

OBRA: Desvío de tránsito pesado en la Ruta Provincial Nº 91 (Acceso a Timbúes - Etapa 2)

TRAMO: Accesos Portuarios

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. TRAZADO Y DISEÑO GEOMÉTRICO

La presente documentación refiere al Proyecto para ejecución de una circunvalación para la comuna de Serodino. La obra constará de una longitud aproximada de 4,5km, iniciando en la intersección con la RPNº 10 (Prog. 1+649,85) donde actualmente existe un enlace canalizado que será demolido y reemplazado por una rotonda moderna.

Ambas rotondas contarán con pavimento de hormigón a diferencia del resto de la obra que tendrá un pavimento flexible.

En Prog. 2+100 inicia una curva de 1200m de radio finalizando en Prog. 4+086.85, luego continúa un tramo recto hasta Prog. 4+534.51, continuando con una curva de radio 600m hasta Prog. 4+994.67 desde donde continúa recto hasta intersectar perpendicularmente a la RPNº91.

Los datos de la primer curva son los siguientes:

- Angulo medido: 89° 53' 09".
- Velocidad de diseño: 110km/h.
- Radio: 1200m.
- Le: 100m.
- Peralte: 4%.
- Desarrollo: 1987,34m

Datos de la segunda curva:

- Angulo medido: 144° 02' 29".
- Velocidad de diseño: 110km/h.
- Radio: 600m.
- Le: 80m.
- Peralte: 4%.
- Desarrollo: 456,56m

El tramo finaliza en la intersección con la RPNº 91 (Prog. 6+131,19), dicha intersección también será resuelta mediante una rotonda moderna.

Se trata de una traza nueva que, en gran parte de su recorrido se desarrolla a campo traviesa, con un alteo en el orden de 1,00m - 1,20m.

DIRECCIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

Se adopta como velocidad de diseño 110km/h.

El perfil tipo de proyecto consta de un ancho de coronamiento de 13,30m constituido por una calzada de 8,30m y banquetas a ambos lados de 2,50m; taludes 1:4, resultando en una zona de camino de 40m entre alambrados.

2. DISEÑO ESTRUCTURAL

Se adoptará como diseño estructural el siguiente:

- Carpeta de CAC AM3 en 0.06m de espesor y 8,30m de ancho.
- Riego de liga tipo CRR1m.
- Estabilizado granular cementado en 0.20m de espesor y 8.70m de ancho.
- Riego de curado tipo CRR1.
- Suelo cemento en 0.25m de espesor y 9.20m de ancho.
- Riego de curado tipo CRR1.
- Subrasante mejorada con cal CBR 12%, en 0.30m de espesor y 9.80m de ancho.

Asimismo, se procederá a ejecutar un fresado y borrado de huellas para proceder a repavimentar el tramo comprendido entre Prog. 0+000 y 1+649,85.

En lo referente a la hidráulica, se ejecutarán alcantarillas de H°A° y otras de caños de H°A° con el objetivo de conducir las aguas hacia bajos naturales y canales existentes, favoreciendo a su vez, que la obra actúe como defensa contra inundaciones para la localidad de Serodino.

3. TRABAJOS A REALIZAR

Desbosque, destronque y limpieza del terreno; demolición de enlaces existentes, retiro de alambrados, terraplenes con suelo seleccionado, fresado y borrado de huellas, repavimentación, construcción de obras de arte, paquete estructural, construcción de dos rotondas modernas, construcción de alambrados, señalización horizontal y vertical.

4. PLAZO DE OBRAS

El plazo para la completa terminación de los trabajos se fija en QUINCE (15) meses calendarios. Cabe destacar que se deberá trabajar con 2 (dos) frentes simultáneos de obra.

5. PLAZO DE GARANTÍA

Se fija en VEINTICUATRO (24) meses calendario, estando a cargo de la Contratista en ese lapso la garantía.

Memoria de Calculo Hidrico

Desvío de Tránsito Pesado Serodino



Obra: “Circunvalacion Serodino”

Dirección Estudios y Proyectos
Division Hidráulica



Fecha: Noviembre 2025

1 CONTENIDO

1	Contenido	2
2	INTRODUCCIÓN y OBJETIVO.....	4
2.1	Introducción	4
2.2	Objetivo	4
3	UBICACIÓN.....	6
4	ANTECEDENTES Y RELEVAMIENTO.....	8
4.1	Antecedentes.....	8
4.2	Relevamiento Topográfico	8
4.2.1	Personal.....	8
4.2.2	Detalle.....	8
5	METODOLOGIA, PARÁMETROS Y VARIABLES GENERALES	9
6	ESTRATEGIA DE CALCULO	10
6.1	Enfoque General.....	10
6.2	Delimitación del área de estudio y macrocuenca	10
6.3	División de cuencas y subcuencas.....	11
6.4	Criterio de cálculo hidrológico-hidráulico	11
6.4.1	Hidrología.....	11
6.4.2	Hidráulica	12
7	RESULTADOS	13
7.1	Macrocuenca de aporte	13
7.2	Subcuenca de aporte	13
7.3	Tormenta de diseño	14
7.3.1	Tiempo de concentración	14
7.3.2	Altura de lluvia.....	15
7.3.3	Distribución temporal.....	16
7.4	Modelación Hidrológica (ARHYMO).....	18
7.4.1	Resultados ARHYMO.....	19
7.5	Verificación Hidrológica (ARHYMO Vs Metodo Racional)	20
7.6	Diseño y Verificación Hidráulica.....	22

7.6.1 Diseño.....	22
7.6.2 Verificación de capacidad de conducción (HCanales).....	23
7.6.3 Verificación de altura de carga (FHWA HDS-5 – Chart 11)	24
8 CONCLUSIONES	25

2 INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO

2.1 Introducción

La Dirección Provincial de Vialidad (DPV) de la Provincia de Santa Fe desarrolla obras destinadas a mejorar la seguridad, funcionalidad y continuidad del sistema vial provincial. En este marco se proyecta la obra “Circunvalación Serodino – Desvío de Tránsito Pesado”, cuyo propósito es desviar el tránsito pesado fuera del área urbana, optimizando la conectividad entre la Ruta Provincial N° 91 y la Ruta Provincial N° 10, y reduciendo interferencias sobre la trama urbana de Serodino.

La nueva traza se materializa sobre un terraplén vial elevado, lo cual constituye una barrera física al escurrimiento superficial. Esta condición exige un tratamiento hidráulico específico, ya que los escurrimientos rurales y urbanos interceptados por el terraplén deben ser evacuados adecuadamente para evitar acumulaciones aguas arriba y eventuales afectaciones a la planta urbana de Serodino.

En este contexto, el presente informe documenta el análisis hidrológico e hidráulico realizado para definir las obras de drenaje transversal necesarias. El cálculo de los caudales se efectuó mediante el software ARHYMO, adoptando parámetros representativos del área de estudio y considerando las recurrencias requeridas por la normativa vial vigente. Las secciones preliminares de alcantarillas fueron posteriormente ajustadas y verificadas hidráulicamente mediante HCanales y FHWA HDS-5, garantizando que la infraestructura propuesta mantenga la continuidad del escurrimiento natural y la seguridad hidráulica de la obra.

2.2 Objetivo

El objetivo del presente estudio es definir, dimensionar y verificar las obras de drenaje transversal asociadas a la Circunvalación Serodino, asegurando que el terraplén proyectado no genere obstrucciones al escurrimiento superficial ni provoque inundaciones en sectores urbanos o rurales adyacentes.

Los objetivos específicos comprenden:

1. Delimitar las cuencas y subcuencas tributarias a cada cruce transversal de la circunvalación.
2. Calcular los caudales de diseño y verificación mediante ARHYMO, considerando las recurrencias adoptadas para obras viales.

3. Asegurar que las alcantarillas proyectadas permitan el paso completo de los aportes interiores, evitando acumulaciones contra el terraplén.
4. Predimensionar y ajustar las secciones hidráulicas según las condiciones de campo, cotas de terreno y restricciones geométricas del proyecto vial.
5. Verificar la capacidad de transporte y el tirante de carga mediante HCanales y FHWA HDS-5, estableciendo la sección mínima admisible.
6. Garantizar que la solución propuesta mantenga la continuidad hidráulica hacia el Canal Secundario N° 1 y preserve el funcionamiento del sistema de drenaje existente.

3 UBICACIÓN

La traza de la Circunvalación Serodino – Desvío de Tránsito Pesado se localiza al sudoeste de la localidad de Serodino, departamento Iriondo, provincia de Santa Fe. El corredor proyectado establece una vinculación directa entre la Ruta Provincial N° 91 (al norte) y la Ruta Provincial N° 10 (al sur), permitiendo desviar el tránsito pesado fuera del área urbana y reorganizar la circulación de cargas en el entorno inmediato de la localidad.

El sector presenta un relieve suavemente ondulado, con pendientes débiles que estructuran la descarga superficial hacia los cauces locales existentes, entre ellos el canal aliviador ubicado al sur de la traza.

La traza proyectada intercepta escurrimientos superficiales de origen rural y urbano, por lo que la determinación de las obras de drenaje transversal resulta esencial para mantener la continuidad hidráulica hacia los cauces locales existentes, en particular el canal aliviador ubicado al sur de la traza y preservar las condiciones de descarga existentes.

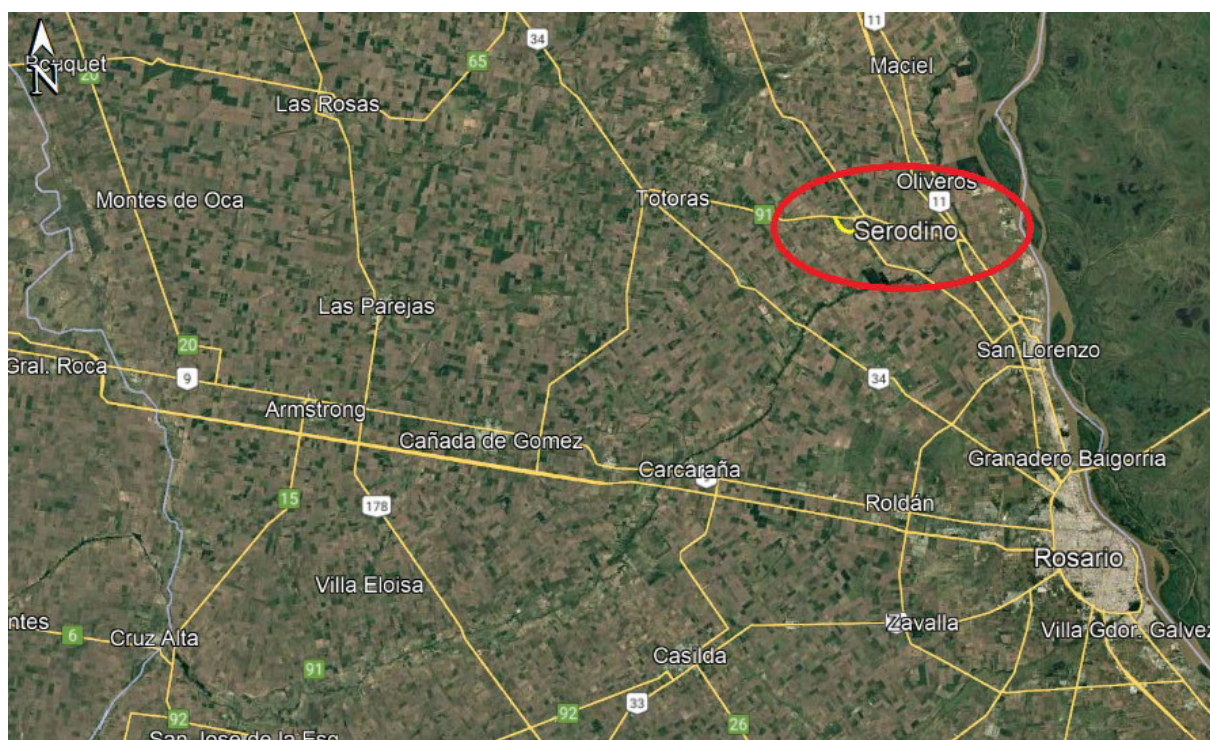


Figura 3.1 – Ubicación General



Figura 3.2 – Ubicación Particular de calles/caminos a intervenir

4 ANTECEDENTES Y RELEVAMIENTO

4.1 Antecedentes

- Consulta General al Centro de documentacion del Ministerio de Obras Públicas de la Provincia de Santa Fe.
- Curvas de Nivel Provincia de Santa Fe (MOP, 2014 y actualizaciones)

4.2 Relevamiento Topográfico

4.2.1 Personal

- El relevamiento de dicho estudio fue realizado por Division Trazados de la Direccion de Estudios y Proyectos, DPV Santa Fe.

4.2.2 Detalle

- Las tareas de relevamiento se encuentran apropiadamente detalladas en el informe del area.

5 METODOLOGIA, PARÁMETROS Y VARIABLES GENERALES

Los parámetros y variables utilizados para el análisis de la situación actual y futura se encuentran normalizados, **salvo casos excepcionales que deben ser debidamente justificados**.

A fin de reducir el “formato papel”, logrando no solo agilizar las presentaciones, sino además ser ambientalmente más amigable, a continuación, se incorpora un enlace donde se puede acceder a la “Teoría” de Metodologías-Parámetros-Variantes, de Desagües Urbanos y Rurales. En el apartado RESULTADOS, se expondrán lo específico del caso en cuestión.

Enlace: https://drive.google.com/file/d/1iZqtp65xt-ZAHByExlSl1fk-Asi0ryPo/view?usp=drive_link



Figura 5.1 – QR al enlace

6 ESTRATEGIA DE CALCULO

6.1 Enfoque General

La estrategia de cálculo adoptada para la “Circunvalación Serodino – Desvío de Tránsito Pesado” se desarrolló con un enfoque integral orientado a comprender la dinámica general del escurrimiento superficial en el área de influencia del proyecto y, a partir de ello, definir las obras de drenaje necesarias para garantizar la continuidad hidráulica del sistema frente a la implantación del terraplén vial.

El análisis combinó la planialtimetría del proyecto, la información georreferenciada (DWG y KMZ), el modelo digital de elevaciones, las curvas de nivel y la interpretación de imágenes satelitales. Con estos insumos se delimitó el área efectiva cuyos excedentes hídricos confluyen hacia los sectores donde la circunvalación intercepta los escurrimientos superficiales.

Si bien el estudio se desarrolló considerando el funcionamiento general del sistema, se prestó especial atención al cruce entre el terraplén y el canal aliviador, ubicado al sur de la localidad y al oeste de la RP 10. Este punto constituye el sector hidráulicamente más sensible, dado que el terraplén actúa como una barrera y concentra los aportes interiores en un único punto de descarga.

A partir de la dinámica identificada, se efectuó la estimación de los caudales de diseño mediante ARHYMO, y posteriormente se analizaron y definieron las obras de drenaje transversal. Las secciones principales fueron verificadas mediante HCanales y FHWA HDS-5, asegurando que las estructuras adoptadas permitan el paso adecuado de los aportes interiores y eviten acumulaciones contra el terraplén.

6.2 Delimitación del área de estudio y macrocuenca

El área de estudio incluye la zona de influencia hidráulica directa del proyecto, determinada a partir de la topografía y de la interacción del escurrimiento con el terraplén de la circunvalación. Para la modelación hidrológica se adoptó una cuenca única consolidada, representativa de todos los excedentes superficiales que descargan hacia los puntos donde la traza intercepta los flujos naturales. La delimitación se efectuó mediante:

- Análisis de pendientes y líneas de drenaje provenientes de las curvas de nivel.
- Observación de patrones de escurrimiento en imágenes satelitales.
- Revisión de la planialtimetría y de la traza del canal aliviador.

- Verificación de las condiciones del terraplén, que concentra los aportes interiores hacia su cruce con el canal.

Esta delimitación permitió representar de manera conservadora el volumen total que debe atravesar el sistema de drenaje transversal y constituye la base para la estimación hidrológica mediante ARHYMO.

6.3 División de cuencas y subcuencas

En función del enfoque adoptado, no se realizó una subdivisión operativa en múltiples cuencas menores. Por el contrario, se trabajó con una unidad hidrológica integrada, dado que el comportamiento general del escurrimiento superficial (y su interacción con el terraplén) puede representarse adecuadamente mediante una sola cuenca de aporte. Este criterio permite:

- Representar de forma conservadora los volúmenes que pueden llegar al sistema.
- Evitar dispersar el análisis en cruces menores que no constituyen puntos hidráulicamente condicionantes.
- Centrar el estudio en comprender la dinámica global del flujo y su interacción con la obra vial.

A partir de esta cuenca integrada se obtuvieron los caudales de diseño y verificación utilizados para analizar el funcionamiento del sistema de drenaje transversal.

6.4 Criterio de cálculo hidrológico-hidráulico

6.4.1 Hidrología.

La estimación de caudales se efectuó mediante el software ARHYMO, incorporando parámetros representativos de la cuenca integrada: áreas, tiempos de concentración, pendientes y coeficientes de escorrentía característicos del entorno. Las recurrencias adoptadas se ajustaron a los criterios de diseño vigentes para obras de drenaje vial.

El análisis hidrológico no se orientó únicamente a una obra puntual, sino a caracterizar la respuesta global del sistema, de manera de comprender qué volúmenes y caudales deben ser gestionados por la infraestructura transversal de la circunvalación. Este enfoque garantizó que las obras adoptadas sean coherentes con la magnitud real del escurrimiento en eventos de diseño y verificación.

6.4.2 Hidráulica

Con los caudales obtenidos se analizó el funcionamiento de las obras de drenaje transversal previstas. El estudio hidráulico se orientó a:

1. Verificar cuidadosamente la obra principal ubicada en el cruce del terraplén con el canal aliviador, dado que constituye el punto de mayor sensibilidad hidráulica.
2. Definir las demás alcantarillas y sistemas de desagüe mediante criterios basados en la dinámica general identificada, adoptando dimensiones estandarizadas compatibles con obras preexistentes y con las necesidades funcionales de la traza. Estas estructuras no requieren una verificación exhaustiva, por no ser puntos críticos, pero sí fueron definidas con criterios coherentes con el análisis hidrológico general.

Las verificaciones específicas se realizaron mediante HCanales (capacidad de transporte) y FHWA HDS-5 (tirante y condición de control), garantizando que las estructuras principales tengan capacidad suficiente para erogar los aportes interiores sin riesgo de acumulaciones contra el terraplén.

7 RESULTADOS

7.1 Macrocuena de aporte

El área donde se desarrolla la Circunvalación Serodino forma parte de la Cuenca del Río Carcaraña, conforme a la delimitación oficial del Ministerio de Obras Públicas (MOP, 2015). Esta macrocuena regional concentra los escurrimientos superficiales del sector central de la provincia de Santa Fe y los conduce hacia el citado río, constituyendo el marco hidrológico mayor dentro del cual se inserta el proyecto.

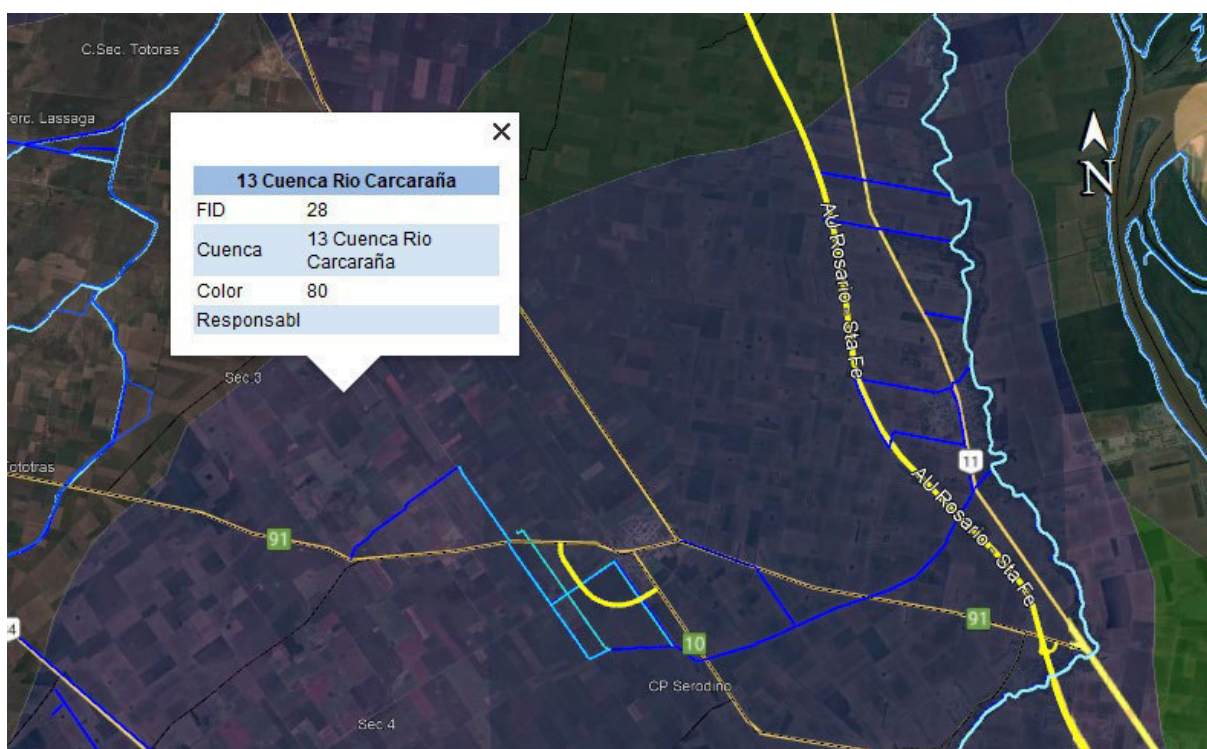


Figura 7.1 – Cuencas “Río Carcaraña” (color violeta).

7.2 Subcuena de aporte

Dentro de la macrocuena del Río Carcaraña se identificó la cuenca de aporte local asociada al sector donde la Circunvalación Serodino interactúa con el escurrimiento superficial. Su delimitación se realizó mediante la planialtimetría del proyecto, el análisis de curvas de nivel y la interpretación de imágenes satelitales.

El escurrimiento converge hacia la zona del canal aliviador ubicado al sur de la localidad, donde la traza vial se materializa sobre un terraplén elevado que actúa como barrera al flujo. En función de ello, esta cuenca local constituye la unidad hidrológica utilizada en ARHYMO para obtener los caudales de diseño y verificación empleados en el dimensionamiento de las obras de drenaje transversal.

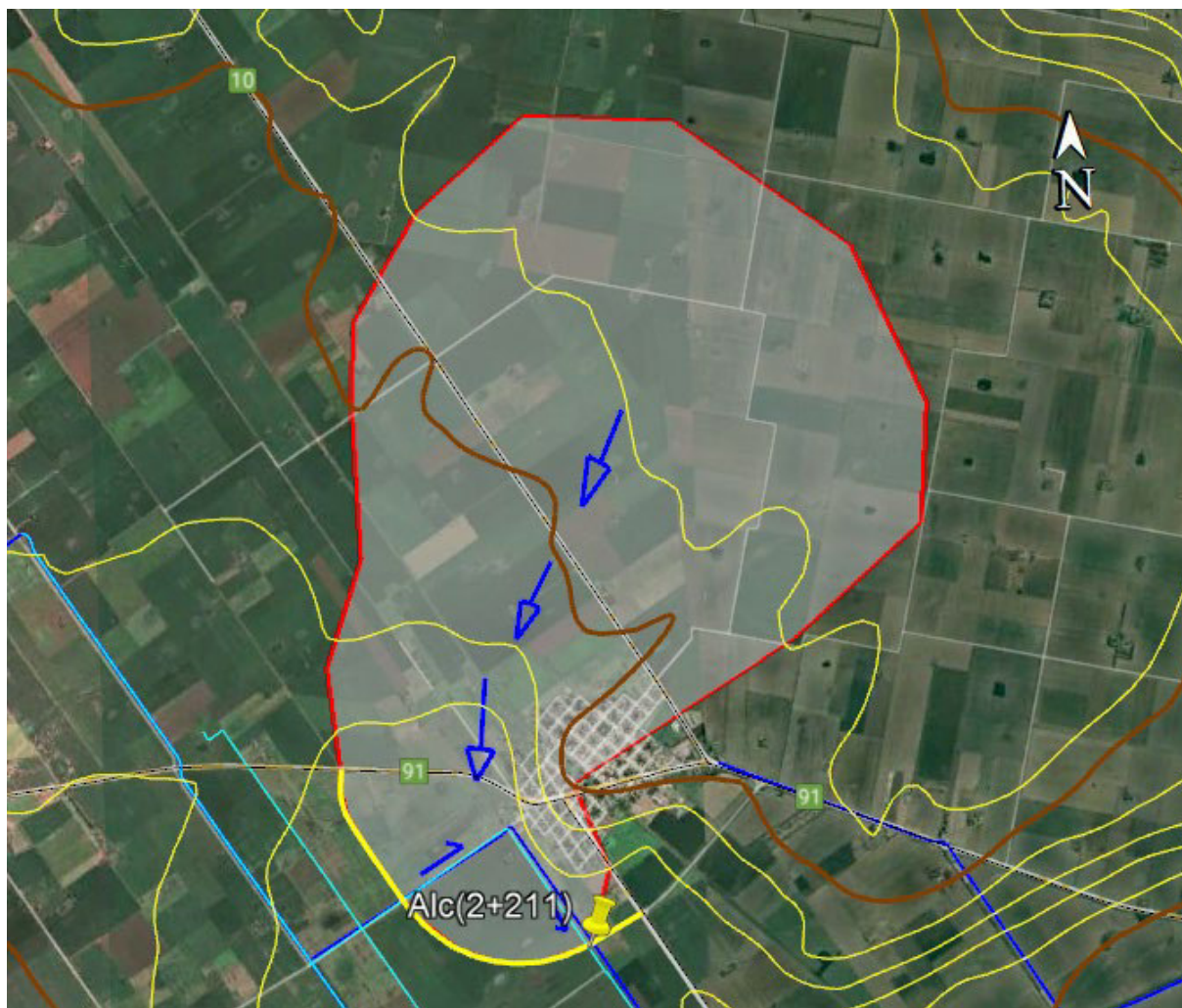


Figura 7.2 – Alcantarilla de “salida” terraplen, Flujo superficial y canal aliviador

7.3 Tormenta de diseño

7.3.1 Tiempo de concentración

Es el tiempo que demora en contribuir toda la unidad de analisis (cuenca/subcuenca) al punto de salida de la misma. En el marco de trabajar con la mayor precision posible, se implementaran dos secuencias de analisis:

$$\text{TIEMPO DE CONCENTRACION} = \text{TIEMPO DE TRASLADO ENCAUSADO} + \text{TIEMPO DE TRASLADO NO ENCAUSADO}$$

Flujo NO ENCAUZADO:

Se debe analizar el tiempo de concentracion del flujo superficial NO ENCAUZADO aplicando las fórmulas de Kirpich y Témez, que estima el tiempo de concentración en función de la longitud total de las líneas de flujo y su pendiente media (se trabajo con las curvas de nivel).

