detergentes y sólidos suspendidos, se deberán utilizar cámaras interceptoras.

3.- La disposición final de los efluentes puede realizarse en pozos absorbentes o en campos de percolación.

Clasificación: Compatible.

-Impactos sobre el agua:

Por la generación de aguas servidas domésticas, aguas residuales que contienen aceites, grasas y detergentes. Partiendo de la base de no instalar obradores cerca del lago, ni cerca de efluentes y de zonas pobladas.

-El impacto será de carácter negativo, el grado de certeza cierto, intensidad baja, la persistencia temporal, la extensión afectada será localizada y reversible.

Medidas de precautorias:

1.- Instalación de baños químicos.

2.- Cámaras sépticas e interceptoras

Clasificación: Compatible

-Impactos sobre la atmósfera:

El impacto sobre la calidad de aire, ruidos y vibraciones es calificado como negativo Si bien, durante la ejecución de esta actividad se modifica la calidad de aire debido a la emisión de material particulado y gases de combustión, el efecto es recuperable y reversible a mediano plazo.

El impacto de ruido y vibraciones se comporta de manera similar en esta actividad. Intensidad baja, persistencia temporal, extensión puntual, recuperable a mediano plazo.

Medidas precautorias:

- 1.- Dotar al personal de equipo de seguridad industrial.
- 2.- Los trabajadores deberán ser provistos de protectores buconasales con filtros de aire adecuados que eviten la inhalación de polvo o gases que se desprenden de las mezclas en preparación.
- 3.- Proveer los elementos que minimicen los efectos producidos por el ruido como son tapones, orejeras.
- 4.- Proveer elementos que minimicen lesiones a la vista como ser anteojos protectores de seguridad.
- 5.- Uso obligatorio de calzado reglamentario, cascos, guantes y demás elementos de protección exigidos por la legislación vigente.

Clasificación: Compatible

-Impactos sobre flora y fauna:

Por el manejo de combustibles y lubricantes que puedan ser derramados, se pueden producir impactos cuya característica sería considera negativa, de intensidad baja y el área afectada por el impacto sería puntual, existiendo recuperabilidad.

Clasificación: Compatible

-Impactos sobre la base paisajística:

Intensidad media, extensión puntual, persistencia temporal, recuperabilidad a mediano plazo.

Clasificación: Compatible

-Impactos sobre la salud:

Intensidad media, extensión puntual, persistencia fugaz, reversibilidad a mediano plazo, recuperabilidad de inmediato.

Clasificación: Compatible

3. PLANTA ASFÁLTICA – INSTALACION Y FUNCIONAMIENTO

La Contratista instalará una Planta Asfáltica del tipo continua (Drum –Mixer) capacidad 150 tn/h y cuenta con colector de finos por vía húmeda.

Recomendaciones para instalación de planta asfáltica:

- Según indicaciones del Manual de Evaluación y Gestión Ambiental de Obras Viales de la Dirección Nacional de Vialidad, excepto en los casos debidamente justificados, la distancia mínima entre la planta asfáltica y los asentamientos humanos, no podrá ser menor a un kilómetro.

-La emisión de ruidos, gases y partículas durante la operación de las plantas productoras de materiales deberá respetar los estándares fijados por las normativas nacionales y provinciales vigentes.

-El Contratista instalará la planta en lugares planos, en lo posible desprovisto de cobertura vegetal y de fácil acceso. Las vías de entrada y salida de material deberán estar localizadas de forma que los sobrantes, durante la carga y descarga, no perjudiquen el área fuera de los límites de las instalaciones.

-Su localización deber ser de manera que el eventual escurrimiento de las aguas superficiales, en su paso a través de las plantas asfálticas, no arrastre ni diluya sustancias que afecten en forma significativa las fuentes de provisión de agua potable, de riego, aguas para uso recreativo, lagunas etc. -No debe estar instalada la planta, trituradora, zarandas etc cerca de lugares poblados y deberá extremar las precauciones para su buen funcionamiento, en lo referente a la emisión de polvo, recuperación de finos y generación de ruidos.

-Cuando se utilicen en el proceso de limpieza, combustibles solventes, se debe evitar que éstos penetren en las zonas de emplazamiento, debiendo disponer en la zona arena u otro material absorbente de manera de poder ser posteriormente retirado y dispuesto adecuadamente.

-No es permitido la limpieza de accesorios en la zona de camino, para ello se debe determinar y acondicionar una zona específica en el área del obrador, con una capa de arena u otro material absorbente. Este material deber ser removido luego de cada operación de lavado y dispuesto según las especificaciones de manejo ambiental de material sobrante y residuos.

-En relación al sector de carga, las cañerías de alimentación deberán estar correctamente blindadas, con adecuada fijación y protección de cañerías de alimentación y deberán utilizar sistemas de interceptación de derrames ante eventuales contingencias.

- En el sector de acopio se deberán colocar elementos de contención de los áridos con la correcta orientación en función de vientos dominantes y la instalación de sistemas de interceptación de sólidos en el sistema de escurrimiento pluvial.

-En el sector de depósito y calentamiento se deberá implementar una correcta evacuación de los gases de combustión y evitar la carbonización de asfalto durante el calentamiento.

- En la planta de elaboración, con el fin de minimizar los impactos ambientales negativos que potencialmente ocurrirían por el derramo de asfalto y/o áridos en el sector de dosificación y mandos, se deberán utilizar tolvas de áridos aptas, implementar un correcto monitoreo y mantenimiento de válvulas, sistemas de automatización y enclavamiento, sistema de

intercepción de sólidos en el sistema de escurrimiento pluvial y sistemas de interceptación de derrames.

En general el funcionamiento de la planta produce:

Una modificación del drenaje y de la calidad de las aguas superficiales (arrastre de sedimentos, solventes y combustibles potencialmente contaminantes).

Disminución de la calidad del aire (por la emisión de gases y partículas)

Restricción de la calidad y usos del suelo.

3.1.- Operación de la planta: Mezcla de agregados

-Impacto sobre la calidad del aire:

En el proceso de mezclado, aun cuando ya estén dosificados los materiales al adicionar el agua y mezclar, se generan pequeñas cantidades de polvo que son liberadas al aire deteriorando su calidad, esta cantidad de polvo aumenta considerablemente en los procesos de trituración del material durante su preparación para obtener el tamaño de agregado adecuado.

El impacto generado es negativo, no significativo, debido a que la persistencia es temporal, la extensión local y los volúmenes emitidos son relativamente bajos en comparación con otras industrias, reversible. Para minimizar la emisión de partículas suspendidas al aire se recomienda la instalación de extractores de polvo en las áreas de trabajo.

Clasificación: Compatible

-Impacto sobre la salud.

Durante el mezclado se llegan a emitir compuestos orgánicos volátiles por el calentamiento de la mezcla, los cuales se evaporan incorporándose al ambiente. La exposición a concentraciones altas o prolongadas a estos solventes puede ocasionar problemas de salud, para los operarios como así también para poblaciones cercanas. Las temperaturas elevadas de los materiales pueden ocasionar quemaduras y artritis a los trabajadores cuando no se manejan con el equipo de protección personal necesario.

El impacto generado es negativo, no significativo, debido a que el material caliente durante la construcción lo esparce la pavimentadora y posteriormente es compactado con la compactadora de rodillos por tanto el contacto que tienen los trabajadores con ese material es mínimo. Reversible con medidas de mitigación.

Medidas de mitigación:

- 1.- Es recomendable que se sustituyan las mezclas asfálticas que utilizan compuestos orgánicos volátiles con emulsiones, las cuales se preparan a base de agua y que además tienen la ventaja de ser más económicas.
- 2.- Por otro lado, siempre que se trabaje con mezclas asfálticas debe emplearse el equipo de seguridad necesario para evitar enfermedades y accidentes laborales.

Clasificación: Compatible

3.2.- Operación de la planta: Secado, calentamiento de agregados y mezcla con asfalto

-Impacto sobre la calidad del aire.

Al igual que en la fase anterior, se generan emisiones de gases producto de la combustión incompleta de derivados de petróleo utilizados para el calentamiento de la mezcla asfáltica y vapores de sustancias volátiles utilizadas como aditivos en la mezcla que escapan de los equipos de control de vapores. Asimismo, la preparación de mezcla asfáltica involucra la utilización de materiales pétreos, por lo que existe un aumento de los niveles de emisión de partículas sólidas suspendidas, debido a los movimientos de esos materiales.

- El impacto generado es negativo significativo, debido a que los gases de combustión, compuestos orgánicos volátiles y partículas sólidas suspendidas son tóxicas, por lo que resultan fundamentales las medidas de precaución a adoptar.

Medidas de mitigación (precaución): La emisión de gases de combustión a la atmósfera en plantas de asfalto es controlable si se manejan dos etapas en su control:

1.-Un monitoreo periódico, en relación a gases de combustión e isocinéticos. Con base en estos datos es posible establecer el sistema de captura de gases más apropiado para la planta de asfalto en particular, de tal manera que la eficiencia sea al máximo necesario cumpliendo no solamente con la normatividad sino ofreciendo una mayor seguridad, tanto en el ambiente laboral como en la calidad de aire ambiental.

2.- Es necesario dotar a los trabajadores del equipo de protección personal necesario para trabajar con estos materiales, como son guantes, mascarilla para solventes, ropa de algodón, botas, entre otros.

Clasificación: Moderado

3.3.- Operación de la planta: Descarga y almacenamiento del asfalto en tanques térmicos

-Impacto sobre los recursos naturales (suelo, agua, aire)

Medidas de mitigación:

1.-Los envases de asfalto deberán estar etiquetados con la identificación del producto, identificación del proveedor y con advertencias (pictogramas) sobre los riesgos del producto químico.

2.-Deberá tenerse en cuenta las condiciones físicas y de seguridad del almacenamiento, esto es ventilación, temperatura, contención para derrames (bateas), compatibilidad, cartelera de seguridad, entre otros.

Clasificación: Compatible

3.4.-Operación de la planta. Manejo y almacenamiento de combustible para maquinas

-Impacto: Contaminación de suelo - flora y fauna – agua - salud

Durante la construcción de la superficie de rodamiento se requiere la utilización de combustibles para los que se destinan sitios de almacenamiento, con esto se evita recorrer grandes distancias para abastecerse. El almacenamiento inadecuado puede provocar fugas de combustible que ocasionen cambios severos a las características químicas del suelo.

El combustible así derramado impregnará las partículas de suelo, al infiltrarse al subsuelo lixiviado por agua de lluvia o por gravedad, ocasionando trastornos en la oxigenación, favoreciendo una atmósfera anaerobia, afectando la fauna edáfica y la flora presentes en el sitio. Si la población llegara a tener contacto con el suelo contaminado, puede ocasionar problemas de salud.

-El impacto resultante es adverso y puede variar en valores de poco a significativo, lo cual depende del tipo y volumen del contaminante.

Medidas precautorias:

1.-Instalar un sitio específico para el almacenamiento de combustibles, el cual debe tener una cubierta impermeable en el piso para evitar contaminar el suelo, un techo que evite la intemperización por lluvia y sol del tanque de almacenamiento, que pudieran provocar su deterioro y ocasionar fugas y derrames.

2.-Se deberá prohibir el paso a personal no autorizado a estas instalaciones, por lo que se deberá designar a personal capacitado como responsable del almacenamiento, manejo y suministro de combustibles, y en caso de que se requiera, de otras sustancias identificadas como peligrosas.

Clasificación: Moderado

3.5.-Operación de la planta: Manejo de desechos sólidos y líquidos

Durante la operación de la planta se producirán residuos y sobrantes de material debido a la puesta a punto de la planta y movimiento de suelos. Cabe mencionar que los residuos más importantes en cuanto a su cantidad serán los residuos inertes. Estos están conformados por las probetas de laboratorio, algunos de los residuos de la limpieza de la maquinaria e instalaciones.

-Impactos sobre el suelo y agua

Carácter Negativo, grado de certeza cierta, la intensidad es baja, la persistencia temporal, extensión puntual y su impacto es irreversible.

Medidas mitigatorias que deberán aplicarse:

1. Se deberán identificar los residuos generados en cada una de las actividades.
2. Posteriormente se deben caracterizar los tipos de residuos y cantidad generada según su naturaleza, estado, características de peligrosidad.
3. Se deberá realizar un inventario de los residuos generados y evaluar las alternativas de minimización en la generación de residuos.
4. Se deberá promover la selección diferenciada en el origen y evaluar alternativas de revalorización, almacenamiento y/o disposición final.
5. Se deberá promover la reutilización de los residuos si fuera posible.

Clasificación: Compatible

4.-PLANTA DE HORMIGON – INSTALACION Y FUNCIONAMIENTO

4.1.-Operación de la planta: Mezcla de agregados

-Impacto sobre el aire

-Se deberá asegurar el adecuado mantenimiento de motores, equipos de plantas de hormigón, con el fin de reducir al mínimo posible la contaminación de gases y partículas, dentro de los estándares permitidos.

