

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

OBRA: INTERSECCIÓN DE RUTA NACIONAL N°9 Y  
CIRCUNVALACIÓN DE VILLA MARÍA (ARCO SUR-ESTE)

Tramo: Ruta Provincial N°4 – Ruta Nacional N°9.

DEPARTAMENTO: GENERAL SAN MARTÍN

PROVINCIA: Córdoba

2022

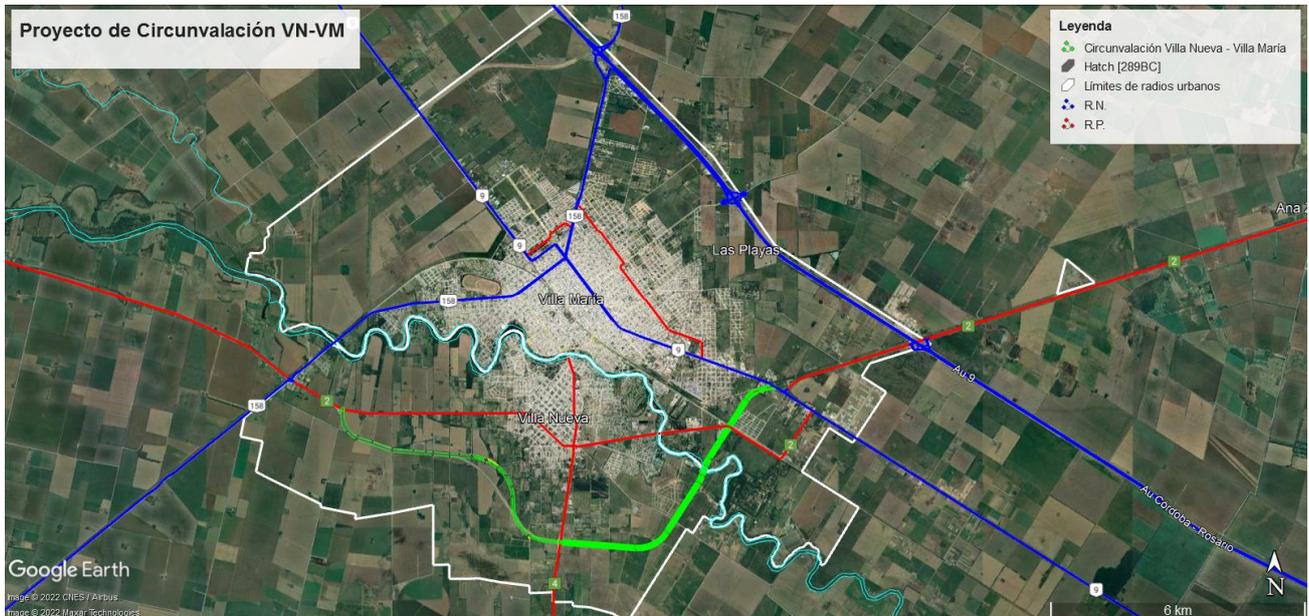
## ÍNDICE GENERAL

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	4
<b>2. ESTADO PREOPERACIONAL</b>	4
2.1. Subsistema natural	4
2.1.1. Geomorfología	4
2.1.2. Clima	5
2.1.3. Suelos	6
2.1.4. Vegetación y Fauna	7
2.1.5. Hidrología	7
2.1.6. Paisaje	8
2.2. Subsistema socioeconómico	9
2.3. Subsistema sociocultural	11
<b>3. PROYECTO PREVISTO</b>	14
3.1. Memoria Descriptiva	14
3.2. Ítems	17
<b>4. MARCO LEGAL</b>	17
<b>5. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	19
5.1. Metodología Utilizada	19
5.1.1. Atributos Seleccionados	19
5.1.2. Ponderación de los Atributos	20
5.1.3. Importancia del Impacto	20
5.1.4. Matriz de Impacto	22
5.2. Análisis de los Impactos identificados	22
<b>6. PLAN DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS</b>	23
<b>7. CONCLUSIONES</b>	31
<b>8. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL</b>	31
<b>9. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA</b>	32
<b>10. ANEXOS</b>	
I FOTOGRAFÍAS	
II Matrices de impactos	

## 1. INTRODUCCIÓN

Se presenta el Estudio de Impacto Ambiental relativo al cierre de circunvalación sur a las localidades de Villa Nueva y Villa María.

El objetivo del presente proyecto es darle continuidad a la traza recientemente ejecutada correspondiente al arco suroeste a Villa Nueva y de esta forma vincular el tránsito entre RN N°158, RP N°2, RP N°4 y RN N°9, evitando el ingreso a las zonas urbanas.



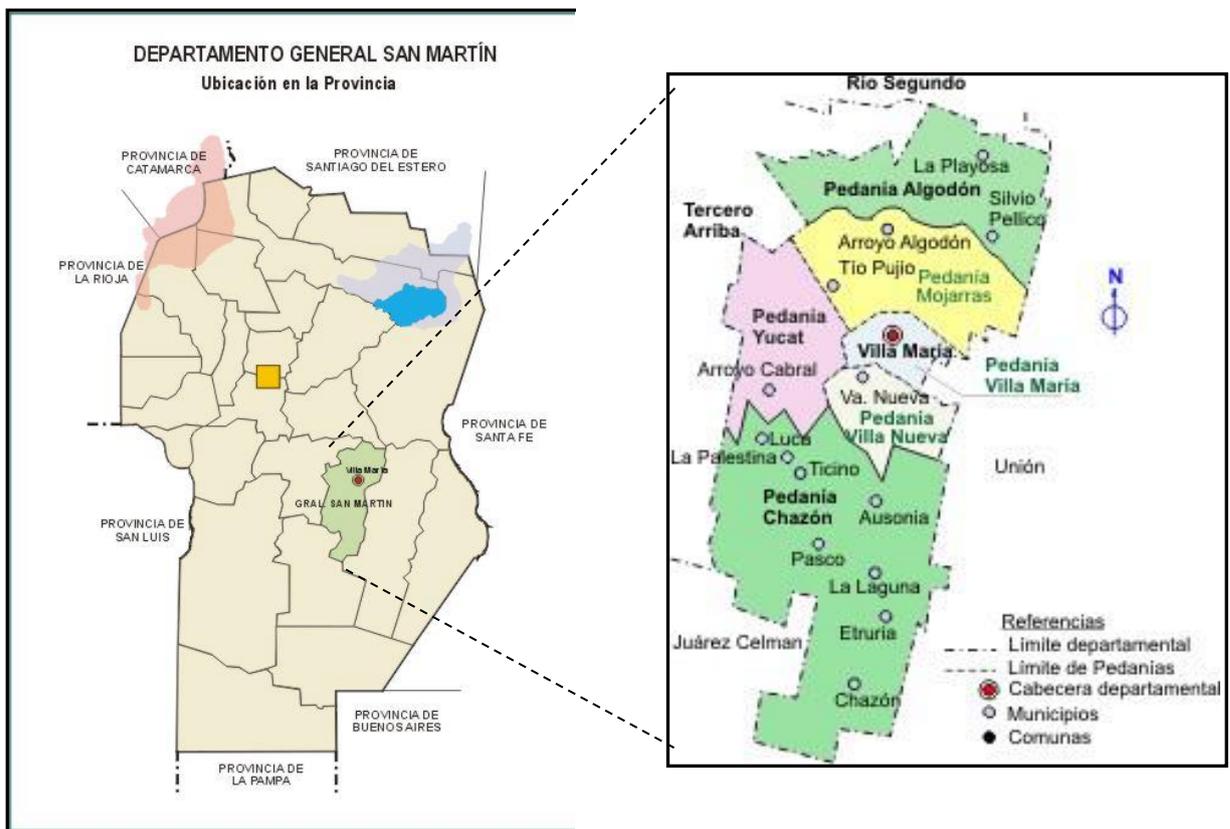
**Figura 1.** Trazado de circunvalación sur a las localidades de Villa Nueva y Villa María.

## 2. ESTADO PREOPERACIONAL

El aglomerado que conforman las localidades de Villa Nueva - Villa María se ubica neurálgicamente, dado que allí confluyen las rutas nacionales N°9 y N°158, estratégicas en la comunicación con los grandes centros urbanos del país y de las rutas provinciales N°2 y N°4, las cuales atraviesan sectores altamente productivos en el contexto provincial. Desde el punto de vista industrial, es una de las más importantes cuencas lecheras del país, cuenta además con industrias agropecuarias, metalmeccánicas, alimenticias y tecnológicas.

Este aglomerado, de influencia directa con el proyecto, se ubica dentro del Departamento General San Martín en el sector centro-oeste de la provincia. El departamento limita al norte con los departamentos Tercero Arriba y Río Segundo, al este con Unión, al sur con Juárez Celman y al oeste con Tercero Arriba.

La cabecera departamental es la ciudad de Villa María, ubicada en la pedanía homónima; siguiéndole en importancia Villa Nueva, Etruria, Arroyo Cabral, Tío Pujio y La Playosa.



**Figura 2.** Imagen Departamento Gral. San Martín y su división en pedanías.

Según la Dirección Provincial de Catastro, el departamento se divide políticamente en 6 Pedanías cuyas superficies respectivas, se muestran en el siguiente cuadro:

Pedanía	Superficie [Km <sup>2</sup> ]
Algodón	929,00
Chazón	2.130,65
Mojarras	744,60
Villa María	70,10
Villa Nueva	482,86
Yucat	648,79
% sobre el total provincial: 3,03	

## 2.1. Subsistema natural

### 2.1.1. Geomorfología

El tramo en estudio corresponde geomorfológicamente a la Pampa Loésica Plana. Esta unidad, es la de mayor extensión en la provincia de Córdoba, ubicándose en el área central de la llanura. Está limitada al oeste por la Pampa Loésica Alta y al este por la Depresión del Arroyo Tortugas – Jean Marie y la llamada Pampa ondulada.

El relieve es muy suave con gradientes regionales hacia el este que no superan el 0,3% y los materiales predominantes están constituidos por potentes depósitos eólicos de textura franco

limosa.

Dentro del relieve en general muy tendido, existen intercalaciones de sectores suavemente deprimidos, vías de escurrimiento dispuestas espacialmente en varias direcciones predominantes y controladas estructuralmente en sentido NNE-SSO a las que se suman pozos de infiltración o charcas permanentes o semipermanentes, ubicadas en la intersección de estas vías, conformando una red de drenaje de tipo radial, centrípeta circular, muy particular de tipo araña fácilmente identificable en fotografías aéreas e imágenes satelitales.