Tabla 7.1- Geometria del área de aporte

ID	Area	Area	Long Cuenca	S
Sub	m2	Km ²	Km	m/m
1	27700000	27,7	10,3	0,049%

Tabla 7.2- Tiempo de traslado no encausado

Tc Kirpich	Tc Kirpich	Tc Témez	Promedio
min	hs	hs	hs
452,49	7,54	7,53	7,53

EL TIEMPO DE TRASLADO DE FLUJO NO ENCAUSADO A ADOPTAR SERÁ EL PROMEDIO DE LOS OBTENIDOS CON LAS DOS EXPRESIONES ANTES MENCIONADAS.

Flujo ENCAUZADO:

En este caso no se realizó el cálculo de flujo encauzado.

A partir de estos resultados, se adoptó una duración de 470 minutos, para la tormenta de diseño.

7.3.2 Altura de lluvia

Para su cálculo se implementan las ecuaciones obtenidas de: Curvas intensidad-duración-recurrencia (I-D-TR), Dirección Provincial de Vialidad de la Provincia de Santa Fe, 2018, Correspondiente a la serie 1970-2018 de la localidad de Oliveros. La expresión para el cálculo es la siguiente.

$$i = \frac{a}{(b + D)^c}$$

Donde:

i = intensidad (mm/h)

D = duración (min)

Los parámetros a, b, c dependen de la recurrencia considerada y se detallan a continuación.

Tabla 7.3– Parametros a, b, c

Recurrencia (años)	A	B	C
2	996.414797	5.99899174	0.75968221
5	1208.98254	5.58827415	0.75058616
10	1316.09942	5.33066005	0.7447785
25	1421.87116	5.02620026	0.73780494
50	1482.94669	4.81507096	0.73289446
100	1531.73394	4.61754578	0.72825393

7.3.3 Distribución temporal

Se aplicó el método de bloques alternos, para caracterizar cuantitativamente el decaimiento espacial de las lluvias a partir de su núcleo, se tomó un coeficiente de decaimiento de 1,00, que se aplicó a los distintos hietogramas de diseño.

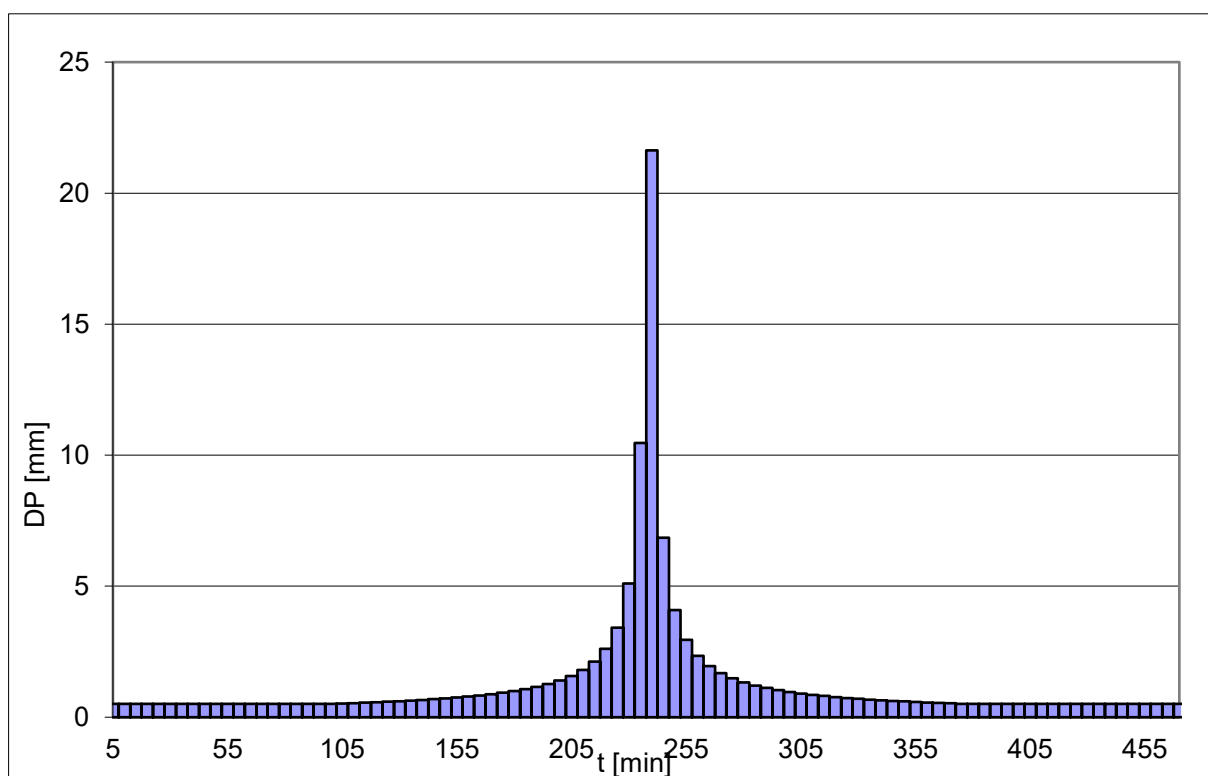


Figura 7.3 - Hietograma para TR = 25 años y 470 minutos de duración

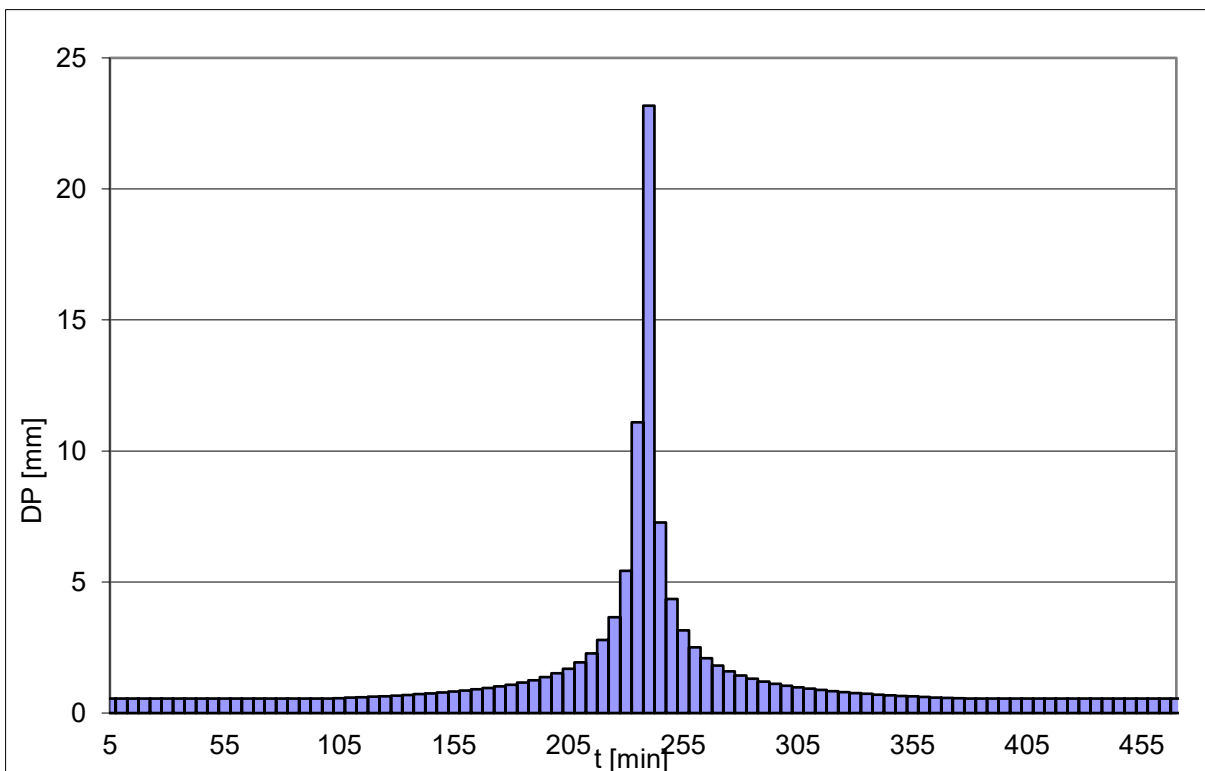


Figura 7.4 - Hietograma para TR = 50 años y 470 minutos de duración

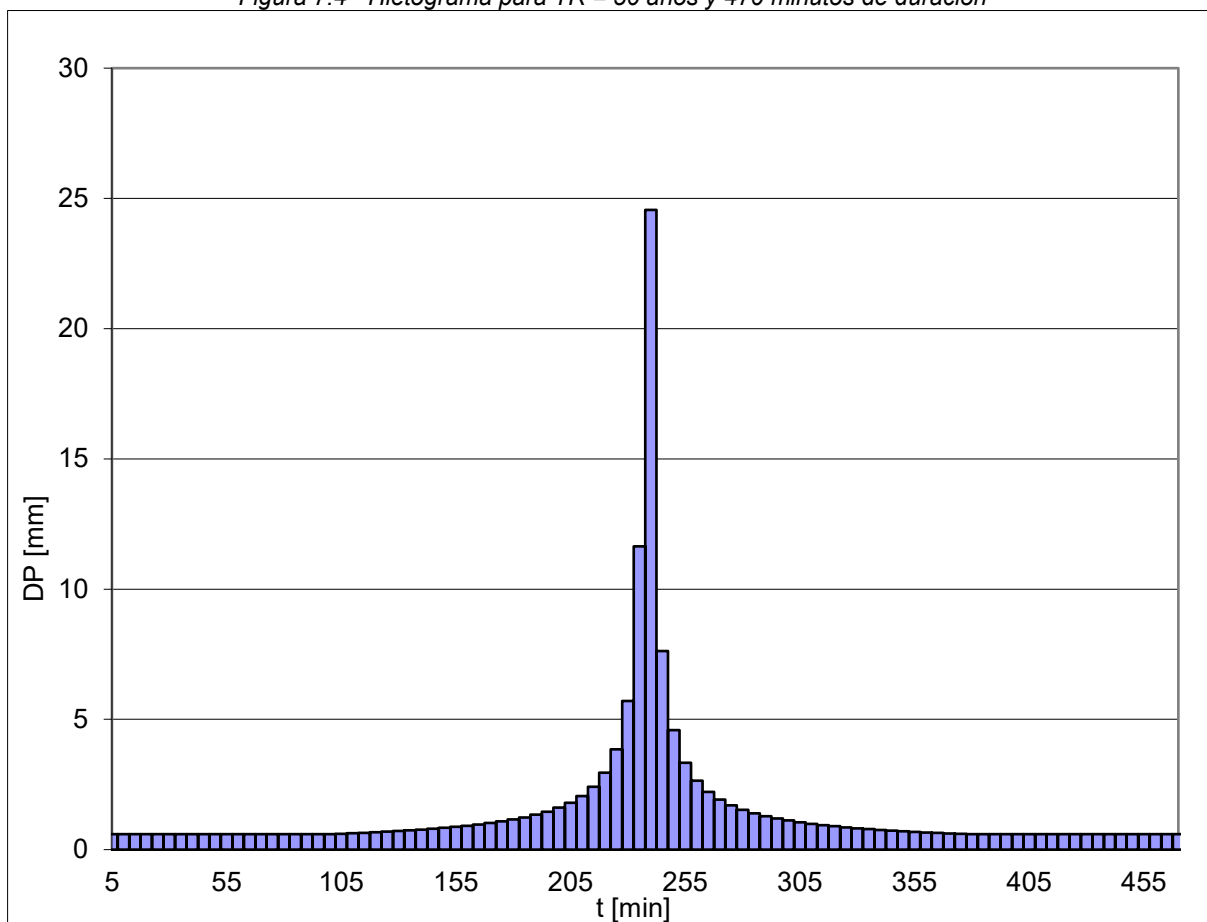


Figura 7.5 - Hietograma para TR = 100 años y 470 minutos de duración

7.4 Modelación Hidrológica (ARHYMO)

El cálculo hidrológico correspondiente a la Circunvalación Serodino se realizó mediante el software ARHYMO, desarrollado por el Instituto Nacional del Agua (INA – ex INCYTH), con el objetivo de determinar los caudales de diseño y verificación a partir de la cuenca de aporte local previamente delimitada.

La modelación se llevó a cabo considerando un evento aislado, sin incorporar procesos propios de simulaciones continuas, tales como evapotranspiración, intercepción vegetal o almacenamientos superficiales. El esquema de pérdidas adoptado corresponde al método del Número de Curva (CN) del Servicio de Conservación de Suelos, mientras que la transformación precipitación-caudal se realiza mediante el método de Tormenta de Chicago incorporado en ARHYMO.

Si bien ARHYMO genera internamente la tormenta sintética correspondiente, en el Ítem “7.3 Tormenta de diseño” se expone una distribución temporal de lluvias en un formato más intuitivo, de manera de facilitar la interpretación del proceso. Ambas representaciones son coherentes entre sí y, a fines prácticos, conducen a resultados equivalentes en el hidrograma calculado.

A partir de la parametrización de la cuenca (superficie, pendiente media, longitud hidráulica, tiempo de concentración y coeficientes de escorrentía), se obtuvieron los hidrogramas de diseño y verificación, los cuales se emplearon posteriormente en el análisis hidráulico de las obras de drenaje transversal.

7.4.1 Resultados ARHYMO

A continuación, se presentarán caudales pico para las recurrencias de análisis.

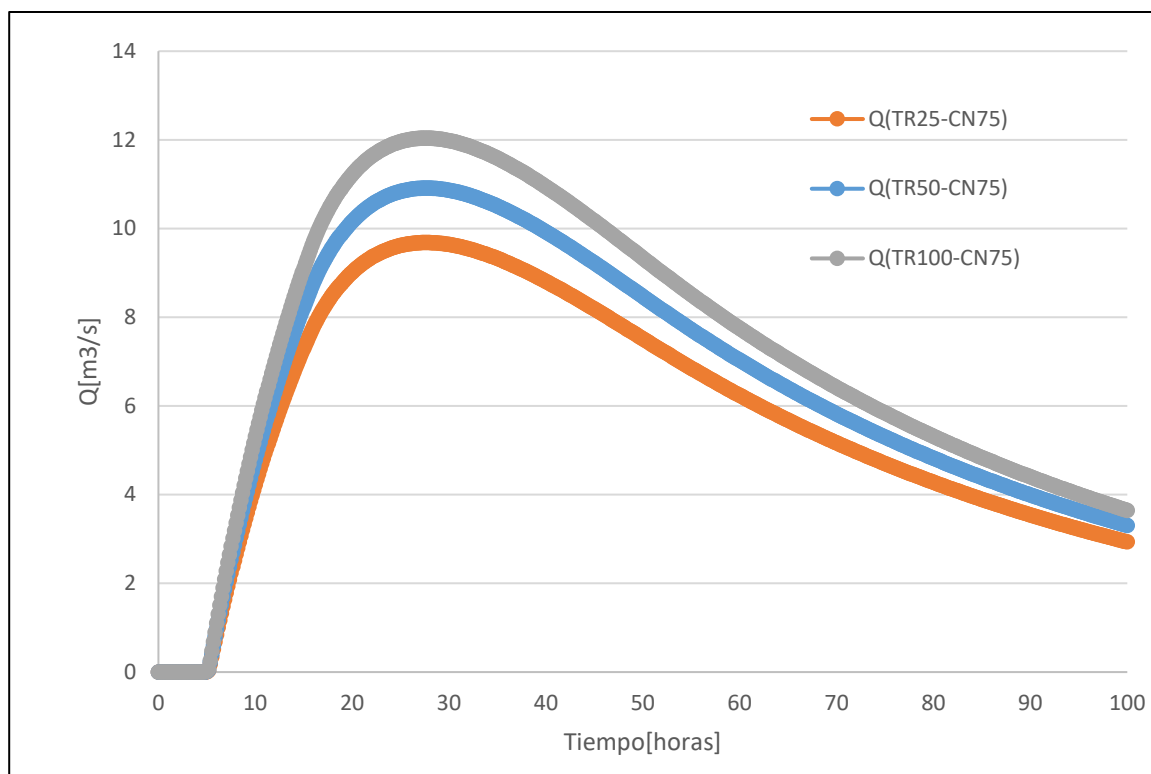


Figura 7.6 - Hidrograma DESCARGA (recurrencia 25, 50 años y 100 años CN75)

Tabla 7.4- Caudales, volúmenes y tiempo al pico para CN 75 y recurrencia 25, 50 y 100 años (Valores obtenidos del Software ARHYMO)

ID	TR	Q(m3/s)	Tiempo al pico(hs)	Vol(1000m3)
A01	25	9,6884	13,8333	1,543
A01	50	10,9169	13,833	1,739
A01	100	12,0439	13,75	1,918

7.5 Verificación Hidrológica (ARHYMO Vs Método Racional)

Con el fin de comparar los resultados obtenidos, se aplicó el Método Racional, técnica ampliamente utilizada para la estimación de caudales de diseño en cuencas de pequeña superficie. Este método se expresa mediante la siguiente relación:

$$Q = 0,278 \cdot C \cdot I \cdot A$$

donde:

- Q = caudal pico (m³/s)
- C = coeficiente de escorrentía (adimensional), que depende del uso del suelo, tipo de cobertura y pendiente. Sus valores típicos varían entre 0,10 y 0,95, siendo 0,10 un valor adoptado en este estudio para las condiciones del sector de emplazamiento de la obra.
- I = intensidad de precipitación (mm/h), correspondiente a la duración igual a la duración de la tormenta y recurrencia de diseño seleccionada.
- A = área de aporte (km²).

El Método Racional asume que el caudal máximo ocurre cuando toda la cuenca contribuye simultáneamente al escurrimiento superficial, y que la intensidad de lluvia es uniforme durante la duración del evento de cálculo.

A continuación se presenta la tabla comparativa de caudales pico obtenidos para diferentes recurrencias y para un CN = 75, valor adoptado por la Dirección Provincial de Vialidad (DPV).

Tabla 7.5- Comparación de caudales pico entre métodos.

ID	TR(años)	I(mm/h)	Q(m³/s)-Racional	Q(m³/s)-Arhymo
A01	25	15,06	11,59	9,6884
A01	50	16,20	12,47	10,9169
A01	100	17,22	13,25	12,0439

A continuación se presentan los hidrogramas comparativos del método racional vs ARHYMO para las recurrencias de análisis (25, 50 y 100 años).

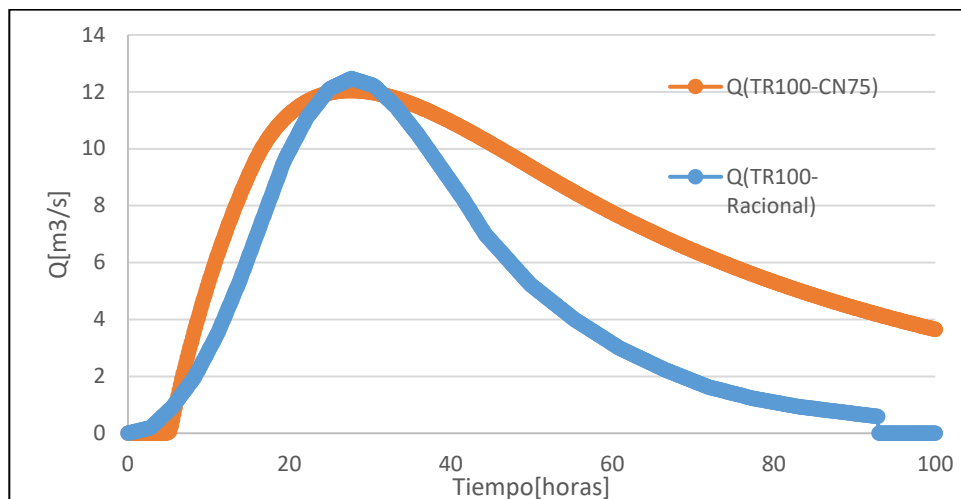


Figura 7.7 –Hidrograma Comparacion (recurrencia 100 años y diferentes CN)

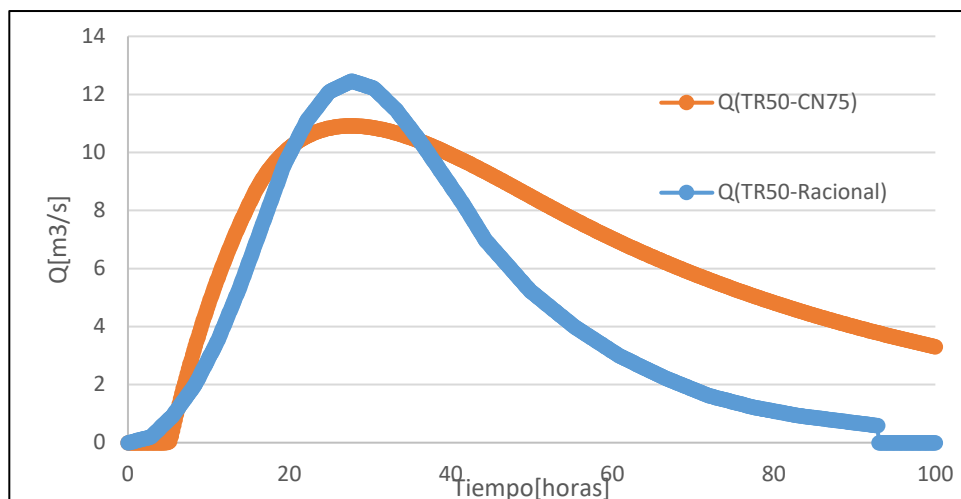


Figura 7.8 –Hidrograma Comparacion (recurrencia 50 años y diferentes CN)

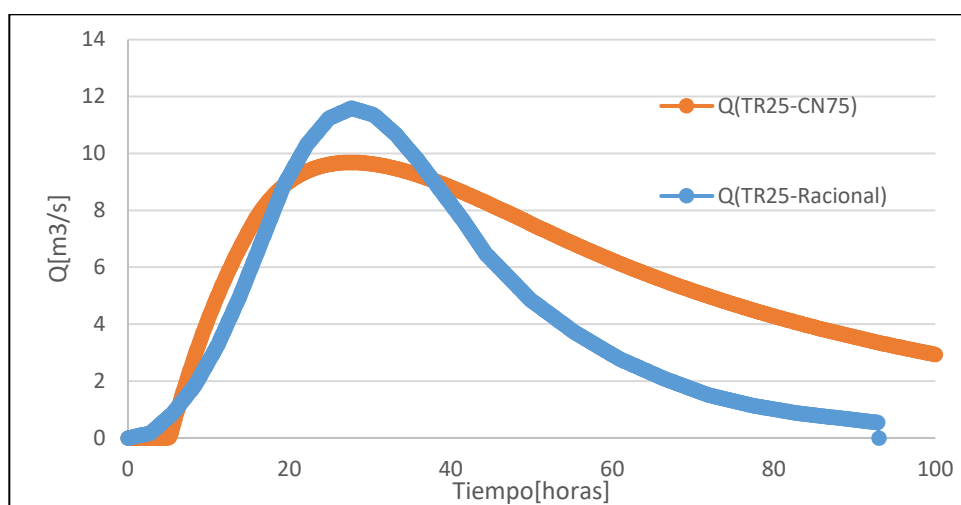


Figura 7.9 –Hidrograma Comparacion (recurrencia 25 años y diferentes CN)

7.6 Diseño y Verificación Hidráulica

7.6.1 Diseño

La obra de arte principal analizada corresponde a la alcantarilla transversal ubicada en la Progresiva 2+211, donde la traza de la Circunvalación Serodino cruza el canal aliviador existente. Para este cruce se proyecta una alcantarilla tipo A2 – DPV¹, cuyas dimensiones estructurales son:

- Ancho (L): 5,00 m
- Altura estructural (H): 5,50 m
- Profundidad de fundación (Pf): 1,35 m
- Altura hidráulica efectiva ($h = H - Pf$): 4,15 m

El predimensionamiento de la sección no surge de un proceso iterativo de cálculo inicial, sino de una condición hidráulica preexistente del sistema: aguas arriba del canal aliviador existe una obra de arte con dimensiones 4,50 m × 3,20 m, la cual opera como referencia hidráulica y define la capacidad mínima necesaria para evitar alteraciones en el régimen del canal. En consecuencia, la sección adoptada en Prog. 2+211 se seleccionó de manera que fuera igual o mayor a la existente aguas arriba, con el fin de:

- evitar la formación de un nuevo punto de control hidráulico,
- impedir un efecto de embalse contra el terraplén,
- mantener la continuidad del flujo dentro del canal aliviador,
- asegurar el correcto funcionamiento del sistema frente a eventos de diseño y verificación.