-Se utilizarán equipamientos con la mejor tecnología disponible y se deberá asegurar el adecuado mantenimiento de de la planta.

En el proceso de mezclado, aun cuando ya estén dosificados los materiales al adicionar el agua y mezclar, se generan pequeñas cantidades de polvo que son liberadas al aire deteriorando su calidad. Esta cantidad de polvo aumenta considerablemente en los procesos de trituración del material durante su preparación para obtener el tamaño de agregado adecuado, por tanto, el impacto generado es adverso. El impacto no es mayormente significativo, debido a que la emisión es temporal, no rebasa el área de trabajo y los volúmenes emitidos son relativamente bajos en comparación con otras industrias, de impacto irreversible, por lo que deben atenderse las medidas de precaución y mitigación.

Las medidas que deberán aplicarse:

1. Para prevenir problemas respiratorios de los trabajadores es conveniente que utilicen el equipo de protección personal correspondiente como son mascarillas, anteojos de seguridad y casco.
2. Se deberán implementar riegos periódicos regulares en las instalaciones para reducir el levantamiento de polvo por el tráfico propio de la maquinaria.

3. Se recomienda la colocación de aspersores en la zona de los acopios de áridos y de tránsito para evitar la dispersión del polvo por el viento.
4. Se recomienda el pavimentado y acondicionamiento de las zonas de mayor tránsito.
5. Se debería disponer de cortinas de goma en la zona de carga de hormigón.

Clasificación: Compatible

4.2. Operación de la planta: Emisiones de vehículos y maquinarias

- Impactos en la contaminación del aire: Se producirá contaminación del aire por la emisión de gases y partículas provenientes de la maquinaria usada y por el levantamiento de polvo del suelo. También se emitirán al aire gases y partículas y los niveles de ruido se verán incrementados, sin embargo, será un efecto local y de corta duración.

El impacto será de carácter negativo, el grado de certeza cierto, intensidad media, la persistencia temporal, la extensión afectada será puntual, reversible.

Medidas precautorias:

1. Control de las emisiones a través de mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria y equipo, uso de combustibles limpios y de aditivos que promuevan una combustión eficiente. También se recomienda la verificación de las emisiones vehiculares y del estado electromecánico de la maquinaria y equipo (CO, NOx, CO2, O2).
2. Para evitar la suspensión de polvo se recomienda la remoción en húmedo del material, el transporte de materiales en vehículos cubiertos y el monitoreo de partículas suspendidas.
3. Con respecto al ruido se deberán realizar monitoreos de los niveles de ruido (Ruido Perimetral). También se deberá proporcionar al personal equipo de protección personal para atenuar el ruido.

Clasificación: Compatible

4.3. Operación de la planta: Manejo y almacenamiento de combustible para maquinas

-Impacto sobre el suelo – agua - flora y fauna

Durante la operación de la planta deberá evitarse:

-El escurrimiento de efluentes, aguas de lavado o enjuague de hormigoneras, residuos de limpieza de vehículos o maquinarias, aguas residuales a cursos de agua, así como cualquier otro residuo proveniente de las operaciones de mezclado de los hormigones o de otros equipos usados en la construcción.

-El Contratista deberá implementar todas las medidas necesarias para asegurar que todos los procesos constructivos y operativos y todas las actividades realizadas por los equipamientos, maquinarias y personas, eviten o minimicen la contaminación del suelo, especialmente la causada por la producción y/o disposición inadecuada de residuos sólidos y líquidos de la planta de hormigón.

Durante la operación de la planta, se requiere de la utilización de combustibles para los que se destinan sitios de almacenamiento. El almacenamiento inadecuado puede provocar fugas de combustible que ocasionen cambios severos a las características químicas del suelo. El combustible derramado impregnará las partículas de suelo, al infiltrarse al subsuelo lixiviado por agua de lluvia o por gravedad, ocasionando trastornos en la oxigenación, favoreciendo una atmósfera anaerobia, afectando la fauna edáfica y la flora presentes en el sitio; además si llegara a tener contacto la población con el suelo contaminado, podría ocasionar problemas de salud. El impacto resultante es adverso y puede variar en valores de poco a significativo, lo cual depende del tipo y volumen de contaminante.

Las medidas precautorias que deberán aplicarse, para evitar esta situación:

1. Instalar un sitio específico para el almacenamiento de combustibles, el cual debe tener una cubierta impermeable en el piso para evitar contaminar el suelo, un techo que evite la intemperización por lluvia y sol del tanque de almacenamiento que pudieran provocar su deterioro y ocasionar fugas y derrames.
2. Además, se deberá prohibir el paso a personal no autorizado a estas instalaciones, por lo que se deberá designar a personal capacitado como responsable del almacenamiento, manejo y suministro de combustibles, y en caso de que se requiera, de otras sustancias identificadas como peligrosas.

Clasificación: Moderado

4.4. Operación de la planta: Manejo de desechos sólidos y líquidos

Incluyen tareas de limpieza de encofrados, hormigoneras y tanques de mezclas.

-Impactos sobre el suelo y agua

La contaminación de los recursos naturales -suelo y agua - por generación de residuos orgánicos (desechos de origen biológico) e inorgánicos durante la operación de la planta producirá residuos y sobrantes de material debido a la puesta a punto de la planta y movimiento de suelos. Cabe mencionar que los residuos más importantes en cuanto a su cantidad serán los residuos inertes. Estos están conformados por las probetas de laboratorio, algunos de los residuos de la limpieza de la maquinaria e instalaciones.

Carácter Negativo, grado de certeza cierta, la intensidad es baja, la persistencia temporal, extensión puntual y su impacto es irreversible.

Las medidas precautorias que deberán aplicarse son:

1. Se deberán identificar los residuos generados en cada una de las actividades.
2. Se deberán caracterizar los tipos de residuos y cantidad generada según su naturaleza, estado, características de peligrosidad.
3. Se deberá realizar un inventario de los residuos generados y evaluar las alternativas de minimización en la generación de residuos.
4. Se deberá promover la selección diferenciada en el origen y evaluar alternativas de revalorización, almacenamiento y/o disposición final.
5. Se deberá promover la reutilización de los residuos si fuera posible.

Conclusión: Compatible

5.- LIMPIEZA DE TERRENO, DESBOSQUE Y DESTRONQUE

El presente ítem comprende la totalidad de los trabajos necesarios para la limpieza de la zona de obra intervenida, así como la extracción de árboles, arbustos y vegetación que fuera imprescindible para la ejecución de las obras previstas.

Estos trabajos producen deterioro del suelo y cobertura vegetal, cambios en el sistema de drenaje, pérdida de estabilidad del relieve y destrucción del hábitat y el paisaje local.

-Impactos sobre el suelo:

Se producen cambios en la geología y relieve por el movimiento de tierra, desmontes y terraplenes, procesos de erosión y depósitos, siendo la limpieza, extracción de la tierra vegetal, excavación y préstamos las acciones que presentan esas problemáticas. Se producen pérdidas del suelo orgánico e incremento de los procesos de deterioro o desertificación, incremento de la erosión asociada a la pérdida de la cobertura vegetal.

En la zona de obra incluida la zona de camino y la zona de fundación de las pilas del puente, el impacto será negativo, la intensidad será alta, la persistencia permanente, la extensión puntual en el caso del puente (se reduce a los estribos donde se asentará el puente), el impacto se puede mitigar.

Medidas de mitigación:

- 1.-Las aperturas que se realicen deben ser las mínimas necesarias para la ejecución de los trabajos.
- 2.- Medida específica de mitigación: Revegetación de taludes y contrataludes (Hidrosiembra)

Clasificación: Moderado – Severo

-Impactos sobre la flora y fauna:

Incluye impactos críticos generados por el desmonte y limpieza, y por la excavación de tierra vegetal; estos impactos negativos se deben a la extracción completa del suelo vegetal, y la vegetación que el mismo contiene.

Se produce la pérdida de cobertura o estratificación en la zona de camino, especialmente en la arbórea derivada directamente de la construcción, accesos y obras complementarias y la modificación del hábitat y pérdida de la vegetación producida por la remoción de la cubierta.

La importancia del efecto sobre la flora se considera severa ya que durante esta actividad hay remoción de la vegetación y movimiento de suelo. Si bien el impacto es importante, se encuentra localizado en el área del proyecto.

Impacto negativo, grado de certeza cierta, intensidad total, extensión local, persistencia temporal – permanente (hábitat), mitigable. Medidas de mitigación:

- 1.- Forestación
- 2.- Revegetación

Clasificación: Moderado

-Impactos en la calidad del agua:

El impacto será negativo, la intensidad baja, la persistencia temporal, la extensión afectada localizada, el impacto reversible y existen medidas precautorias:

La medida de mitigación ambiental (precaución) a aplicar será no arrojar materiales de desbroce al lago ni cursos de agua.

Clasificación: Compatible

-Impactos sobre la calidad del aire:

Producción de polvo y gases que afectan a la calidad del aire y en especial a los trabajadores de la construcción.

El impacto sería negativo, grado de certeza probable, la intensidad baja, la duración baja, la persistencia fugaz, la extensión local, este efecto negativo sería reversible si existen medidas de mitigación aplicables.

Las medidas precautorias que deberán ser tenidas en cuenta, son las siguientes:

- 1.-Humedecimiento de la capa de suelo para evitar la generación de polvo.

2.-Calibración de la maquinaria que será utilizada en la construcción para disminuir el ruido, produciendo excesivos gases y vibraciones.

3.-Dotación de artículos de protección al personal para los trabajadores que participen en la construcción.

Clasificación: Compatible

-Impactos en el drenaje de las escorrentías de agua:

Las características impacto son: negativo, el grado de certeza probable, la intensidad será baja, la persistencia temporal, extensión regional, impacto reversible y mitigable.

Clasificación: Compatible

- Impactos sobre la actividad comercial:

Impacto negativo, la intensidad será media, la persistencia temporal, la extensión localizada, el impacto reversible.

Principales medidas precautorias: Reubicación de la/las viviendas/s afectada/s si es necesario.

Clasificación: Compatible

- Impactos sobre la salud y seguridad de los trabajadores:

El impacto será negativo, de certeza probable, la intensidad baja, la persistencia será temporal, la extensión local, el impacto reversible si existen medidas de precaución factibles de ser aplicadas:

Dotación de artículos de seguridad a los trabajadores

Cumplir con las normas de higiene y seguridad vigentes.

Clasificación: Compatible

MOVIMIENTO DE SUELOS

1.- EXCAVACION NO CLASIFICADA

Consiste este Ítem en todos los trabajos necesarios para la ejecución de las excavaciones según planos tipo y perfiles transversales definitivos del proyecto: toda excavación necesaria para la ejecución de desmontes en terreno y faldeos, la construcción, profundización y rectificación de cunetas, zanjas, cauces y canales, la apertura de la caja para alojar la estructura del pavimento.

Desde un punto de vista geomorfológico, la zona de trabajo se encuentra en un área de transición, entre el faldeo occidental de las Sierras Chicas de Córdoba que se

caracterizan por un paisaje de elevaciones elongadas, con disposición meridiana y que delimitan amplios bolsones y el denominado Valle de Punilla, en el cual hoy se emplaza el Dique San Roque. Dicho Valle, presenta morfología cóncava y está flanqueado por las sierras mencionadas, con su correspondiente piedemonte.

Los impactos potenciales que producen estos trabajos son deterioro de los procesos edáficos y de la aptitud del suelo.

a.-La apertura de caja y excavaciones ocasionan: Pérdida del suelo y cobertura vegetal, cambios en el sistema de drenaje, pérdida de la estabilidad del relieve, pérdida de hábitats modificación del paisaje local, disminución de la calidad del aire por emisión de polvo y afectación de la dinámica hídrica local.

b.- Desmontes: Afectación del suelo, cambian el sistema de drenaje, pérdida de la estabilidad de relieve, deterioro del paisaje local y aumento del riesgo de accidentes.

Es una actividad de gran magnitud, incluye las excavaciones previstas en el proyecto en suelos y roca descompuesta o fracturada, según consta en el Estudio Geológico-Geotécnico preliminar adjunto – Variante Costa Azul - Progresivas 4+300 a 7+300, dichas actividades se realizarán con equipos y métodos necesarios para realizarlos (desmote con equipo común, arrancamiento y escarificado de roca con topadora y escarificador).

Incluye también la excavación con voladuras controladas de filones de rocas o bloques aislados de grandes dimensiones que pudieran quedar colgados en los taludes. Incluirá también, la excavación para la fundación de los muros de sostenimiento, y cabeceras de alcantarillas de chapa de acero o de hormigón y la conformación y perfilado de las cunetas de guardia. Con respecto a las voladuras, cuando la magnitud de las mismas lo requiera o cuando haya un riesgo para estructuras adyacentes o para el ambiente circundante, se procederá a realizar un control de las mismas a través de frecuencia y onda de corte admisible mediante el uso de oscilógrafos en lugares predefinidos.