Una característica fundamental de esta subregión la constituyen las fajas fluviales de los ríos Suquíá, Xanaes y Ctalamochita, cuyas geformas principales están constituidas por derrames, paleocauces, albardones y paleoplanicies de inundación. Estas fajas están vinculadas a los cauces actuales de los ríos mencionados y orientadas en forma de abanicos con el vértice hacia el oeste. Se han originado por la depositación fluvial de los ríos mencionados en sucesivas divagaciones y cambios de rumbo al llegar a la planicie durante los períodos pluviales del Cuaternario reciente. Esta acción fluvial sobre los depósitos eólicos, ha alterado parcialmente la homogeneidad de la llanura en su fisiografía, dando origen a modificaciones del relieve, mesorrelieve y cambio en la granulometría de los materiales. Se observan depósitos de paleoplanicies de inundación deprimidas limo arcillosas con suelos salinos sódicos, albardones con suelos de texturas medias y gruesas, paleocauces orientados estructuralmente y lóbulos de derrames de texturas variables.

La capa fluctúa entre dos y seis metros de profundidad pudiendo afectar los suelos vinculados a los sectores deprimidos (hidromorfismo, salinización y alcalinización).

Dadas las características del relieve muy plano, subnormal o normal subnormal y la textura de los sedimentos que constituyen los materiales originales de los suelos, no se han observado procesos erosivos importantes.

### 2.1.2. Clima

Desde el punto de vista climático, el departamento General San Martín pertenece al Dominio semi-seco, con tendencia al semi-húmedo, de las planicies, con gran déficit de agua (100 a 200 mm).

El sector norte carece de invierno térmico (corresponde al tipo Ceres). El verano térmico (es decir, la estación con temperaturas mayores a 20°C) comienza entre el 20 de octubre y el 20 de noviembre y termina entre el 25 de marzo y el 10 de abril.

El resto del departamento corresponde al tipo Bell Ville, con invierno térmico, que se inicia entre el 1º y el 15 de junio y finaliza del 1º al 15 de agosto.

**Temperatura media anual:** la isoterma de 17°C atraviesa el departamento de oeste a este, a la altura de Villa María.

**Temperatura máxima media anual:** la temperatura máxima media anual oscila en los 25°C.

**Temperatura mínima media anual:** la isoterma de 10°C atraviesa el departamento de Noroeste a sureste, a la altura de Villa María.

**Precipitaciones:** el promedio anual oscila entre los 700 y 800 mm.

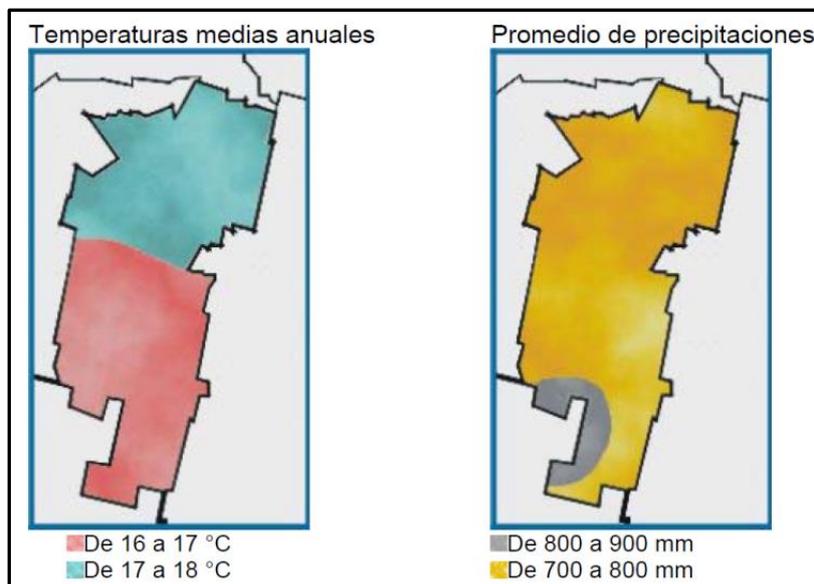
**Evapotranspiración potencial:** el departamento General San Martín se encuentra comprendido en la zona con EP entre 800 y 900 mm anuales.

**Déficit medio anual de agua:** varía entre 100 y 200 mm.

**Fecha de comienzo de heladas:** desde Villa María hacia el norte, las heladas comienzan en la segunda quincena de mayo, mientras que en el resto del departamento se producen desde la primera quincena del mismo mes.

**Fecha de finalización de heladas:** segunda quincena de septiembre.

**Vientos:** predominantes del sector sur.



**Figura 3.** Condiciones climáticas del departamento Gral. San Martín.

Izquierda: Distribución de temperaturas. Derecha: Distribución de precipitaciones (Tomado de UPSIIA, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentos Córdoba, 2009)

### 2.1.3. Suelos

Los suelos en el sector del proyecto se han desarrollado sobre sedimentos loessoides; presentan horizontes superficiales oscuros, de textura franco-limosa que pasan gradualmente a franco-arcillo-limosa, con buena provisión de materia orgánica y moderado desarrollo.

A lo largo del tramo, de norte sur, según la Agencia Córdoba D.A.C. y T.S.E.M. e Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) 2003, se encuentran las siguientes unidades:

UNIDAD	Índice de Productividad	Aptitud de Uso	Fisiografía
MNud-17	65	Clase III	Pampa loésica plana, planos tendidos
CoRT1	15	Clase IV	Planos aluviales y derrames del río Ctlamochita

#### MNud Haplustoles údicos

Son suelos profundos, bien drenados, con el horizonte superior o capa arable oscura, bien provista de materia orgánica, buena fertilidad natural y estructura moderada (epipedón mólico). El horizonte subsuperficial está algo alterado y moderadamente enriquecido en arcilla iluvial (horizonte cámbico) y desarrollado bajo condiciones ústicas de humedad transicional al údico (condiciones climáticas subhúmedas).

Han evolucionado a partir de sedimentos eólicos franco arenosos, francos y franco limosos de acuerdo a la ubicación geográfica que se encuentren, ya que se vinculan a las lomadas extendidas de la pampa arenosa cordobesa y a las llanuras franco limosas.

Son suelos agrícolas de muy buena productividad, aptos para una amplia gama de cultivos.

#### **CoRT1**

Esta unidad se corresponde con planos aluviales y derrames del río Ctalamochita, con suelos indiferenciados aluviales, salinos, alcalinos 100%. Imperfectamente drenado, con profundidades mayores al metro, textura franco limoso en superficie y franco limoso en el subsuelo; bien provisto de materia orgánica; alta capacidad de intercambio. Presenta como limitante un drenaje imperfecto donde el suelo permanece mojado por importantes lapsos de tiempo.

#### **2.1.4. Vegetación y fauna**

La **vegetación** natural potencial corresponde al Espinal "Distrito del Algarrobo", caracterizado por la presencia de especies tales como algarrobos (blanco y negro), espinillos, talas, chañares, moradillos, tuscas, atamisquis, palos amarillos, como ejemplo de leñosas de esta zona y que podrían encontrarse en áreas remanentes, ya que las prácticas forestales y agropecuarias han llevado a la desaparición de gran parte de esta formación. Entre las arbustivas puede mencionarse al quebrachillo, duraznillo negro, carquejilla, poleo y entre las gramíneas se encuentran diversas especies de setaria, trichloris, aristida, stipa, poa, bromus, festuca, entre otros.

A lo largo del tramo a intervenir se observan algunos sectores con vegetación leñosa de tipo exótica, mayoritariamente.

En cuanto a la **fauna** pueden citarse: comadreja colorada, zorro, lauchas, cuises, vizcacha, liebre europea. Entre las aves encontramos perdices, caranchos, torcacitas, lechuzas, horneros, tordos, martinetas, chimangos, entre otros.

Al momento del recorrido, solo se observó presencia de animales de tipo domésticos.

#### **2.1.5. Hidrología**

Fisiográficamente, el sector del proyecto forma parte de la llanura pampeana; según Capitanelli (Vázquez et al, 79) está ubicado en la llanura anegadiza, con suave pendiente hacia el sureste y relieve plano a plano-cóncavo.

El río Ctalamochita, que es el más caudaloso de la provincia, con un módulo que alcanza los 27 m<sup>3</sup>/s, atraviesa el departamento de oeste a este, adoptando la forma de un río de llanura. En el tramo Salto-Villa María, disminuye el tamaño de las barrancas que lo rodean y la pendiente, facilitando el desarrollo de numerosos meandros, alcanzando la máxima anchura. A partir de esta ciudad su cauce se enangosta y queda encajonado entre barrancas de cinco a diez metros. A 60 km de la ciudad de Bell Ville, confluye con el Saladillo para formar el Carcarañá.

Otros pequeños sistemas dispersos lo constituyen los Arroyos Algodón, Cabral y Chazón, Las Mojaras, San José y Teguá.

2.1.6. Paisaje

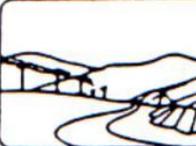
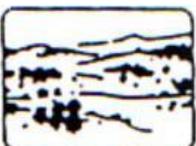
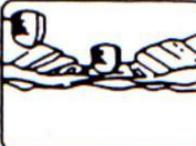
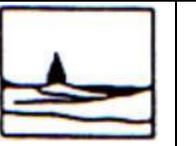
 FORMA	 BIDIMENSIONAL	 TRIDIMENSIONAL	 GEOMÉTRICA	 COMPLEJA
 LÍNEA	 BORDES DEFINIDOS	 BORDES DIFUSOS	 EN BANDA	 SILUETA
 TEXTURA	GRANO			
	 FINO	 MEDIO	 GRUESO	
	DENSIDAD			
	 DISPERSO	 MEDIO	 DENSO	
REGULARIDAD				
 EN GRUPOS	 ORDENADO	 AL AZAR		
POCO CONTRASTADO		CONTRASTE INTERNO	MUY CONTRASTADO	
ESCALA	 ABSOLUTA	 RELATIVA	 EFECTO DISTANCIA	 EFECTO UBICACIÓN
	 ESPACIO	 PANORÁMICO	 ENCAJADO	 FIGURA DOMINANTE
 EN ESPESURA		 SOBRE LLANURA	 FONDO DEL VALLE	 PIE DE LA LADERA
			 LÍNEA DE CUMBRE	

Figura 4. Características visuales básicas (Smardon, 1979)

Las observaciones realizadas permitieron definir las siguientes características visuales básicas, que fueron determinadas utilizando la propuesta de Smardon (Figura 4). Es así que el análisis de paisaje por medio de la definición antes mencionada da por resultado que la tipología a lo largo de la zona de proyecto es la siguiente:

Mediante el empleo de métodos directos de subjetividad compartida, la calidad visual fue establecida como “Área monótona”.