¹ Nomenclaturas de Alcantarilla Tipo A2 DPV:

- H: Distancia desde paramento inferior tablero a fundación
- Pf: Distancia entre Fondo desague y fundación

7.6.2 Verificación de capacidad de conducción (HCanales)

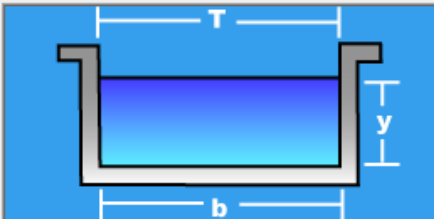
La verificación de la capacidad de transporte de la alcantarilla proyectada en la Progresiva 2+211 se realizó mediante el módulo Caudal del software HCanales, utilizando la sección hidráulica efectiva adoptada:

- Ancho hidráulico (L): 5,00 m
- Altura hidráulica efectiva ($h = H - P_f$): 4,15 m

Parámetros de cálculo:

- Pendiente hidráulica: 0,001 m/m
- Coeficiente de rugosidad n : 0,014 (hormigón)

Datos:	
Tirante (y):	4.15 m
Ancho de solera (b):	5 m
Talud (Z):	0
Coeficiente de rugosidad (n):	0.014
Pendiente (S):	0.001 m/m



Resultados:			
Caudal (Q):	63.0475 m ³ /s	Velocidad (v):	3.0384 m/s
Área hidráulica (A):	20.7500 m ²	Perímetro (p):	13.3000 m
Radio hidráulico (R):	1.5602 m	Espejo de agua (T):	5.0000 m
Número de Froude (F):	0.4762	Energía específica (E):	4.6205 m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	Subcrítico		

Figura 7.10 – Resultado HCanales (Capacidad de transporte)

Bajo dichas hipótesis, el modelo determinó una capacidad de conducción de 63 m³/s. La capacidad muy superior respecto del caudal de verificación se debe al ancho significativo del canal y a la altura hidráulica disponible (4,15 m), propias de la sección A2 – DPV adoptada.

Los caudales evaluados correspondieron a los obtenidos mediante ARHYMO:

- Q diseño ($T_r = 25$ años): 9,6884 m³/s
- Q verificación ($T_r = 50$ años): 10,9169 m³/s

El análisis permitió verificar que la sección adoptada posee capacidad de conducción ampliamente suficiente frente a los caudales de diseño y verificación, evitando incrementos de nivel aguas arriba del terraplén. De este modo, la estructura mantiene la continuidad hidráulica del canal aliviador y no genera un nuevo punto de control ni riesgo de embalse.

7.6.3 Verificación de altura de carga (FHWA HDS-5 – Chart 11)

La verificación de la altura de carga se realizó mediante el Nomograph Calculator for FHWA HDS-5 – Hydraulic Design of Highway Culverts, utilizando el Chart 11, correspondiente a secciones rectangulares de hormigón de pared lisa. Valores ingresados:

- Q (m³/s) – caudal: 10,92 (verificación, TR = 50 años).
- Rise (m) – altura interna: 4,15 m.
- Span (m) – ancho interno: 5,00 m
- Slope (m/m) – pendiente longitudinal: 0,00.
- Units – unidades: sistema métrico (Metric).

Headwater Depth for Inlet Control Single Barrel Box Culverts

☒ 3/4 in. chamfers, 45 Deg. skewed headwall
☐ 3/4 in. chamfers, 30 Deg. skewed headwall
☐ 3/4 in. chamfers, 15 Deg. skewed headwall
☐ 45 Deg. bevelx, 10-45 Deg. skewed headwall

\ 10.92 Q = Discharge (cms)
 \ 4.15 Culvert Barrel Rise (m)
 \ 5 Culvert Barrel Span (m)
 \ 0 Culvert Barrel Slope (m/m)
 \ 1.363 Headwater (m)

Calc Units
☐ English ☒ Metric

Chart 10 Chart 11 Chart 12 Chart 13 Chart 14 Chart 15 Chart 16 Chart 17 Chart 18 Chart 19

Figura 7.11 – Resultado HDS-5 (Verificación de Tirante)

Resultado: headwater = 1,363 m para Q = 10,92 m³/s, verificando condiciones de carga admisibles y adecuado funcionamiento bajo las condiciones de diseño y verificación.

Conclusión del ítem: la sección HIDRICA adoptada de 5,00 × 4,15 m verifica AMPLIAMENTE tanto la capacidad de transporte como el tirante de carga para los caudales de diseño (9,69 m³/s) y verificación (10,92 m³/s) definidos por el análisis hidrológico.

8 CONCLUSIONES

El presente estudio permitió analizar y verificar el funcionamiento hidráulico del sistema de drenaje asociado a la Circunvalación Serodino – Desvío de Tránsito Pesado, evaluando de manera integrada la dinámica del escurrimiento superficial dentro del área de influencia del proyecto.

A partir de la cuenca de aporte local, inserta dentro de la macrocuenca del Río Carcarañá, se desarrolló la modelación hidrológica mediante ARHYMO, obteniéndose caudales pico de 9,6884 m³/s (TR = 25 años) y 10,9169 m³/s (TR = 50 años), conforme a las recurrencias establecidas por la Resolución N° 598 – DPV. La comparación con los valores estimados mediante el Método Racional permitió validar el orden de magnitud adoptado para la cuenca analizada.

El análisis hidráulico se concentró en la alcantarilla principal prevista en la Progresiva 2+211, donde la traza vial cruza el canal aliviador. La sección adoptada (alcantarilla tipo A2 – DPV, 5,00 × 5,50 m, con una altura hidráulica efectiva de 4,15 m) fue seleccionada considerando la obra de arte existente aguas arriba (4,50 × 3,20 m), con el fin de no generar un nuevo punto de control hidráulico ni producir un efecto de embalse contra el terraplén.

La verificación mediante HCanales demostró que la capacidad de conducción de la estructura es significativamente superior a los caudales de diseño y verificación, lo cual asegura la evacuación adecuada del escurrimiento y evita incrementos de nivel aguas arriba del terraplén. Complementariamente, la verificación de altura de carga realizada mediante FHWA HDS-5 (Chart 11) confirmó que los niveles resultantes son compatibles con las cotas del canal receptor y con las condiciones geométricas del cruce.

Las alcantarillas complementarias dispuestas a lo largo de la traza fueron definidas con dimensiones estandarizadas, acordes a los aportes locales y sin requerir verificaciones exhaustivas, dado que no constituyen puntos críticos dentro del sistema de drenaje.

En función de los resultados obtenidos, y conforme al procedimiento técnico de la Dirección de Estudios y Proyectos – División Hidráulica, se concluye que las obras de drenaje proyectadas presentan compatibilidad hidráulica con la obra vial, manteniendo la continuidad del escurrimiento superficial, particularmente en el cruce crítico de la Progresiva 2+211, y cumpliendo con los criterios y recurrencias establecidas por la normativa vigente.

MEMORIA DE CÁLCULO DE PAVIMENTO RÍGIDO

1. Datos de Proyecto

a. Estudio de tránsito

Desde la Dirección General de Programación de la Dirección Provincial de Vialidad se proporciona la siguiente estimación de tránsito:

Vehículo	Nº	%	FC	ESAL
Autos	784	0,330	0,000057	1,8909E-05
Pickup	249	0,105	0,000885	9,26776E-05
Omnibus 1:1	5	0,002	0,817700	0,00172003
Omnibus 1:2	1	0,000	2,221525	0,00093459
Camiones 1:1	69	0,029	2,975097	0,08636168
Camiones 1:2	5	0,002	2,221525	0,00467296
Camiones 1:1:1:1	79	0,033	8,351995	0,27757998
Camiones 1:1:1:2	890	0,374	7,598423	2,84501334
Semiremolques 1:1:1	6	0,003	5,663546	0,01429587
Semiremolques 1:1:2	140	0,059	4,909974	0,28918654
Semiremolques 1:1:3	60	0,025	4,775060	0,12053158
Semiremolques 1:2:2	43	0,018	4,156402	0,07518944
Semiremolques 1:2:3	46	0,019	4,021488	0,07782433
	2377			3,79342193

Considerando:

- factor de direccionalidad de 50%
- Tasa de crecimiento de 3% anual
- Periodo de diseño 10 años

Resulta una estimación de:

$$N_{8,2\text{ton}} = 22.050.985 \text{ ejes equivalentes}$$

b. Estudios de suelo

Como todo el tramo resulta elevado a no menos de 1,00 m respecto al terreno natural actual se adoptó para el diseño un CBR de 7% para la subrasante de acuerdo a lo solicitado por pliego.

c. Diseño metodología AASHTO 93:

Se parte del dato inicial de tránsito de 22.050.985 ejes equivalente de 8,2 toneladas, y considerando:

- Confiabilidad: 80% (Ruta principal)
- Desvío estándar (So): 0,45 (Obra nueva pav. flexible)
- PSI inicial: 4,2
- PSI terminal: 2,5
- Modulo resiliente subrasante 7355 psi = 50 MPa
- Condición climática: Sin congelamiento / sin hielo

Resulta necesario un paquete con un numero estructural de 5,23 o superior.

3. Paquete propuesto AASHTO 1993

Se propone el siguiente paquete estructural:

- Concreto asfáltico en caliente del tipo modificado CAC DR19 AM3 de 6 cm de espesor.
- Base de estabilizado granular cementado de 20 cm de espesor.
- Subbase de suelo cemento de 25 cm de espesor.
- Subrasante mejorada con cal de 30 cm de espesor.

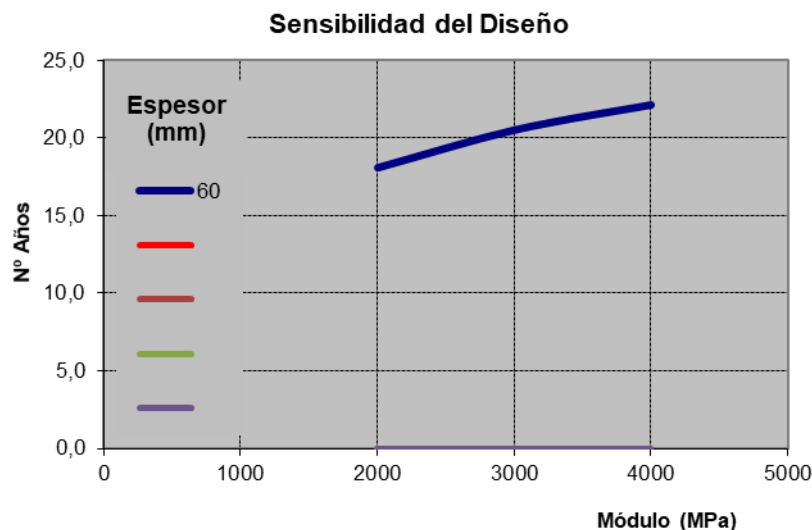
CAPA	ESPESOR (cm)	COEFICIENTE	APORTE
CAC DR19 AM3	6	0,17	1,02
Base estabilizado granular con cemento	20	0,075	1,50
Subbase SCto	25	0,055	1,38
Subrasante mejorada con cal	30	0,045	1,35
		SN	5,24

Observar que si bien se plantea utilizar concreto asfáltico modificado, no se ve reflejado en el calculo estructural, dado que AASHTO no contempla coeficientes diferentes. Algunos autores proponen 0,19 como coeficiente de aporte de esta mezcla, pero de manera conservadora no se incluyó en el cálculo.

4. Verificación por Método PCA

Se plantea verificar el paquete propuesto mediante software empírico mecanicista. Para esto se utilizó el programa BackViDe, desarrollado por IMAE en la Universidad Nacional de Rosario.

Así se obtiene:



De los resultados obtenidos es posible afirmar que la estructura planteada es suficiente para las cargas solicitantes.

5. Conclusiones

Tanto el diseño como la verificación realizada arrojó resultados positivos por lo que se adopta el paquete planteado para el presente proyecto.

Dado que el diseño exigido es por Metodología AASHTO se mantiene el paquete propuesto, aunque el resultado obtenido mediante Metodología empírico mecanicista hace pensar que el periodo de vida en servicio será aún mayor al planteado.

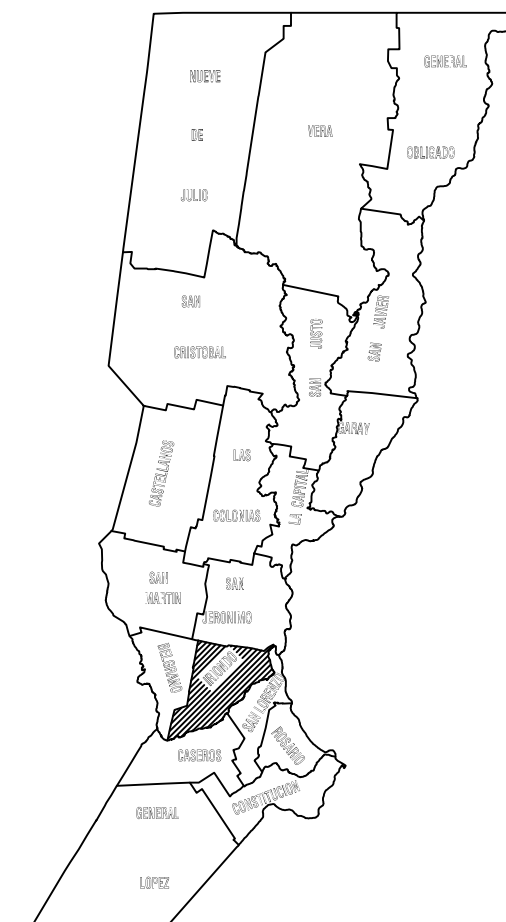
Este paquete satisface las exigencias de tránsito, confiabilidad, soporte estructural y condiciones climáticas establecidas para el proyecto.



DIBUJANTE:
TCN CARABAJAL G.

DIRECTOR:	ING. DINO BATALLA
------------------	-------------------

DEPARTAMENTO: GENERAL OBLIGADO

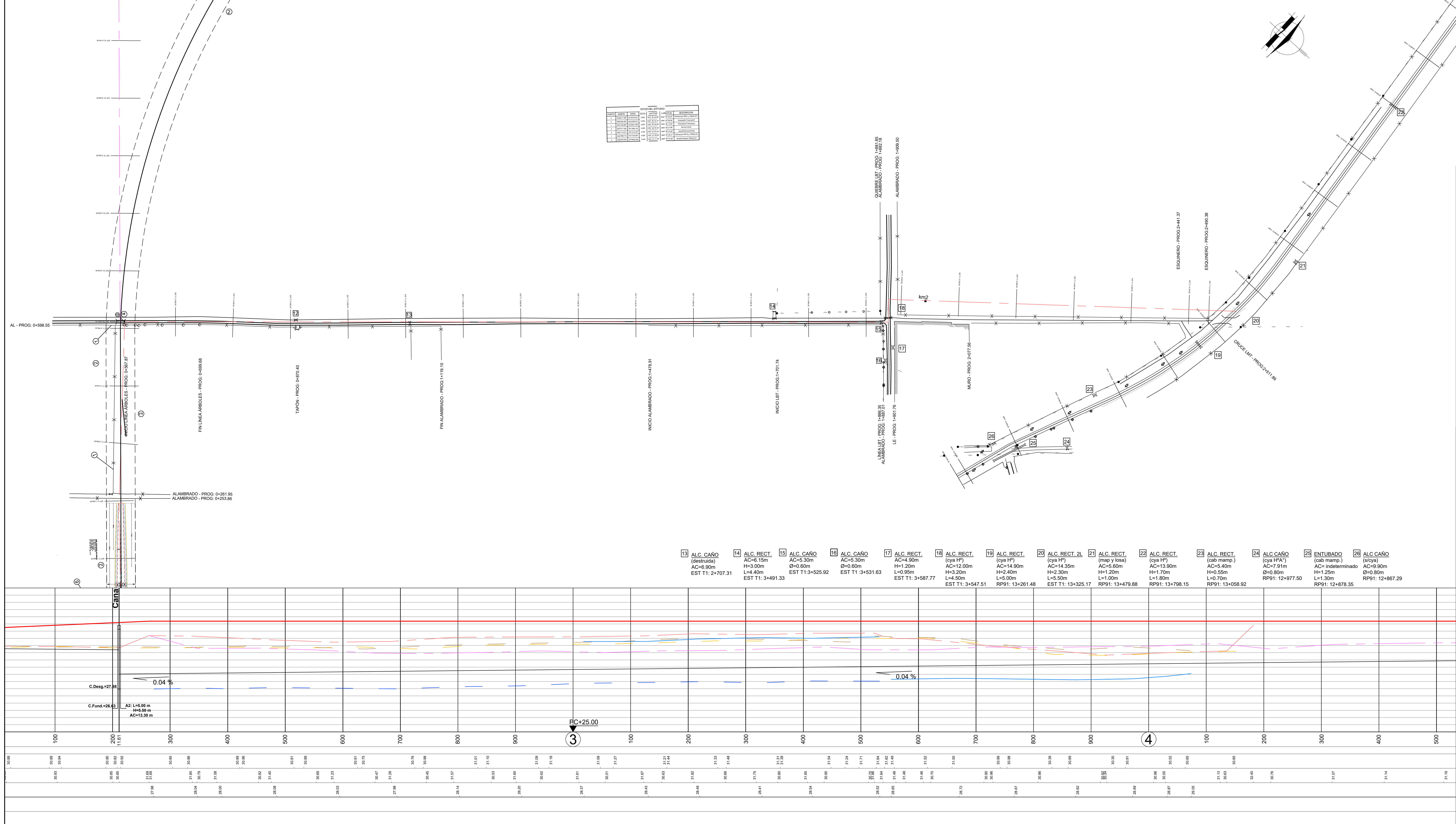


 RUTAS NACIONALES
 RUTAS PROVINCIALES
 LÍMITE INTERPROVINCIAL
 LÍMITE DEPARTAMENTAL



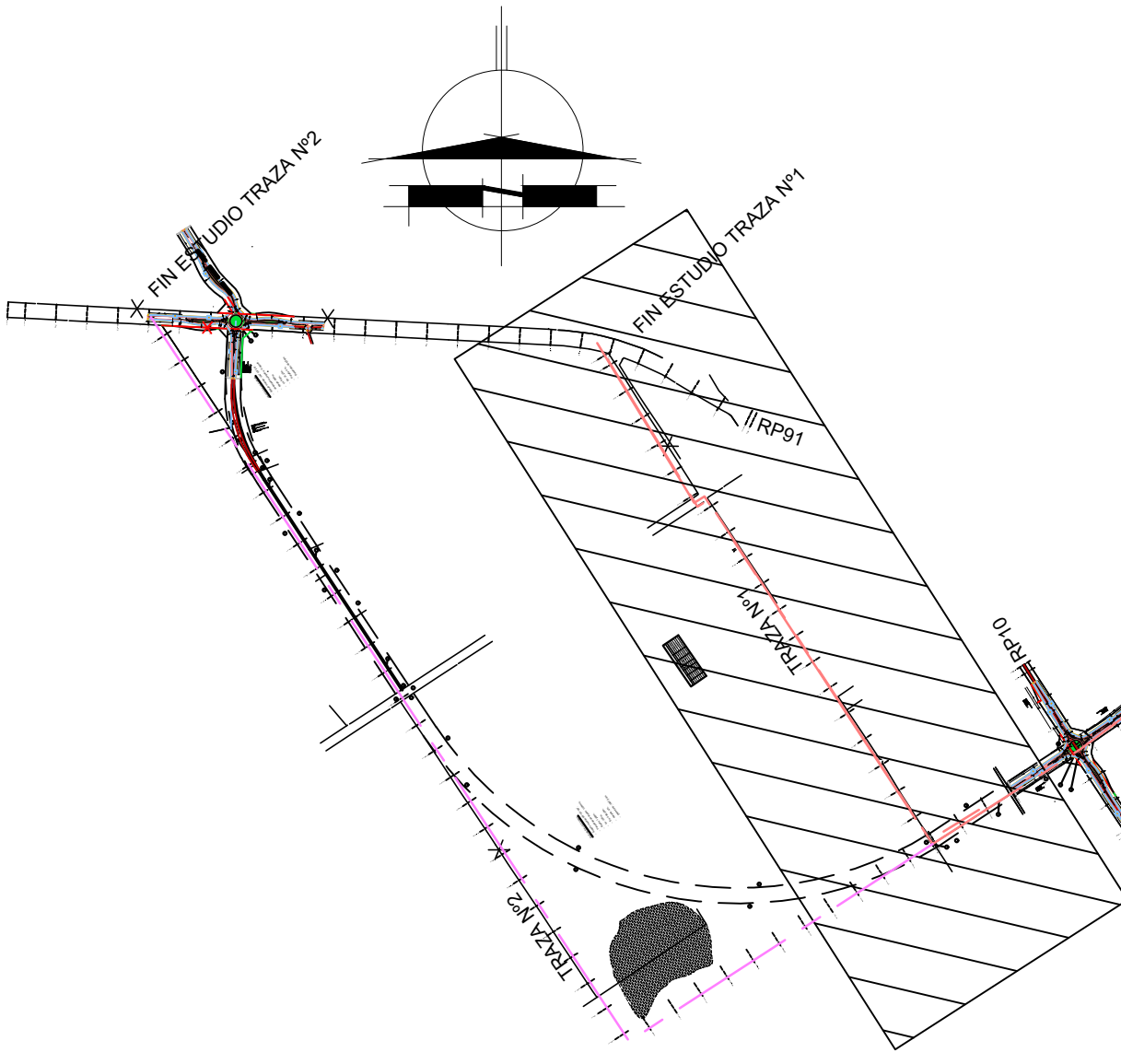
	PROVINCIA DE SANTA FE DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD DIRECCION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS	
	OBRA: DESVÍO DE TRÁNSITO PESADO EN LA RUTA PROV. N° 9 TRAMO: ACCESOS PORTUARIOS CIRCUNVALACIÓN SERODINO RPN° 91 - RPN° 34	
FECHA: NOVIEMBRE / 2025	DIRECTOR: ING. DINO BATALLA	PLANO N°: ESCALA: S / E
		PROYECTISTA: ING. ARIEL LEONARDUZZI
		COLABORADOR:
		DIBUJANTE: TCN CARABAJAL G.

PLANIMETRÍA GENERAL



PUNTO DEL ESTUDIO				
ALICIA	COORDENADAS	ESTADO	COORDENADAS	DESCRIPCION
1	30.85	30.84	30.85	ALICIA
2	30.85	30.84	30.85	ALICIA
3	30.85	30.84	30.85	ALICIA
4	30.85	30.84	30.85	ALICIA
5	30.85	30.84	30.85	ALICIA
6	30.85	30.84	30.85	ALICIA
7	30.85	30.84	30.85	ALICIA
8	30.85	30.84	30.85	ALICIA
9	30.85	30.84	30.85	ALICIA
10	30.85	30.84	30.85	ALICIA
11	30.85	30.84	30.85	ALICIA
12	30.85	30.84	30.85	ALICIA
13	30.85	30.84	30.85	ALICIA
14	30.85	30.84	30.85	ALICIA
15	30.85	30.84	30.85	ALICIA
16	30.85	30.84	30.85	ALICIA
17	30.85	30.84	30.85	ALICIA
18	30.85	30.84	30.85	ALICIA
19	30.85	30.84	30.85	ALICIA
20	30.85	30.84	30.85	ALICIA
21	30.85	30.84	30.85	ALICIA
22	30.85	30.84	30.85	ALICIA
23	30.85	30.84	30.85	ALICIA
24	30.85	30.84	30.85	ALICIA
25	30.85	30.84	30.85	ALICIA
26	30.85	30.84	30.85	ALICIA

CROQUIS DE UBICACIÓN - SIN ESCALA



NOTA: El presente estudio ha sido georreferenciado con respecto al Marco de Referencia Geodésico Nacional del año 2007 (POSGAR 07) y vinculado al Sistema de Referencia Vertical Nacional del año 2016 (SRVN16). Las progresivas de las Rutas Provinciales se corresponden con las oficiales, según el Sistema de Gestion Vial (SIGeVi).