- Impacto sobre la alteración de la estabilidad y estructura del suelo:

El impacto será negativo, la intensidad será alta, la persistencia permanente, la extensión será localizada, el impacto será irreversible. Son importantes las Recomendaciones incorporadas en el Estudio Geológico - Geotécnico Preliminar Para Proyecto Licitatorio Tramo Variante Costa Azul Progresivas 4+300 a 7+300.

Las Medidas de prevención se citan en el Programa correspondiente del Plan de Gestión Ambiental.

Clasificación: Severo



Estructura del suelo en las inmediaciones de la Est Cassafoust reconocida en las visitas al sitio





-Impacto sobre el aire, ruidos:

Otro impacto que se genera es la producción del polvo, gases y generación de ruido por el trabajo de la maquinaria pesada.

El impacto será negativo, la certeza es probable, la intensidad alta, la persistencia temporal, la extensión localizada, el impacto reversible, si se cumplen medidas precautorias que se pueden aplicar.

Dotación de artículos de seguridad a los trabajadores

Reducción del ruido mediante una adecuada calibración de la maquinaria que se empleará para las excavaciones.

Clasificación: Compatible

-Impacto sobre la base paisajística:

Se producirán cambios en la calidad del paisaje por modificación en: relieve, conservación del suelo y cobertura vegetal, produciéndose un aumento de la fragilidad del paisaje por la transformación de los ecosistemas y su capacidad de autorregulación.

Medidas compensatorias para poder mitigarlos: la reforestación y revegetación.

Estos impactos presentan intensidades variables, pero en su mayoría son de extensión puntual y de persistencia temporal.

Clasificación: Compatible a Moderado

2.-VOLADURAS CON EXPLOSIVOS

Estas actividades impactan sobre: La pérdida de suelo y cobertura vegetal, cambios en el sistema de drenaje, pérdida de la estabilidad del relieve, modificación del hábitat y del paisaje local y disminución de la calidad del aire (ruido, partículas de material).

Impacto: Eliminación de la vegetación

Medidas de mitigación:

La eliminación de la cubierta vegetal se trata de una afección inevitable, y las zonas de voladura perderán de forma temporaria su cubierta vegetal. El impacto sobre la vegetación va a ser directo. Tiene un carácter negativo, permanente, simple, directo, irreversible y recuperable. Este impacto se valora como importante, no obstante, existen medidas intensivas de restauración que recuperarán la cubierta vegetal.

Conclusión: Moderado

Impacto: Afección por inmisión de partículas a la cubierta vegetal

Existe un impacto indirecto sobre la vegetación y es la afección por inmisión de partículas sobre las hojas luego de las voladuras y el trabajo de las máquinas.

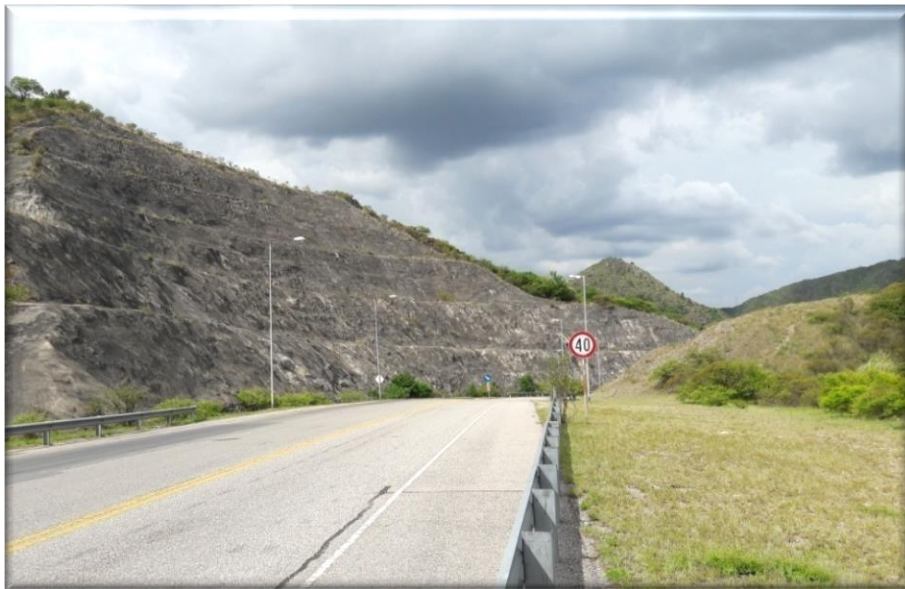
Medidas de mitigación:

Los equipos contarán con un aspirador de polvo y una tolva colectora que evita que el polvo vuele en la tarea de perforación. En las tareas de carga y transporte es conveniente mantener los suelos regados, de ser necesario, se puede hacer riego nocturno en el cual el agua penetra más y es más eficiente.

Conclusión: Moderado



Zona de afectación de la obra



Zona de afectación de la obra

-Impacto sobre la calidad del hábitat para la fauna

Esta afección a la calidad del hábitat se entiende como el conjunto de efectos del proyecto que tendrán una repercusión directa sobre las especies y poblaciones de fauna silvestre presentes en la zona.

Durante las voladuras, las emisiones acústicas y las vibraciones, tendrán efectos que serán más o menos relevantes en función de la etología de cada especie. Los principales grupos que se verán afectados son aquellos de movilidad más reducida como los micromamíferos, ya que otros grupos con

mayor capacidad de movimiento habrán huido a zonas aledañas más tranquilas.

Teniendo en cuenta que es una zona rocosa donde prácticamente existen pocas especies y las especies presentes en el entorno se encuentran en sectores adaptadas a la presencia y a la actividad humana, no será de gran relevancia.

Durante las voladuras, el impacto sobre la calidad del hábitat será de tipo negativo, temporal, si se tiene en cuenta que la regeneración de las condiciones adecuadas se dará una vez que cese la actividad, el impacto será: sinérgico, directo, reversible, recuperable, y continuo.

Clasificación: Moderado

Impacto: Disminución de la calidad paisajística

Los paisajes naturales sufren deterioros debido a las voladuras, donde los grandes movimientos de suelo necesarios para la construcción de la obra alteraran notablemente la topografía, el suelo, la vegetación y las perspectivas.

Se considera que se generará un impacto negativo, que se va a producir durante la fase de explotación, prolongándose después del cese de la misma, y será permanente, acumulativo, directo, recuperable (ya que, mediante la restauración ambiental, y el correcto diseño de los diferentes elementos, se podrá lograr mitigar el resultado).

Principal medida correctora de este impacto:

Ejecución de la restauración ambiental adecuada, especialmente centrada en restaurar la superficie vegetal y a aumentar la integración paisajística de la explotación, no obstante, como se dijo anteriormente es una superficie rocosa con escasa vegetación.

Se trata de una medida específica e intensiva, a pesar de la cual no se logrará la inmediata consecución de las condiciones ambientales iniciales, por lo que se trata de un impacto severo ya que se necesita un periodo de tiempo dilatado para que la restauración adquiera un aspecto naturalizado.

Conclusión: Moderado

Impacto sobre la calidad atmosférica y acústica

La afección a la calidad atmosférica se va a producir durante toda la fase de voladuras, supone un aumento en los niveles de emisión de contaminantes provenientes de la combustión en los motores, si bien al tratarse de un entorno abierto en el que la dispersión de los gases y partículas se producirá en un corto período de tiempo, los efectos serán compatibles. En cuanto a la segunda de las fuentes, las emisiones serán de sólidos en suspensión. Estos trabajos suponen la emisión de unos niveles de ruido cuyos principales receptores serán los propios trabajadores de la obra.

Medidas de mitigación:

-Los principales receptores de estas emisiones serán los trabajadores de la explotación y las viviendas del entorno, además, se considera que la vegetación de la zona sufrirá también un impacto negativo a consecuencia de estas emisiones, ya que el polvo generado se depositará sobre la superficie foliar, afectando a su fisiología.

Para prevenir problemas respiratorios de los trabajadores es conveniente que utilicen el equipo de protección personal correspondiente como son mascarillas, anteojos de seguridad y casco.

Se trata de un impacto de carácter negativo, temporal, acumulativo, directo, reversible, recuperable, de aparición regular, permanencia continua, y de magnitud moderada puesto que se pueden aplicar medidas correctoras no intensivas, como son los riegos periódicos de las superficies desnudas sobre las que esté transitando maquinaria.

Conclusión: Moderado

En cuanto al efecto acústico, se trata de un impacto de carácter negativo, temporal, acumulativo, directo, reversible recuperable, irregular y discontinuo, frente al cual se prevén la puesta en marcha de medidas correctoras específicas como es el control del estado de la maquinaria y utilizando detonantes de baja intensidad, control por cada detonación y elementos de protección para los operarios.

Conclusión: Moderado

3.-TERRAPLENES Y PEDRAPLENES

Los impactos potenciales afectan positivamente a la generación de empleo y en forma negativa a la modificación del relieve y de sus agentes modeladores, la modificación del escurrimiento normal del agua superficial por efecto barrera, la alteración del drenaje superficial y la modificación de la calidad del suelo.

Los materiales predominantes en la zona de emplazamiento de la obra, se caracterizan por su calidad media a baja, en lo relativo a resistencia y estabilidad en el tiempo. Hay trabajos del 10% de este tipo en el Sector Tramo II sur.

En el Tramo II Norte se realizará un 80% de este Item. El 70% de este sector en lo que respecta a terraplenes-pedraplenes se emplazan en los 600 m próximos al estribo norte. Su ejecución se verá condicionada por la construcción de alcantarillas.

Habrà elevado transporte con equipos adecuados, en caminos de fuertes pendientes y obstáculos.

Tramo III: Los primeros 300 m son una continuación del anterior. Los 450 m siguientes contienen trabajos menores en una zona suburbanizada, sin

complicaciones. El remanente es más bien un trabajo urbano, con un paso a nivel ferroviario y una intersección con la Ruta provincial E 55.

Preparación del sitio

Esta etapa consiste en el desmalezamiento, desmonte y limpieza del terreno natural.

-Impacto sobre el suelo

La limpieza del terreno provoca la pérdida del manto fértil del suelo promoviendo la erosión del mismo.

El impacto tendrá un carácter negativo, el grado de certeza cierto, intensidad media, la persistencia permanente, la extensión afectada será extensa, reversible.

Medidas de mitigación: Dentro del programa de recuperación de sitio debe considerarse la conservación, en la medida de lo posible del manto fértil, para reutilizarse posteriormente en el plan de reforestación para el establecimiento de una cubierta vegetal en la zona respetando la composición florística autóctona.

Clasificación: Compatible a Moderado



Se observan las bermas en este cerro construidas durante la ejecución de la Ruta Variante Costa Azul.

-Impactos sobre la flora y fauna

Puede haber eliminación de especies (arbóreas, arbustivas, hierba y pastos) en determinadas zonas. El impacto sería mayor si la vegetación fuese primaria, es decir no perturbada por el hombre o por agentes naturales. No

obstante, se observó que, en la estructura rocosa en la zona, el manto vegetal es muy reducido, constituyéndose en un suelo poco apto para crecimiento de vegetación.

Se muestran imágenes de las visitas a la zona.



Vegetación de la zona, se observan escasas especies autóctonas



Vegetación al costado de la banquina

El impacto será de carácter negativo, el grado de certeza cierto, intensidad media, la persistencia permanente, la extensión afectada será extensa, reversible.

Medidas de mitigación:

Dentro del programa de recuperación de sitio debe considerarse la conservación, en la medida de lo posible, del material removido vegetal, para reutilizarse posteriormente en el plan de reforestación para el establecimiento de una cubierta vegetal en la zona respetando la composición florística autóctona.

Clasificación: Moderado

Construcción

Esta etapa contempla la construcción de los terraplenes incluyendo aprovisionamiento de material, excavación y abatimiento de taludes, movimiento de suelo y acabados.

-Impactos sobre el suelo

La construcción de los terraplenes genera afectaciones a los bancos de minerales con pérdida del recurso por eliminación del suelo. Consecuentemente se promueve la erosión por exposición temporal o permanente de suelos o de material parental.

También la construcción de los terraplenes modifica de manera irreversible el relieve con la consiguiente alteración de los patrones de drenaje natural, la destrucción del hábitat del ecosistema, pérdida de la cubierta del suelo y de la vegetación asociada, aumento de la erosión hídrica y eólica del suelo.

Por degradación del mismo y por desaparición de la cubierta vegetal que contribuye a retener el suelo, compactación del suelo y modificación del contenido de oxígeno en el suelo, con la consiguiente desaparición de los microorganismos. Por último, aumenta la contaminación por residuos sólidos y material de construcción además de residuos peligrosos.