CARACTERÍSTICAS VISUALES BÁSICAS	CONDICIÓN
Forma:	bidimensional
Línea:	borde definidos
Textura:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– grano: fino</li> <li>– densidad: disperso</li> <li>– regularidad: en grupos</li> <li>– contraste interno: muy contrastado</li> </ul>
Escala:	relativa
Espacio:	sobre llanura

## 2.2. Subsistema socioeconómico

A nivel departamental, el sector del proyecto topográficamente se encuentra desprovisto de elevaciones prominentes en toda su extensión, presentado una superficie suavemente ondulada con pendiente hacia el este. De noroeste a sureste la recorren el río Ctlamochita y los arroyos Los Manantiales, Algodón, Las Mojarras, San José, Tegua y Chazón. Hacia el sur, se forman lagunas de importante tamaño, que en épocas de lluvia aumentan considerablemente sus espejos, llegando a inundar tierras laborables y/o de pastoreo. Estas fluctuaciones de superficies inundadas, conjuntamente con variaciones de la capa freática, provocan salinización de los suelos bajos.

Con respecto al clima, se encuentra ubicado en zona semiárida, caracterizada por una frecuencia pluviométrica estacional que comprende el período de mayores registros desde mediados de primavera hasta mediados de otoño, verificándose en el resto del año escasas precipitaciones.

La inadecuada distribución y medias anuales sumamente variables de las lluvias, determinan una cierta marginalidad para cultivos invernales y/o estivales de alto requerimiento hídrico en períodos críticos. En promedio, el balance hídrico es negativo desde los últimos días de diciembre hasta la segunda quincena de febrero, siendo positivo en octubre, noviembre, parte de diciembre, marzo y abril. En cuanto a registro, el promedio anual de lluvias, tomado en Villa María es de 785 mm y la temperatura media anual es de 15°C a 17°C. El granizo es un fenómeno de incidencia normal, donde diciembre es el mes más crítico.

En cuanto a la calidad del agua, en general, no es apta para el consumo humano, situación que no se presenta en todos los establecimientos y localidades por la influencia que ejercen los cursos de agua.

Debido al intenso proceso de incorporación de tierras a la explotación agropecuaria, prácticamente no existen áreas con vegetación natural, salvo superficies reducidas de monte degradado en las riberas del río Ctalamochita, arroyos y algunas áreas de derrame.

Por sus características ecológicas es una zona de producción ganadera, que por razones de infraestructura y coyuntura económica se ha convertido en la segunda cuenca lechera de la provincia.

La agricultura se realiza fundamentalmente en dos zonas de cierta importancia, una en el área de lomas altas, que a pesar de su marginalidad se dedica al cultivo de trigo y la otra zona corresponde al área manicera que se encuentra ubicada en los alrededores de Arroyo Cabral. Estas zonas agrícolas coinciden en general con sectores de buena calidad de suelos. En el resto del departamento se realizan cultivos alternativos con explotaciones ganaderas, utilizando para ello los mejores lotes. En épocas económicamente favorables para la actividad agrícola, significativa superficie dedicada a la ganadería, es utilizada para la agricultura.

### **Agricultura**

Se destaca la elevada proporción de tierra cultivada en relación a la superficie agropecuaria total, de la cual y acorde a la vocación ganadera existente, más de la mitad es sembrada con forrajeras. Entre los cultivos de cosecha más destacados está el maní, soja, sorgo y trigo. Por su lado, son varias las pasturas artificiales que alcanzan cierta relevancia.

En este departamento se realizan en pequeña escala algunos cultivos intensivos, figurando entre las hortalizas cultivadas: lechuga, acelga, choclos, remolachas y zapallitos.

### **Ganadería**

Si bien la cría de bovinos, porcinos y equinos alcanzan alguna significación, la actividad de mayor importancia es la explotación tampera, convirtiéndose en el segundo productor de la provincia con un aporte de casi la quinta parte del total.

### **Minería**

El departamento solamente registra actividad extractiva en el rubro arena-canto rodado, no alcanzando significativa participación en el sector minero provincial.

### **Industria**

La actividad industrial del departamento puede considerarse significativa en el contexto provincial. Esto queda revelado, tanto por su participación en el total del número de establecimientos, como en el total del número de personal ocupado de toda la provincia.

En general, una tendencia de crecimiento en la actividad de las industrias involucradas, además de las variaciones ocasionadas por razones estacionales.

## **Comercio**

Casi la totalidad de la actividad se desarrolla en la ciudad de Villa María dado por el número de establecimientos y personal ocupado, han incrementado sus registros absolutos y su participación provincial.

### **2.3 Subsistema sociocultural**

A continuación se incluyen los datos más sobresalientes a nivel departamental, procedentes del último Informe de Situación socio-demográfica realizado, a cargo del Ministerio de Desarrollo Social de la Provincia de Córdoba (Año 2008).

## **Población**

En el departamento General San Martín viven 124.337 personas, que representan el 3,8% de la población de la provincia de Córdoba. De esas personas, el 51% son mujeres y el 49% son varones. En su área de influencia existen 40.776 hogares, es decir un promedio de 3 personas por hogar. El 5,7% de los habitantes del departamento viven en ámbitos rurales no pertenecientes a ninguna localidad.

La localidad del departamento General San Martín con mayor cantidad de habitantes es Villa María (77.198 personas) que contiene el 62% de la población del departamento. Le sigue en cantidad la ciudad de Villa Nueva (de influencia directa de la obra) con 18.500 habitantes y con el 14,9% de la población. Estos dos Municipios concentran casi el 77% de los habitantes del departamento. En cantidad de habitantes continúa Etruria (aunque con muchos menos habitantes: 4.069), representando casi el 3,27% de la población total del departamento. Es decir que las tres localidades con mayor cantidad de habitantes concentran el 80,27% de las personas que viven en el departamento General San Martín.

Cabe señalar que la cantidad de habitantes que viven en ámbitos rurales superan en número la población de la mayoría de las Comunas o Municipios.

## **Niñez**

El 29,39% de la población de este departamento es niña, niño o adolescente (es decir que todavía no cumplieron los 18 años), 6 décimas porcentuales por debajo del porcentaje de niñas, niños y adolescentes de la provincia, donde el 30,02% de la población es menor de 18 años. En este departamento viven 36.551 niñas, niños o adolescentes, 48% son mujeres y 52% son varones. Es decir que aquí vive el 3,8% de las niñas, niños y adolescentes de la Provincia. De todos los niños, niñas y adolescentes del departamento, el 11,2% tiene Necesidades Básicas Insatisfechas, lo cual significa que 4.097 menores de 18 años se encuentran en situación de pobreza; 30.640 de los niños están en edad escolar, sin embargo asisten a la escuela 27.290. Esto quiere decir que el 10,9% de niñas, niños y adolescentes que viven en este departamento y debieran ir a la escuela, no van, esto se traduce en 3.350 niñas, niños y adolescentes no escolarizados.

## Educación

Todas las localidades cuentan con más del 85% de las niñas, niños y adolescentes escolarizados, llegando a superar el 90% en los casos de Arroyo Cabral, Villa María, Ausonia, Pasco y Silvio Pellico. Sin embargo, el porcentaje de escolarizados desciende a 78,6% entre las niñas, niños y adolescentes que viven en ámbitos rurales.

Aunque los porcentajes no difieren sustancialmente, sí lo hacen las cantidades de niñas, niños y adolescentes que no van a la escuela: la mayor cantidad de personas no escolarizadas se encuentra en las localidades con mayor cantidad de habitantes en edad escolar.

Tanto es así que Villa María, Villa Nueva y Etruria contienen en su jurisdicción al 70,92% de las personas en edad escolar que no concurren a la escuela. Si ampliamos a las cinco localidades con más cantidad de niñas, niños y adolescentes no escolarizados, estas concentran más del 75,79% del total de no escolarizados del departamento.

Según el Ministerio de Educación de la Provincia en el departamento General San Martín existen 247 establecimientos educativos públicos y privados, distribuidos de la siguiente manera:

- 1 Jardín Maternal
- 76 escuelas de nivel inicial y 2 de nivel inicial especial
- 83 escuelas de nivel primario y 3 escuelas de nivel primario especial
- 16 escuelas de nivel primario adultos
- 30 colegios secundarios
- 3 colegios secundarios especiales
- 7 colegios secundarios adultos
- 13 institutos superiores no universitarios

También:

- 2 establecimientos de educación artística
- 3 servicios de atención primaria
- 1 taller de educación integral
- 3 establecimientos de integración
- 4 espacios de formación profesional (de los cuales 3 son CEDER)

Además el Ministerio de Desarrollo Social cuenta en este departamento con 19 Centros de Cuidados Infantiles que funcionan en Villa María (13), Villa Nueva (3), Arroyo Algodón (1), Etruria (1), y La Playosa (1) .

De las personas de más de 10 años que habitan en la zona de cobertura del departamento General San Martín el 1,2% son analfabetas, esto es: 1.227 habitantes.

La mayoría de esas personas no se encuentra en edad escolar. En este departamento sólo 35 personas analfabetas tienen menos de 19 años. Existen 773 adultos que no saben leer o escribir (entre 20 y 64 años), y 419 adultos mayores (con más de 65 años de edad) en esta misma situación. En relación a esto cabe señalar que según datos del Ministerio de Educación funcionan en el departamento 16 escuelas primarias para adultos.

## **Pobreza**

Del total de habitantes de este departamento, el 6,6% tienen Necesidades Básicas Insatisfechas. Esto corresponde a 8.169 personas y al 2,6% de las personas en situación de pobreza de la provincia. Del total de hogares del departamento, el 4,4% tiene al menos una Necesidad Básica Insatisfecha, esto es 1.785 hogares. El 50% de la población con Necesidades Básicas Insatisfechas en este departamento es menor de 18 años.