PROVINCIA DE SANTA FE
DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD
DIRECCION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

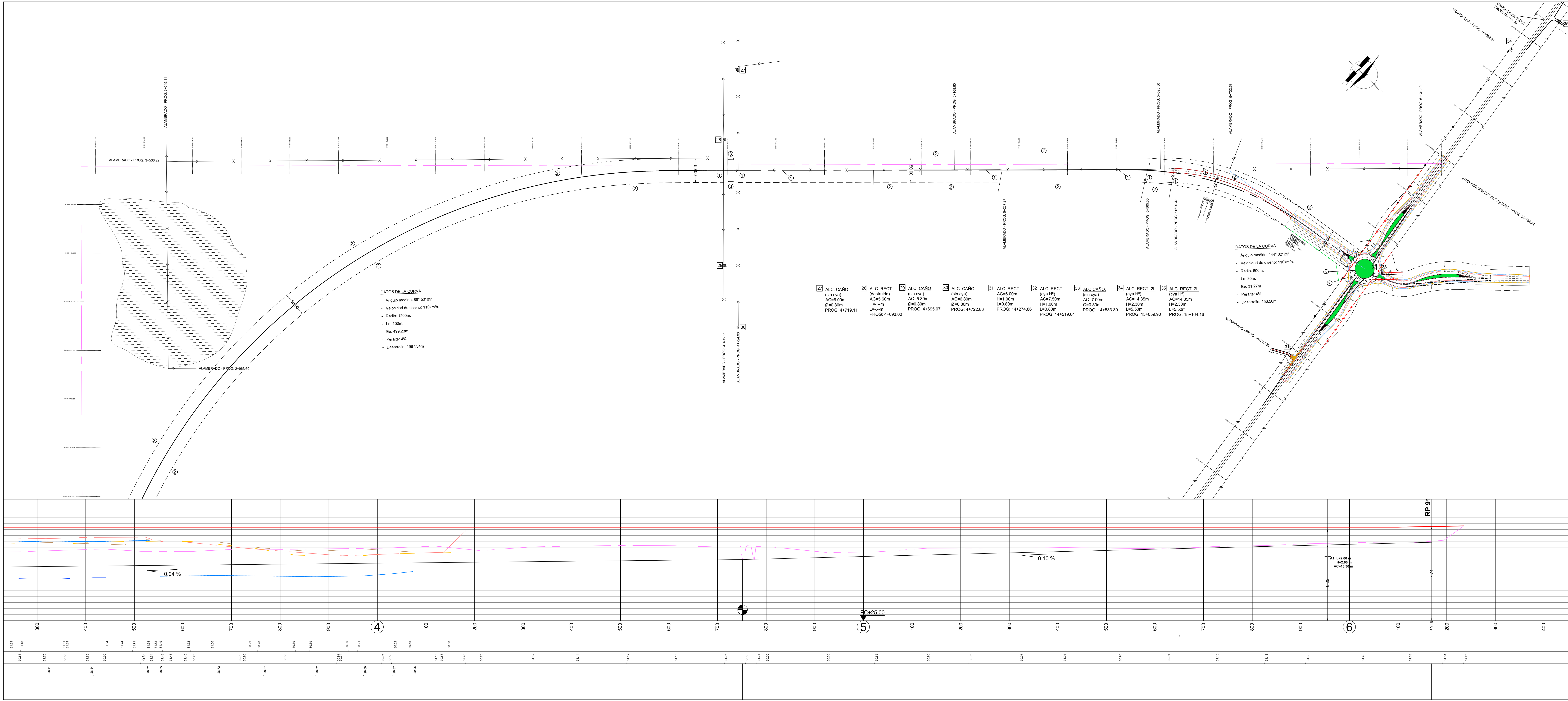
OBRA: DESVÍO DE TRÁNSITO PESADO EN LA RUTA PROV. N° 9
TRAMO: ACCESOS PORTUARIOS CIRCUNVALACIÓN SERODINO RPN° 91 - RPN° 34

FECHA: DICIEMBRE / 2025
DIRECTOR: ING. DINO BATALLA

PLANIMETRIA N° 9
ESCALA: PLANIM 1:2500
ALTIM 1:100

PROYECTISTA: ARIEL LEONARDUZZI
COLABORADOR:
DIBUJANTE: TONI CARABAJAL G.

PLANIALTIMETRIA KM 3				KM 6	
REFERENCIA NUMERICA					
1	ALAMBRADO A RETIRAR.		8		
2	ALAMBRADO A CONSTRUIR. Según Planos Tipo N° 2284 y 2284-1		9		
3			10		
4	ALCANTARILLAS DE H° A° a CONSTRUIR		11		
5			12		
6			13		
7			14		
SIMBOLOGIA PLANIMETRICA					
	Canal		Arbol - Ligustro		Progresivas
	Alcantarilla - Tranquera		Señal caminera - Cartel		Identificador de Alcantarilla
	Columna de H° - Poste de madera		Linea eléctrica	EST T1	Progresivas de Estudio Trazo N°1
	Farol/Luminaria - Transformador		Linea de alambrado	EST T2	Progresivas de Estudio Trazo N°2
PROGRESIVAS			TIPOLOGIA ALTIMETRICA		
COTAS DE PUNTOS FIJOS					
COTAS DE TERRENO NATURAL					
COTAS DE OBRA BASICA					
COTAS DE DESAGUE					
COTAS DE RASANTE					
COTAS DE DESAGUE					



PROVINCIA DE SANTA FE

DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD

DIRECCION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

OBRA: DESVÍO DE TRÁNSITO PESADO EN LA RUTA PROV. N° 9

TRAMO: ACCESOS PORTUARIOS CIRCUNVALACIÓN SERODINO RPN° 91 - RPN° 34

FECHA: DICIEMBRE / 2025

DIRECTOR: ING. DINO BATALLA

PLANO N°

....

ESCALA: PLANIM 1:2500

ALTIM 1:100

PROYECTISTA: ARIEL LEONARDUZZI

COLABORADOR: TON CARABAJAL G.

DIBUJANTE: TON CARABAJAL G.

REFERENCIA NUMERICA

1 ALAMBRADO A RETIRAR.	8
2 ALAMBRADO A CONSTRUIR.	9
3 ALCANTARILLAS DE CAÑOS A CONSTRUIR	10
4	11
5 ENLACE EXISTENTE A DEMOLER.	12
6	13
7 ROTONDA DE 3 RAMAS SIPLANOS DE DETALLE.	14

SIMBOLOGIA PLANIMETRICA

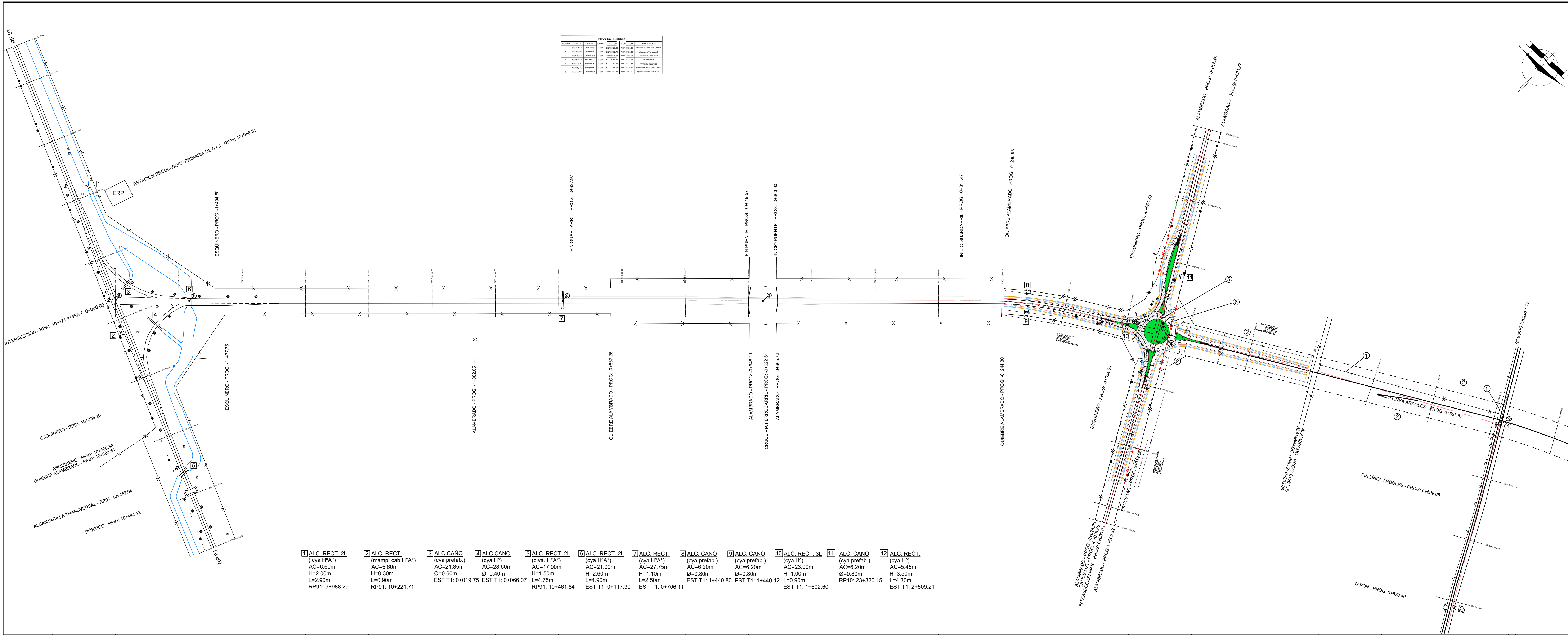
Progresivas	Arbol - Ligastro	Eje Estudio Trazo N°2
Alcantarilla - Transpare	Canal con vertedero - Canal	Identificador de Alcantarilla
Columna de H° - Poste de madera	Linea eléctrica	Eje de Estudio Trazo N°1
Farol/Luminaria - Transformador	Linea de alambrado	EST Progresivas de Estudio

PROGRESIVAS

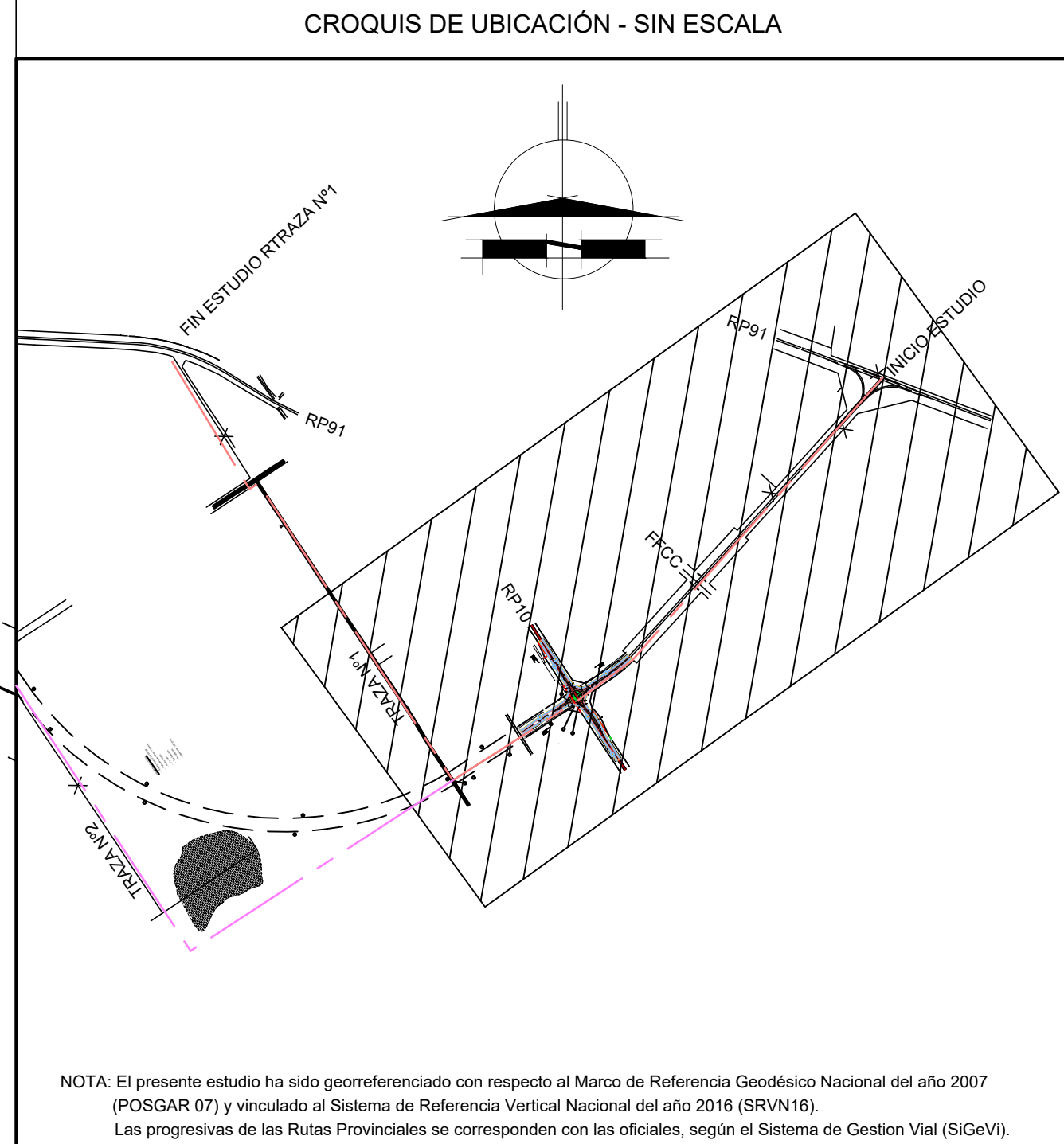
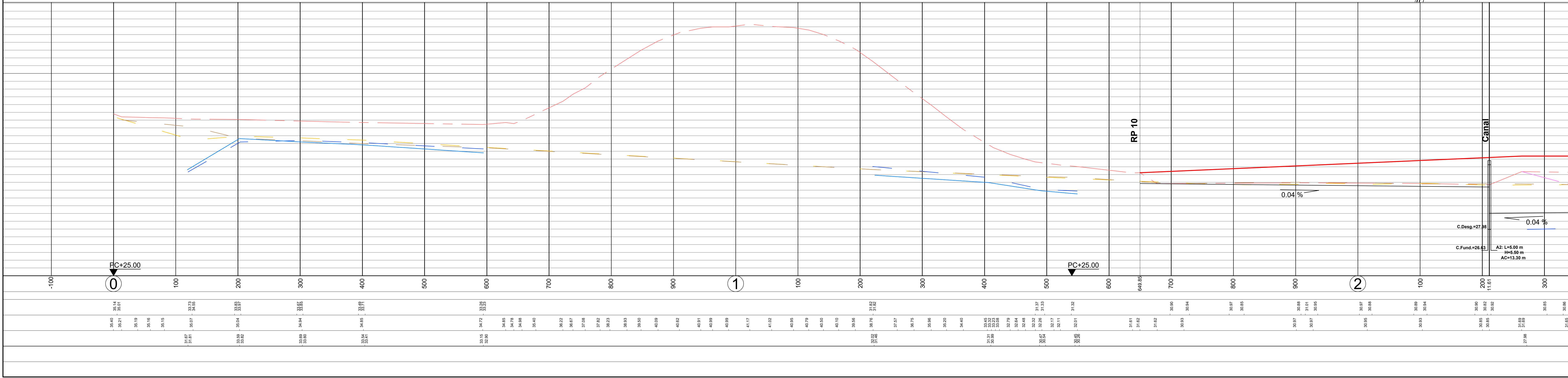
COTAS DE PUNTOS FUJOS	TIPOLOGIA ALTIMETRICA
COTAS DE TERRENO NATURAL	ALCANTARILLA
COTAS DE OBRA BASICA	TRAZA N°1
COTAS DE DESAGUE	ALCANTARILLA
COTAS DE RASANTE	TRAZA N°2
COTAS DE DESAGUE	TRAZA N°3

NOTA: El presente estudio ha sido georreferenciado con respecto al Marco de Referencia Geodésico Nacional del año 2007 (POSGAR 07) y al Sistema de Referencia Vertical Nacional del año 2016 (SRVN16). Las progresivas de las Rutas Provinciales se corresponden con las oficiales, según el Sistema de Gestion Vial (SGGV).

CROQUIS DE UBICACIÓN - SIN ESCALA



- | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|---|--|---|---|---|--|---|--|
| 1 ALC. RECT. 2L
(cya H ^{FA})
AC=6.60m
H=2.00m
L=2.90m
RP91: 9+988.29 | 2 ALC. RECT.
(mamp. cab H ^A)
AC=5.60m
H=0.30m
L=0.90m
RP91: 10+221.71 | 3 ALC. CAÑO
(cya prefab.)
AC=21.85m
Ø=0.60m
EST T1: 0+019.75 | 4 ALC. CAÑO
(cya H ^P)
AC=28.60m
Ø=0.40m
EST T1: 0+066.07 | 5 ALC. RECT. 2L
(cya H ^{FA})
AC=17.00m
H=1.50m
L=4.75m
RP91: 10+461.84 | 6 ALC. RECT. 2L
(cya H ^{FA})
AC=21.00m
H=2.60m
L=4.90m
EST T1: 0+117.30 | 7 ALC. RECT.
(cya H ^{FA})
AC=27.75m
H=1.10m
L=2.50m
EST T1: 0+706.11 | 8 ALC. CAÑO
(cya prefab.)
AC=6.20m
Ø=0.80m
EST T1: 1+440.80 | 9 ALC. CAÑO
(cya prefab.)
AC=6.20m
Ø=0.80m
EST T1: 1+440.12 | 10 ALC. RECT. 3L
(cya H ^P)
AC=23.00m
H=1.00m
L=0.90m
EST T1: 1+602.60 | 11 ALC. CAÑO
(cya prefab.)
AC=6.20m
Ø=0.80m
RP10: 23+320.15 | 12 ALC. RECT.
(cya H ^P)
AC=5.45m
H=3.50m
L=4.50m
EST T1: 2+509.21 |
|---|--|--|--|---|--|---|---|---|--|---|--|



NOTA: El presente estudio ha sido georeferenciado con respecto al Marco de Referencia Geodésico Nacional del año 2007 (POSIGAR 07) y vinculado al Sistema de Referencia Vertical Nacional del año 2016 (SRVN16). Las progresivas de las Rutas Provinciales se corresponden con las oficiales, según el Sistema de Gestión Vial (SIGeV).



PROVINCIA DE SANTA FE
DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD
DIRECCION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

OBRA: DESVÍO DE TRÁNSITO PESADO EN LA
RUTA PROV. N° 9
TRAMO: ACCESOS PORTUARIOS
CIRCUNVALACIÓN SERODINO RPN° 91 - RPN° 34

FECHA:
DICIEMBRE / 2025

DIRECTOR:
ING. DINO BATALLA

PLAN N°
.....

ESCALA:
PLANIM 1:2500
ALTIM 1:100

PROYECTISTA:
ARIEL LEONARDUZZI

COLABORADOR:

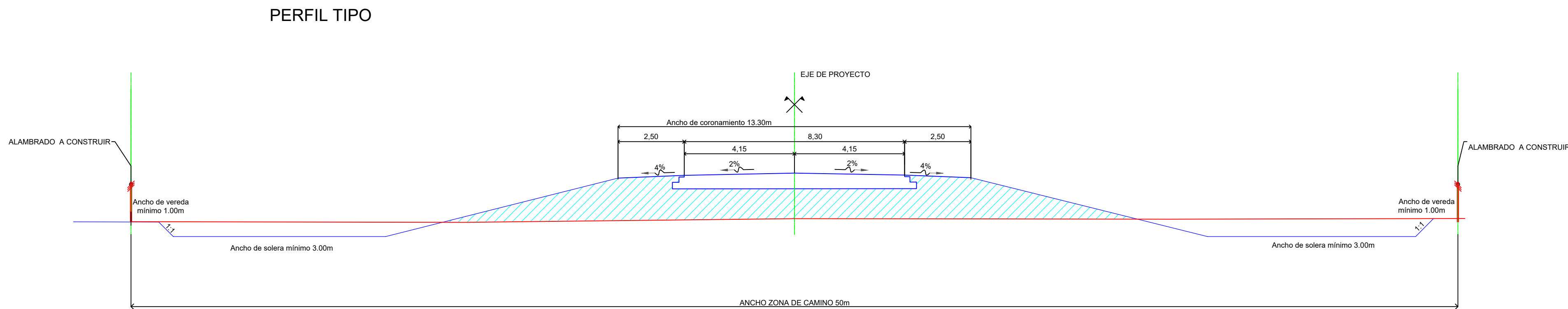
DIBUJANTE:
TCN CARABAJAL G.

PLANIALTIMETRIA KM① KM③

REFERENCIA NUMERICA			
1 ALAMBRADO A RETIRAR.	8	9	10
2 ALAMBRADO A CONSTRUIR. Según Planos Tipo N° Z284 y Z284-1	9	10	11
3 ALCANTARILLAS de CAÑOS a CONSTRUIR	10	11	12
4 ALCANTARILLAS de H ^A a CONSTRUIR	11	12	13
5 ENLACE EXISTENTE A DEMOLER.	12	13	14
6 ROTONDA DE 4 RAMAS S/PLANOS DE DETALLE.	13	14	
7			

SIMBOLOGIA PLANIMETRICA			
Canal	Arbol - Ligustro	Progresivas	
Alcantarilla - Transversal	Señal carretera - Cartel	Identificador de Alcantarilla	
Columna de H ^P - Poste de madera	Línea eléctrica	EST T1 Progresivas de Estudio Trazo N°1	
Faro/Luminaria - Transformador	Línea de alambrado	EST T2 Progresivas de Estudio Trazo N°2	

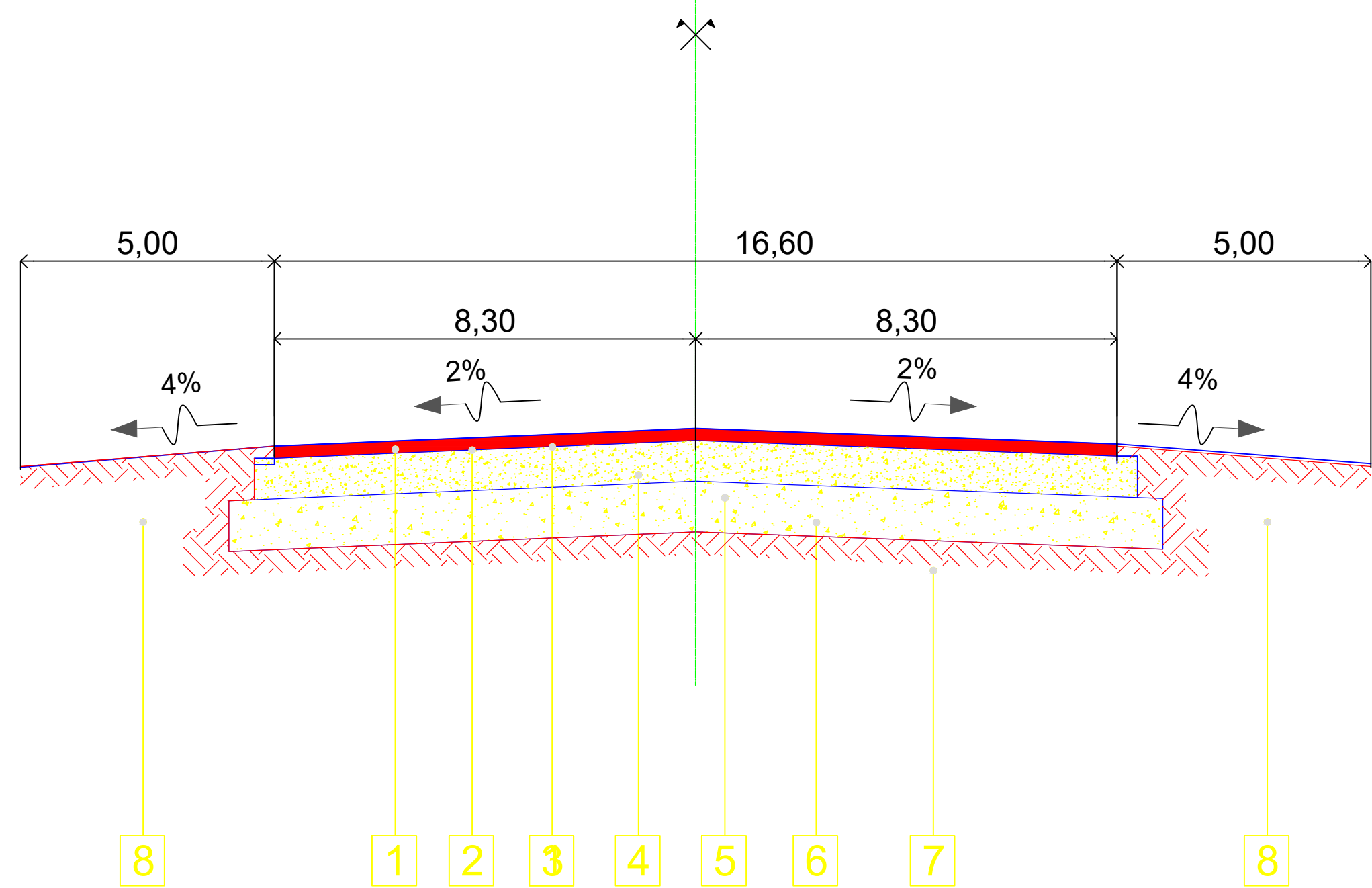
PROGRESIVAS	TIPOLOGIA ALTIMETRICA	DATOS DE PROYECTO
COTAS DE PUNTOS FIJOS		
COTAS DE TERRENO NATURAL		
COTAS DE OBRA BASICA		
COTAS DE DESAGUE		
COTAS DE RASANTE		
COTAS DE DESAGUE		



DPV SANTA FE	PROVINCIA DE SANTA FE	
	DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD	
	DIRECCION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS	
OBRA: DESVÍO DE TRÁNSITO PESADO EN LA RUTA PROV. N° 9 TRAMO: ACCESOS PORTUARIOS CIRCUNVALACIÓN SERODINO RPN° 91 - RPN° 34		PLANO N°
		ESCALA:
		PROYECTISTA:
		COLABORADOR:
FECHA: NOVIEMBRE / 2025	DIRECTOR:	
	ING. DINO BATALLA	
		DIBUJANTE:
		TCN CARABAJAL G.

PERFIL TRANSVERSAL TIPO

DISEÑO ESTRUCTURAL



REFERENCIAS:

1. Carpeta de Concreto Asfáltico en Caliente. Espesor: 0.06m - Ancho: 8.30m
2. Riego de Liga con Emulsión Catiónica Tipo CRR-1m. Ancho 8.30m.
3. Riego de Curado con Emulsión Asfáltica Tipo CRR-1 en 8.70m de ancho.
4. Base de Estabilizado Granular Cementado. Espesor: 0.20m - Ancho: 8.70m.
5. Riego de Curado con Emulsión Asfáltica Tipo CRR-1 en 9.20m de ancho.
6. Sub-base de Suelo - Cemento. Espesor: 0.25m - Ancho: 9.20m
7. Subrasante mejorada con cal CBR 12%. En 9.80m de ancho y espesor: 0.30m.
8. Terraplén con suelo de extracción lateral y/o yacimientos.