El impacto será de carácter negativo, el grado de certeza cierto, intensidad media, la persistencia permanente, la extensión afectada será extensa.

Medidas de Prevención y de mitigación:

1. Evitar la disposición final sobre el suelo de residuos sólidos orgánicos producto de la actividad de la obra.
2. Recolectar los materiales de construcción.
3. Recolectar los materiales con aceites en recipientes de acuerdo al Reglamento de Residuos Peligrosos.
4. Aprovechar los huecos y las zanjas de donde se extrajo material para el vertido de material excedente de excavación que no cumple con los requisitos constructivos.

Clasificación: Compatible a Moderado

-Impactos sobre el agua

Los principales impactos implican la modificación de las corrientes y caudales por la modificación del drenaje natural, modificación de las tasas de infiltración, contaminación de cuerpos de agua superficiales por la descarga de sólidos en todas sus formas sobre los mismos, modificando la turbidez y la transferencia de oxígeno y la eliminación de la capacidad del suelo para captar el agua pluvial y de escurrimientos superficiales a todo lo largo de la traza, afectándose la recarga de mantos.

El impacto de carácter será negativo, el grado de certeza cierto, intensidad media, la persistencia permanente, la extensión afectada será local.

Medidas de mitigación:

1. Para minimizar el impacto sobre la calidad del agua se recomienda colocar mallas para protección de los cuerpos de agua, desarenadores y rejillas con la apertura necesaria para la retención de sólidos.
2. No permitir depositar a cielo abierto los residuos líquidos producto de las actividades de mantenimiento de maquinaria.
3. Monitorear la calidad del agua (sólidos suspendidos totales, Oxígeno disuelto, metales pesados, grasas y aceites).
4. Desviar provisoriamente arroyos para evitar el aporte de sólidos producidos por el movimiento de suelos, con su posterior restitución y encauzamiento.
5. Prohibir el vertido de las lechadas del lavado de los camiones motohormigoneros al lago o cursos de agua.

Clasificación: Moderado

-Impactos sobre el aire

Se producirá contaminación del aire por la emisión de gases y partículas provenientes de la maquinaria usada y por el levantamiento de polvo del suelo. También se emitirán al aire gases y partículas y los niveles de ruido se verán incrementados, sin embargo, será un efecto local y de corta duración.

El impacto de carácter será negativo, el grado de certeza cierto, intensidad media, la persistencia temporal, la extensión afectada será puntual, la reversibilidad, reversible, medidas de mitigación:

1. Control de las emisiones a través de mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria y equipo, el uso de combustibles limpios y de aditivos que promuevan una combustión eficiente. También se recomienda la verificación de las emisiones vehiculares y del estado electromecánico de la maquinaria y equipo (CO, NOx, CO2, O2).
2. Para evitar la suspensión de polvo se recomienda la remoción en húmedo del material, el transporte de materiales en vehículos cubiertos y el monitoreo de partículas suspendidas.

3. Con respecto al ruido se deberán realizar monitoreos de los niveles de ruido (Ruido Perimetral). También se deberá proporcionar al personal de equipo de protección personal para atenuar el ruido.

Clasificación: Compatible

Impacto sobre la flora y fauna

Los principales impactos sobre la flora y fauna serán la pérdida de la cubierta vegetal, pérdida de especies de valor ecológico, y modificación del hábitat natural de las especies, con migración hacia otras comunidades.

El impacto de carácter será negativo, el grado de certeza cierto, intensidad media, la persistencia permanente, la extensión afectada será local, la reversibilidad, irreversible, medidas de mitigación:

1. Realizar monitoreo y control en el caso de especies de mamíferos menores para la movilización de la fauna.
2. Restauración de la vegetación en las superficies afectadas con la finalidad de mejorar no solo el paisaje sino contener posibles erosiones. Se muestra escasa vegetación nativa en la zona.

Imagen de vegetación en la zona





MOVIMIENTOS DE SUELO EN LOS DISTINTOS SECTORES DE LA CONSTRUCCION DE LA OBRA:

En láminas adjunta se muestran los distintos tramos:

Tramo I: La obra consistirá en adecuar el coronamiento existente al diseño de la segunda calzada. Requiere ajustar cunetas, en cajeo para la construcción del paquete estructural de la nueva calzada, más algunos trabajos en las ramas de entrada y salida al final del tramo.

Tramo II sur: Demandará algo más del 40% de los trabajos previstos en el ítem excavación no clasificada. Incluye los caminos de acceso para posibilitar la construcción de los viaductos de acceso y el puente en arco.

Acceso sur: Se localiza sobre un sector con bajo nivel de ocupación de la tierra, previéndose su acceso desde la actual vía que conecta el final de la Variante Costa Azul con el paredón del dique.

Tramo II norte: Demandará algo más del 40% de los trabajos previsto en el ítem excavación no clasificada.

Acceso norte: Si bien el punto de vinculación con la actual calzada ya se encuentra materializado, su trazado se localiza próximo a las viviendas en sectores próximos a la Estación Ferroviaria Cassaffousht.

DEPOSITO DE SUELO EXCEDENTE – SOLUCION TECNICA

Según estimaciones realizadas, el depósito de suelo excedente es de aproximadamente doscientos mil metros cúbicos.

Se ha previsto que el mismo será depositado en la margen derecha del lago San Roque y el actual rulo en el que, actualmente termina la Variante Costa Azul. A este remanente se lo podrá utilizar para la materialización de un mirador turístico adecuadamente posicionado en proximidades del estribo sur del puente en arco.

Desde dicho mirador permitiría a los usuarios poder acceder -desde un lugar seguro de ubicación de vehículos- a visualizar el imponente puente, el cierre de la presa, la Ciudad de Carlos Paz y el paisaje en general.

Para ello la Contratista ha presentado una propuesta de solución conveniente a la deposición del excedente como se mencionó más arriba.

Teniendo en cuenta la gran afluencia de turismo existente en la zona, con la consecuente demanda de servicios de infraestructura turística comercial, gastronómica, estacionamientos, etc., además de la que sin duda se generará por la construcción de la obra vial y particularmente por el Puente en Arco, se ha considerado necesaria la materialización de un área donde se puedan concentrar tales servicios. Se requiere además el ordenamiento del tránsito turístico separándolo del tránsito pasante de la futura autovía.

Por otra parte, tal como se ha indicado en la memoria descriptiva de dicha obra, para poder vincular el actual extremo de la Variante Costa Azul con el futuro emplazamiento del estribo sur del Puente sobre el Lago San Roque, se necesita realizar un importante movimiento de suelo/roca.

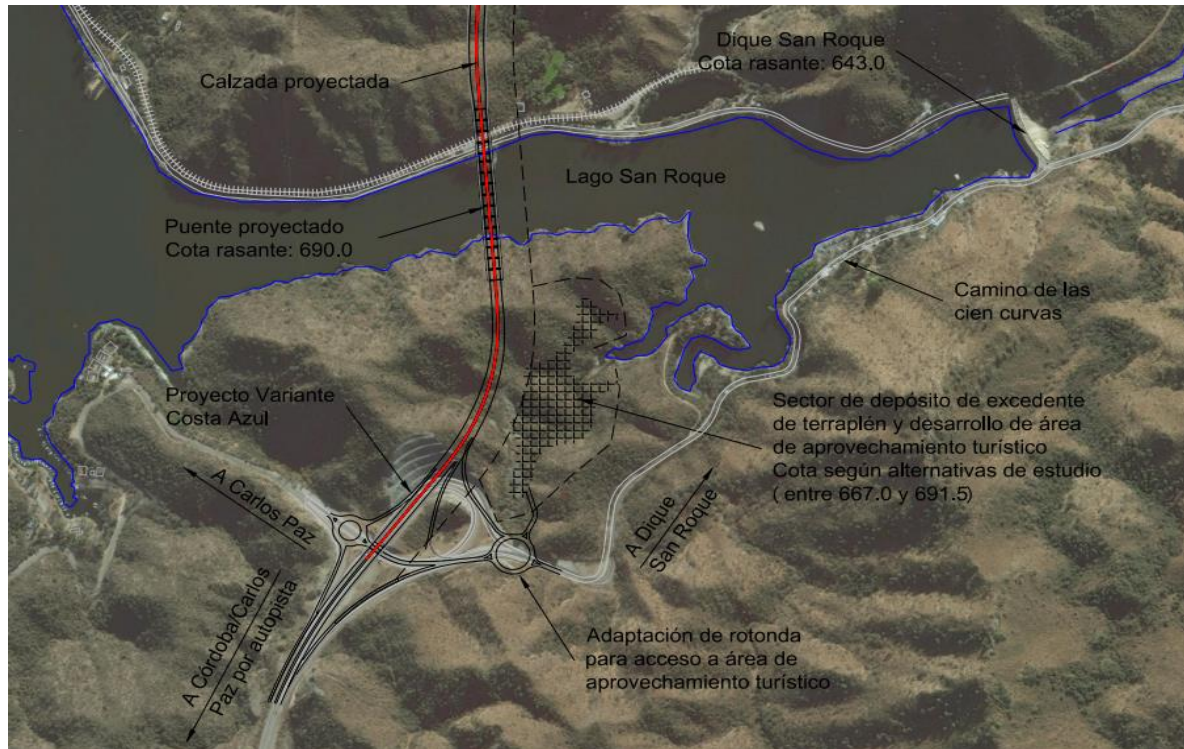
Para la condición de proyecto planteada resulta imposible lograr un balance equilibrado entre las excavaciones y los terraplenes que deben ejecutarse entre la progresiva 4+300 (estribo norte del puente sobre camino de las cien curvas) y 4+820 (estribo sur del puente sobre el Lago San Roque).

Con esto se obtiene un excedente de excavación que convenientemente dispuesto permitiría nivelar un sector con superficie suficiente para la construcción de la infraestructura turística descripta anteriormente.

DESCRIPCION DEL DESPLAZAMIENTO PARA DEPÓSITO

En la figura siguiente, se ha colocado una vista en planta de la zona mencionada, en el que puede apreciarse la posición relativa del sector previsto para la construcción del área de aprovechamiento turístico.

Planta general y de ubicación



A partir de una evaluación expeditiva de los espacios disponibles a los márgenes de la zona de camino prevista para la calzada proyectada, se ha seleccionado el sector indicado por una serie de características del mismo:

1. Presenta una extensión y conformación topográfica adecuada para contener el volumen total estimado de excedentes de excavación.
2. Posee una ubicación privilegiada con respecto a las posibles líneas de visual hacia el puente proyectado, el dique existente y parte de la ciudad de Villa Carlos Paz.
3. Es posible generar un acceso vehicular al mismo desde el camino de las cien curvas, el cual resulta más seguro para los conductores con respecto a un posible acceso desde la calzada principal proyectada.
4. Presenta características que permiten el correcto manejo de los excedentes pluviales. Para ello se han adoptado canales de guarda dispuestos en el contorno de la plataforma de manera tal de generar escurrimientos y descargas controlados del agua. Estos canales se complementan con una nivelación de la plataforma de manera que se evitan concentraciones de agua en la misma.

SOLUCIÓN TECNICA

Frente a la posibilidad de poder aprovechar la plataforma del depósito de excedentes de excavación para el desarrollo de actividades turísticas, se ha adoptado la alternativa que

permite generar una mayor superficie utilizable con el volumen de excavación excedente disponible.

Se plantea la conformación de una explanada separada de la calzada principal, con una cota de coronamiento de 667m y un área aproximada de 22.200 m² utilizables. En la figura 2 se ha colocado un esquema en planta de la misma.

Dentro de esta plataforma, está prevista la disposición de una serie de elementos que permitan generar un centro de desarrollo de actividades turísticas, tales como estacionamientos, locales con productos regionales y gastronómicos, un anfiteatro para la realización de eventos de diversa índole, entre otros.

También se ha previsto la complementación de la forestación prevista en el proyecto de la calzada principal, de manera tal de minimizar los impactos en el paisaje y compensar el área adicional ocupada.