La mayor cantidad de población de General San Martín con Necesidades Básicas Insatisfechas se concentra en la ciudad de Villa María, seguida por Villa Nueva y Ticino. Entre estas tres ciudades suman el 78,3 % del total de personas en situación de pobreza del departamento. Las 5 ciudades con mayor cantidad de población en situación de pobreza del departamento, suma el 83,4%. Por otra parte, el 10% de la población en situación de pobreza del departamento vive en áreas rurales.

## **Trabajo**

En el Departamento General San Martín hay 59.482 personas mayores de 14 años que trabajan. El 60% de ese total son varones y el 40% mujeres. Esta cifra representa el 4,05% del total de trabajadores de la provincia. De ese total, casi el 50% (es decir 29.715 trabajadores dependientes e independientes) realizan aportes para jubilación. Existen 20.171 jubilados o pensionados, de los cuales el 36% son varones y el 64% mujeres. Esto es el 4,14% del total de jubilados que viven en la provincia.

En el departamento existen 2.441 desempleados mayores de 14 años, es decir población económicamente activa que busca trabajo. Esto representa el 2,69% del total de desempleados de la provincia de Córdoba. La mayoría de los desempleados de este departamento son mujeres (67%). La tasa de desocupación -es decir la cantidad de desocupados en relación a la población en condiciones de trabajar- es del 3,9%.

La franja etárea donde más gente busca trabajo y no consigue, es la comprendida entre los 14 y 24 años, con el 43,7% de los desempleados del departamento.

Le sigue la franja entre los 25 a los 34 años y así sucesivamente, a medida que se avanza en la edad disminuye la cantidad de personas que buscan trabajo y no consiguen.

## **Salud**

En el departamento General San Martín existen 91.128 personas con cobertura de salud y 33.209 sin cobertura; es decir que el 26,7% de la población no tiene cobertura de salud.

Según datos del Ministerio de Salud, a través de su Departamento de Estadísticas, en General San Martín funcionan 76 instituciones de salud:

- 1 Hospital Regional
- 1 Hospital vecinal y 3 Hospitales Municipales
- 1 Centro de Salud Mental (provincial)
- 11 Puestos de Salud, Centros de Salud y Dispensarios (municipales y provinciales)
- 25 Clínicas y Sanatorios privados

### 3. PROYECTO PREVISTO

#### 3.1. Memoria Descriptiva

El presente proyecto contempla la continuidad de la Circunvalación a las Ciudades de Villa María y Villa Nueva en el tramo comprendido entre R.P. N° 4 y R.N. N° 9 (sur), precisamente al final del tramo, en el encuentro con la ruta nacional, se propone la construcción de una Intersección tipo Rotonda que ordene, facilite el tránsito y de seguridad a los movimientos de los usuarios.

Vale destacar que ya se encuentran licitado los proyectos correspondientes a:

#### A) OBRA "PUENTE SOBRE R.P. N°2 Y FERROCARRIL EN EL NUEVO TRAMO DE CIRCUNVALACIÓN DE VILLA MARÍA" (EXPEDIENTE N°0045-023977/2022)

Contempla la construcción de un puente, cruce a distinto nivel, ubicado en el nuevo tramo de la Avenida Circunvalación de Villa María, el cual permite el paso inferior de la RP N°2 y dos vías del ferrocarril.

El puente tiene una longitud total de 95 m, un ancho de calzada de rodamiento de 7,30 m y un ancho total de 13,30 m con banquetas y defensa de hormigón armado de ambos lados.

Estructuralmente está conformado por tres tramos simplemente apoyados, dos de 35 m de longitud cada uno, y uno de 25 m. La superestructura está constituida por un tablero de hormigón armado de 0,20 m de espesor, el cual se consolida sobre siete vigas pretensadas de 1,70 m de altura en cada tramo de 35 m, y de 1,50 m de altura en el tramo de luz 25 m. La subestructura está constituida por dos estribos y dos pilas centrales, fundados cada uno sobre 4 pilotes columnas de 1,20 m de diámetro, con una viga dintel superior, sobre la que apoyan las vigas principales.

Dado que el puente es para salvar la diferencia de niveles y permitir el paso inferior de la RP N°2 y del ferrocarril, se prevé hacer un muro de contención de hormigón prefabricado con flejes (tierra armada) detrás de cada estribo.

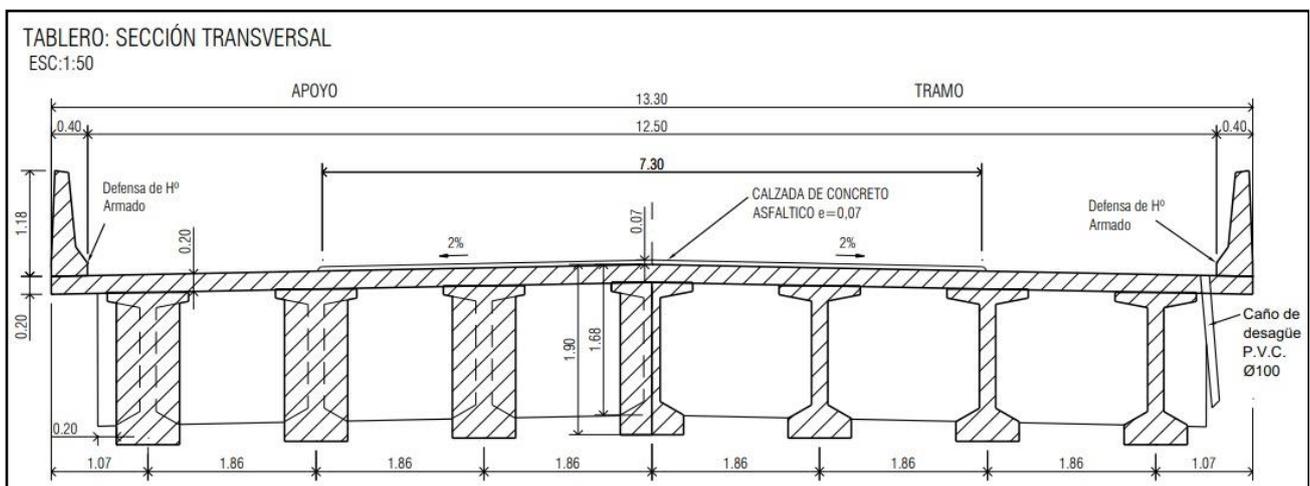


Figura 5. Transversal PUENTE SOBRE R.P. N°2 Y FERROCARRIL

## B) OBRA “PUENTE SOBRE RÍO CTALAMOCHITA EN NUEVO TRAMO DE CIRCUNVALACIÓN DE VILLA MARÍA” (EXPEDIENTE Nº0045- 024088/2022)

Contempla la construcción de un puente sobre el río Ctalamochita, ubicado en el nuevo tramo de la Avenida Circunvalación de Villa María

El puente tiene una longitud total de 143 m, un ancho de calzada de rodamiento de 7,30 m y un ancho total de 13,30 m con banquetas y defensa metálica de ambos lados.

Estructuralmente está conformado por cinco tramos simplemente apoyados, de 28,56 m de longitud cada uno. La superestructura está constituida por un tablero de hormigón armado de 0,20 m de espesor, el cual se consolida sobre seis vigas pretensadas de 1,60 m de altura en cada tramo de 28,44m de longitud cada una. La subestructura está constituida por dos estribos con muros de ala, fundados sobre cuplas de pilotes y cuatro pilas centrales fundadas cada una sobre 4 pilotes columnas de 1,20 m de diámetro, con una viga dintel superior, sobre la que apoyan las vigas principales.

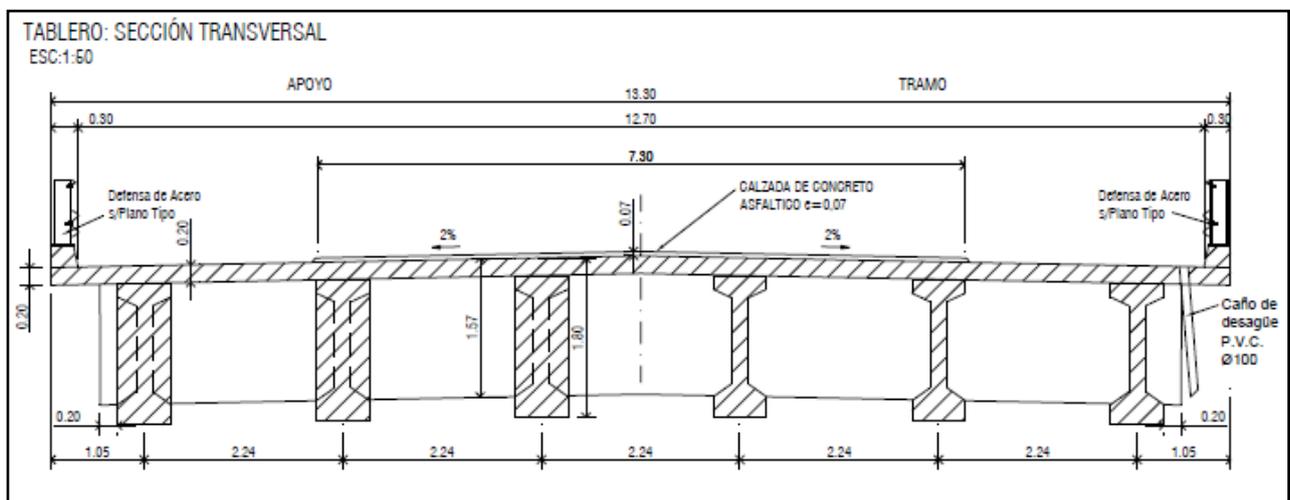


Figura 6. Transversal PUENTE SOBRE RÍO CTALAMOCHITA.

### Consideraciones

La traza de la Circunvalación fue sufriendo algunas modificaciones a lo largo de su estudio, fruto de distintos inconvenientes que fueron surgiendo por los terrenos que tenía que atravesar, en algunos casos loteos aprobados ya en marcha, terrenos que no se podían afectar como la Fábrica Militar de Explosivos de Villa María, terrenos Municipales aprobados para funcionar como depósito y enterramiento, etc., todo ello conjugado con armonizar un trazado seguro y de longitud aceptable.