PROVINCIA DE SANTA FE
DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD
DIRECCION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

OBRA: DESVÍO DE TRÁNSITO PESADO EN LA
RUTA PROV. N° 9
TRAMO: ACCESOS PORTUARIOS
CIRCUNVALACIÓN SERODINO RPN° 91 - RPN° 34

FECHA:
NOVIEMBRE / 2025

DIRECTOR:
ING. DINO BATALLA

PLANO N°

ESCALA:

PROYECTISTA:

COLABORADOR:

DIBUJANTE:

DISEÑO ESTRUCTURAL

SANTA FE, 01 de octubre de 2025

Señor
Ing. DINO BATALLA
Director de Estudios y Proyectos
Dirección Provincial de Vialidad | SANTA FE

REF. INTERSECCIÓN ENTRE RN 34 Y RP 91
Expte. N° 16108-0005441-4

I. MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente documentación refiere a la propuesta alternativa de anteproyecto para la resolución del enlace a nivel de la Ruta Provincial N° 91 en intersección con la Ruta Nacional N° 34, en cercanías al acceso a la localidad de Totoras, dentro del Dpto. Iriondo de la Provincia de Santa Fe, a través de una intersección a nivel, tipo rotacional (retorno canalizado a nivel).

Esta será una intersección canalizada en la cual el tránsito se mueve en sentido contrario del reloj alrededor de una isleta central suficientemente grande como para inducir movimientos de entrecruzamiento o fricción interna en lugar de cruces directos.

El proyecto contempla la duplicación de la ruta existente sobre la traza de la RN N° 34, generando la construcción de una variante ó by-pass en inmediaciones de la localidad de Totoras.

Se compone por una sección de dos calzadas divididas con dos conexiones giratorias de una mano en la mediana, de modo que el camino existente funciona como un remedo de rotonda. Esencialmente puede asumirse como una rotonda alargada.

El tipo y jerarquía del nuevo sector de la carretera se asemeja a una semiautopista, que es un camino similar a la autopista pero con cruces a nivel con otra calzada y/o ferrocarril. No pueden circular peatones, vehículos propulsados por el conductor, vehículos de tracción a sangre, ciclomotores y maquinaria especial. No se puede estacionar ni detener para ascenso y descenso de pasajeros, ni efectuar carga y descarga de mercaderías.

En el sector del Cruce ferro-vial sobre la traza de la RP N° 91, lado Norte-este, la autoridad ferroviaria reafirmó la vigencia y cumplimiento normativo, según Res. SETOP 7/81. Al respecto se establece una distancia mínima de 120 metros desde la vía férrea hasta la nariz de isleta a ejecutar, más 5 metros adicionales desde la línea de detención. Esto dificultó la resolución a través de una rotonda del tipo moderna, dado que las alineaciones y ramas de

la ruta de mayor tránsito y jerarquía debían alejarse sustancialmente del eje de la traza actual, generando curvas sucesivas muy exigidas. Todo esto asociado a expropiaciones excesivas también. En dicha zona se repavimentará manteniendo la geometría general existente, ampliando exclusivamente los radios de giro para la rama de acceso a la RN34 desde el Este, ensanchando la pavimentación de dicho carril de giro.

En la Variante Pavimento rígido las obras a realizar son las siguientes: construcción de la obra básica nueva, pavimento en calzadas y banquetas de hormigón simple, fresado de la calzada existente en zonas de intersecciones y retornos, baranda metálica cincada para defensa, obras de arte menores, señalización de toda la autovía e iluminación de las tres intersecciones.

Se incluye también la resolución de la intersección a nivel de la Ruta Provincial N° 91 con la Ruta Nacional N° 34, lado Sur-oeste, a través de la ejecución de un enlace vial a nivel, canalizado, con sus respectivos carriles de cambio de velocidad e isletas direccionales y separadoras de tránsito. Se incluye también la repavimentación del tramo entre Ruta Nacional N° 34 hasta el final de la zona urbana de Totoras, en una longitud aproximada de 4.600 metros.

II. GENERALIDADES

Este retorno resuelve todos los movimientos posibles de la intersección, incluso los cambios de sentido, y permite rectificar errores de destino.

Su sencillez y uniformidad de funcionamiento facilita su comprensión por parte del usuario.

Permite resolver el peligroso giro a la izquierda.

Es necesario remarcar que los conductores deben percibir la presencia del retorno con buena anticipación como para desacelerar cómodamente. Por lo tanto, además de la señalización extra, se debe proyectar un diseño que alienta a los conductores a lentificar su desplazamiento con anterioridad. Esta reducción gradual de velocidad se logra a través de las curvas sucesivas con curvatura creciente en las aproximaciones al retorno sobre la RN N° 34 desde la cabecera lado Este, las cuales minimizan las posibilidades de choques traseros en las salidas del retorno y la calzada principal. Estas curvas de aproximación son de radios progresivamente más pequeños. Además, se debe atender el apartamiento lateral en la curva central, para evitar que los conductores “corten” tangencialmente.

En la nueva calzada, duplicación sobre la RN N° 34, se desarrollan curvas horizontales circulares con transición para la vinculación con la calzada existente.

Por las altas velocidades de tránsito en las áreas rurales y en algunos de los caminos arteriales urbanos, importa obtener los criterios para controlar con un diseño coherente la velocidad del tránsito que entra, circula y sale de una intersección.

Aceptado el principio estratégico de controlar la velocidad del tránsito que entra y circula por el retorno mediante la deflexión de la trayectoria y curvas circulares con transición en las cabeceras del proyecto, se concluye que este diseño geométrico provee los recursos tácticos que ayudan a obtener los objetivos de seguridad necesarios.

Por lo tanto, el diseño es un equilibrio entre eficiencia operacional, reducción de demoras, y los aspectos de seguridad vs. restricciones.

III. DISEÑO GEOMÉTRICO

Diseño geométrico basado en los parámetros establecidos en las Normas y Recomendaciones de Diseño Geométrico y Seguridad Vial de la Dirección Nacional de Vialidad, en su actualización del año 2010.

A. CARACTERÍSTICAS DEL VEHÍCULO TIPO.

Los aspectos contemplados a la hora de decidir el tipo de solución a utilizar en las intersecciones mencionadas han sido los siguientes:

En base a la conformación del tránsito se optó por definir como vehículo de diseño al semirremolque mediano (WB15) y condición de diseño B. Luego, los anchos de rama surgieron de trabajar con la situación de un carril y el sobrepaso de vehículo detenido.

B. PROYECTO GEOMÉTRICO

Alineamientos de las calzadas principales sobre RN 34:

Alineamientos independientes sobre la traza de la RN34, es decir, se plantea un camino dividido en el cual cada coronamiento se diseña con alineamientos horizontal y vertical independientes, para aprovechar las ventajas de las características topográficas.

Anchos de calzadas: En las secciones principales de ambas trochas separadas de la RN 34, al ancho de calzada se proyecta en 4.50 mts, adicionando 3.65 mts en donde existan carriles de cambio de velocidad.

Calzada existente sobre RN 34, nueva calzada sentido Sur - norte:

Alineamiento horizontal con una configuración de la línea central (eje) del coronamiento compuesta de rectas, manteniendo trazado actual.

Variante con nueva calzada sobre RN 34 sentido Norte-sur:

Alineamiento horizontal fluyente en el cual la mayor parte de la longitud está compuesta por una curva circular amplia, de radio 830 mts con peralte -2% asimilando una velocidad máxima de 100 km/h.

Carriles de cambio de velocidad:

Los conductores que egresan de las respectivas rutas, antes de girar, disminuyen su velocidad. Aquellos que ingresan a estas carreteras, en cambio, luego de haber girado, la aumentan. Para minimizar los conflictos generados por esos cambios de velocidad de los vehículos circundantes con los carriles de tránsito directo de la arteria principal, se proyectan los carriles auxiliares para realizar dichos movimientos, los que según la función que desempeñen, se distinguen como “carriles de desaceleración” o “carriles de aceleración”.

En cuanto a la forma de estos carriles se han proyectado como carriles rectangulares con empalme recto. Los empalmes se consideran dentro de la longitud total de los carriles de cambio de velocidad.

Sobre las calzadas principales se han proyectado carriles de cambio de velocidad. Las longitudes utilizadas han sido:

- Giros a derecha entre RN 34 a RP 91, nueva trocha lado Oeste (hacia Bustinza):
 - Desaceleración: desde 100 a 60 km/h. Ltotal: 120 m. Cuña > 80 m
 - Aceleración: desde 60 a 110 km/h. Ltotal: 200 m. Cuña: 110 m
- Giros a derecha entre RN 34 a RP 91, trocha existente lado Este (hacia Serodino):
 - Desaceleración: haciendo uso de la calzada existente, se asegura una desaceleración desde 110 a 20 km/h. Ltotal > 200 m. Cuña > 80 m
 - Aceleración: se conecta con la calzada existente

Retornos:

De acuerdo a la separación entre la calzada existente y la nueva, las conexiones resultaron con radios internos de 30 m, con un ancho de calzada de 8 m y sobrecanchos a ambos lados de 1 m cada uno, totalizando 10 metros de ancho pavimentado.

Vel. Diseño: 30 km/h

Rc: 30,00 m

R1=R3: 90,00 m

r: 3,65 m

e: 4,00%

AC: 8,00 m

La separación entre las ramas de conexión es de aproximadamente 390 m, entre centros.

Además, se han incluido los correspondientes carriles de cambio de velocidad.

- Desaceleración: desde 80 a 30 km/h. Ltotal: 125 m. Cuña: 80 m

- Aceleración: desde 30 a 80 km/h. Ltotal: 225 m. Cuña: 110 m

Para las ramas de entrada y salida, y para los carriles de aceleración y deceleración se ha utilizado el plano OB-2 de Vialidad Nacional.

Enlace a nivel Canalizado Sobre RP91 (lado Nor-Este):

En el sector del Cruce ferro-vial sobre la traza de la RP N° 91, lado Norte-este, la autoridad ferroviaria reafirmó la vigencia y cumplimiento normativo, según Res. SETOP 7/81. En dicha zona se repavimentará manteniendo la geometría general existente, ampliando exclusivamente los radios de giro para la rama de acceso a la RN34 desde el Este, ensanchando la pavimentación de dicho carril de giro.

Enlace a nivel Canalizado Sobre RP 91 (lado Sur-Oeste):

La intersección entre ambas Rutas (RPN° 91 y RNN° 34) es un punto muy importante de la carretera, ya que gran parte de la eficiencia, seguridad, confort, velocidad y capacidad de obra dependen del diseño de éste enlace en particular.

Como se mencionó anteriormente la resolución de la intersección a nivel de la Ruta Provincial N° 91 con la Ruta Nacional N° 34 es a través de un enlace vial a nivel, canalizado, con sus respectivos carriles de cambio de velocidad e isletas direccionales y separadoras de tránsito.

Esta intervención organizará el ingreso y egreso de los vehículos tanto desde la RPN° 91 hacia la RNN° 34 como viceversa, protegiendo los peligrosos giros a la izquierda y detenciones de los mismos sobre las calzadas de ambas rutas o sobre las banquetas.

Los carriles de las ramas de ingreso al enlace tendrán un ancho de 4.50 m, mientras que las salidas serán de 5.00 m de ancho. Las ramas tendrán a su vez un sobre ancho de 0.50 m como banquina interna y 1.00 m como banquina externa.

RAMA DIRECTA O-S:

Vel. Diseño: 40 km/h

Rc: 62,00 m

r: 1,08 m

e: 4,00%

R1=R3: 186 m

AC: 5,50 m

(s/ Tabla 6.4 DNV pág. 6.10, Tabla 3.11 DNV pág. 3.49 y Tabla 5.15 DNV pág 5.55)

RAMA DIRECTA N-O:

Vel. Diseño: 60 km/h

Rc: 150,00 m

r: 0,695 m

e: 4,00%

R1=R3: 450 m

AC: 5,50 m

(s/ Tabla 6.4 DNV pág. 6.10, Tabla 3.11 DNV pág. 3.49 y Tabla 5.15 DNV pág 5.55)

Carriles de cambio de velocidad del tipo paralelo. Las longitudes utilizadas han sido:

- Giros a derecha entre RP 91 a RN 34, nueva trocha lado Oeste (hacia el Sur):

- Desaceleración: desde 80 a 40 km/h. $L_{total} > 110$ m (se adoptó $L_{total}: 140$ m asimilable con la detención). Cuña: 80 m

- Aceleración: desde 40 a 80 km/h. $L_{total}: 190$ m. Cuña: 110 m

• Giros a derecha entre RN 34 a RP 91, hacia Bustinza:

- Desaceleración: desde 100 a 60 km/h. $L_{total}: 120$ m. Cuña > 80 m

- Aceleración: desde 60 a 110 km/h. $L_{total}: 200$ m. Cuña: 110 m

Acceso a Retorno sobre RN 34, sentido Sur - Norte:

Para conseguir una reducción adecuada de la velocidad de aproximación se proyectan curvaturas crecientes en los ramales de entrada sobre la RN 34, a saber:

CURVAS SUCESIVAS SUR:

Vel. Diseño: 100-90-80 km/h

R1: 800,00 m; R2: 600,00 m; R3: 400,00 m

r: 7,00 m

e: 2,00%

AC: 4,50 m

(s/ Tabla 6.4 DNV pág. 6.10, Tabla 3.11 DNV pág. 3.49 y Tabla 5.15 DNV pág 5.55).

R1 para curva amplia: 800 m (VMS: 100 km/h con e: 2%); R2 para curva moderada: 600 m (VMS: 90 km/h con e: 2% y apartamiento lateral de 7 m); R3 para curva cerrada: 400 m (VMS: 80 km/h con e: 2%).

Acceso a Retorno sobre RN 34, lado Norte - Sur:

Transición de calzada existente de RN 34 a la nueva trocha independiente a través de una curva circular con transición, cuyos parámetros serán:

Vel. Diseño: 100 km/h

Rc: 550,00 m

r: 0,320 m

e: 4,00%

Le mín: 65 m; Le máx: 80 m; Le adop.: 65 m

Te: 148,69 m

AC: 4,50 m

(s/ Tabla 6.4 DNV pág. 6.10, Tabla 3.11 DNV pág. 3.49 y Tabla 5.15 DNV pág 5.55)

Isletas y canales:

Las intersecciones a nivel permiten y favorecen, a causa de sus grandes superficies pavimentadas, peligrosas e incontrolables trayectorias de los vehículos. Esto se traduce en numerosos puntos de conflicto y confusos movimientos que requieren áreas definidas entre carriles para controlar los movimientos vehiculares y servir además de refugio para los peatones. Las isletas son entonces fundamentales tanto para obligar a los conductores a seguir ciertos recorridos de modo de ordenar los puntos de conflicto, como así también para reducir grandes superficies de pavimento, controlar los ángulos de maniobra, regular el tránsito, favorecer los movimientos de giro que prevalecen, proteger peatones y vehículos que deban girar o cruzar y ubicar el señalamiento o iluminación.

En base al análisis de los puntos de conflicto que generaban los posibles movimientos se proyectó la construcción de dos isletas direccionales y separadoras de tránsito.

Estas isletas combinan tres funciones a la vez: son “direccionales” porque dirigen y controlan los movimientos de giro de los vehículos, “separadoras” porque dividen las corrientes vehiculares de sentido opuesto o del mismo sentido cuando uno de ellos realiza el movimiento de giro.

Las longitudes, superficies y radios de curvatura de las mismas se detallan en las planimetrías adjuntas de diseño geométrico del Enlace.

Estas isletas están precedidas en ambos casos por una zona de pavimento visiblemente rugoso, y también señalizadas horizontalmente con pintura vial.

Las superficies de éstas quedan recubiertas con cobertura vegetal, lo cual da el contraste necesario como para distinguirlas del pavimento de la calzada.

Se aplican retranqueos en las zonas de aproximación de las narices de las isletas partidoras en aquellas que el tránsito las encuentra de frente, con un desfase total de 1.50 m y tasas de abocinamiento que aseguran longitudes de transición de entre 20 m a 15 m.

IV. DISEÑO ESTRUCTURAL

El pavimento en las calzadas nuevas responderá al siguiente diseño:

1. PAVIMENTO DE HORMIGÓN SIMPLE (Hormigón Clase H-35, s/ CIRSOC 201/2005).
Ancho variable y Espesor: 32 cm.-
2. LÁMINA DE POLIETILENO DE 200 MICRONES.
Ancho: ídem Base.
3. BASE DE HORMIGÓN SIMPLE (Hormigón Clase H-8, s/ CIRSOC 201/2005).
Ancho variable y Espesor: 10 cm.-
4. SUBRASANTE MEJORADA CON CAL S/ ETP (CBR $\geq$ 12%).
Ancho variable y Espesor: 30 cm.-
5. EXCAVACIÓN DE CAJA.-
6. RELLENO DE ISLETAS CON SUELO VEGETAL COMPACTADO Y TAPIZ VEGETAL.
Ancho variable y Espesor: 15 cm (prom.).-
7. BANQUINA DE SUELO VEGETAL COMPACTADO Y TAPIZ VEGETAL.
Ancho variable y Espesor: 15 cm.-
8. TERRAPLENES.-

V. DRENAJE

El desagüe de las precipitaciones se deberá encauzar por cunetas laterales a los lados del camino hacia las zonas más bajas, debiendo prolongarse alcantarillas existentes y ejecutarse nuevas necesarias.

Todo según lo estipulado en la Resolución 598/11 y sus anexos y lo definido por la división de Hidráulica de la Dirección general de proyectos en su intervención para realizar el proyecto definitivo en cuanto a los drenajes, cunetas, desagües y obras de arte del área afectada.

VI. OBRAS COMPLEMENTARIAS

- A la presente propuesta se le deberá adicionar las siguientes obras complementarias que hasta aquí no se han mencionado:
 - Limpieza del terreno y control de especies leñosas.
 - Traslado y/o reubicación de hechos existentes afectados en la zona de camino.
 - Pavimento existente a demoler y/o fresar.
 - Ejecución de nuevas obras de arte y prolongación de alcantarilla existente.
 - Cámaras de captación y rejillas.

- Se deberán colocar sistemas semirrígidos de protección lateral, utilizando como dispositivos las barandas metálicas de defensa (sistema viga W con bloque separador y poste fuerte). Estas irán acompañando el desarrollo de todas las ramas y perímetro exterior de la rotonda, para redirigir o contener a un vehículo errante salido de la calzada, todo de acuerdo a las Normas y Recomendaciones de Diseño Geométrico y Seguridad Vial de la Dirección Nacional de Vialidad, en su actualización del año 2010. El Nivel de prueba necesario para estos elementos (nivel de contención) será como mínimo TL-3.

Tipo de defensa Clase B (calibre e: 3.2 mm).

Perfil metálico (viga W doble onda).

Poste pesado conformado en frío, hincados c/ 90 cm. No se aceptarán excavados. El suelo de fundación debe tener en toda la profundidad de hincado una compactación que alcance como mínimo el 95% del Ensayo Proctor Estándar y un CBR>10%).

Bloque separador de madera o plástico.

Los extremos serán rebatidos y/o enterrados.

La distancia entre la banquina y la cara de la defensa será de 0.30 m como mínimo.

En el caso particular de los terraplenes, la distancia entre la parte posterior del poste y el quiebre banquina-talud debe ser como mínimo 0.60 m, tal que el empotramiento de los postes en el terraplén provea suficiente resistencia para que el sistema funcione adecuadamente.

En esta situación el sobre-ancho de la banquina para la instalación será de 90 cm más el ancho aproximado del sistema seleccionado: 50 cm.

Se deberá asegurar la disponibilidad de un espacio no menor a 90 cm entre la parte posterior de la barrera y los objetos fijos, para absorber las deflexiones máximas permitidas para el sistema de barrera longitudinal seleccionado.

- Se realizan las verificaciones y simulación de las trayectorias barridas por el vehículo de diseño (WB-15) a la velocidad proyectada (VMM: 30 km/h), mediante el software Vehicle Tracking de Autodesk.
- Todas las isletas partidoras serán rellenadas con suelo vegetal compactado y tapiz vegetal.
- Quedará para definir y completar por parte de la contratista principal, dado la limitante de tiempo establecida tácitamente por la superioridad para la entrega de estos avances:
- Altimetría del tramo a intervenir, presentando adicionalmente el plano de calzadas acotadas.

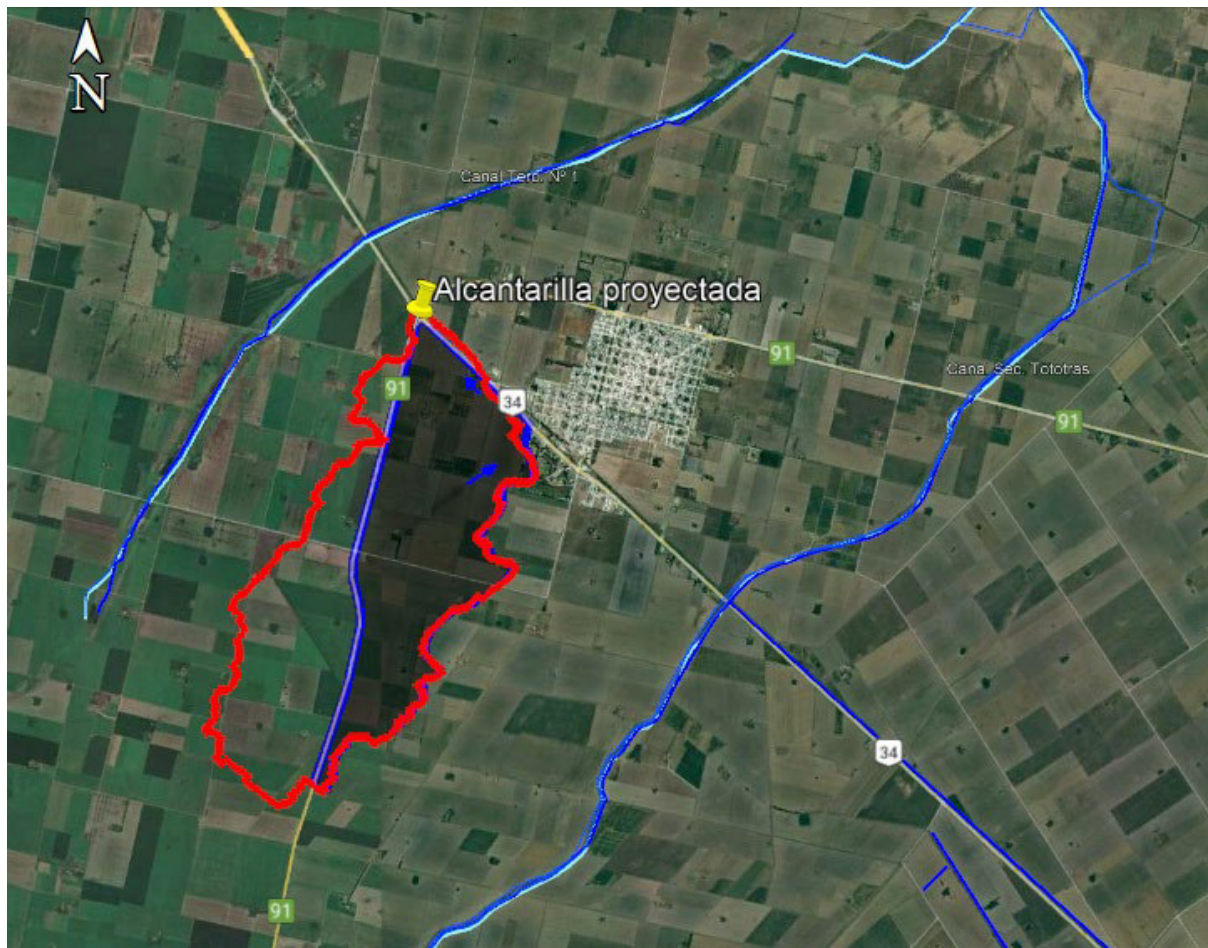
- Diseño definitivo de los perfiles transversales, incluyendo las cunetas necesarias para el drenaje del camino, manteniendo su función primaria de colector y conducir el agua superficial a lo largo del camino hasta drenarla sobre cauces naturales u obras de arte. Definir correctamente pendientes de taludes, contrataludes y las soleras. Si no se diseñan, representan condiciones peligrosas del costado del camino.
- Presentar plano de diseño y distribución de juntas del pavimento. Adicionalmente los detalles constructivos de las juntas propuestas.
- Señalización vertical: cartelería adecuada y vinculante según lo parámetros de diseño, en un todo de acuerdo con las especificaciones generales y particulares de la DPV y el Manual de Señalamiento Vertical de Vialidad Nacional (Edición 2017).
- Señalización horizontal del tramo y sus adyacencias, según el "Manual de Señalamiento Horizontal de la Dirección Nacional de Vialidad - 2012, aprobado por Resolución 2501/2012, incluidas las LRV.
- Colocación de Marcadores reflectivos elevados de pavimento (Captafaros o Tachas).
- Proyecto y colocar columnas metálicas en el desarrollo del enlace para los nuevos sistemas de iluminación LED.

Se elevan las actuaciones para su análisis, aprobación y/o fines estime corresponder.

Saludo a ud. Atte.