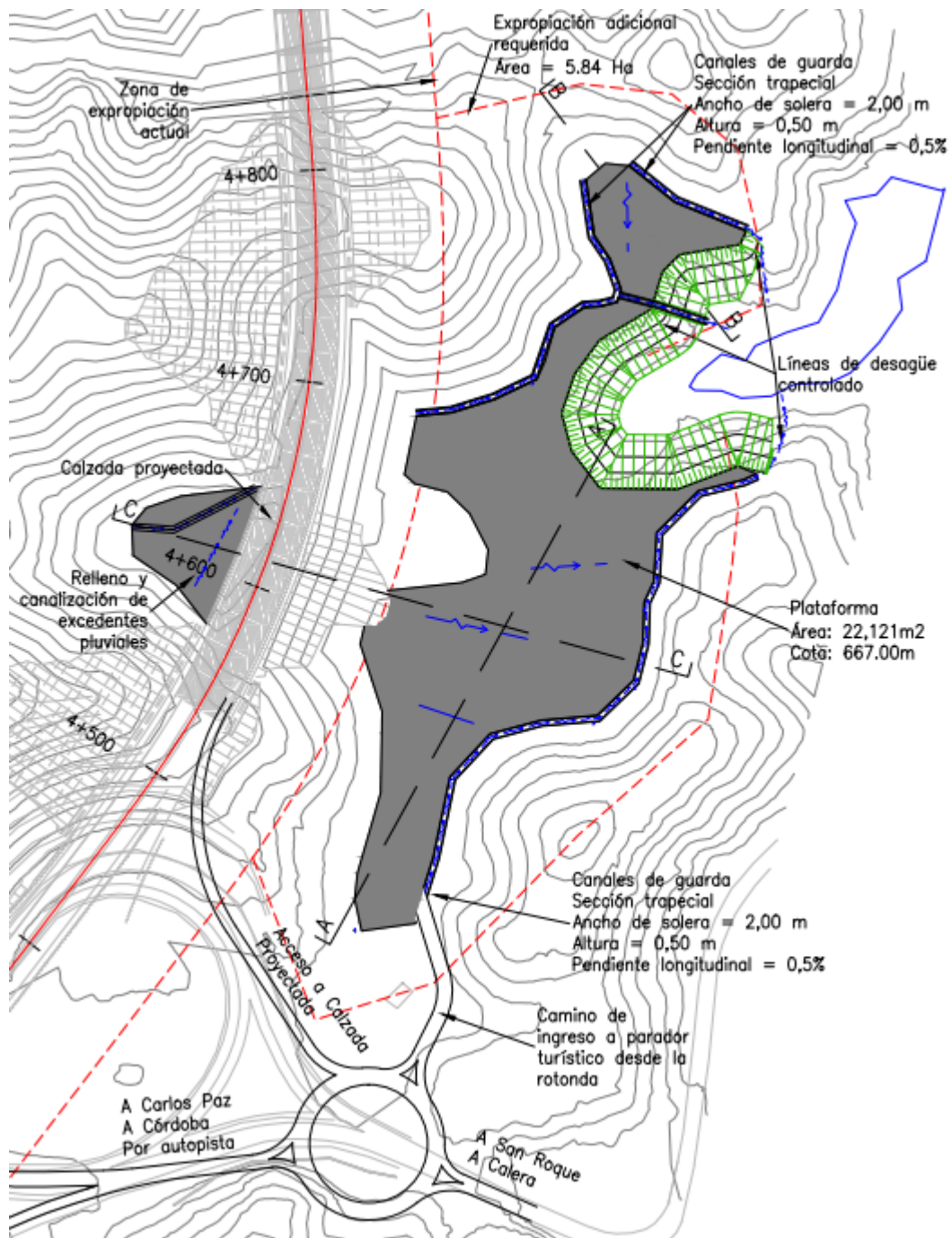
Se destaca que para el acceso vehicular al predio se ha planteado una adaptación de la rotonda sur del intercambiador previsto en la progresiva 4+200, de manera tal de generar un camino de acceso por fuera de la calzada principal.

Con esto se ha priorizado separar los dos tipos de tránsito que se espera van a circular por la traza proyectada: el tránsito pasante, que sólo presenta requerimientos de movilidad (diseñado para operar a 100 km/h), y el tránsito de tipo turístico, que busca acceder a los atractivos que brinde el sector.

Esta alternativa presenta una mejor articulación con la conformación actual de los espacios, acomodando la plataforma a la configuración topográfica actual, y permitiendo el desarrollo de actividades que fomenten el desarrollo turístico y económico local.

Además, la superficie de taludes expuestos se ha minimizado a efectos de acotar al máximo las áreas susceptibles de erosión o que puedan generar un impacto visual hasta su revegetación.

Planta general



PAQUETE ESTRUCTURAL

Impactos potenciales: Afectación de la calidad ambiental y Modificación del escurrimiento superficial.

Durante el movimiento de materiales se realizan actividades tales como; excavaciones, selección de agregados dependiendo del tipo de material, carga de los camiones con el material y transporte a la planta u obra. Todas esas actividades generan partículas sólidas suspendidas que se incorporan al aire formando nubes de polvo, que pueden tener un radio de afectación muy variable dependiendo de las condiciones climatológicas.

Asimismo, los vehículos que transportan el material, emiten gases producto de una combustión incompleta como CO₂, SO_x, NO_x, principalmente, los cuales se precipitan al suelo con la lluvia (afectando sus propiedades químicas) o son absorbidos directamente por los organismos afectando la salud.

Las zonas más afectadas son aquellas donde la cubierta vegetal es escasa o muy dispersa donde es fácilmente arrastrado el suelo por la acción del viento.

En este caso los áridos provendrán de canteras comerciales, los acopios de materiales, se deberán ubicar involucrando otros criterios además de los técnicos para su explotación. Se citan Medidas de Prevención y de Mitigación:

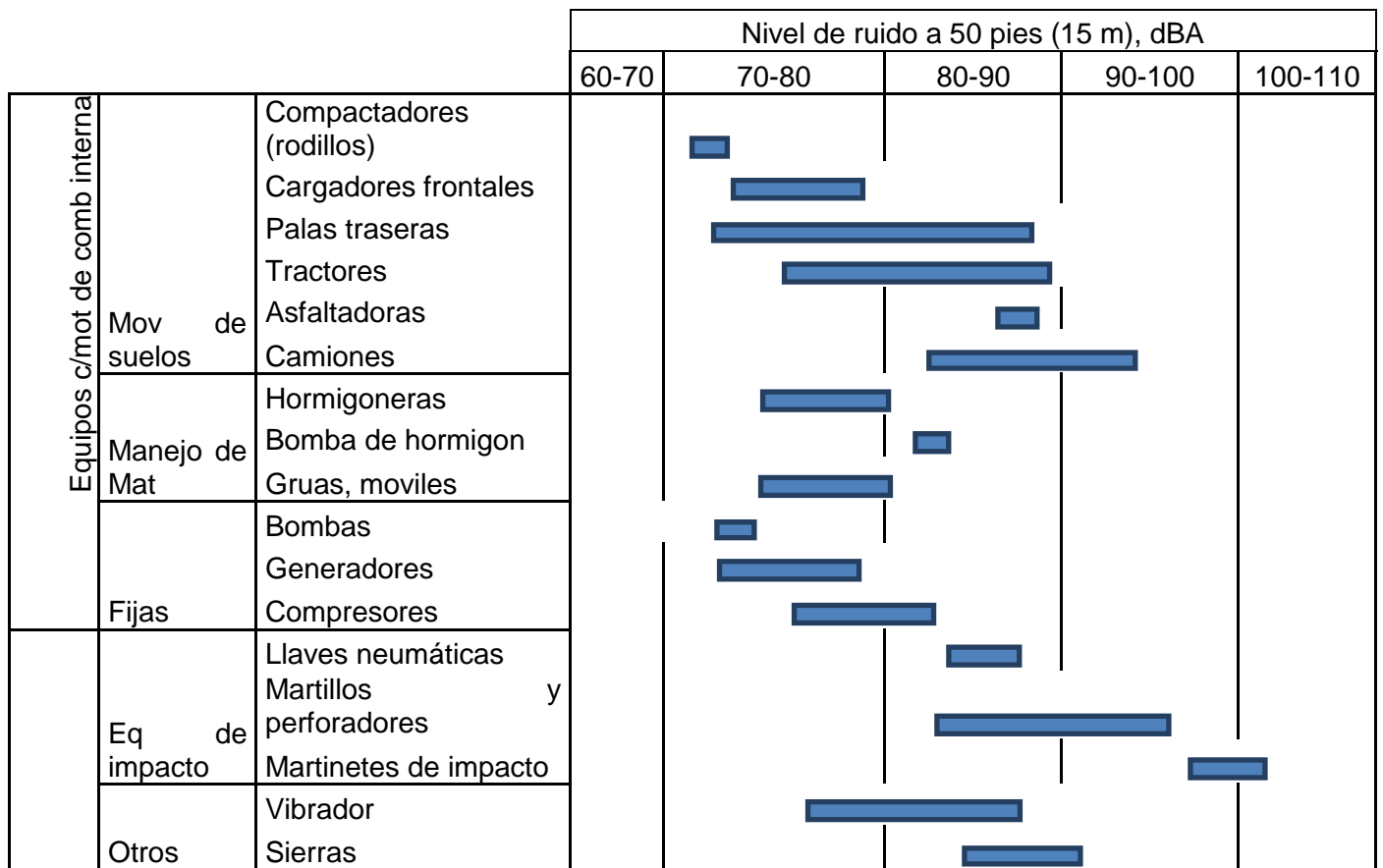
1.-Minimizar la alteración del medio a través del transporte de partículas por viento, afectaciones a comunidades animales o vegetales frágiles o bajo protección, así como considerar las distancias con respecto a las poblaciones evitando afectaciones a la misma y minimizar gastos de transporte.

2.-Por otra parte, es recomendable mantener el material cubierto con lonas húmedas durante el transporte para evitar que sea arrastrado por el viento. Al ubicar cerca los bancos de material de las obras o plantas de producción, se disminuye el tiempo de transporte y en consecuencia las emisiones a la atmósfera, además de favorecer la disminución de emisiones contaminantes producidas por combustión incompleta.

Nivel de ruido

El movimiento de materiales para la construcción involucra un movimiento constante de maquinaria pesada, camiones de carga, personal y la operación de trituradoras, lo que genera niveles de ruidos altos y variables. Este ruido ahuyenta a la fauna y en algunos casos ocasiona problemas de salud como sordera temporal o permanente si existe exposición prolongada a esos niveles de ruido.

En tabla siguiente Intervalo de ruido en equipos de construcción.



Fuente: Agencia de Protección Ambiental de los EEUU

Como se puede observar en la misma presenta información sobre niveles de ruido observados a 15 m de distancia de diferentes equipos de construcción. Estos niveles varían desde 72 a 96 dBA para el equipo de movimiento de suelos y el equipo de impacto puede generar niveles de ruido de hasta 115 dBA.

Las medidas precautorias que deberán aplicarse:

El mantenimiento de la maquinaria y vehículos es el único medio para minimizar la generación de niveles altos de ruido.

Proveer a los trabajadores de equipo de seguridad adecuado, específicamente tapones para los oídos.

-Impacto: Modificación del microclima

Las alteraciones sobre el microclima son debidas a la eliminación de la cubierta vegetal en el sitio de aprovechamiento y el aplastamiento de las plantas adyacentes por el paso del personal e instalación y operación de maquinaria y equipo.

Las medidas precautorias que deberán aplicarse:

1. Restaurar donde se incluyan actividades como preservar el manto fértil del suelo y la vegetación nativa que sea posible para

utilizarla al terminar el aprovechamiento en la recuperación de la cubierta vegetal en el sitio, favoreciendo así el amortiguamiento de cambios extremos de temperatura tanto a nivel local como regional.

-Impacto sobre el suelo

En muchos casos el manto fértil del suelo es retirado en su totalidad durante el aprovechamiento de los acopios de material, por lo tanto, sus características físicas como estructura, espacio poroso, densidad, entre otras, se pierden.

Por otro lado, la superficie que ha sido despojada de la cubierta vegetal y de la capa superficial del suelo, deja al descubierto el material litológico profundo convirtiéndolo en material fácilmente erosionable por la acción del viento y el agua. Este impacto es adverso significativo debido a que la recuperación total del sitio llevará varios años para el establecimiento de las primeras etapas de la sucesión ecológica de la vegetación, y varios cientos de años para el desarrollo de un horizonte orgánico de suelo.

Las medidas preventivas que deberán aplicarse:

1. El manto fértil que se elimina de los bancos de materiales se puede utilizar para establecer áreas verdes alrededor del banco de material, en las banquinas o asignarse a un lugar específico donde se favorezca el desarrollo de la vegetación temporalmente para reutilizarlo en la recuperación del área del banco de material una vez que se ha terminado su aprovechamiento, y evitar que esta área se erosione o se produzca un cambio de uso de suelo.

-Impacto sobre la topografía.

Al realizar extracciones sobre la roca de los cerros, quedarán depresiones con zonas desnudas en las cubiertas vegetales, las cual tardarán algunos años en establecer los primeros estadios de la sucesión ecológica como así también horizontes con estructura, textura, porosidad y materia orgánica, por lo tanto, es imposible recuperar las condiciones iniciales, generado un impacto adverso significativo.