Párrafo aparte merece la llegada de la traza al encuentro con la Ruta Nacional Nº 9 que debe atravesar por terrenos de la Empresa Provincial de Energía de Córdoba (EPEC) y para lo cual se deberán desmontar tres importantes tanques para reserva de combustible y realizar la remediación ambiental correspondiente antes de iniciar tareas de movimiento de suelo (Trámite GOBDIGI-0839309111-022: Aviso de Proyecto correspondiente, presentado por EPEC).

Esta intersección tipo rotonda al encontrarse muy próxima a un ramal secundario del

ferrocarril perteneciente al concesionario Nuevo Central Argentino (NCA), invade el rombo de visibilidad del paso a nivel existente. Razón por la cual al contactarse con personal técnico del NCA se indica que para tener la aprobación de esta intersección se debería solicitar a la Comisión Nacional de Regulación del Transporte (CNRT) el cambio de situación del paso a nivel, es decir de "rural" a "urbano". Es por esto que se deberá dotar al paso a nivel con un sistema de barreras automáticas y a su vez, como el titular de la ruta es la Dirección Nacional de Vialidad (DNV), deberá ser esta última repartición quien realice la presentación a la CNRT (Expediente: EX-2022-76732703-APN-DCBA#DNV).

### **Diseño Geométrico**

Desde el punto de vista del diseño geométrico se adoptó una rotonda de tres ramas, el radio interno de la rotonda será de 25 metros mientras que el radio externo será de 35 metros, la calzada anular tendrá un ancho de 10 m, suficiente para alojar 2 carriles de circulación y banquetas de 3 m.

Así también la isleta central fue diseñada con un delantal montable de 2 m de ancho que beneficiará el giro de los vehículos de gran porte (camiones y ómnibus), ya que aumenta la superficie que puede ser utilizada como calzada para realizar tal maniobra.

Los anchos en las ramas de entrada y salida, como así también los retranqueos de cordones se indican en los planos que se adjuntan.

Los cordones de las isletas canalizadoras de tránsito serán del tipo montable, y en sus extremos con transición variable en altura.

Esta tipología de intersección resuelve satisfactoriamente y de forma segura todos los movimientos y giros que se producen.

### **Diseño Estructural**

Desde el punto de vista estructural y atendiendo al importante porcentaje de vehículos pesados que transitan la zona, se adoptó calzadas de Hormigón Simple tipo H-30 de 0,25 m de espesor sobre una Sub Base Granular Cementada de 0,15 m de espesor, apoyadas sobre una subrasante convenientemente compactada.

En cuanto a la seguridad vial, está prevista la Señalización Vertical y la Demarcación Horizontal establecida por las Normas de Diseño, también se incluye la Iluminación de la rotonda y sus ramas con tecnología LED.

### **Drenaje**

Desde el punto de vista del drenaje y al existir el terraplén del FFCC no hay aportes desde el lado oeste, la cuneta oeste recibirá solamente el agua del semi-perfil y a través de una alcantarilla en la rama sur se incorporará a la cuneta existente de la ruta nacional con pendiente de escurrimiento hacia el este.

### **Plazo de Obra**

El plazo de ejecución de los trabajos se ha fijado en dieciocho meses (18) para toda la obra de Circunvalación, a contar de la fecha de la firma del Acta de Replanteo.

### 3.2. Ítems de proyecto

Los ítems previstos y el cómputo métrico de cada uno de ellos es el siguiente:

ITEM	DESIGNACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
1	Limpieza de Terreno y Extracción de ejemplares arbóreos y/o arbustivos	ha	61.00
2	Obras Varias	Gl	1
3	Construcción de alambrados	km	11.00
4	Provisión y colocación de Tranqueras	Ud	11.00
5	Prov. y Colocación de Alcantarillas de Caño de Hº Aº de Ø 0,80 m	m	84.00
6	Hormigón Simple Tipo "B"	m³	23.00
7	Hormigón Simple Tipo "D"	m³	425.00
8	Hormigón Simple Tipo "F"	m³	0.00
9	Hormigón Armado Tipo "B"	m³	152.00
10	Terraplén Compactado	m³	218870.00
11	Construcción de Sub Base Granular	m³	15883.00
12	Construcción de Base Granular	m³	11615.00
13	Ejecución de Riegos Asfálticos	tn	93.00
14	Construcción de Carpeta de Concreto Asfáltico	tn	9013.00
15	Construcción de Sub Base Suelo-Cemento	m³	912.00
16	Pavimento de Hormigón	m³	1425.00
17	Empastado de cunetas y taludes	ha	20
18	Forestación compensatoria	Gl	1
19	Provisión y colocación de defensas metálicas	m	997.00
20	Señalización Vertical	m²	13.00
21	Demarcación Horizontal	m²	2944.00
22	Iluminación	Gl	1
23	Losa de aproximación	m³	56.00
24	Ejecución de Muro de Escamas Premoldeadas	m²	586.00
25	Movilización de Obra	Gl	1

### 4. MARCO LEGAL

#### - Leyes Nacionales

- Constitución Nacional. Artículos 41 y 43.
- Ley Nº 25.612. Gestión Integral de Residuos Industriales y Actividades de Servicios.
- Ley Nº 25.675. Ley General del Ambiente.
- Ley Nº 25.688. Régimen de Gestión Ambiental de Aguas.

- Ley N° 25.831. De acceso a la información pública ambiental.
- Ley N° 26.331. Presupuestos mínimos de protección ambiental de los bosques nativos.
- Ley N° 26.815. Ley de manejo del fuego.
- Ley N° 24.051. De Residuos peligrosos.
- Ley N° 22.421. De Conservación de Fauna.
- Ley N° 22.428. De Fomento de Conservación de Suelos.
- Ley N° 24.449. De Transporte de Sustancias Peligrosas.
- Ley N° 25.743. De Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico.
- Ley N° 22.351. De Parques, Reservas Naturales y Monumentos Históricos.
- Ley N° 24.557. De Riesgos del trabajo y sus decretos reglamentarios.
- Ley N° 19.587. De Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- Ley N° 24.557. De accidentes del trabajo y sus resoluciones
- Ley N° 25.916. Presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de residuos domiciliarios

- **Leyes Provinciales**

- Ley N° 6064 De Áreas Naturales de la Provincia.
- Ley N° 9164 De Productos Químicos o Biológicos de Uso Agropecuario.
- Ley N° 7.343 Ley Provincial de Preservación, Conservación, Defensa y Mejoramiento del Ambiente.
- Leyes N° 8300, 8779 y 8789 Modificadorias de la Ley N° 7343.
- Ley N° 8.614 Ley de Obras Públicas
- Ley N° 8.555 Ley Orgánica de Vialidad
- Ley N° 8751 De Manejo del Fuego
- Ley N° 5589 Código de Agua
- Ley N° 8529 De Áridos.
- Ley N° 8973 Adhesión de la provincia de Córdoba a la Ley Nacional N° 24051
- Ley N° 9088 Gestión de residuos sólidos urbanos (RSU) y residuos asimilables a los residuos sólidos urbanos.
- Ley N° 8.560 Ley Provincial de Tránsito y sus modificaciones Ley 9022; Ley 9140 (T:O: Ley 9169) y su Decreto Reglamentario 1993/99
- Ley N° 9814 Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos de la Provincia de Córdoba.
- Ley N° 5543 Protección de los bienes culturales de la provincia.

- **Decretos y Resoluciones**

- Decreto N° 2131/00 Reglamentario de la Evaluación de Impacto Ambiental.
- Decreto N° 132/05 Reglamentario de la Ley de Agroquímicos.
- Decreto 911/96 De seguridad de la construcción.
- Decreto 302/83 Decreto Nacional Reglamentario parcial de la Ley N° 20.429 de Armas y Explosivos en lo referente a pólvoras, explosivos y afines.



del proyecto (porcentaje de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Se la califica como puntual, parcial y extensa (todo el ámbito).

- **Momento en que se produce (MO).** Alude al plazo de manifestación del impacto, es decir el tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto. Puede ser inmediato, mediato o a largo plazo.
- **Persistencia (PE).** Se refiere al tiempo que presuntamente permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor ambiental retornaría a las condiciones previas a la acción, ya sea naturalmente o por la implementación de medidas correctoras. Puede ser fugaz, temporal o permanente.
- **Reversibilidad (RV).** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción de las condiciones iniciales una vez producido el efecto. Es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones previas a la acción por medios naturales y una vez que esta deja de actuar sobre el medio. Se la caracteriza como a corto plazo, a medio plazo, a largo plazo e irreversible.
- **Recuperabilidad (RE).** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia de la acción ejecutada. Es decir que refleja la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

### 5.1.2. Ponderación de los Atributos

La ponderación de cada atributo es efectuada de acuerdo al esquema planteado en la Tabla I. En el algoritmo la secuencia es: Naturaleza – Intensidad – Extensión – Momento en que se produce – Persistencia – Reversibilidad del efecto - Recuperabilidad. En el caso de impactos Beneficiosos **no se valoran Reversibilidad ni Recuperabilidad.**

En Generación de empleo **solo se valora la Persistencia.**

1. NATURALEZA		2. INTENSIDAD (I)		3. EXTENSIÓN (EX)		4. MOMENTO EN QUE SE PRODUCE (MO)	
+	Beneficioso	1	Baja	a	Puntual	A	Inmediato
-	Perjudicial	2	Media	b	Parcial	B	Mediato
X	Previsible pero difícil de calificar	3	Alta	c	Extenso (todo el ámbito)	C	Largo plazo
5. PERSISTENCIA (PE)		6. REVERSIBILIDAD DEL EFECTO (RV)		7. RECUPERABILIDAD (MC)			
1	Fugaz	a	Corto plazo	A	Mitigable, totalmente recuperable de manera inmediata		
2	Temporal	b	Mediano plazo	B	Mitigable, totalmente recuperable a mediano plazo		
3	Permanente	c	Largo plazo	C	Mitigable, parcialmente recuperable.		
		d	Irreversible	D	Irrecuperable		

Tabla I

### 5.1.3. Importancia del Impacto

Con el objeto de verificar que el plan de mitigación de impactos considera aquellos que requieren ser abordados, se elaboraron matrices reducidas utilizando el concepto de importancia del impacto. El mismo se refiere al efecto de una acción sobre un factor ambiental y no se le debe confundir con la importancia del factor ambiental afectado (Bejerman, 2002).

A los fines de su definición, en el caso de impactos perjudiciales, se utiliza la expresión que se detalla a continuación, siendo condición necesaria que el algoritmo incluya todos los atributos:

$$\text{Importancia del impacto (Ii)} = 3.I + 2.EX + MO + PE + RV + RE$$

La asignación de valores para los diversos atributos se lleva a cabo mediante el empleo de la Tabla II.