Ing. Civil FEDERICO M. BERTOIA
Dpto. Estudios y Proyectos
Dirección Provincial de Vialidad
Santa Fe

Memoria de Calculo Hidrico
Desvío de tránsito pesado en la
Ruta Provincial N°91 - Ruta Nacional N°34



**Obra: “Desvío de tránsito pesado en la Ruta Provincial N°91
(Acceso a Timbúes - Etapa 2)”**

TRAMO: “Ruta Provincial N°91 - Ruta Nacional N°34”

Dirección Estudios y Proyectos
Division Hidráulica



Fecha: Octubre 2025

1 CONTENIDO

1	Contenido	2
2	INTRODUCCIÓN y OBJETIVO	4
2.1	Introducción	4
2.2	Objetivo	5
3	UBICACIÓN.....	6
4	ANTECEDENTES Y RELEVAMIENTO	8
4.1	Antecedentes.....	8
4.2	Relevamiento Topográfico.....	8
4.2.1	Personal	8
4.2.2	Detalle.....	8
5	METODOLOGIA, PARÁMETROS Y VARIABLES GENERALES.....	9
6	ESTRATEGIA DE CALCULO	10
6.1	Enfoque General.....	10
6.2	Delimitación del área de estudio y macrocuenca	10
6.3	División de cuencas y subcuencas	10
6.4	Criterio de cálculo hidrológico–hidráulico	11
7	RESULTADOS.....	12
7.1	Macrocuenca de aporte	12
7.2	Delimitación del área de aporte local	12
7.3	Subcuenca de aporte	14
7.4	Diagrama topológico.....	15
7.5	Tormenta de diseño.....	16
7.5.1	Tiempo de concentración	16
7.5.2	Altura de lluvia	17
7.5.3	Distribución temporal	17
7.6	Modelación Hidrológica (HEC-HMS)	19

7.6.1	Resultados HEC-HMS	20
7.7	Verificación Hidrológica (Metodo Racional)	21
7.8	Diseño y Verificación Hidráulica.....	23
7.8.1	Diseño	23
7.8.2	Verificación de capacidad de conducción (HCanales)	24
7.8.3	Verificación de altura de carga (FHWA HDS-5 – Chart 11)	25
8	CONCLUSIONES	26

2 INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO

2.1 Introducción

La Dirección Provincial de Vialidad (DPV) de la Provincia de Santa Fe desarrolla obras de infraestructura vial que integran criterios de funcionalidad, seguridad y sustentabilidad. En este contexto, el proyecto “Desvío de Tránsito Pesado en la Ruta Provincial N° 91 – Etapa II” forma parte del sistema de accesos a la zona portuaria de Timbúes, con el propósito de optimizar la circulación de vehículos de carga y mejorar la conectividad regional en el tramo comprendido entre la Ruta Provincial N° 91 y la Ruta Nacional N° 34.

El presente informe tiene por finalidad documentar el análisis hidrológico e hidráulico correspondiente a dicho sector, con el objetivo de garantizar el adecuado escurrimiento superficial en la intersección proyectada.

Los caudales de diseño y verificación fueron calculados mediante el software HEC-HMS (Hydrologic Modeling System) y verificados mediante el Método Racional, contrastando los resultados obtenidos y validando los órdenes de magnitud. En función de estos valores y de los criterios observados en campo —tales como las secciones de paso previas a la obra, condiciones de limpieza, geometría del cauce y otras variables de emplazamiento— se realizaron los cálculos hidráulicos de diseño de la alcantarilla proyectada mediante el software HCanales.

Posteriormente, la verificación hidráulica se efectuó utilizando los softwares HCanales y FHWA HDS-5 (Hydraulic Design of Highway Culverts), ambos adoptados por la Dirección Provincial de Vialidad como referencia para el análisis y dimensionamiento de obras de drenaje transversal.

Los métodos de cálculo hídrico, tanto hidrológico como hidráulico, se adoptaron en función de la magnitud, alcance y finalidad de la obra, procurando un nivel de análisis coherente con el tipo de infraestructura y su rol dentro del sistema vial provincial.

En función de los resultados obtenidos, se determinó la sección óptima de la alcantarilla transversal necesaria para el cruce en la intersección RP 91 – RN 34, asegurando la compatibilidad hidráulica con el proyecto vial, las condiciones altimétricas del terreno natural y las recurrencias establecidas por la Resolución N° 598 de la Dirección Provincial de Vialidad (25 y 50 años para diseño y verificación, respectivamente).

2.2 Objetivo

El objetivo del presente estudio es presentar y exponer los resultados, cálculos, definiciones y demás aspectos inherentes al análisis hidrológico e hidráulico correspondiente a la obra hídrica complementaria del proyecto vial “Desvío de Tránsito Pesado – Etapa II”.

El estudio busca garantizar que la infraestructura de drenaje proyectada acompañe de manera adecuada el desarrollo de la obra vial, asegurando la correcta evacuación de los escurrimientos superficiales y la compatibilidad con las condiciones topográficas y funcionales del sector.

Asimismo, se exponen los criterios técnicos adoptados para la determinación de los caudales de diseño y verificación, la evaluación de la capacidad hidráulica de la alcantarilla y la selección de la solución constructiva más apropiada, procurando alcanzar un diseño eficiente, seguro y conforme a las normativas vigentes de la Dirección Provincial de Vialidad.

3 UBICACIÓN

El área de estudio se localiza en las proximidades de la intersección de la Ruta Provincial N° 91 con la Ruta Nacional N° 34, en jurisdicción del departamento San Lorenzo, provincia de Santa Fe. El proyecto corresponde a la Etapa II del Desvío de Tránsito Pesado, obra destinada a vincular la Ruta 91 con la red nacional y mejorar las condiciones de conectividad y seguridad vial del corredor.

El área de estudio se encuentra implantada en la “Cuenca Cañada Carrizales – SubC Canal Totoras”, según la clasificación establecida en el Plan Director elaborado por el Ministerio de Obras Públicas.

El área específica analizada forma parte de un sistema de escurrimiento local que descarga hacia el Canal Terciario N° 1, continuando luego hacia la Cañada Carrizales, el Arroyo Monje y finalmente el Río Coronda.

El relieve del área es característico de la llanura santafesina, presentando pendientes suaves que generan un escurrimiento superficial predominante en sentido oeste–este, convergiendo hacia el punto de cruce analizado.

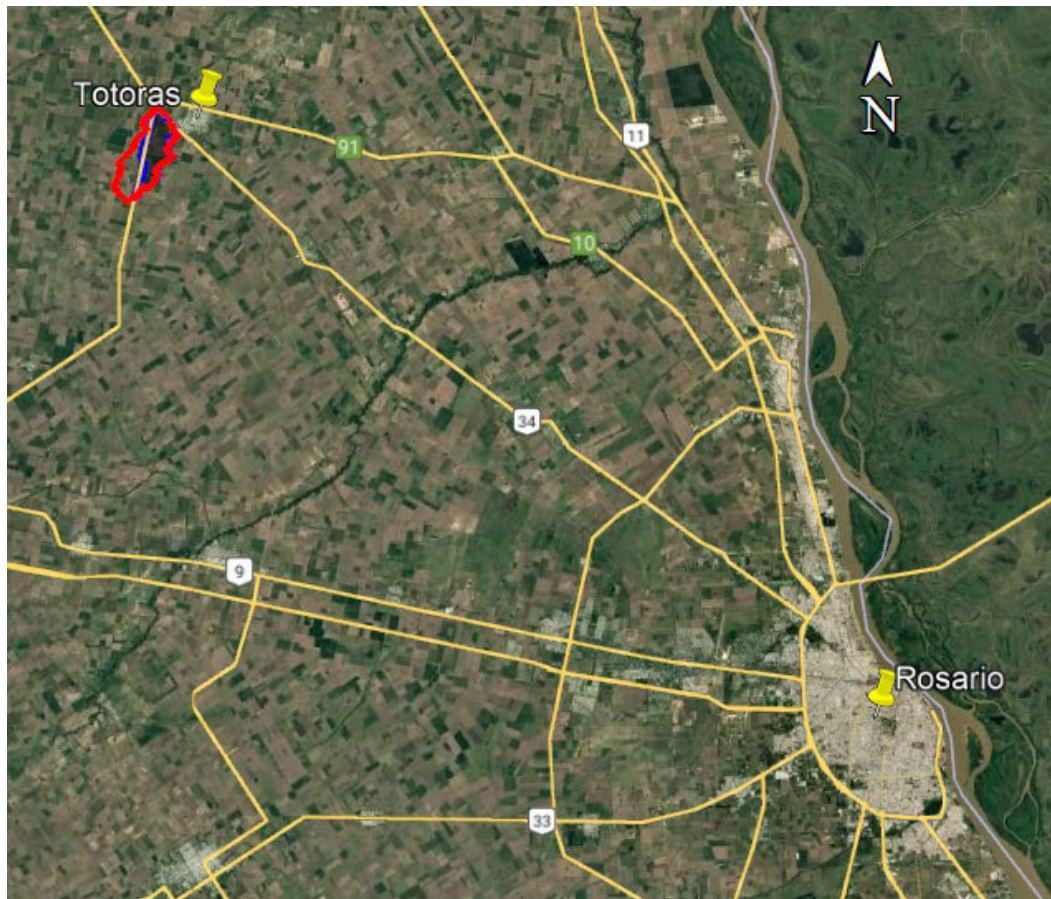


Figura 3.1 – Ubicación General



Figura 3.2 – Ubicación Particular de calles/caminos a intervenir (amarillo)

4 ANTECEDENTES Y RELEVAMIENTO

4.1 Antecedentes

- Consulta General al Centro de documentacion del Ministerio de Obras Públicas de la Provincia de Santa Fe.
- Curvas de Nivel Provincia de Santa Fe (MOP, 2014 y actualizaciones)

4.2 Relevamiento Topográfico

4.2.1 Personal

- El relevamiento de dicho estudio fue realizado por Division Trazados de la Direccion de Estudios y Proyectos, DPV Santa Fe.

4.2.2 Detalle

- Las tareas de relevamiento se encuentran apropiadamente detalladas en el informe del area.

5 METODOLOGIA, PARÁMETROS Y VARIABLES GENERALES

Los parámetros y variables utilizados para el análisis de la situación actual y futura se encuentran normalizados, **salvo casos excepcionales que deben ser debidamente justificados**.

A fin de reducir el “formato papel”, logrando no solo agilizar las presentaciones, sino además ser ambientalmente más amigable, a continuación, se incorpora un enlace donde se puede acceder a la “Teoría” de Metodologías-Parámetros-Variables, de Desagües Urbanos y Rurales. En el apartado RESULTADOS, se expondrán lo específico del caso en cuestión.

Enlace: https://drive.google.com/file/d/1iZqtp65xt-ZAHByExlSl1fk-Asi0ryPo/view?usp=drive_link



Figura 5.1 – QR al enlace

6 ESTRATEGIA DE CALCULO

6.1 Enfoque General

Se realizó un reconocimiento inicial del sitio y de su contexto hidrológico, evaluando su relación con el entorno inmediato y con el sistema de drenaje regional. Como marco de referencia se tomó la clasificación del Plan Director de Recursos Hídricos del Ministerio de Obras Públicas (MOP), a partir del cual se identificó la cuenca principal y sus conexiones de descarga.

Para el análisis local se empleó un Modelo Digital de Terreno (MDT) del Instituto Geográfico Nacional (IGN) con resolución espacial de 30 m, sobre el cual se delineó la cuenca de aporte a la alcantarilla en función exclusiva del relieve y de las direcciones naturales de escurrimiento.

El desarrollo del estudio siguió una secuencia metodológica que comprendió la delimitación de la cuenca y sus características fisiográficas, el cálculo de los caudales de diseño y verificación, y el dimensionamiento hidráulico de la estructura, integrando criterios de campo y de diseño vial con el fin de garantizar la funcionalidad hidráulica de la obra proyectada.

6.2 Delimitación del área de estudio y macrocuenca

De acuerdo con el Plan Director del MOP, el punto de estudio se encuentra comprendido dentro de la Cuenca Cañada Carrizales – Subcuenca Canal Totoras. Sobre esa base, se descargó el MDT del IGN y se trazó el área de aporte a la alcantarilla considerando el relieve predominante, obteniéndose un esquema preliminar de límites y direcciones de escurrimiento superficial.

6.3 División de cuencas y subcuencas

A partir del trazado preliminar se refinó la delimitación de la cuenca de aporte mediante:

- Curvas de nivel, definiendo la dinámica de escurrimiento general del área.
- Imágenes satelitales históricas con evidencia de eventos de lluvia, para corroborar bajos y direcciones predominantes.
- Identificación de alcantarillas existentes y canales de descarga visibles en imágenes, a fin de ratificar puntos de control y recorridos de flujo superficial.
- Con la cuenca de análisis definida, se relevaron las variables fisiográficas requeridas: área total, longitud principal de cuenca, cota mayor y cota menor para el cálculo de la pendiente media.

6.4 Criterio de cálculo hidrológico–hidráulico

La estrategia de cálculo se estructuró de manera integral, considerando el alcance y la finalidad de la obra en relación con el proyecto vial al que pertenece.

- a) Hidrología. Se determinaron las características principales de la cuenca (tiempo de concentración, pendiente, longitud de escurrimiento y área) y se establecieron las tormentas de diseño y verificación correspondientes a las recurrencias adoptadas (25 y 50 años). Los resultados obtenidos se contrastaron mediante un método de control independiente, asegurando la coherencia de los caudales adoptados para el diseño hidráulico.
- b) Hidráulica. Con el caudal de diseño seleccionado se procedió al dimensionamiento y verificación de la alcantarilla, considerando tanto las condiciones hidráulicas del emplazamiento como los criterios complementarios de limpieza, mantenimiento y compatibilidad con la obra de pavimento.
- c) Documentación. Se elaboraron las planillas de cálculo y los planos correspondientes, incorporando la delimitación de la cuenca, los parámetros adoptados y los resultados obtenidos, a fin de respaldar técnicamente el diseño y las decisiones adoptadas en el presente estudio.

7 RESULTADOS

7.1 Macrocuena de aporte

Según lo establecido en el Plan Director de Recursos Hídricos de la Provincia de Santa Fe, y conforme puede observarse en los visualizadores y planimetrías oficiales vinculadas al mismo, el área de intervención se encuentra comprendida dentro de la “Cuenca Cañada Carrizales – SubC Canal Totoras”.



Figura 7.1 – Cuenca: “Cuenca Cañada Carrizales – SubC Canal Totoras” (color azul oscuro).

7.2 Delimitación del área de aporte local

A partir de la información topográfica disponible se delimitó el área de aporte directa a la alcantarilla proyectada, empleando el Modelo Digital de Terreno (MDT) provisto por el Instituto Geográfico Nacional (IGN). El análisis del relieve permitió identificar las líneas divisorias y las direcciones de escurrimiento predominantes dentro de la zona de estudio, definiendo los límites generales de la cuenca de aporte.

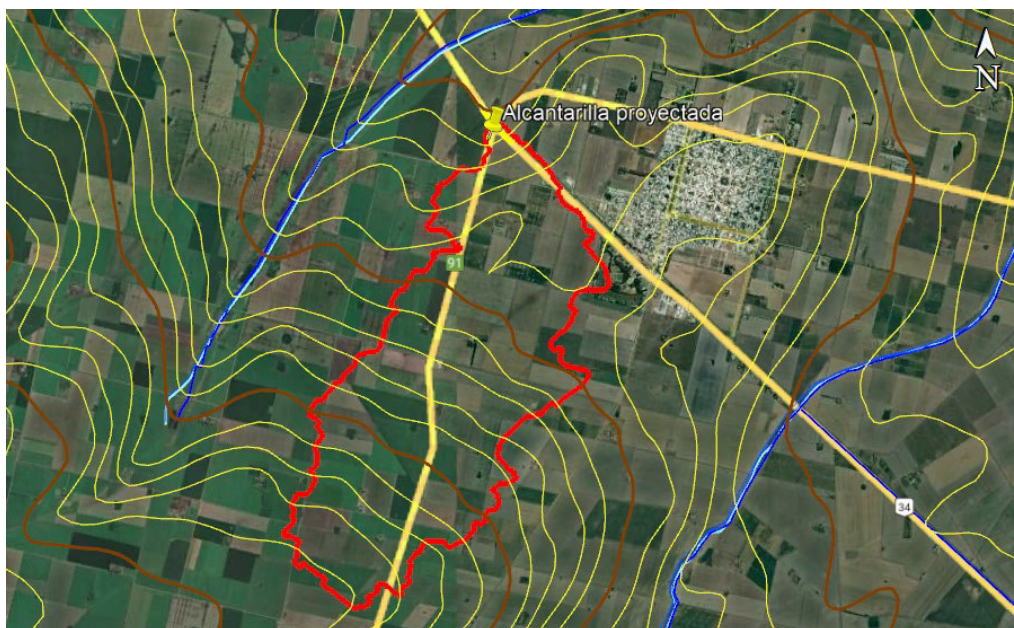


Figura 7.2 – Delimitación preliminar del área de aporte (Línea color rojo)

La delimitación inicial se ajustó mediante la interpretación de curvas de nivel, la revisión de imágenes satelitales y la identificación de obras de drenaje visibles, definiendo con mayor precisión el área de aporte efectiva. El escurrimiento superficial se organiza en sentido general oeste–este y, al llegar al cruce con la Ruta Nacional N° 34, se desvía hacia el norte, donde confluye en la alcantarilla analizada, continuando luego hacia el Canal Terciario N° 1 y, finalmente, hacia la Cañada Carrizales.



Figura 7.3 – Ajuste de cuenca en función del análisis y dinámica actual del flujo

7.3 Subcuenca de aporte

En función de todo el análisis previo (que incluyó la identificación de canales, obras de arte, dinámica hídrica y correspondencia con las cuencas provinciales) y teniendo en cuenta las condiciones del proyecto de pavimentación, se elaboró la delimitación de las subcuencas de aporte correspondientes al área de estudio.

Dicha delimitación se realizó procurando mantener coherencia con las pendientes naturales del terreno, la infraestructura existente y las condiciones geométricas del nuevo proyecto vial, definiéndose así las unidades hidrológicas representativas para el desarrollo del cálculo posterior.

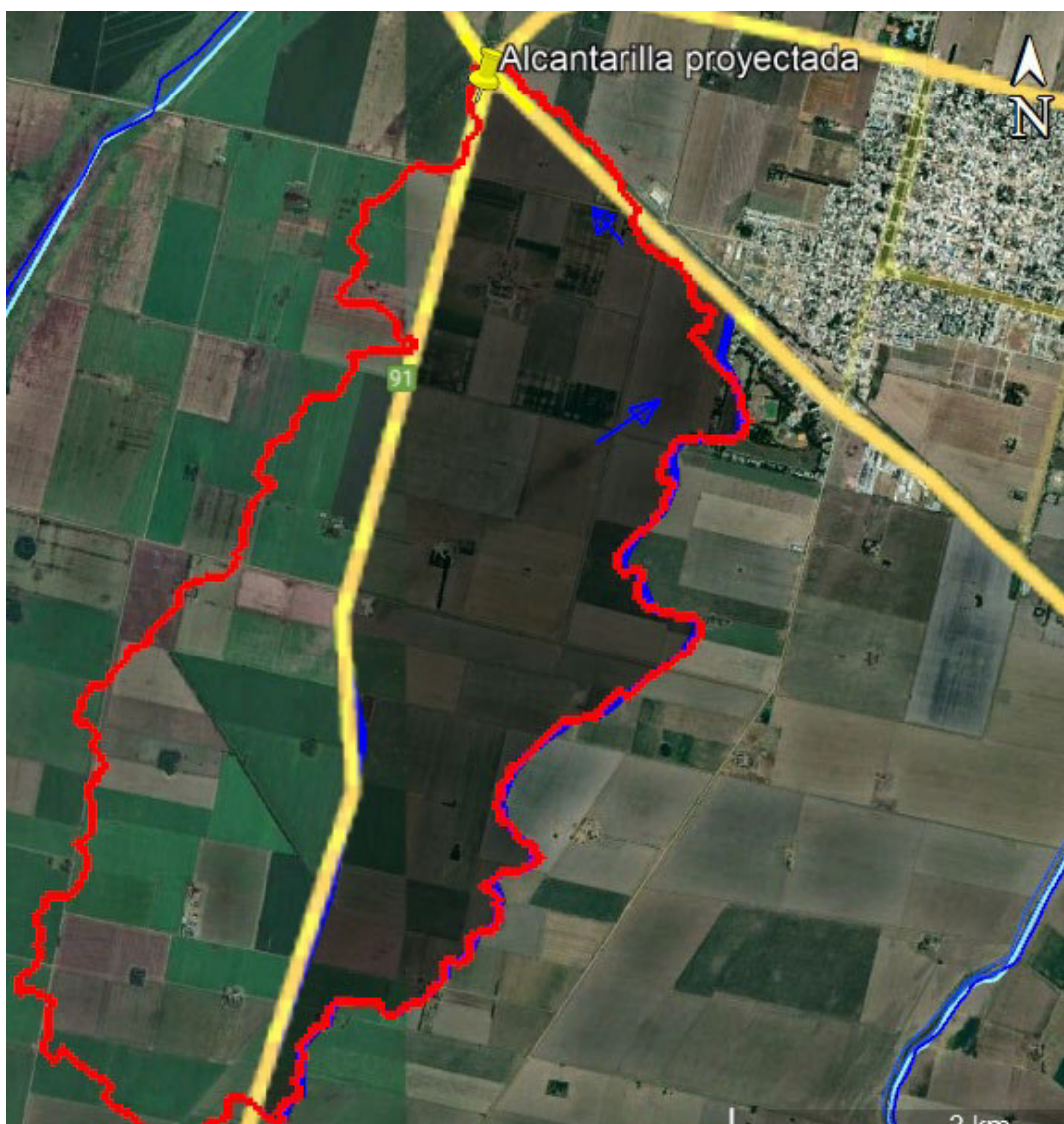


Figura 7.4 – Subcuenca de aporte (sombreado color gris).

7.4 Diagrama topológico

A continuación, se presenta el esquema topológico correspondiente al modelo hidrológico desarrollado en HEC-HMS. El mismo representa una única cuenca de aporte al punto de análisis, sobre la cual se evaluaron tres escenarios de comportamiento diferenciados según el valor del número de curva (CN), manteniendo constantes la lluvia de diseño y las características fisiográficas de la cuenca.

El objetivo de esta configuración fue analizar comparativamente la respuesta hidrológica ante distintos grados de infiltración del terreno, permitiendo observar la variación de los caudales de aporte en función del CN adoptado.

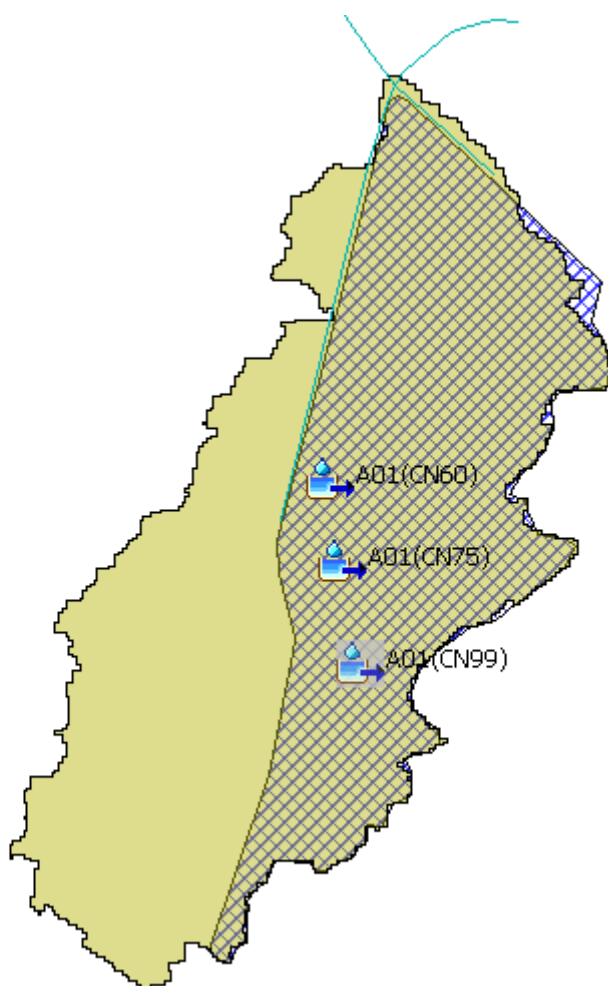


Figura 7.5 – Esquema topológico de simulación.

7.5 Tormenta de diseño

7.5.1 Tiempo de concentración

Es el tiempo que demora en contribuir toda la unidad de analisis (cuenca/subcuenca) al punto de salida de la misma. En el marco de trabajar con la mayor precision posible, se implementaran dos secuencias de analisis:

$$\text{TIEMPO DE CONCENTRACION} = \text{TIEMPO DE TRASLADO ENCAUSADO} + \text{TIEMPO DE TRASLADO NO ENCAUSADO}$$

Flujo NO ENCAUZADO:

Se debe analizar el tiempo de concentracion del flujo superficial NO ENCAUZADO aplicando las fórmulas de Kirpich y Témez, que estima el tiempo de concentración en función de la longitud total de las líneas de flujo y su pendiente media (se trabajo con las curvas de nivel).

Tabla 7.1- Geometria del área de aporte

ID	Area	Area	Long Cuenca	Cota Arriba	Cota abajo	S
Sub	m2	Km2	Km	m	m	m/m
A01	7674665	7.67	7.64	66.25	51.25	0.196%

Tabla 7.2- Tiempo de traslado no encausado

Tc Kirpich	Tc Kirpich	Tc Témez	Promedio
min	hs	hs	hs
209.92	3.50	4.60	4.05

EL TIEMPO DE TRASLADO DE FLUJO NO ENCAUSADO A ADOPTAR SERÁ EL PROMEDIO DE LOS OBTENIDOS CON LAS DOS EXPRESIONES ANTES MENCIONADAS.

Flujo ENCAUZADO:

En este caso no se realizó el cálculo de flujo encauzado, dado que no se consideraron cauces definidos para el área de estudio, por lo que el tiempo de concentración se estimó únicamente a partir del flujo superficial no encauzado.