-Impacto sobre la calidad del agua

Durante el aprovechamiento del banco de material se favorece la lixiviación de sustancias como hidrocarburos, aceites, residuos orgánicos generados por los trabajadores, entre otros, hacia el manto freático contaminando el acuífero. Por otro lado, la ausencia de vegetación en esa zona provocará cambios en el microclima, si el área es muy extensa y cubierta por una comunidad arbórea bien establecida, los cambios pueden ser mesoclimáticos provocando variaciones en la recarga de los acuíferos por alteración de los ciclos hidrológicos, por tanto, el impacto generado es adverso significativo, con base en que para recuperar el ecosistema original se requerirán varios años y un gran esfuerzo.

Las medidas preventivas que deberán aplicarse:

1. Procurar la utilización de suelo y vegetación de la región.
2. Evitar el derrame de sustancias como combustibles, aceites o aditivos necesarios para maquinarias y equipos empleados
3. Disponer de sitios específicos para el almacenamiento de residuos en donde se cuente con materiales impermeables en el suelo que eviten su infiltración.
4. Implementar trampas de sedimentación para disminuir la cantidad de sólidos sedimentables que se incorporan a las corrientes aguas y lago.

-Impacto sobre el escurrimiento superficial

La extracción de materiales creará depresiones en el terreno por la extracción del material y elevaciones por la acumulación de material seleccionado, lo cual modificará el drenaje superficial porque se crearán barreras físicas, pero además se aumentarán los sólidos suspendidos arrastrados por escorrentías y van a desembocar en los arroyos y cuerpos de agua cercanos, este efecto será más grave en proporción directa a la pendiente de la zona donde se encuentra ubicado el proyecto.

El impacto resultante es adverso significativo, porque deteriora las condiciones ambientales y su influencia se puede prolongar hasta la región completa por la acción de los nuevos escurrimientos que formarán un sistema de drenaje superficial nuevo. Existen Medidas Precautorias en Plan de Gestión Ambiental.

1.- CARPETA ASFALTICA

-Impactos sobre el aire

El tendido del asfalto genera dos tipos de alteraciones climáticas, el primero es el cambio microclimático en la vía debidos a la distinta refractancia del asfalto respecto a la superficie original (suelo). El asfalto absorbe mayor cantidad de calor que el suelo mismo, por lo tanto al liberar este calor durante la tarde y noche genera un aumento en la temperatura local y su permanencia por un mayor número de horas. Los cambios microclimáticos pueden ocasionar efectos secundarios sobre los ecosistemas.

Carácter Negativo, grado de certeza cierta, la intensidad es baja, la persistencia permanente, extensión localizada y su impacto es irreversible.

Este es un impacto no mitigable, pero se puede emplear como medida compensatoria el establecimiento y mantenimiento de una cubierta vegetal a ambos lados del derecho de vía, lo cual favorecerá el control de los cambios de temperatura y la humedad local.

Clasificación: Compatible

-Impacto sobre el agua

Modificación del patrón de drenaje del agua superficial

Se crea una barrera para las escorrentías naturales y modificará su dirección, ocasionando el cambio del curso del agua, modificando la alimentación de cuerpos de agua, tanto lóticos como lénticos.

Carácter Negativo, grado de certeza cierta, la intensidad es baja, la persistencia permanente, extensión localizada y su impacto es irreversible. Las medidas ambientales mitigables que deberán aplicarse:

1. La modificación del patrón de drenaje es un impacto no mitigable debido a que es inevitable el efecto barrera de las accesos, no obstante se deberá plantear reforestación y revegetación a los efectos de favorecer el desarrollo de la vegetación y la inmigración de algunas especies faunísticas.
2. Es importante que el drenaje de los accesos viales tenga un diseño adecuado al patrón de drenaje que cruzará y un mantenimiento preventivo permanente.

Clasificación: Compatible

-Impacto: Disminución en la recarga de acuíferos.

Al compactar la zona de construcción de la calzada y recubrirlos con un riego asfáltico, se disminuye la superficie de infiltración del agua al manto freático, además al obstaculizar los escurrimientos del agua se modifica su curso y en consecuencia se modifica también la tasa de infiltración.

Carácter Negativo, grado de certeza cierta, la intensidad es baja, la persistencia permanente, extensión puntual y su impacto es irreversible. Las medidas que deberán aplicarse:

1. Este impacto es no mitigable, pero puede lograrse una medida compensatoria si se favorece el establecimiento de una cubierta vegetal más abundante, respetando la composición florística natural, así esa vegetación favorecerá la retención e infiltración del agua hacia el manto freático.

Clasificación: Moderado

2.-CONSTRUCCION DEL PUENTE

Para evitar la interrupción del natural escurrimiento de la cuenca o fenómenos de erosión y socavación, las obras de arte como ser alcantarillas se ejecutarán previa o simultáneamente a la construcción de los terraplenes, no se postergarán.

El lago y lagunas serán limpiados prontamente de toda obra provisoria, escombros u otras obstrucciones puestas allí o causados por las operaciones de construcción. Si fuese necesario obras en los cauces una vez finalizada la obra dentro de los mismos y se los restituirá a sus condiciones originales.

Si por razones constructivas se debe colocar un paso de agua provisorio que no será requerido posteriormente, éste deberá ser restaurado a sus condiciones originales al caer en desuso.

Impactos de la construcción en los distintos componentes ambientes:

Se corresponden con los impactos desarrollados para las distintas etapas constructivas.

Impacto sobre la base paisajística

Como alteraciones potenciales sobre el medio perceptual cabe citar, la intrusión visual que supondrá la presencia del nuevo puente sobre el Lago San Roque y la consecuente modificación paisajística o escénica del entorno que puede ocasionar. Todo esto está acompañado de un sustancial cambio en las formas del relieve y una modificación del uso del suelo adyacente al puente.

El estudio del paisaje presenta dos enfoques principales para valorar la construcción del puente como elemento integrador del paisaje.

-Un enfoque considera el paisaje total identificando el paisaje con el conjunto del medio, contemplando a éste como indicador y síntesis de las interrelaciones entre los elementos inertes (rocas, agua y aire) y vivos (plantas, animales hombre) del medio.

-Otro considerando el paisaje visual, como expresión de los valores estéticos del medio natural. En este enfoque interesa el paisaje como expresión espacial y visual del medio y basándonos en él se han valorado sus impactos.

La calidad paisajística está basada en características intrínsecas de la morfología, vegetación y presencia del lago: La calidad visual del entorno inmediato. Y la calidad del fondo escénico, influyendo en la misma la topografía, la vegetación y el agua.

El impacto es de carácter positivo, grado de certeza cierta, la magnitud alta, la persistencia permanente, la extensión es regional.

Impacto sobre la actividad socioeconómica

Entre los efectos que se producirán sobre el medio socioeconómico es necesario señalar como efecto positivo que será preciso contratar mano de obra en la fase de construcción, redundando adicionalmente en el sector servicios, al aumentar la clientela (comidas, pernoctas, etc.).

Con la ejecución de esta nueva infraestructura vial se mejorará el sistema de comunicaciones y de la accesibilidad al Valle de Punilla, lo que supondrá un alivio en la congestión de tráfico de las rutas A-73 y tramo E-55 sobre el paredón del Lago San Roque, a la vez que supondrá una mejora en las

comunicaciones entre ambas márgenes del lago San Roque al construirse un nuevo puente.

El impacto es de carácter positivo, grado de certeza cierta, la magnitud alta, la persistencia permanente y la extensión es provincial.

3.- TRANSPORTE

El tránsito y transporte asociados a las obras dentro y fuera de la zona de camino produce los siguientes impactos potenciales: Disminución de la calidad del aire, generación de ruidos, afectación de caminos y suelos por sobrecarga de tránsito pesado, incremento de riesgos de accidentes, daños a la vida silvestre y hábitat en general. Como positivos: aumento de la demanda de servicios e insumos sobre actividades

RIESGOS: DERRAMES ACCIDENTALES DE HIDROCARBUROS

Se implementarán de manera continua las medidas de prevención de derrames, evitando que se puedan realizar sobre suelos, aguas superficiales y/o su infiltración a las aguas subterráneas. En caso de una mala práctica o un incidente que produzca un derrame, se realizará el retiro y restauración ambiental del sitio, dejando un Acta de Incidente Ambiental archivada en el capítulo de contingencias y se recapacitará al personal.

-Impacto sobre suelo y flora

Los impactos afectan a la calidad ambiental, vida silvestre y personas.

Carácter negativo, grado de certeza probable, magnitud baja, duración temporal, extensión local, impacto reversible.

Conclusión: Compatible a Moderado en el caso de impactos al suelo.

ETAPA DE OPERACIÓN

1.-MOVIMIENTO DE VEHICULOS

Impactos sobre el transporte

Existirá una modificación positiva de la organización espacial regional.

El tránsito será distribuido de forma más uniforme al disminuir las colas de vehículos en la zona del paredón del lago causado por la congestión, lo que genera menores intensidades de ruidos, generando así menores molestias al entorno circundante. A su vez, disminuirán los efectos actuales adversos sobre la circulación: accidentes, congestión, servicios de transporte, seguridad vial en general.

Al desviarse gran parte del tránsito fuera de la zona urbana de Carlos Paz se lograría una disminución de los niveles sonoros que afectan a las poblaciones, lo que se considera un impacto beneficioso.

Se generarán beneficios para las actividades económicas regionales.

-Impacto sobre el aire y generación de ruidos

Los gases y partículas que salen de los escapes de los automotores que circulan por el puente, disipan en el aire estos corpúsculos con facilidad. Afectan la calidad del aire, salud y seguridad.

Este impacto será negativo, grado de certeza cierta, la intensidad será baja (la duración de los contaminantes en aire), la duración permanente, el área afectada será local, el impacto tendrá carácter reversible aplicando medidas de prevención al respecto:

Controlar conforme lo establece la Ley de tránsito los humos, gases partículas que emiten los escapes de los vehículos.

Señalizar la vía en forma técnicamente bien elaborada para prevenir accidentes de tránsito.

Formular y ejecutar programas de educación vial tanto para peatones como a automovilistas para prevenir accidentes en la vía.

Conclusión: Moderado

2.-MANTENIMIENTO

A través de esta actividad se produce un incremento del valor natural del paisaje.

3.-SEÑALIZACION E ILUMINACION

Produce impactos positivos como ser:

-Aumento de la seguridad vial.

-Reducción de accidentes de tránsito.

4.-LIMPIEZA DE CUNETAS, ALCANTARILLAS, ETC

Resultados positivos:

-Aumento de la vida útil de la obra vial.

-Facilitación de la escorrentía superficial.

5.-MEJORAS: Forestación – Revegetación – Revestimiento de taludes

Resultados positivos:

- Aumento de la vida útil de la obra vial.
- Incremento de la estabilidad del suelo.
- Modificación del paisaje local y del entorno.
- Modificaciones sobre el paisaje posibilitando el refuerzo de su valor natural.
- Reducción de los procesos de erosión.

FASE DE ABANDONO

Desmantelamiento de la planta de hormigón- Obrador

Previo al cierre y abandono de las instalaciones y sitios de obra, la Contratista deberá realizar un “Informe sobre la condición de los suelos” como resultante de la construcción de la obra y deberá señalar los métodos de remediación de las afectaciones producidas y resultados esperados a mediano plazo para la restauración de los suelos.

-Impacto sobre la flora, fauna y el suelo

Se desmantelarán las instalaciones temporales, evitando así que estos sitios se conviertan en asentamientos irregulares permanentes.

Para el desmantelamiento de la planta se utilizarán vehículos y habrá movimiento de personal, con generación puntual de ruidos y vibraciones, material particulado, emisiones gaseosas y desechos.

Además, existe un reacondicionamiento del suelo luego del levantamiento de las instalaciones del obrador. Evidentemente la calidad del suelo se verá favorecida, la limpieza y revegetación generará opciones de restablecimiento evidentes de la flora y de la fauna en sus procesos reproductivos y alimenticios.

Carácter positivo, grado de certeza cierta, la intensidad es baja, la persistencia permanente, extensión puntual.

Las medidas que deberán aplicarse:

1. Se deberá desmontar la infraestructura, equipos y elementos utilizados en la planta, así como retirar los residuos generados oportunamente clasificados.
2. Concluida la limpieza se comenzará a forestar y revegetar, mejorándose la calidad de suelos.

CONCLUSIONES GENERALES

Luego de haber realizado el análisis de los distintos Impactos Ambientales producidos por las Acciones de las correspondientes etapas de construcción, se concluye:

Los principales impactos negativos se encuentran en la etapa de preparación: Instalación de Obradores, depósitos. instalación de Planta Asfáltica y de Elaboración de Hormigón y en la etapa de construcción de la obra, con los trabajos de excavaciones y movimientos de suelos.

Los factores ambientales perjudicados por estas Acciones y habiendo aplicado los atributos fijados en la Metodología, son en particular los referidos a geomorfología, relieve, erosión de suelos, calidad del aire, control sonoro, flora y fauna silvestre. Estos componentes ambientales son los lo que requerirán mayor atención y cuidado aplicando las medidas de mitigación presentadas, especialmente en los Impactos clasificados como Moderado a Severo y Severo.