1. NATURALEZA		2. INTENSIDAD (I)		3. EXTENSIÓN (EX)		4. MOMENTO EN QUE SE PRODUCE (MO)	
Categoría	Valor	Categoría	Valor	Categoría	Valor	Categoría	Valor
Beneficioso	+	Baja	1	Puntual	1	Inmediato	1
Perjudicial	-	Media	3	Parcial	3	Mediato	3
Previsible pero difícil de calificar	X	Alta	6	Extenso (todo el ámbito)	6	Largo plazo	6
5. PERSISTENCIA (PE)		6. REVERSIBILIDAD DEL EFECTO (RV)		7. RECUPERABILIDAD (RE)			
Categoría	Valor	Categoría	Valor	Categoría	Valor		
Fugaz	1	Corto plazo	1	Mitigable, totalmente recuperable de manera inmediata	1		
Temporal	3	Mediano plazo	3	Mitigable, totalmente recuperable a mediano plazo	3		
Permanente	6	Largo plazo	6	Mitigable, parcialmente recuperable.	6		
		Irreversible	10	Irrecuperable	10		

Tabla II

Considerando los valores obtenidos, que varían entre 9 y 62, se definieron cuatro categorías:

Categoría	Valor	Color Identificador
Irrelevante	< 14	
Moderado	15 – 27	
Severo	28 – 44	
Crítico	> 45	

En el caso de los impactos beneficiosos la expresión a utilizar es la siguiente (Bejerman, 2009):

$$Ii = 3.I + 2.EX + MO + PE$$

Una vez utilizada la expresión precedente, se deberá definir la categoría del impacto de

acuerdo a la siguiente tabla:

Categoría	Valor	Color Identificadorio
Beneficioso	< 17	
Muy Beneficioso	18 – 27	
Sumamente beneficioso	> 28	

#### 5.1.4. Matriz de Impacto

La elaboración de las matrices, que se incluyen en los correspondientes Anexos, fue efectuada para las etapas de ejecución y de operación.

En función de las acciones previstas en el proyecto, se elaboraron las correspondientes matrices de impacto. Las mismas son de dos tipos diferentes; una alfanumérica (Anexo I) en la que se consideraron todas las interrelaciones acciones/factores ambientales posibles y otra (Anexo II), que se desprende de la primera y que, de carácter reducido, se enfoca, por medio del concepto de importancia del impacto, a mostrar, cromáticamente, la relación antes mencionada.

#### 5.2. Análisis de los Impactos identificados

Del análisis de las matrices reducidas relacionadas con la etapa de ejecución (Anexo II) cabe decir que:

##### - EN ETAPA EJECUCIÓN:

- Los **impactos severos (21,87%)**, la mayoría en este caso se relacionan con la irreversibilidad del efecto pero que admiten ser mitigados parcialmente. Aquellos que impactan sobre el factor ambiental suelo, se asocian a tareas propias de la ejecución de toda obra vial, ellos son: el cambio de uso de suelo desde el punto de vista socio-económico, la limpieza de terreno y el posterior movimiento de suelo. También se destaca el cambio en la estructura paisajística, sobre todo en los sectores de traza que implican el cruce sobre nivel (RPN°2 y FFCC), así como la conformación del nuevo puente sobre el río Ctalamochita.

El Plan de Medidas de Mitigación incluye acciones a implementar para disminuir la intensidad de los impactos previstos.

- Los **impactos moderados (37,5%)** son los predominantes y se vinculan con impactos cuya intensidad y extensión hacen que las modificaciones que se producen en los distintos factores, gocen de reversibilidad y sean mitigables totalmente aunque a mediano plazo. Las tareas que se destacan en esta categoría de impactos corresponden a la limpieza de terreno con extracción de leñosos exóticos en ciertos sectores, la conformación de terraplén y paquete estructural, la excavación para fundaciones, pilotajes y armado de estructuras de puentes. También se incluye aquí el ítem movilización de obra dado que impacta sobre las condiciones actuales de circulación vehicular en el área de influencia.
- Los **impactos irrelevantes (21,87%)** se vinculan con impactos de baja intensidad,

persistencia temporal, reversibles en el corto plazo y mitigables de manera inmediata. Las tareas que generan este tipo de impactos se relacionan con el tránsito frecuente de maquinarias en la zona de obra, lo que supone un aumento en los niveles sonoros, como así también la emisión de gases y particulado a atmósfera.

- Los **impactos muy beneficiosos (6,25%)** y **sumamente beneficiosos (12,5%)** se relacionan con la incorporación del sistema de alcantarillado, controlando las escorrentías en el sector del proyecto y alrededores, el empastado y la introducción de especies nativas en la zona de influencia, en compensación de los leños exóticos extraídos. Por último, cabe destacar el movimiento en la economía local que supone una obra pública de estas características.

#### - EN ETAPA OPERACIÓN

- Los **impactos moderados (9,09%)** se vinculan con el factor fauna dado que si bien el área del proyecto se ubica en un sector intervenido antrópicamente, la proyección de una traza nueva siempre supone un efecto barrera para la dispersión.

- Los **impactos muy beneficiosos (9,09%)** en este caso se vinculan estrictamente con la forestación una vez lograda, dado que se incorporan especies nativas en un área de influencia que carece de vegetación autóctona.

- Los **impactos Sumamente Beneficiosos (80%)** se vinculan con los diversos subsistemas e implican una mejoría de diversos factores ambientales. Cabe destacar la mejora en las condiciones de circulación y en seguridad vial, el incremento en el control de erosión una vez operativo el sistema de alcantarillado y lograda la forestación.

## 6. PLAN DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS

En función de los impactos previstos para la etapa de ejecución de la Obra se considera necesaria la implementación de las medidas de mitigación que se detallan a continuación y que en su totalidad se vinculan con la etapa de ejecución.

### **Instalación de obrador o campamento**

La contratista deberá presentar ante la Secretaría de Ambiente, en su carácter de Autoridad Competente, la documentación ajustada al marco normativo vigente a través de un profesional habilitado en el Registro Temático de Profesionales (RETEP - Resolución Nº 214/2020).

La misma debe considerar los contenidos mínimos que se mencionan a continuación:

- Plano de ubicación con coordenadas
- Instalaciones previstas
- Tecnología a utilizar (Especificaciones Técnicas de la Planta Asfáltica de la cual se proveerá la obra)
- Emisión a la atmósfera
- Contaminación eventual de suelo por vertido de hidrocarburos y/o combustibles
- Afectación eventual de la capa freática y de las aguas superficiales

- Compatibilidad del entorno con el sector donde se prevé instalar el obrador
- Plan de gestión Ambiental (PGA)
- Programa de Vigilancia /Monitoreo

Se deberá ubicar de forma tal que no modifique la visibilidad, ni signifique una intrusión visual importante.

Se evitará que el obrador esté situado en zona de recarga de acuíferos; en zona que presente conflicto con el uso que le proporciona la comunidad local y aguas arriba de las fuentes de abastecimiento de agua a núcleos poblados, por los riesgos sanitarios que esto implica respecto a la contaminación.

En el caso de campamento/s, por cuanto habitualmente se sitúan aledaños a la zona de camino o en su interior, se deberán arbitrar los medios para que la superficie a ocupar se restrinja a la mínima necesaria a los fines de evitar el deterioro ambiental del sector.

En el caso de un obrador, se deberán tomar las medidas que correspondan a los fines de evitar el deterioro ambiental del predio, ajustando la superficie a ocupar a la que resulte estrictamente necesaria de utilizar.

Deberán estar diferenciados los sectores destinados al personal (sanitarios, dormitorios, comedor) de los destinados a tareas técnicas (oficina, laboratorio), a vehículos y maquinarias (zona de guarda, reparaciones, lavado, engrase, etc.), a la planta de base y a los acopios.

En el caso de los sectores destinados al personal y a las tareas técnicas, los mismos deberán contar con equipos de calefacción y refrigeración que aseguren una temperatura adecuada para la época del año que corresponda.

El sector del obrador en el que se realicen tareas de reparación y mantenimiento de vehículos y maquinaria, de cualquier tipo, deberá ser acondicionado de modo tal que su limpieza o reparación no implique modificar la calidad y aptitud de las aguas superficiales o subterráneas en el área de la obra así como producir la contaminación del suelo circundante. Se deberán arbitrar las medidas que permitan la recolección de aceites y lubricantes para su posterior traslado a sitios autorizados por la normativa vigente.

Los materiales o elementos contaminantes, tales como combustibles, lubricantes, aguas servidas no tratadas, no deberán ser descargados en, o cerca de, ningún cuerpo de agua, sean éstos naturales o artificiales.

Todos los obradores deberán contar con las instalaciones sanitarias adecuadas (inodoro, ducha, lavabo y vestidores) para higiene personal, incluyendo la evacuación de los líquidos cloacales (cámara séptica y pozo absorbente o pozo negro). Se deberán cumplimentar las Normas y los Reglamentos Sanitarios vigentes.

Los residuos asimilables a urbanos (RSU) deberán ser gestionados mediante el correspondiente acuerdo con la localidad más cercana.

En el caso de las zonas del obrador donde se manipulen combustibles, lubricantes y/o compuestos asfálticos se deberá, previo a la fase de abandono, proceder al muestreo de suelos a los fines de determinar los niveles de contaminación de los mismos con el objeto de establecer las medidas de remediación que corresponda implementar.

El muestreo de los suelos estará a cargo del Contratista bajo la supervisión de la Inspección. Las muestras tomadas deberán ser remitidas a laboratorio a los fines de la ejecución de los ensayos que permitan determinar las sustancias presentes y su concentración de modo tal que se

pueda tipificar adecuadamente la categoría de residuo en la que se debe considerar el material analizado de acuerdo a lo establecido en la legislación aplicable. Bajo ninguna circunstancia se autorizará la remoción de suelo previo a los citados estudios.

En el caso que los resultados de los ensayos indiquen que se está en presencia de residuos peligrosos, se deberá operar de acuerdo a lo que indica la normativa del tema.

Los obradores contendrán equipos de extinción de incendios y de primeros auxilios.

Se deberá dotar al personal de equipo de seguridad industrial.