A partir de estos resultados, se adoptó una duración de 5 horas (300 minutos) para la tormenta de diseño.

7.5.2 Altura de lluvia

Para su cálculo se implementan las ecuaciones obtenidas de: Curvas intensidad-duración-recurrencia (I-D-TR), Dirección Provincial de Vialidad de la Provincia de Santa Fe, 2018, Correspondiente a la serie 1970-2018 de la localidad de Venado tuerto. La expresión para el cálculo es la siguiente.

$$i = \frac{a}{(b + D)^c}$$

Donde:

i = intensidad (mm/h)

D = duración (min)

Los parámetros a, b, c dependen de la recurrencia considerada y se detallan a continuación.

Tabla 7.3– Parametros a, b, c

Recurrencia (años)	A	B	C
2	740.802018	5.58952284	0.75044395
5	968.242996	5.75688904	0.7542684
10	1139.16586	5.98843134	0.75947594
25	1379.54551	6.36185772	0.76776907
50	1577.04157	6.68333822	0.77478315
100	1790.09939	7.0301166	0.78222187

7.5.3 Distribución temporal

Se aplicó el método de bloques alternos, para caracterizar cuantitativamente el decaimiento espacial de las lluvias a partir de su núcleo, se tomó un coeficiente de decaimiento de 1,00, que se aplicó a los distintos hietogramas de diseño.

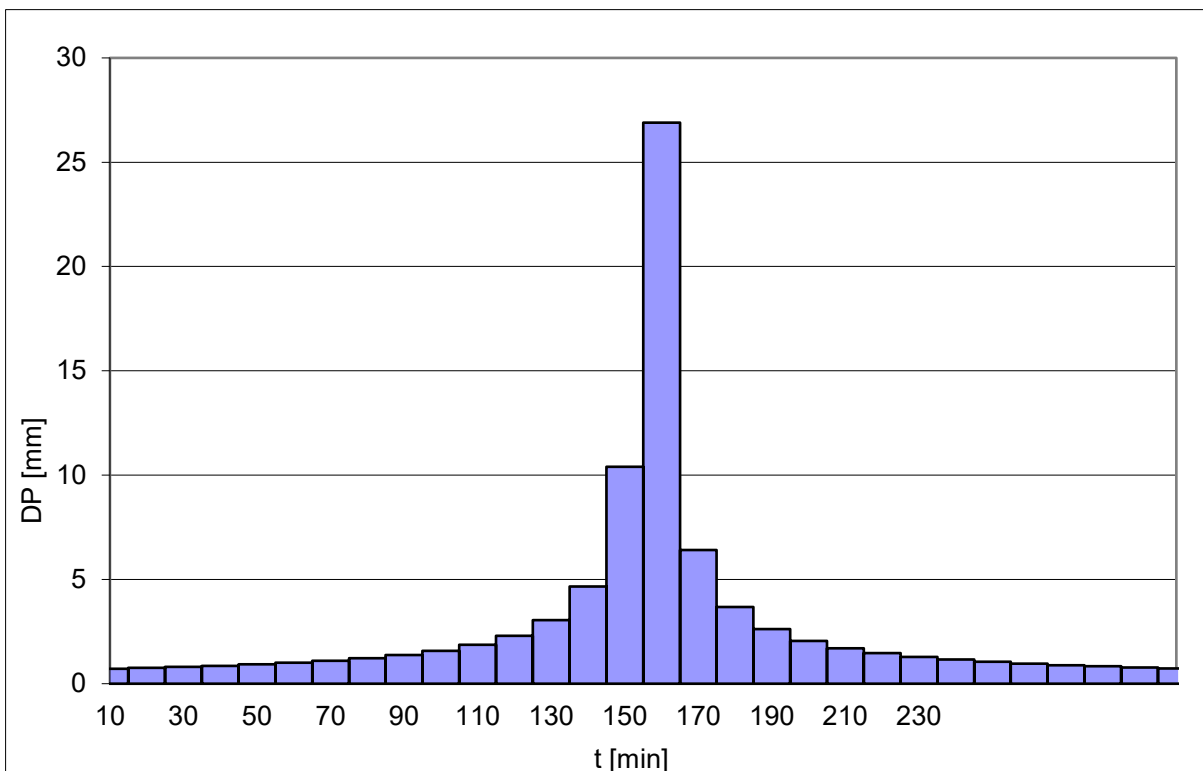


Figura 7.6 - Hietograma para TR = 25 años y 300 minutos de duración

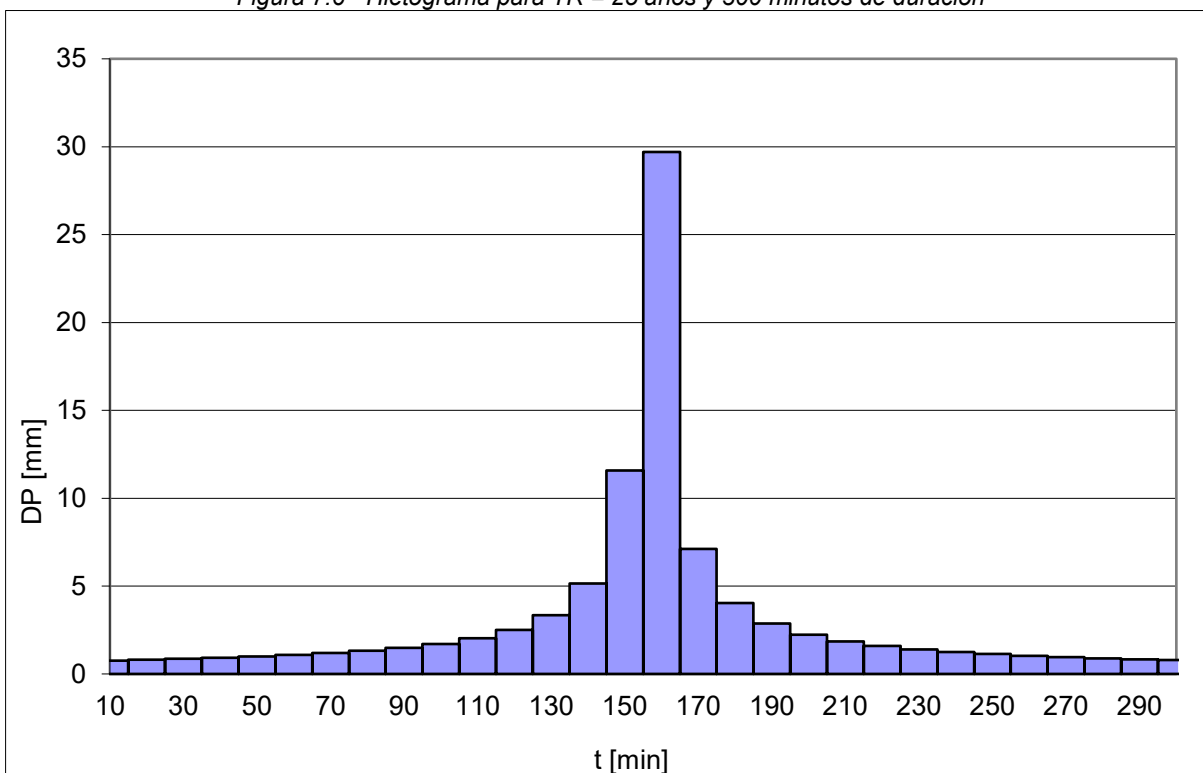


Figura 7.7 - Hietograma para TR = 50 años y 300 minutos de duración

7.6 Modelación Hidrológica (HEC-HMS)

El cálculo hidrológico correspondiente al Desvío de Tránsito Pesado en la intersección de la Ruta Provincial N° 91 y la Ruta Nacional N° 34 se realizó mediante el software HEC-HMS (Hydrologic Modeling System), desarrollado por el Hydrologic Engineering Center (HEC) del U.S. Army Corps of Engineers, con el objetivo de determinar los caudales de diseño a partir de una cuenca tipo representativa del área de estudio.

- Se modeló el evento aislado, y no se incluyeron variables correspondientes a eventos continuos, como lo son: evapotranspiración, interceptación vegetal, almacenamientos, etc.
- Los cálculos de las pérdidas por infiltración se realizaron a través del método Curva Número del Servicio de Conservación de Suelos y la transformación precipitación - caudal se lleva a cabo por el método de Clark.
- Se simuló el comportamiento de las subcuencas de aporte, para las recurrencias antes presentadas, y se obtuvieron los hidrogramas de diseño a la salida.

Datos de entrada del modelo

Tabla 7.4- Datos de entrada de cuencas al modelo hidrológico Hec-Hms.

Subcuenca	Área	T _c PROM	K Clark	Relación
Número	Km ²	hs	hs	
A01	7.67	4.05	7.52	0.65

Condiciones del suelo:

- CN = 60: Subestimación (condición más permeable)
- CN = 75: Valor de adopción (criterio DPV)
- CN = 99: Sobreestimación (condición impermeable)

7.6.1 Resultados HEC-HMS

A continuación, se presentarán caudales pico para las recurrencias de análisis.

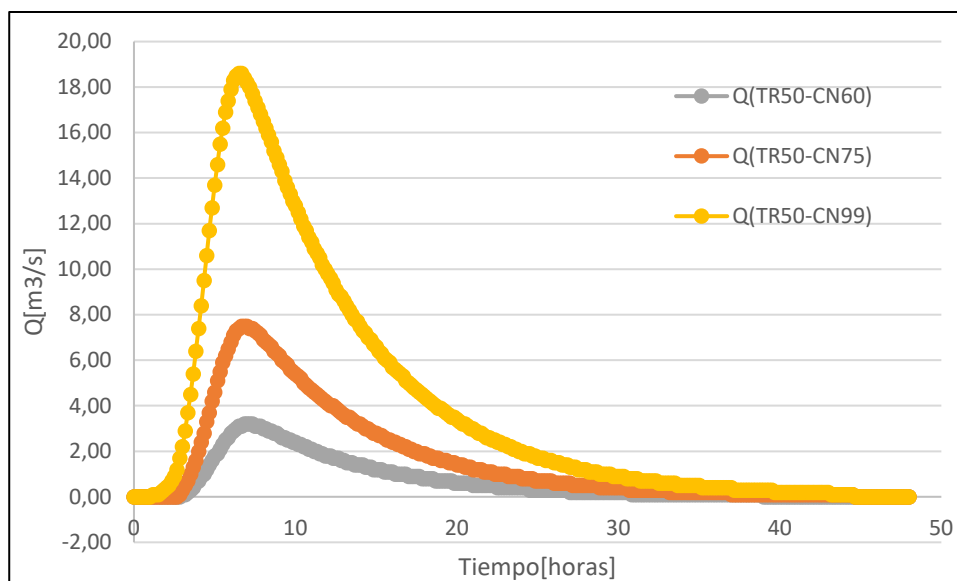


Figura 7.8 - Hidrograma DESCARGA (recurrencia 50 años y diferentes CN)

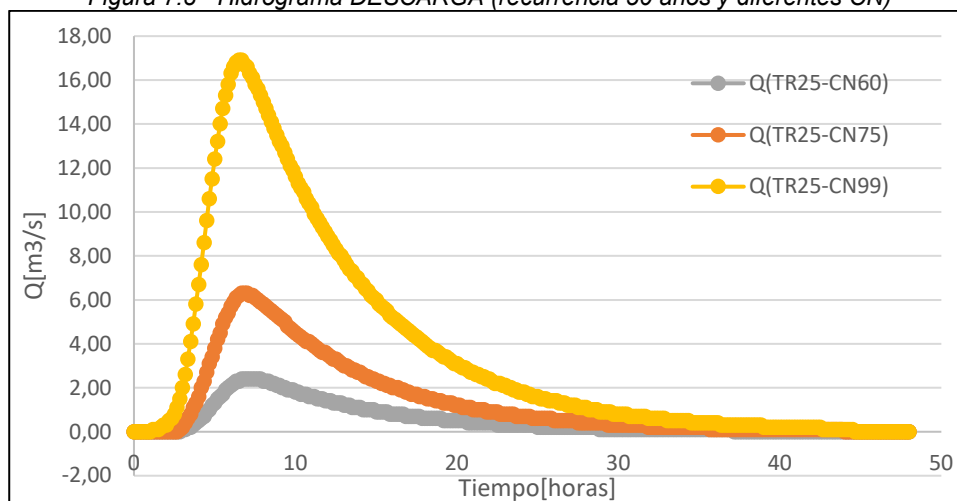


Figura 7.9 - Hidrograma DESCARGA (recurrencia 25 años y diferentes CN)

Tabla 7.5- Caudales, volúmenes y tiempo al pico para CN 60, 75 y 99 y recurrencia 25 y 50años (Valores obtenidos del Software HEC-HMS)

ID	CN	TR	Q(m3/s)	Vol(1000m3)	Tiempo al pico(hs)
A01	60	25	2.4	91.2	7.17
A01	75	25	6.3	233.1	6.83
A01	99	25	16.9	629.6	6.50
A01	60	50	3.2	118.6	7.00
A01	75	50	7.5	278.1	6.83
A01	99	50	18.6	693	6.50

7.7 Verificación Hidrológica (Método Racional)

A fin de comparar los resultados, se utilizó el Método racional. Para el cálculo mediante el Método racional se adoptó un coeficiente de escorrentía de 0,25 (valor típico de Santa Fe provincia).

Con el fin de comparar los resultados obtenidos, se aplicó el Método Racional, técnica ampliamente utilizada para la estimación de caudales de diseño en cuencas de pequeña superficie. Este método se expresa mediante la siguiente relación:

$$Q = 0,278 \cdot C \cdot I \cdot A$$

donde:

- Q = caudal pico (m³/s)
- C = coeficiente de escorrentía (adimensional), que depende del uso del suelo, tipo de cobertura y pendiente. Sus valores típicos varían entre 0,10 y 0,95, siendo 0,25 un valor representativo adoptado en este estudio para condiciones rurales de la provincia de Santa Fe.
- I = intensidad de precipitación (mm/h), correspondiente a la duración igual a la duración de la tormenta y recurrencia de diseño seleccionada.
- A = área de aporte (km²).

El Método Racional asume que el caudal máximo ocurre cuando toda la cuenca contribuye simultáneamente al escurrimiento superficial, y que la intensidad de lluvia es uniforme durante la duración del evento de cálculo.

A continuación se presenta la tabla comparativa de caudales pico obtenidos para diferentes recurrencias y para un CN = 75, valor adoptado por la Dirección Provincial de Vialidad (DPV).

Tabla 7.6- Comparación de caudales pico entre métodos.

ID	TR(años)	I(mm/h)	Q(m³/s)-Racional	Q(m³/s)-HMS
A01	25	17.02	9.07	6.30
A01	50	18.67	9.95	7.50

A continuación se presentan los hidrogramas comparativos del método racional vs HEC-HMS para las dos recurrencias de análisis (25 y 50 años).

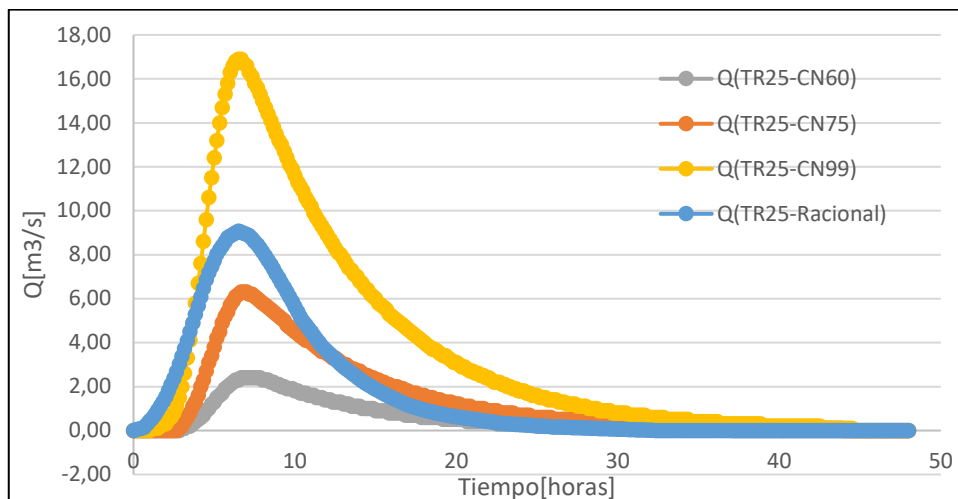


Figura 7.10 –Hidrograma Comparacion (recurrencia 25 años y diferentes CN)

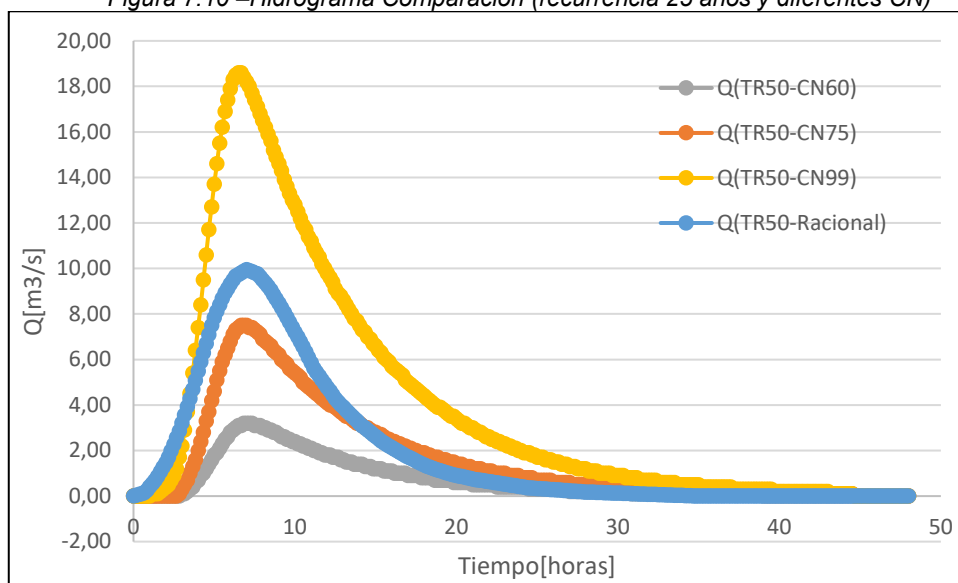


Figura 7.11 –Hidrograma Comparacion (recurrencia 50 años y diferentes CN)

7.8 Diseño y Verificación Hidráulica

7.8.1 Diseño

La obra de arte analizada corresponde a la alcantarilla transversal ubicada en la progresiva 0+235 de la traza del Desvío de Tránsito Pesado – Etapa II. Se trata de una estructura tipo A1, cuya sección HIDRICA, esta compuesta por dos vanos de 2,00 m × 1,50 m ($H=2,00\text{m}$; $Pf=0,50\text{m}$)¹, conforme al detalle incorporado en la planilla de alcantarillas del proyecto.

El predimensionamiento se realizó con HCanales (módulo Tirante normal – Sección de máxima eficiencia hidráulica). Se cargaron los caudales correspondientes a la recurrencia de diseño ($TR = 25$ años, $Q = 6,30 \text{ m}^3/\text{s}$) y de verificación ($TR = 50$ años, $Q = 7,50 \text{ m}^3/\text{s}$), adoptando una pendiente longitudinal de 0,001 m/m (mitad de la pendiente estandarizada para cunetas laterales de rutas, 0,002 m/m) y un coeficiente de rugosidad $n = 0,014$ correspondiente a conductos de hormigón. El procedimiento permitió determinar el tirante normal y el ancho de solera de máxima eficiencia hidráulica para la forma de sección que mejor representaba las condiciones del emplazamiento.

Datos:			
Caudal (Q):	7.5	m ³ /s	
Talud (Z):	0		
Rugosidad (n):	0.014		
Pendiente (S):	0.001	m/m	

Resultados:			
Tirante (y):	1.4382	m	Ancho de solera (b): 2.8764 m
Perímetro (p):	5.7528	m	Área hidráulica (A): 4.1368 m ²
Radio hidráulico (R):	0.7191	m	Espejo de agua (T): 2.8764 m
Velocidad (v):	1.8130	m/s	Número de Froude (F): 0.4827
Energía específica (E):	1.6057	m-Kg/Kg	Tipo de flujo: Subcrítico

Figura 7.12 – Resultado HCanales (Sección máxima eficiencia)

Con base en estos resultados se adoptó una sección HIDRICA de 2,00 m × 1,50 m y se configuró una alcantarilla de dos vanos, sobre la cual se realizaron las verificaciones hidráulicas correspondientes.

¹ Nomenclaturas de Alcantarilla Tipo A1 DPV:

- H: Distancia desde paramento inferior tablero a fundación
- Pf: Distancia entre Fondo desagüe y fundación

7.8.2 Verificación de capacidad de conducción (HCanales)

La verificación de la capacidad de transporte se efectuó utilizando el módulo Caudal del software HCanales, modelando un solo vano de dimensiones hidricas 2,00 m × 1,50 m. Como hipótesis de trabajo se adoptaron condiciones que representan un escenario conservador:

- Revancha = 0,05 m → altura útil = 1,45 m.
- Pendiente = 0,001 m/m (mínima).
- Coeficiente n de Manning = 0,014 (hormigón).

Datos:			
Tirante (y):	1.45	m	
Ancho de solera (b):	2	m	
Talud (Z):	0		
Coeficiente de rugosidad (n):	0.014		
Pendiente (S):	0.001	m/m	

Resultados:					
Caudal (Q):	4.6175	m ³ /s	Velocidad (v):	1.5922	m/s
Area hidráulica (A):	2.9000	m ²	Perímetro (p):	4.9000	m
Radio hidráulico (R):	0.5918	m	Espejo de agua (T):	2.0000	m
Número de Froude (F):	0.4222		Energía específica (E):	1.5792	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	Subcrítico				

Figura 7.13 – Resultado HCanales (Capacidad de transporte)

Bajo dichas hipótesis, el modelo determinó una capacidad de conducción de 4,6175 m³/s para un solo vano, equivalente a 9,235 m³/s para dos vanos en paralelo.

Comparación con resultados hidrológicos (HEC-HMS):

- TR = 25 años (diseño): Q = 6,30 m³/s.
- TR = 50 años (verificación): Q = 7,50 m³/s.
- Control con Método Racional: 9,07 m³/s (TR = 25 años) y 9,95 m³/s (TR = 50 años).
- Criterio adoptado: se toma HEC-HMS como base de diseño.

La capacidad hidráulica estimada para los dos vanos (≈9,235 m³/s) supera el caudal de verificación (7,50 m³/s), garantizando la adecuada evacuación del flujo y márgenes de seguridad aceptables.

7.8.3 Verificación de altura de carga (FHWA HDS-5 – Chart 11)

La verificación de la altura de carga se realizó mediante el Nomograph Calculator for FHWA HDS-5 – Hydraulic Design of Highway Culverts, utilizando el Chart 11, correspondiente a secciones rectangulares de hormigón de pared lisa. Valores ingresados:

- Q (m³/s) – caudal: 7,50 (verificación, TR = 50 años).
- Rise (m) – altura interna: 1,50 m.
- Span (m) – ancho interno: 4,00 m (un solo vano equivalente 4,00 × 1,50 m).
- Slope (m/m) – pendiente longitudinal: 0,00.
- Units – unidades: sistema métrico (Metric).

Headwater Depth for Inlet Control Single Barrel Box Culverts

☒ 3/4 in. chamfers, 45 Deg. skewed headwall
☐ 3/4 in. chamfers, 30 Deg. skewed headwall
☐ 3/4 in. chamfers, 15 Deg. skewed headwall
☐ 45 Deg. bevelx, 10-45 Deg. skewed headwall

Q = Discharge (cms)
 Culvert Barrel Rise (m)
 Culvert Barrel Span (m)
 Culvert Barrel Slope (m/m)
 Headwater (m)

Units
☐ English ☒ Metric

Figura 7.14 – Resultado HDS-5 (Verificación de Tirante)

Resultado: headwater = 1,232 m para Q = 7,50 m³/s, verificando condiciones de carga admisibles y adecuado funcionamiento bajo las condiciones de diseño y verificación.

Conclusión del ítem: la sección HIDRICA adoptada de dos vanos de 2,00 × 1,50 m verifica tanto la capacidad de transporte como el tirante de carga para los caudales de diseño (6,30 m³/s) y verificación (7,50 m³/s) definidos por el análisis hidrológico.

8 CONCLUSIONES

El presente estudio permitió analizar y verificar el comportamiento hidrológico e hidráulico de la obra de drenaje correspondiente a la intersección de la Ruta Provincial N° 91 con la Ruta Nacional N° 34, en el marco del proyecto del Desvío de Tránsito Pesado – Acceso a Timbúes (Etapa II).

Mediante el desarrollo del análisis hidrológico se determinaron los caudales de diseño y verificación representativos del comportamiento de la cuenca de aporte delimitada. Los valores obtenidos fueron contrastados mediante un método de control independiente, verificándose la coherencia de los órdenes de magnitud y la validez de los caudales adoptados para el dimensionamiento hidráulico.

A partir de estos resultados se efectuó la verificación hidráulica de la alcantarilla transversal mediante los softwares HCanales y FHWA HDS-5 (Hydraulic Design of Highway Culverts), adoptados por la Dirección Provincial de Vialidad como referencia para el análisis y dimensionamiento de obras de arte en rutas pavimentadas.

En función de las condiciones hidráulicas evaluadas, se determinó que la sección adoptada de la alcantarilla transversal (Area HIDRICA de dos vanos de 2,00 × 1,50 m) presenta capacidad adecuada para conducir los caudales de diseño y verificación establecidos, garantizando la continuidad del escurrimiento superficial y la estabilidad hidráulica del sector.