Paralelamente a estos impactos, la generación de empleo para la ejecución de la obra producirá un impacto benéfico sumamente importante, en todas las etapas del proyecto, y especialmente en la etapa I, por ser la industria de la construcción uno de los principales motores de la economía, cuyo impacto se sentiría no sólo a nivel local, sino a nivel regional y provincial. Para valorar mejor este impacto podemos remitirnos a las consideraciones efectuadas respecto a la tasa de desocupación existente en el área en estudio.

Como impactos positivos concomitantes podemos citar el efecto que se producirá sobre todos los proveedores de recursos y materias primas para la obra, así como en las actividades comerciales y productivas que se reactivarán como producto del mayor ingreso de la fuerza laboral empleada.

Los impactos positivos también se presentan en la etapa II o de "operación", tanto referido a factores físico naturales, por ejemplo, los efectos de la reforestación y revegetación respecto a la calidad del aire, efecto sonoro, drenaje del suelo, pero es más notables en los factores socio culturales, como ser sobre la actividad comercial, la mejora en el transporte tanto individual y de pasajeros como de carga, y muy especialmente sobre la actividad turística.

A continuación, se muestra de manera particular y sintética como se verán "afectados" (positiva o negativamente) los factores mencionados.

ETAPA I DE CONSTRUCCION

Suelo

Al hacer los terraplenes de acceso y la cimentación del puente se podría presentar erosión si la obra se realiza en época de lluvias y la geomorfología se viera afectada por el movimiento de maquinaria y equipo.

La geomorfología del suelo del fondo del lago, no será impactada debido a que el puente que se construirá será una estructura elevada, y las pilas del puente no alteran el lago.

Existirá generación de residuos, como impacto adverso poco significativo, en las actividades de colocación de tableros, pilas, sin embargo, serán mitigables si existe el adecuado manejo de los residuos.

Calidad del aire y ruido

En las etapas de preparación y construcción producirán ruido los camiones y maquinarias, por lo tanto, habrá partículas de polvo en el aire por el movimiento de suelos, excavaciones y construcción de terraplenes. En la etapa de operación los escapes de los vehículos y transporte de carga generan emisiones a la atmósfera. Estos impactos cuentan con medidas de mitigación.

Vegetación

Se retirará vegetación. A primera instancia, no habrá impacto significativo dado que la cubierta vegetal es escasa sobre las laderas de los cerros en la parte final del primer tramo y la primera parte del segundo tramo, como puede apreciarse en las fotografías presentadas producto de las tareas de campo. En el tercer tramo -zona rural- la vegetación no es un factor sobresaliente.

Fauna

Actualmente la fauna existente en el sitio puntual de la obra es mínima. Debido a que en la zona del proyecto se llevan a cabo actividades antropogénicas y la calidad de la vegetación es pobre, la fauna del lugar se ha dispersado en busca de áreas mejor conservadas, por lo cual solo se puede observar pocas especies de aves que utilizan el área como hábitat. Con la ejecución de la obra, este proceso de dispersión existente, muy probablemente se profundice.

Paisaje

Mientras dure las actividades de preparación y construcción, habrá maquinaria y equipo pesado operando lo cual generará el aumento y presencia de partículas de polvo totales, lo que disminuirá la visibilidad en la zona que se encuentre en construcción.

Aspectos socioeconómicos

Como se citó previamente, el impacto benéfico más sobresaliente a corto plazo es la generación de empleos, de manera temporal, en lo que respecta a la construcción de la obra, y de más largo plazo en el importante efecto que tendrá sobre el turismo y la mejora en la red de transporte vial. Otro factor que se verá beneficiado será el de adquisición de insumo como combustible y ventas de materiales.

En el análisis de la evaluación de impactos ambientales sobresale, la generación de residuos sólidos como un posible impacto que afectaría a algunos factores ambientales si no se hiciera un manejo, recolección, transporte y disposición adecuados. Dado que la obra se realizará en parte sobre un cuerpo de agua, se deberán aplicar con rigor las medidas de mitigación para evitar la dispersión de residuos tanto sólidos como peligrosos.

ETAPA II DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Suelo

Durante las etapas de operación y mantenimiento, no se consideran afectaciones relevantes, toda vez que estas tareas podrán ser poco frecuentes en virtud de las necesidades de la obra, no afectando el uso adicional al ya existente de infraestructura.

Durante estas etapas no se efectuarán actividades de mantenimiento a los equipos en el sitio de la obra, por lo que no se generarán aceites y lubricantes ya que los equipos serán transportados a talleres para su reparación y mantenimiento.

Calidad del aire y ruido

La calidad del aire se verá impactada de manera adversa poco significativa por las emisiones y ondas sonoras que generaran los vehículos y camiones que transitará en la zona.

Vegetación

Durante las etapas de puesta en marcha, operación y mantenimiento, no se prevé impacto ambiental adverso a ninguna especie arbórea, debido a que las actividades se realizarán en la zona en donde se construya la obra, no afectando usos adicionales en zonas colindantes.

Fauna

No se afectarán mayormente las pocas especies de fauna existente, debido a que la mayor parte ya ha emigrado a otras zonas menos impactadas. Se considera que las especies que pudieron habitar en esta zona, emigraron mientras se llevaron a cabo las actividades de preparación del sitio y construcción de la obra, por lo que no existirá impacto significativo en la fauna.

Paisaje

El paisaje tendrá un impacto positivo, significativo y permanente, pues esta obra le conferirá un mayor atractivo a la imagen turística actual, proveyéndole mayor infraestructura.

Como alteraciones potenciales sobre el medio perceptual cabe citar, la intrusión visual que supondrá la presencia del nuevo puente sobre el Lago San Roque y la consecuente modificación paisajística o escénica del entorno que puede ocasionar. Todo esto estará

acompañado de un sustancial cambio en las formas del relieve y una modificación del uso del suelo adyacente al puente.

Aspectos socioeconómicos

Con la puesta en marcha y la operación del proyecto, la economía de la región será impactada de manera benéfica significativa a largo plazo, debido a que se logrará una conexión regional, con lo que se espera que aumenten los ingresos por actividades comerciales, turísticas y productivas.

De manera más significativa que en la etapa anterior se beneficiará el sector primario, el secundario, el terciario y el empleo local, con un efecto importante, de incidencia local y regional y de alcance provincial, al constituir esta zona el principal polo turístico de la provincia de Córdoba y uno de los más importantes del país. Este efecto no sólo será en el corto plazo, sino que permanecerá como un efecto destacado y acumulativo a largo plazo, dada la preponderancia creciente sobre el resto de los rubros económicos de la "industria sin humo" a nivel mundial.

La calidad de vida de los pobladores de la región, será impactada de manera benéfica significativa y permanente.

Paralelamente, se afectará positivamente y a largo plazo la economía regional, al proporcionar mayor seguridad y mejora en la infraestructura vial, ordenando el desplazamiento de los vehículos y transporte de carga a través de un diseño vial más seguro y directo hacia la zona norte del departamento Punilla y adicionalmente Cruz del Eje, desde la Capital provincial, donde el Aglomerado Gran Córdoba concentra casi la mitad de la población de la provincia y constituye también un importante nodo vial del territorio nacional.

Puede decirse, a modo de síntesis, que la obra aportará los beneficios citados, no obstante, luego de estudiar el entorno donde se encuentra el proyecto e identificar los principales factores ambientales y de entorno que se verán afectados por la construcción y operación de la vía, es importante destacar la correcta implementación de las medidas de mitigación tendientes a evitar y compensar los impactos negativos, así como potenciar los impactos benéficos para el entorno y la población. Cada medida de mitigación por más pequeña que sea, se debe tratar con la misma importancia que cualquier otra.

Asume un rol destacado, la capacitación ambiental a todo el personal que resulte involucrado, para aportar conciencia ambiental dado el sitio donde se emplazará la obra.

5 DATOS GENERALES

5.1 Objetivos y beneficios socioeconómicos en el orden local, provincial y nacional.

a. De índole socio-económico vinculado a la inversión del emprendimiento, es decir:

a.1 Contratación de mano de obra, y por ende aumento de empleo.

a.2 Adquisición de materiales de construcción.

a.3 Reducción de tiempos de viaje (costo por tiempo ocioso de trabajo destinado a movilidad).

a.4 Potenciación turística del sector.

b. Nuevos hitos de interés turístico (nuevos paisajes y nuevo puente de diseño ornamental).

c. Revalorización de proyectos de parquización y forestación.

d. Descompresión de vehículos en caminos existentes.

e. Extracción de tránsito de paso de zonas urbanas. Dando acceso del Valle de Punilla a Córdoba y viceversa.

f. Mejora del nivel de servicio y de la seguridad del Tramo I Existente.

g. Puerta abierta para continuidad vial hacia el norte.

5.2 Superficie del terreno

Para definir la superficie destinada a la obra se introduce como tal al Área Afectada, es decir la zona de trabajo.

Cabe mencionar que una vez finalizada la obra, gran parte de la superficie será puesta en desuso propiciando su recuperación, por lo que la superficie se reduce considerablemente.

5.3 Superficie cubierta existente y proyectada

No se consta de superficie cubierta existente; y no se realizarán obras que generen superficies cubiertas.

5.4 Inversión total e inversión por año a realizar

La inversión total a realizar se estima en **PESOS UN MIL TRECIENTOS MILLONES CON CERO CENTAVOS, (\$ 1.300.000.000,00).**

Plazo de Ejecución: 18 meses.

Inversión estimada año 2017: \$ 780.000.000.-

Inversión estimada año 2018: \$ 520.000.000.-

5.5 Magnitudes de producción, servicio y/o usuarios

Categoría o nivel de complejidad. Cantidad vehículos, visitantes, etcétera :

El proyecto licitatorio se elabora en base a la situación actual de tránsito y a una estimación futura de crecimiento de demanda.

La estimación de tránsito actual es de un TMDA (Tránsito Medio Diario Anual) 6.100 Veh/día. La composición de este tráfico está compuesta por un 89% de vehículos particulares, 4% de autobuses, 4% de camiones livianos y 3% de camiones pesados.

El proyecto licitatorio prevé la duplicación de calzada en el Tramo I (existente), la mejora del intercambiador vial con la RP-A73; un puente de dos manos para cada dirección y con acceso peatonal previsto (con futura ampliación a tres manos); estacionamientos de servicio para visita segura al puente; la continuidad de la variante hacia el norte de doble mano para cada dirección; y una conexión temporal con la Ruta E55.

La velocidad de diseño es de 100 km/h.

Los cortes y rellenos han sido proyectados a los fines de compensar la necesidad de suelo para relleno mediante el suelo sobrante de los cortes. Se reduce así al mínimo la necesidad de préstamos o de sitios de recepción de sobrantes.

Los caminos pueden ser clasificados según diferentes criterios (Berardo, Baruzzi, Vanoli, Freire, & Tartabini, 2008):

- Función en la red vial: Troncal, Principal
- Por su uso o destino: de fomento, de turismo, comercial
- Por su demanda: Categoría uno (TDMA entre 5000 y 15000 Veh/día)
- Por su oferta: el proyecto es multitrocha y de velocidad rápida.
- Por su ubicación en el territorio: se trata de un proyecto que en su mayor parte es rural
- Por la jurisdicción del Ente o propiedad del mismo: público.

Los condicionantes de diseño han sido: el camino existente, la topografía, la presencia de zonas urbanas, la presencia de espejos de agua, el destino del proyecto, demanda esperada, velocidad de diseño, elementos ambientales de interés de protección, drenaje, características geotécnicas, etc.

5.6 Etapas del Proyecto y cronograma

La ejecución del proyecto se estima en 18 meses, ejecutado en una sola etapa. Para ello requerirá la ejecución de las obras desde múltiples frentes de avance.

5.7 Etapas del Proyecto y cronograma

La ejecución del proyecto se estima en 18 meses, ejecutado en una sola etapa. Para ello requerirá la ejecución de las obras desde múltiples frentes de avance.

5.8 Consumo de energía, combustible, agua y otros insumos

Consumo por unidad de tiempo en las diferentes etapas

Energía

Etapa de construcción

Durante la obra el consumo energético será el mínimo para iluminación y funcionamiento de algunas herramientas eléctricas.

Etapa de Funcionamiento

El consumo de energía, durante la Etapa de Funcionamiento se dará principalmente para la iluminación de intercambiadores y otros tramos iluminados.

Consumo de combustibles por tipo, unidad de tiempo y etapa

Etapa de Construcción

Se estima un consumo aproximado promedio de combustibles líquidos de 850 lts./día. Las estimaciones se realizan teniendo en cuenta la siguiente maquinaria:

- Dos camiones bateas;
- Cuatro camiones volcador;
- Cuatro motoniveladoras;
- Dos tractores;
- cinco retropalas;
- cinco bodcat;
- ocho camionetas;
- Dos grúas.