Los obradores deberán cumplir con lo referente a higiene y seguridad en el trabajo según Ley N° 19587 y Decreto Reglamentario.

Se deberá señalizar adecuadamente su acceso, teniendo en cuenta el movimiento de vehículos y peatones.

Con anterioridad a la emisión del acta de recepción de la obra la zona deberá ser recuperada ambientalmente y restaurada a su estado pre operacional. Esta recuperación debe contar con la aprobación de la Inspección.

Una vez finalizada la obra el Contratista deberá dismantelar el obrador y remediar todo daño ambiental que haya producido (por ejemplo contaminación de suelos), de modo tal que el predio quede sin ningún pasivo ambiental. Con anterioridad a la emisión del acta de recepción de la obra la Inspección, con el apoyo de la Unidad Ambiental, arbitrará los medios para el eficaz control de tal situación

#### **Tránsito de maquinarias**

Se deberá requerir el buen funcionamiento de los vehículos de forma tal que procuren la menor modificación de la calidad del aire y del nivel de ruido.

En el caso que las reparaciones de las mismas se realicen fuera del obrador, se deberán tomar los recaudos para que la perturbación a producir sea mitigable, en lo que se refiere a la contaminación del suelo y la generación de residuos.

En el caso de aceites reemplazados, se los deberá almacenar para su ulterior traslado al obrador en forma temporal, hasta su posterior traslado al sitio de tratamiento.

#### **Limpieza del terreno**

Deberá llevarse a cabo en la superficie estrictamente vinculada a la ejecución de la obra, teniendo en cuenta el proyecto previsto.

El material resultante de la tarea deberá ser trasladado a un sitio de disposición final en forma perentoria.

No está permitido el uso de fuego, en virtud de la Ley N° 8751 "De Manejo del Fuego".

Durante la realización de la limpieza del terreno el material deberá ser gestionado de modo tal que no genere modificación alguna en el drenaje.

#### **Extracción de leñosos**

La tala o extracción de árboles deberá ser impedida, salvo que esté prevista en el proyecto y haya sido autorizada por la Inspección de Obra. Dicha situación deberá ser informada a la Unidad Ambiental.

Se deberá agotar la instancia de ejecutar la poda de formación de los ejemplares arbóreos que pudieran producir problemas en la circulación, a los fines de inhibir su extracción.

Se deberán tomar las precauciones de modo tal que la acción no produzca daños a terceros y/o a bienes.

Se deberá señalar el camino al momento de desarrollar las tareas.

### **Construcción de alambrados y tranqueras**

El material resultante de la tarea que quede a modo de residuo deberá ser gestionado de modo tal que no modifique las características paisajísticas, no interfiera con el drenaje ni con los rasgos bióticos que le otorgan características propias al sector.

### **Movimiento de suelos**

La acción deberá realizarse solamente en la franja de terreno a ser ocupada por la obra, de forma tal de producir la mínima perturbación sobre el subsistema natural.

Los suelos no utilizados deberán ser distribuidos de forma tal que no modifiquen el drenaje ni la calidad visual del área.

Se deberán arbitrar los medios para que la maquinaria involucrada en la tarea posea la tecnología que permita la menor modificación de la calidad de aire.

Se deberá señalar el camino al momento de desarrollar las tareas.

### **Excavación para desagües**

El material resultante de la tarea deberá ser dispuesto de modo tal que no modifique el drenaje y luego trasladado donde lo indique la Inspección de Obra.

La remoción de suelo se debe ajustar estrictamente al requerimiento del proyecto.

Se deberá señalar adecuadamente a los fines de evitar la ocurrencia de accidentes.

### **Acopio de materiales**

A los fines de la determinación de su ubicación se deberá tener en cuenta la existencia de núcleos poblacionales, de cualquier magnitud, y de emprendimientos de cualquier índole en las adyacencias del lugar seleccionado. Se deberá prestar especial atención a la dirección de los vientos predominantes atendiendo a los eventuales perjuicios que pudieran producir las partículas en suspensión.

Se tendrán que ubicar de forma tal que la modificación de la calidad visual no sea substancial. Se tendrán que tomar precauciones con respecto a la eventual ocurrencia de accidentes del personal involucrado en la tarea y de los usuarios de la vía.

Como medida de mitigación a implementar en el caso de resultar necesario, se deberá proceder a la construcción de una barrera física que deberá estar situada a una distancia tal de los acopios que por ello y por la altura que presenten los mismos mitigue, notoriamente, el volumen de partículas que se dispersará por acción del viento.

Por ser una ocupación transitoria del terreno, la superficie a ocupar deberá ser la mínima posible, considerando el volumen de material a acopiar.

Una vez concluida la obra, las características del terreno utilizado para el acopio de materiales tendrán que ser restituidas a las condiciones del estado pre-operacional.

### **Colocación de alcantarillas**

Los residuos resultantes de la tarea deberán ser trasladados al sitio de disposición que indique la Inspección de Obra.

Se deberá señalar adecuadamente la zona de trabajo mientras se estén desarrollando las tareas.

### **Ejecución de terraplén**

La acción deberá realizarse solamente en la franja de terreno a ser ocupada por la obra, de forma tal de producir la mínima perturbación sobre el subsistema natural.

Los materiales no utilizados deberán ser acopiados de forma tal que no modifiquen el drenaje ni las características visuales del área.

Se deberán arbitrar los medios para que la maquinaria involucrada en la tarea posea la tecnología adecuada, de forma tal que produzca la menor modificación de la calidad de aire de modo que se logren aminorar tanto las emisiones a atmosfera como la generación de ruido.

Se deberá señalar el camino al momento de desarrollar las tareas.

### **Ejecución de sub-base y base granular.**

Se deberá requerir el buen funcionamiento de los vehículos de forma tal que procuren la menor modificación de la calidad del aire y del nivel de ruido.

Los residuos generados en la ejecución de la tarea deberán ser gestionados de acuerdo a su tipología, la cual queda establecida por el marco normativo vigente.

Se deberá señalar adecuadamente la zona de trabajo mientras se estén desarrollando las tareas.

### **Ejecución de riego asfáltico**

Se deberá requerir el buen funcionamiento de los vehículos de forma tal que procuren la menor modificación de la calidad del aire y del nivel de ruido.

Los residuos generados en la ejecución de la tarea deberán ser gestionados de acuerdo a su tipología, la cual queda establecida por el marco normativo vigente.

Se deberá señalar adecuadamente la zona de trabajo mientras se estén desarrollando las tareas.

### **Preparación de mezcla asfáltica**

Teniendo en cuenta que la elaboración de mezclas asfálticas, cuya producción implica la combinación de agregados secos en caliente mezclados con cemento asfáltico, puede originar un deterioro de la calidad del aire por emisión de partículas y humos así como la contaminación del suelo se deberán tener en cuenta los siguientes puntos:

- A los fines de localizar adecuadamente la planta se deberán considerar aspectos tales como dirección de escurrimiento superficial del agua, dirección predominante del viento, proximidad de mano de obra, etcétera. Asimismo no tendrá que ejercer una modificación relevante de la calidad visual de la zona, ni una intrusión visual significativa, ni una fuente potencial de accidentes por causa del ingreso/egreso de vehículos.

- En el caso de estar ubicada en la cercanía de núcleos poblados, de cualquier magnitud, las tareas se deberán realizar en horario diurno con una emisión sonora que no supere los niveles tolerados por el oído humano.
- Que los áridos ingresen lo suficientemente limpios de modo tal que al movilizar el material no se produzca un movimiento de partículas que sea perjudicial al medio en el que se sitúa la planta.
- En el caso que por acción de los vientos se produzca un excesivo movimiento de material del acopio que afecte núcleos poblados de cualquier magnitud o emprendimientos de cualquier tipo, se deberá implementar, mediante el uso de postes y lona, la delimitación de dicho sector.
- Se deberán utilizar plantas asfálticas con tecnología acorde a los requerimientos de polución controlada, mediante el uso de colectores de polvo.
- Se deberán usar, donde sea técnicamente factible, quemadores a gas. En el caso de utilizar quemadores de petróleo, será necesario usar la calidad de combustible apropiado a los fines de disminuir la contaminación atmosférica por emisión excesiva.
- En las plantas de tambor secador mezclador, la llama debe estar protegida para evitar el quemado del asfalto. Si sale humo azul es señal que dicho material se está quemando, lo que deberá ser corregido.
- Se deberá ejercer un control estricto de la producción. Debe recordarse que uno de los requisitos esenciales para obtener una mezcla asfáltica caliente de alta calidad es la continuidad operativa de la planta. Por ello es beneficioso contar con tolvas compensadoras o de almacenamiento, conectadas a las plantas por sistemas de transporte, porque se minimizan las paradas y puestas en marcha de la planta.
- La prueba del funcionamiento de los equipos empleados para la ejecución de los mismos (picos del camión regador) deberá ser realizada en los lugares indicados por la Inspección de Obras, con el fin de no contaminar cursos de agua y/o suelo, o producir deterioro de la vegetación existente. Todo daño ambiental producido como consecuencia de la citada prueba deberá ser remediado por el Contratista, de modo tal que el predio quede sin ningún pasivo ambiental. Con tal fin se deberá proceder al muestreo de suelos durante la fase de abandono a los fines de verificar, mediante los correspondientes ensayos, la concentración de sustancias contaminantes.

Una vez retirada la planta del lugar de emplazamiento, se deberá remediar todo daño ambiental que se haya producido (por ejemplo contaminación de suelos), de modo tal que el predio quede sin ningún pasivo ambiental.

### **Ejecución de carpeta asfáltica**

Se deberá requerir el buen funcionamiento de los vehículos de forma tal que procuren la menor modificación de la calidad del aire y del nivel de ruido.

Los residuos generados en la ejecución de la tarea deberán ser gestionados de acuerdo a su tipología, la cual queda establecida por el marco normativo vigente.

Se deberá señalar adecuadamente la zona de trabajo mientras se estén desarrollando las tareas.

### **Elaboración de hormigón**

Los acopios resultantes a los fines de la ejecución de la tarea deberán ser de magnitud acorde al volumen a emplear tomándose las precauciones que correspondan a cada uno de ellos para que no generen contaminación alguna.

Se deben tomar los recaudos para que en el caso de producirse un derrame accidental el material resultante del mismo no llegue a curso de agua alguno.

En el caso de una falla que genere el vertido a suelo en el sector donde se ubique la planta, se deberá proceder a la inmediata remediación y a la gestión del material resultante de dicha tarea.

Una vez finalizada la tarea de elaboración, el material no utilizado deberá ser retirado en su totalidad.

### **Excavación base de fundación (para construcción de puentes)**

Se deberá llevar a cabo de modo tal de evitar el vertido de materiales al curso de agua.

### **Ejecución de la fundación**

Se deberá requerir el buen funcionamiento de los equipos involucrados en la tarea de forma tal que procuren la menor modificación de la calidad del aire y del nivel de ruido.

### **Construcción de superestructura**

Bajo esta denominación se hace referencia a la construcción de losa del tablero, vigas, carpeta de rodamiento, veredas y defensas.

Se deberá requerir el buen funcionamiento de los equipos involucrados en la tarea de forma tal que procuren la menor modificación de la calidad del aire y del nivel de ruido.

El Contratista tomará las medidas necesarias para garantizar que los excedentes de materiales que pudieran persistir tras su utilización sean retirados del sector para evitar la eventual contaminación del curso de agua. Se los deberá trasladar al lugar seleccionado para la disposición final de los residuos sólidos.

### **Colocación de defensas metálicas**

Se deberá señalar adecuadamente la zona de trabajo mientras se esté desarrollando la tarea.

### **Señalización vertical y demarcación horizontal**

Se deberá señalar adecuadamente la zona de trabajo mientras se estén desarrollando las tareas.

### **Empastado**

Se deberá implantar en aquellos taludes en los que se evalúa que está técnica permitirá fijarlos atento las características del material que los componen, con preferencia en sector de terraplén.

### **Forestación compensatoria**

La misma se desarrollará de acuerdo a lo previsto en el correspondiente ítem y será compensatoria del desbosque efectuado durante la ejecución de la obra.

Para el cumplimiento del **Plan de Mitigación**, la Contratista deberá designar una persona física que esté inscripta en el Registro Temático de Profesionales (**RETEP**), en el ámbito de la Dirección de Desarrollo Técnico de la Secretaría de Ambiente de la Provincia de Córdoba (**Resolución Nº 214/2020**), a la firma del acta de replanteo.

Una vez iniciada la etapa de ejecución de obra asumirá toda responsabilidad ante la Autoridad Competente que corresponda, en función del marco normativo aplicable a cada situación que se presente.

El Responsable Ambiental deberá:

- Verificar que el predio a utilizar a modo de obrador por la contratista está libre de pasivos ambientales y remitir un informe a la Unidad Ambiental dejando constancia de la situación incorporando en el mismo un registro fotográfico fechado.

- Presentar a la Unidad Ambiental al inicio de la ejecución de obra el Plan de Gestión Ambiental.

El mismo, requerido en el Capítulo VII de la Ley Nº 10208 “de Política Ambiental Provincial”, deberá incluir los programas que resulten pertinentes al proyecto ajustados a la magnitud y manifestación de la incidencia ambiental del mismo.

Se deberán detallar para cada uno de los programas incluidos en el PGA sus objetivos, el alcance, las tareas y actividades a desarrollar en distintos momentos de ejecución del programa, metodología a implementar a los fines de lograr el cumplimiento de los mismos, si correspondiera, plan de contingencia, de ser pertinente, y responsable del programa y roles”.

- Presentar a la Unidad Ambiental un plano detallado del predio a utilizar a modo de obrador, en el cual se debe indicar la sectorización del mismo por actividades, y copia del contrato de locación o comodato.

- Presentar a la Unidad Ambiental, en forma mensual, un informe en el que se incluyan los aspectos ambientales vinculados con la ejecución de la obra, haciendo referencia tanto al predio utilizado a modo de obrador como a los frentes de avance y los campamentos, en el caso de existir los mismos. El mismo deberá ser elevado a la Unidad Ambiental en un plazo no superior a los 10 (diez) días corridos posteriores a la finalización del mes motivo de la presentación.

- Presentar, en forma mensual, el Acta de Accidente/Incidente Ambiental como anexo al informe citado en el punto precedente.

- Garantizar la capacitación ambiental de la totalidad del personal involucrado en la ejecución de la obra, incluyendo contratista y subcontratistas, en forma cuatrimestral. El temario a desarrollar deberá ser acordado con la Unidad Ambiental de la Dirección Provincial de Vialidad, la que podrá requerir que la instancia se desarrolle con su presencia.

Una vez desarrollada la capacitación, se deberá elevar a la Unidad Ambiental un informe de lo actuado, acompañando copia de la planilla con la asistencia a la misma.

- Remitir a la Unidad Ambiental, en el caso que se utilice un yacimiento en explotación, copia de la documentación que evidencie la autorización dada por la Autoridad Competente.

- Garantizar que en el caso de utilizar material proveniente de un nuevo yacimiento a los fines de la ejecución de la obra, el mismo cuente con la licencia ambiental tal cual lo establece el marco legal vigente.

- Remitir a la Unidad Ambiental información relacionada con perforaciones para abastecimiento de agua, tanto existentes como a ejecutar, emanada de la Autoridad Competente.

- Controlar la correcta gestión de los residuos asimilables a urbanos (RSU), presentando el acuerdo con el municipio o comuna con quien se acuerde el retiro, traslado y disposición final.

- Llevar un registro detallado de la gestión de los residuos peligrosos y remitir a la Unidad Ambiental copia de la documentación.

- Garantizar el estricto cumplimiento del marco legal ambiental vigente.

- La Unidad Ambiental podrá solicitar el reemplazo del Responsable Ambiental en tanto y en cuanto el mismo no cumplimente con las tareas mencionadas precedentemente en tiempo y forma.

## 7. CONCLUSIONES

En función de lo expuesto, cabe indicar que:

- El proyecto en su etapa ejecución plantea impactos *moderados y severos* con relación a los aspectos que toda nueva obra vial modifica, y que inciden en mayor medida sobre los factores suelo, vegetación y paisaje.

En relación de importancia, el porcentaje más significativo lo conforman los impactos categorizados como *moderados*, los cuales se vinculan con la persistencia temporal de los efectos producidos por las diversas acciones evaluadas así como el carácter de reversibles y recuperables de los mismos.

- La evaluación de la etapa de operación muestra que la ruta motivo del presente estudio generará efectos claramente positivos en los diferentes subsistemas, según se desprende de la correspondiente matriz. Se destacan por la tipología del proyecto, aquellos que se asocian directamente con mejoras en las condiciones de circulación general y un aumento en la seguridad vial, a la vez que se incrementa la infraestructura del transporte, fortaleciendo la economía local y regional.

## 8. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Programa parte del concepto de Análisis Post-proyecto (APP). El mismo debe implementarse durante la ejecución de la obra, con el fin de verificar el cumplimiento del Plan de Mitigación de Impactos y actuar sobre los impactos residuales, o no previstos, que pudieran surgir.

Su puesta en funcionamiento permitirá prevenir los impactos negativos inesperados frente a súbitos cambios en las tendencias de los impactos. Las acciones relacionadas con el presente programa permitirán, además, determinar la eficacia de las medidas correctoras para su eventual modificación.

La ejecución del Programa es de índole obligatoria. La responsabilidad de implementación es de la contratista mediante la figura del Responsable Ambiental, con supervisión de la Unidad Ambiental de la Dirección de Vialidad.

Las acciones previstas en el mismo permitirán:

- a) Controlar el cumplimiento del plan de mitigación de impactos.
- b) Hacer un seguimiento sobre la evolución de los impactos.
- c) Actuar sobre impactos residuales que pudieran surgir.
- d) Actuar en el caso que surjan situaciones no previstas.

A los fines de dar cumplimiento al mismo, con referencia a los puntos arriba enunciados, las actuaciones contempladas para cada caso serán las siguientes:

- a) *Controlar el cumplimiento del plan de mitigación de impactos.*

La tarea estará a cargo del Responsable Ambiental designado por la Contratista con supervisión de la Unidad Ambiental, como parte de la Inspección de Vialidad.

- b) *Hacer un seguimiento sobre la evolución de los impactos.*

Estará a cargo del Responsable Ambiental, con el objetivo de prever acciones para el caso que los impactos adquieran una dinámica diferente de la prevista.

- c) *Actuar sobre impactos residuales que pudieran surgir.*

Se desprende de la anterior y su responsabilidad correrá por cuenta del Responsable Ambiental, quien deberá proponer a la Unidad Ambiental las medidas de mitigación que resultaren necesarias.

- d) *Actuar en el caso que surjan situaciones no previstas*

Ante tal situación el Responsable Ambiental previo aviso a la Unidad Ambiental deberá generar las acciones que correspondan a los fines de preservar los factores ambientales sujetos a modificación.

## 9. MATERIAL CONSULTADO

<https://estadistica.cba.gov.ar/>

<https://www.indec.gov.ar/>

<https://datosestadistica.cba.gov.ar/>

<http://villanueva.gob.ar/web/>

<https://www.villamaria.gob.ar/>

<https://www.mapascordoba.gob.ar/#/mapas>

Agencia Córdoba D.A.C. y T.S.E.M. e Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), 2003. Recursos Naturales de la Provincia de Córdoba. Los Suelos.

Bejerman, N.J., 1997. Aspectos metodológicos vinculados con estudios de impacto ambiental. Inédito.

Bejerman, N.J., 2002. Determination of the impact importance for environmental evaluation of highway projects: a proposal. 9<sup>th</sup> International IAEG Congress, pp. 875-880.

Bejerman, N.J., 2009. Categorización de impactos beneficiosos. Inédito

Bridarolli M.E. e I.E. Di tada, 1996. Algunos aspectos de la Geografía Física de la Provincia de

Córdoba. En Biodiversidad de la provincia de Córdoba. Fauna. Vol I (I.E. di Tada y E.H. Bucher, eds.), 1996, pp. 15-38.

CEOTMA. 1984. Guía para la elaboración de estudios del medio físico: Contenido y metodología. Madrid.

Conesa Fdez. - Vítora, V., 2009. Guía metodológica para la evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

Subsecretaría de la Función Pública, 1999. Informes departamentales. Departamento General San Martín. Córdoba.

Martino R. D., Guereschi A. B., 2014. Geología y Recursos Naturales de la Provincia. Relatorio del XIX Congreso Geológico Argentino.

Ministerio de Desarrollo Social. Secretaria de Niñez, Adolescencia y Familia, 2008. Informe de situación socio-demográfica. Departamento General San Martín, Córdoba.