Etapa de Funcionamiento

Por otra, el consumo de gasoil diario durante la Etapa de Funcionamiento está determinado por la cantidad de vehículos que utilizarán el camino. Cabe destacar que este consumo se daría aunque no existiese este camino ya que es un factor que depende más del número de viajes que de la existencia o no de la ruta. De todas

maneras puede estimarse en base a la demanda de diseño y la distancia de recorrido total:

| | Vehículos totales | Vehículos livianos | Autobuses | Camiones pequeños | Camiones pesados |
|---|-------------------|--------------------|-----------|-------------------|------------------|
| Cantidad de vehículos | 6.100 | 5.429 | 244 | 244 | 183 |
| Consumo promedio (L/km) | 0,11 | 0,09 | 0,29 | 0,33 | 0,42 |
| Consumo total para recorrer toda la traza (L) | 4.896,20 | 3.276,40 | 502,40 | 571,69 | 545,71 |

Consumo estimado de combustible en la etapa de funcionamiento.

Fuente: Aviso de Proyecto

Consumo de Agua

Etapa de Construcción

Será la mínima necesaria para la construcción de la obra y para el cumplimiento de las medidas de mitigación (ej.: riego del terreno para evitar el levantamiento de polvo, riego de asiento para la parquización, y para aplicación de hidrosiembra).

Etapa de Funcionamiento

El consumo de agua en la etapa de funcionamiento es nulo, excepto que se utilice para mantenimiento de parquización; en ese caso el consumo será mínimo.

Detalle de otros insumos

Etapa de Construcción

Se prevé el uso de:

- Agregados pétreos (arena, grancillas, granza)
- Hormigones y morteros (cemento, hierro y pétreos)
- Hierros para estructura
- Materiales especiales: maderas para obraje, acero para armaduras, plásticos, aislantes, pinturas, etc.
- Plantines y tierra mejorada

Materiales e insumos especiales para aplicación de hidrosiembra

- Materiales para señalética

Etapa de Funcionamiento

En esta etapa se utilizarán insumos asociados a las tareas de mantenimiento y conservación de caminos.

5.9 Detalle de productos y subproductos. Usos

No aplica al no tratarse de un emprendimiento productivo.

5.10 Cantidad de personal a ocupar durante cada etapa

La cantidad de personas plausibles de ser contratadas varía según la velocidad de avance, la logística prevista por las constructoras y la etapa de avance de la obra. Sin embargo puede estimarse la contratación directa de entre 250 y 300 personas en etapa de máxima trabajo. Además, este tipo de proyectos requiere de gran cantidad de actividades asociadas que potencian la generación laboral: acarreo y provisión de materiales, diseño de proyectos, actividades comerciales asociados a la obra (provisión de alimentos y servicios). Asimismo, una vez finalizada la obra será una nueva infraestructura que fomentará las actividades turísticas y comerciales locales; redundando en los beneficios socioeconómicos asociados a la obra.

5.11 Vida útil

Tiempo estimado en que la obra o acción cumplirá con los objetivos que le dieron origen al Proyecto (años)

Se prevé una vida útil de 10 años para el pavimento, cumplida la vida útil deberán aplicarse mecanismos de mantenimiento. Para la obra de infraestructura, la vida útil puede ser muy superior, aunque se encuentra íntimamente ligado al uso y a las tareas de mantenimiento y conservación.

5.12 Tecnología a utilizar.

Equipos, vehículos, maquinarias, instrumentos. Proceso:

El Proyecto en análisis implica una serie de acciones que se vinculan con una determinada cantidad de equipamiento a utilizar para la ejecución de las mismas. Sin embargo dependerá del ritmo de avance de obra y de la etapa implicada.

A continuación se detallan los equipamientos mínimos estimados a utilizar:

| | | | |
|---------------------|-------------------|--------------|----------|
| 2 camiones bateas | 4 motoniveladoras | 5 retropalas | 5 bodcat |
| 4 camiones volcador | 2 tractores | 8 camionetas | 2 grúas |

Además, como en toda obra, se utilizarán maquinarias y equipos más pequeños.

Los ítems previstos son:

Movimiento de Suelos

Limpieza de terreno, desbosque y destronque

Construcción de alambrado

Excavación no Clasificada

Pedraplén y terraplén compactado

Provisión de suelo para pedraplén y terraplén

Paquete Estructural

Subbase granular e=0,20 m

Subbase de suelo cemento e= 0,15 m

Base granular e=0,20 m

Mezcla granular para banquina estabilizada e = 0,10 m

Pavimento de hormigón e = 0,24 m

Carpeta de concreto asfáltico e = 0,04

Base de concreto asfáltico e= 0,06

Cordones de hormigón

Seguridad Vial

Defensa Vehicular rígida de H° A° tipo New Jersey

Baranda metálica Cincada para defensa vehicular

Baranda metálica peatonal

Vereda peatonal, recubrimiento de isletas y canteros

Señalamiento vvertical (señales preventivas, reglamentarias e informativas)

Señalamiento vertical – Ménsulas

Señalamiento horizontal

Por Pulverización

Por Extrusión

Puentes

Viaducto y puente en arco sobre Lago San Roque

Ensanche puente en distribuidor RP A 73

Muro de hormigón de gravedad

Drenaje

Hormigón armado H 21 para alcantarillas, canales y obras de arte menores

Hormigón H 13

Cunetas revestidas de hormigón simple

Alcantarillas de chapa de acero galvanizada onduladas

Diámetro 0,80 m
Diámetro 1,00 m
Diámetro 1,20 m
Diámetro 2,00

Lavaderos de chapa ondulada galvanizada

Provisión y colocación de marcos y tapas de hierro fundido

Provisión y colocación de rejas

Forestación

Revegetación de taludes y contrataludes (Hidrosiembra)

Forestación
Arboles
Arbustos
Herbáceas

Otros

Demoliciones varias

Demolición de construcciones existentes

Movilización de obra

5.13 Proyectos asociados, conexos o complementarios.

Existentes o proyectados, con localización en la zona, especificando su incidencia con la propuesta:

En la actualidad no existen proyectos asociados, conexos o complementarios de envergadura similar al presente que podrían o deberían localizarse en la zona de influencia directa.

El proyecto deja abierta la posibilidad de continuación hacia el norte para futuras obras.

5.14 Necesidades de infraestructura y equipamiento que genera directa o indirectamente el Proyecto

El proyecto demandará la introducción de parqueización, iluminación y obras de drenaje. Todos estos aspectos han sido tenidos en cuenta e introducidos a nivel de proyecto.

5.15 Relación con planes estatales o privados

No aplica. Sin embargo cabe destacar que se trata de un proyecto de infraestructura vial de iniciativa pública.

5.16 Ensayos, determinaciones, estudios de campo y/o laboratorios realizados

Se adjunta el informe Geológico-Geotécnico.

5.17 Residuos y contaminantes.

Tipos y volúmenes por unidad de tiempo (incluidos sólidos, semisólidos, líquidos y gaseosos)

Etapas de Construcción:

Los residuos y contaminantes de esta etapa son propios de la construcción de este tipo de obras, siendo estos principalmente los siguientes:

Escombros de demolición: compuestos por restos de pavimentos demolidos, hierros, maderas, cañerías, etc. En algunos casos se minimizará los materiales a disponer a través de su utilización como relleno en obra. Estos se utilizarán siempre y cuando no generen un impacto mayor.

Residuos de limpieza de la zona de obra: provenientes de la limpieza de la misma, como por ejemplo restos vegetales, residuos de tipo domiciliario diseminados en zonas de obra, etc.

Residuos de materiales de construcción: provenientes de los embalajes de los materiales, como por descarte de los mismos, como por ejemplo: plásticos, bolsas, alambre, etc.

Residuos por voladuras del enterramiento de residuos ubicado en cercanías.

Especial atención deberá presentarse para los efluentes cloacales de obra. Estos pueden ser gestionados mediante baños químicos, o bien poseer baños transitorios con disposición a subsuelo. En cada caso se deberá dar cumplimiento a la legislación vigente en la materia.

Todos los residuos que no se reutilicen en la construcción serán transportados y dispuestos de acuerdo a la legislación vigente en la materia, respetando normas de seguridad y minimización de las molestias en el entorno, como por ejemplo utilización de contenedores y camiones debidamente cubiertos.

Para los residuos peligrosos que se pudieran generar en esta etapa se contactará con transportista habilitado para que realicen la recolección y transporte de los mismos. Para ello será necesaria la inscripción como generador de residuos peligrosos.

Etapas de Funcionamiento:

Residuos Sólidos Asimilables a Domiciliarios

Los residuos que se producirán durante la etapa de funcionamiento son caracterizados como Residuos Sólidos Asimilables a Domiciliarios. Si bien se desalienta la generación de los mismos en toda la traza del camino, se espera que haya generación. Esta se dará principalmente en zonas de visita (estacionamientos y zonas peatonales). Para ello se deberá emplear un sistema de gestión acorde para garantizar un buen manejo de los residuos generados.

Debido a potenciales accidentes, existe la posibilidad de derrame de sustancias peligrosas sobre el suelo alrededor de la ruta. La principal sustancia involucrada son los hidrocarburos (combustibles y aceites). Cuando se produzca un derrame se deberá actuar según lo estipulado. Los suelos contaminados deberán ser gestionados como residuos peligrosos, ya sea por los involucrados en el accidente o por la encargada del mantenimiento de ruta.

5.18 Principales organismos, entidades o empresas involucradas

Directa o indirectamente:

Dirección Provincial de Vialidad

Provincia de Córdoba

Municipalidad de Carlos Paz

Comuna de San Roque

Municipalidad de Malagueño

Municipalidad de La Calera

Agencia Córdoba Turismo

Comisión nacional de regulación del Transporte (CNRT)

6 BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Auditorías Medioambientales – Guía Metodológica, Vicente Conesa Fdez –Vitora. 1997.

Aguas Subterráneas de la Provincia de Córdoba, Monica Blarasin, Adriana Cabrera, y Edel Matteoda, (compiladoras), 2014.

Argentina 200 años 200 suelos, Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, José Luis Panigatti, 2010

Estudio Geológico - Geotécnico Preliminar Para Proyecto Licitatorio Tramo Variante Costa Azul Progresivas 4+300 a 7+300 INFORME FINAL, Córdoba, Mayo de 2016, MSc. Geól. Agustín Balbis.

Estudio del Área Protegida Carlos Paz – Informe Final, convenio de transferencia de servicios Proyectos de Investigación Aplicada, Agosto de 2011.

Evaluación del Impacto Ambiental, Domingo Gomez Orea, 1999.

Geomorfología, Relatorio del XIX Congreso Geológico Argentino, Claudio A. Carignano, Daniela Krohling, Susana Degiovani y Marcela A. Cioccale, Córdoba, 2014.

La Estructura de las Cuencas Extensionales cretácicas de la Sierras de Córdoba, Relatorio del XIX Congreso Geológico Argentino, Martino R., Guerreschi A., Calegari R y Manoni R. 2014.

La Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos y Actividades Agroforestales, coordinadora Manuela Andres Avellán, 2006.

Manual de Evaluación de Impacto Ambiental – Técnicas para la elaboración de los estudios de impacto, Larry W. Canter, 1998.

Población, territorio y desarrollo sostenibles, CEPAL, 2012.

Regiones Naturales de la Provincia de Córdoba, AGENCIA CÓRDOBA D.A.C.yT, Gobierno de la Provincia de Córdoba, 2003.

7 ANEXO I: PROYECTO

8 ANEXO II: MATRICES DE IMPACTO Y DE IMPORTANCIA

9 ANEXO III: PLANES

10 ANEXO IV: ESTUDIO GEOLOGICO-GEOTECNICO PRELIMINAR-INFORME FINAL, MAYO 2016.

Se adjunta:

Trazado General:

Perfiles Tipo

Perfiles Transversales

Planimetría General

Eje Tramo I

Obras de Drenaje

Plan de Forestación

Perfiles Transversales – Tramo I

Perfiles Tipo – Tramo II

Planialtimetría – Tramo II – Intercambiador – Muros de contención

Perfiles Transversales Tramo II

Cortes Transversales

Cortes Longitudinales

Corte longitudinal y transversal

Puente sobre Lago San Roque, Secuencia de montaje, Planta de arco, Cortes transversales

Planimetría de ubicación, General

Planimetría Tramo I, Tramo II, Tramo III

Trazado General , Tramo I A, Perfiles tipo, Tramo I B

Planialtimetría Tramo i

Planimetría General

Puente sobre Lago San Roque, planta, cortes y transversales

Secuencia de montaje

Puente enlace Ruta Provincial A-73. General, Estribo y encofrados, viga principal, viguetas transversales, fabricación losetas

Project – Plan de Trabajo

Obrador

Ubicación perforaciones geosísmicas

Puente sobre San Roque – Perfil tipo

Camino provisorio