La sección adoptada verifica satisfactoriamente tanto la capacidad de transporte como el tirante de carga para los caudales de diseño (6,30 m³/s) y de verificación (7,50 m³/s). No obstante, podrán adoptarse dimensiones mayores de acuerdo con los criterios de limpieza, mantenimiento, durabilidad y compatibilidad con la obra de pavimento, conforme se detalla en las planillas de obra que acompañan la presente documentación.

De acuerdo con los resultados obtenidos y conforme al procedimiento de verificación implementado por la Dirección de Estudios y Proyectos – División Hidráulica, **se concluye que la obra de drenaje proyectada cumple con las condiciones hidráulicas de diseño y garantiza el adecuado funcionamiento y seguridad de la obra vial bajo las condiciones de escurrimiento consideradas.**

PROVINCIA DE SANTA FE

DEPARTAMENTO IRIONDO



PROVINCIA DE SANTA FE
DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD
DIRECCION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

PLANO N°	11333
ESCALA:	
PROYECTISTA:	ING° FEDERICO BERTOIA
COLABORADOR:	
DIBUJANTE:	

OBRA:
Desvío de tránsito pesado en la
Ruta Provincial N°91
(Acceso a Timbúes - Etapa 2)

TRAMO:
Ruta Provincial N°91 - Ruta Nacional N°34

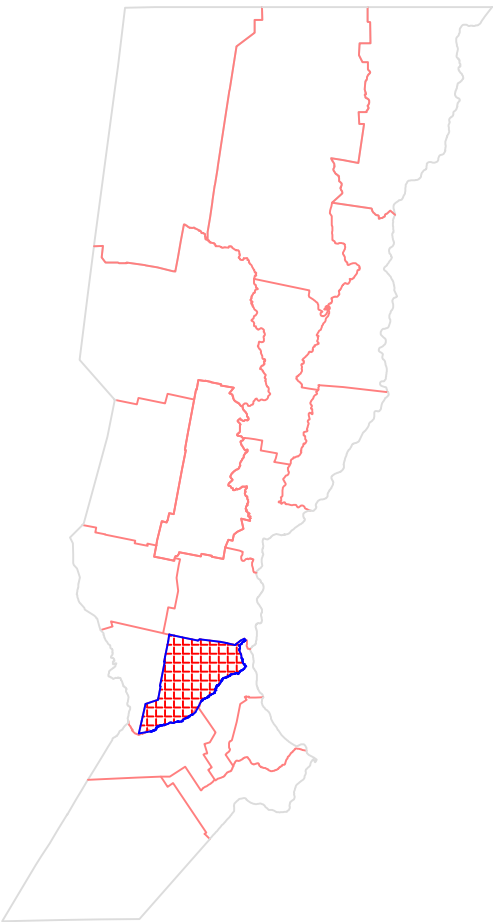
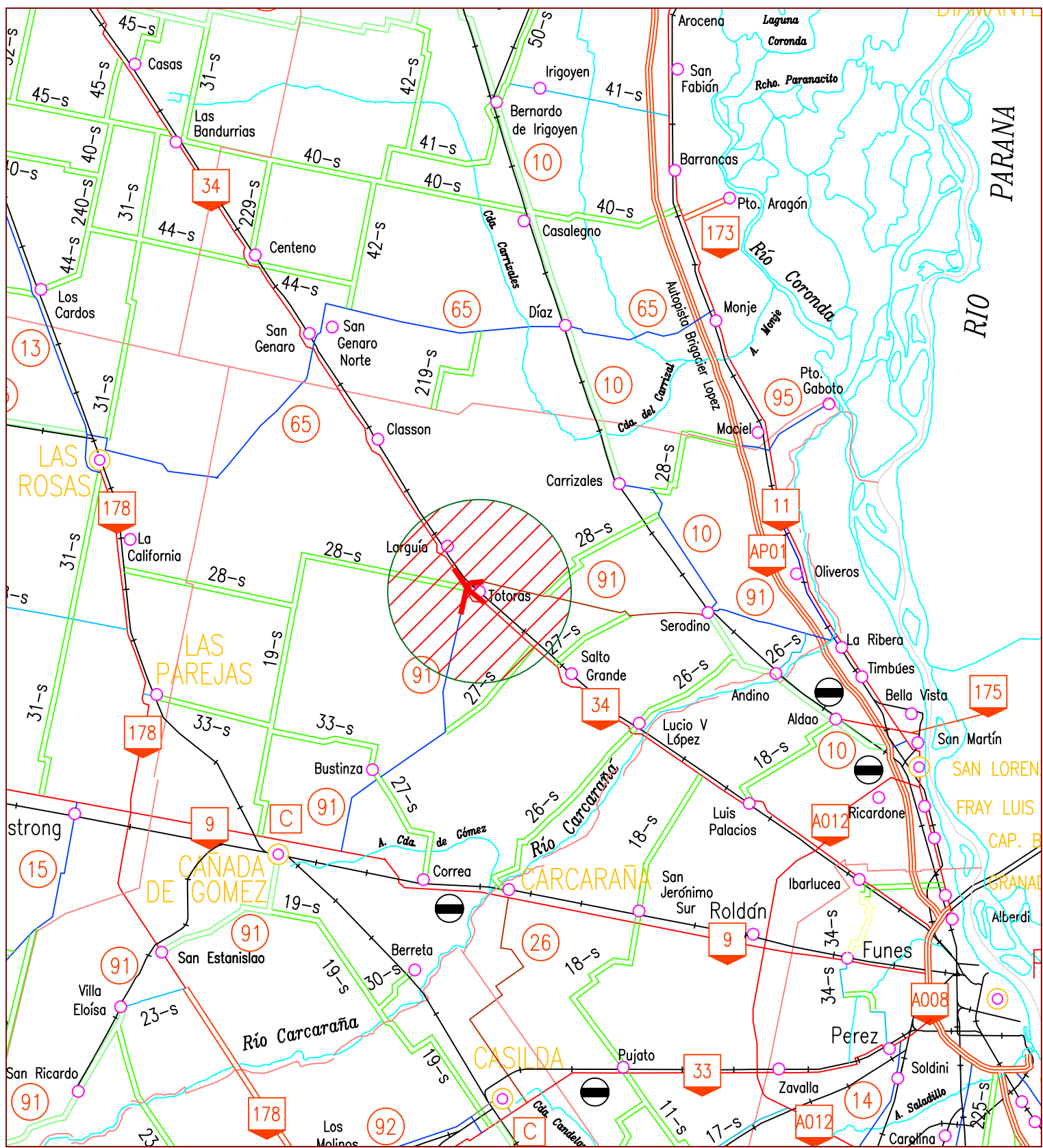
FECHA:	DIRECTOR:
NOVIEMBRE 2025	ING° DINO BATALLA

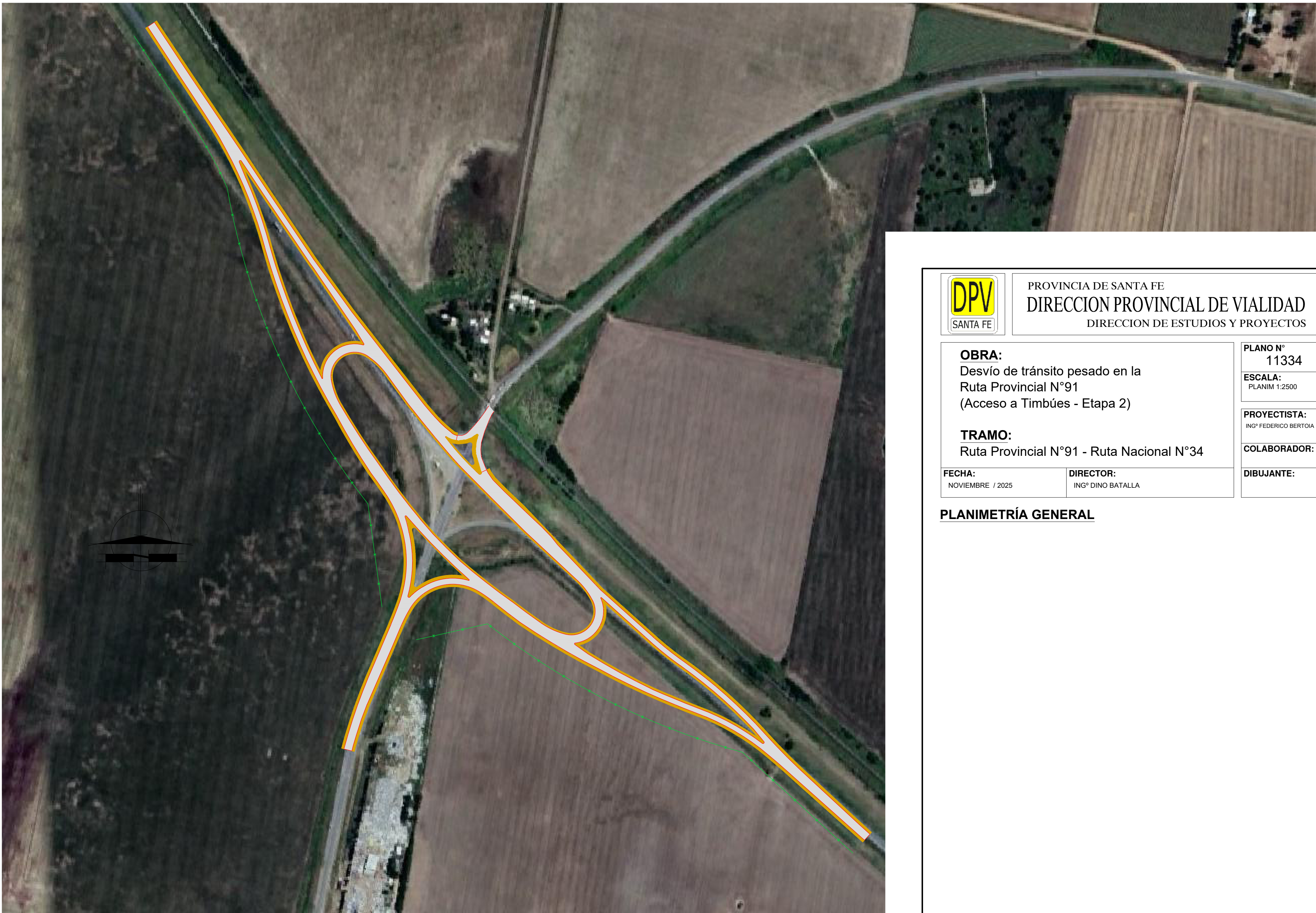
CROQUIS DE UBICACIÓN

DPTO. IRIONDO

REFERENCIAS

- RUTAS NACIONALES
- RUTAS PROVINCIALES
- LÍMITE INTERPROVINCIAL
- LÍMITE DEPARTAMENTAL







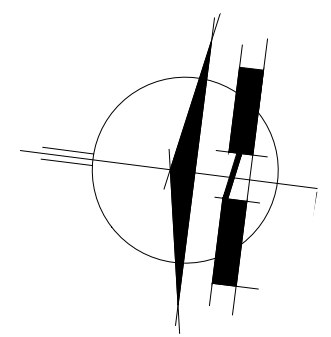
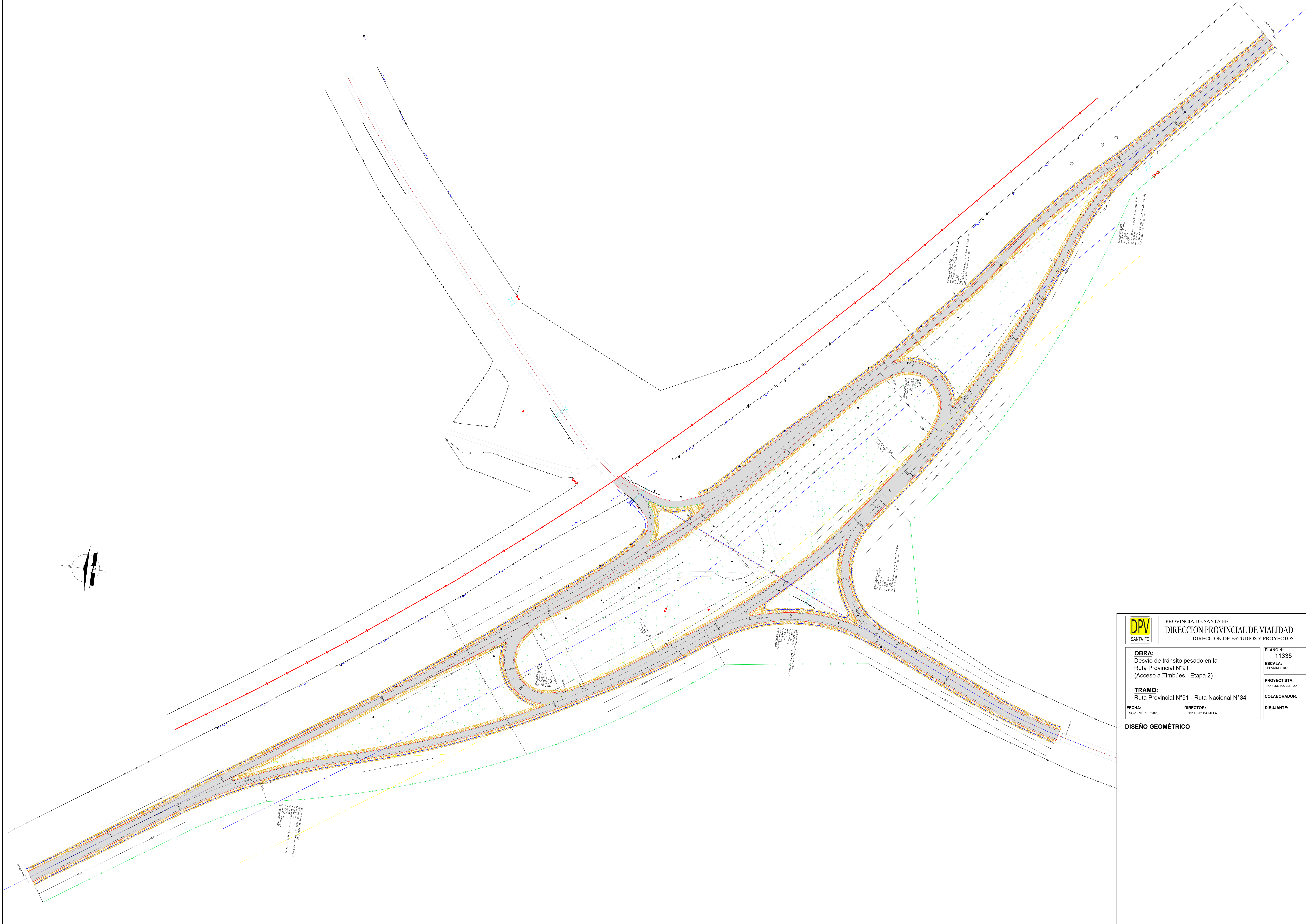
PROVINCIA DE SANTA FE

DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD

DIRECCION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

OBRA: Desvío de tránsito pesado en la Ruta Provincial N°91 (Acceso a Timbúes - Etapa 2)		PLANO N° 11334
TRAMO: Ruta Provincial N°91 - Ruta Nacional N°34		ESCALA: PLANIM 1:2500
FECHA: NOVIEMBRE / 2025	DIRECTOR: ING° DINO BATALLA	PROYECTISTA: ING° FEDERICO BERTOIA
		COLABORADOR:
		DIBUJANTE:

PLANIMETRÍA GENERAL



PROVINCIA DE SANTA FE
DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD
DIRECCION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

OBRA:
Desvío de tránsito pesado en la
Ruta Provincial N°91
(Acceso a Timbúes - Etapa 2)

TRAMO:
Ruta Provincial N°91 - Ruta Nacional N°34

FECHA:
NOVIEMBRE / 2025

DIRECTOR:
ING° DINO BATALLA

PLANO N°:
11335

ESCALA:
PLANIM 1:1000

PROYECTISTA:
ING° FEDERICO BERTOLA

COLABORADOR:

DIBUJANTE:

DISEÑO GEOMÉTRICO

Diagram illustrating the cross-section of a road with a variable width (Ancho de Calzada Variable) and a minimum width of 6.25m.

The diagram shows the following components and dimensions:

- Ancho de Calzada Variable (mín.: 6,25):** The total width of the road section.
- Banq. Int. (0,50-1,00):** Internal shoulder width.
- Banq. Ext/Carril Aux. (1,25-3,65):** External shoulder/auxiliary lane width.
- Dimensions:**
 - 2,00 (Internal shoulder width)
 - 4,50 (Main road width)
 - 1,10 (Shoulder width at the right edge)
 - 0,60 (Shoulder width at the right edge)
 - 0,30 (Shoulder width at the right edge)
 - 3,00 (Distance from the right edge of the road to the right edge of the diagram)
- Slopes:**
 - 1:4 (Left side slope)
 - 1:2 (Right side slope)
 - 2% (Road surface slope)
 - 4% (Shoulder slope)
- Labels:**
 - 5 (Left side of the road)
 - 1 (Internal shoulder)
 - 2 (Main road)
 - 3 (Main road)
 - 4 (Main road)
 - 5 (Right side of the road)

- 

OBRA:

TRAMO:

FECHA:

DIRECTOR:

PLANO N°
11336

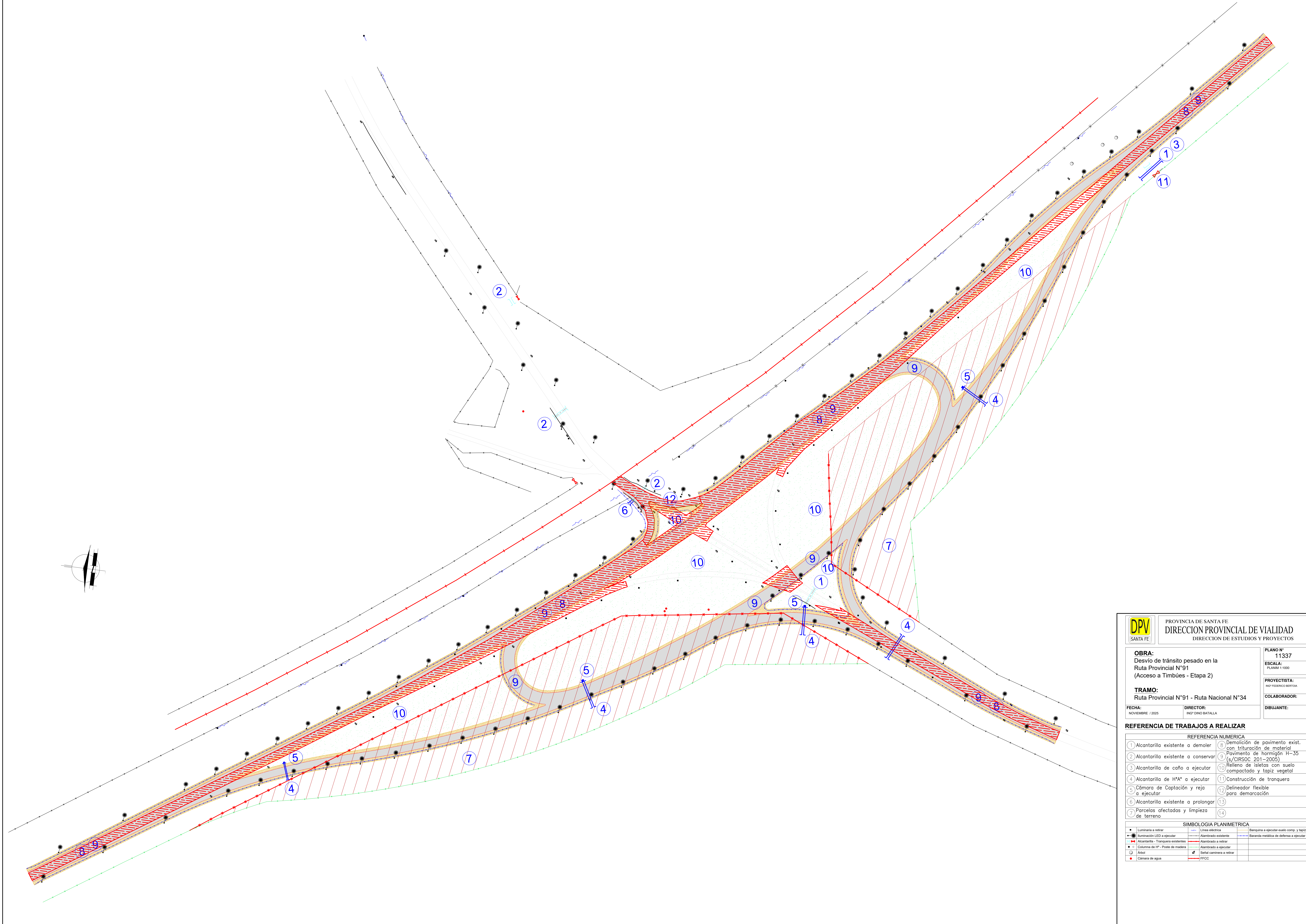
ESCALA:
S/D

PROYECTISTA:
ING° FEDERICO BERTOIA

COLABORADOR:

DIBUJANTE:

DISEÑO ESTRUCTURAL (PERFIL TRANSVERSAL TIPO)





PROVINCIA DE SANTA FE
DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD
DIRECCION DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

OBRA:
Desvío de tránsito pesado en la
Ruta Provincial N°91
(Acceso a Timbúes - Etapa 2)

TRAMO:
Ruta Provincial N°91 - Ruta Nacional N°34

FECHA:
NOVIEMBRE / 2025

DIRECTOR:
ING° DINO BATALLA

PLANO N°
11337

ESCALA:
PLANIM 1:1000

PROYECTISTA:
ING° FEDERICO BERTOLA

COLABORADOR:

DIBUJANTE:

REFERENCIA DE TRABAJOS A REALIZAR

REFERENCIA NUMERICA	
① Alcantarilla existente a demoler	⑧ Demolición de pavimento exist. con trituración de material
② Alcantarilla existente a conservar	⑨ Pavimento de hormigón H-35 (s/CIRSUC 201-2005)
③ Alcantarilla de caño a ejecutar	⑩ Relleno de isletas con suelo compactado y tapiz vegetal
④ Alcantarilla de Hªª a ejecutar	⑪ Construcción de tranquera
⑤ Cámara de Captación y rejá a ejecutar	⑫ Delineador flexible para demarcación
⑥ Alcantarilla existente a prolongar	⑬
⑦ Parcelas afectadas y limpieza de terreno	⑭

SIMBOLOGIA PLANIMETRICA			
● Luminaria a retirar	— Línea eléctrica	— Alcantarilla existente	— Benquina a ejecutar-suelo comp. y tapiz
● Iluminación LED a ejecutar	— Alcantarilla existente	— Alcantarilla a retirar	— Baranda metálica de defensa a ejecutar
— Alcantarilla - Tranquera existentes	— Alcantarilla a ejecutar	— Alcantarilla a ejecutar	
● Columna de Hªª - Poste de madera	— Alcantarilla a ejecutar	— Alcantarilla a ejecutar	
● Arbol	— Señal camión a retirar	— PTCC	
● Cámara de agua			

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

OBRA: ROTONDA RP 91 - RN 34

TRAMO:

Dirección de Estudios y Proyectos

PLANILLA DE ALCANTARILLAS a DEMOLER

PLANILLA Nº 1 :

Nro	Progresiva	Ubicación	Ø (m)	L (m)	H (m)	AC	Observacion
1	0+124.21	Transv		2x1.50	0.90	16.50	Alc. H° cya H° s/ RP 91
5	-0+512.58	Lat RN 34	0.80			5.60	cya H° s/ RN 34

TOTALES	2.00	
----------------	-------------	--

TOTAL de ALCANTARILLAS A DEMOLER y RETIRAR:	2.00
--	-------------

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

Dirección de Estudios y Proyectos

OBRA: ROTONDA RP 91 - RN 34

TRAMO:

PLANILLA DE ALCANTARILLAS a CONSERVAR

PLANILLA Nº 2 :

Nro	Progresiva	Ubicación	Ø (m)	L (m)	H (m)	AC	Observacion
2 y 6	0+051.86	Transv.		1.50	0.90	16.50	Alc. H° cya H° s/ RP 91
3	0+152.74	Transv.		1.75	2.10	14.00	Alc. H° cya H° s/ RP 91
4	0+258.08	Lat lzq		1.40	0.80	6.60	Alc. H° cya H° s/ RP 91

TOTALES	2.00
----------------	-------------

TOTAL de ALCANTARILLAS A CONSERVAR y LIMPIAR :	2.00
---	-------------

NOTA:

REFERENCIA "6" : Alcantarilla a conservar y Prolongar.

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

OBRA: ROTONDA RP 91 - RN 34

TRAMO:

Dirección de Estudios y Proyectos

PLANILLA DE ALCANTARILLAS DE CAÑOS DE Hº Aº

PLANILLA Nº 3 : COMPUTO MATERIALES

ALCANTARILLA			CAÑOS s/ Plano Tipo 8508				CABEZAL			
Nro	Progresiva	Ubicación	Nro tramos	Ø (m)	AC (m)	Clase	Hº Tipo H30 (m³)	Armadura PESO(Kg)	Excavacion Comun (m³)	Plano Tipo Nº
5	-0+512.58	Lat. RN 34	2.00	1.00	6.00	III	7.59	259.4	5.1	4140-3

TOTALES	1.00			6.00		7.59	259.40	5.10		
---------	------	--	--	------	--	------	--------	------	--	--

TOTAL de ALCANTARILLAS de CAÑOS A CONSTRUIR:	1.00	U
TOTAL de ALCANTARILLAS de CAÑOS Ø 0.80 A CONSTRUIR:	0.00	U
TOTAL de CAÑOS Ø 0.80 :	0.00	U
TOTAL de ALCANTARILLAS de CAÑOS Ø 1.00 A CONSTRUIR:	1.00	U
TOTAL de CAÑOS Ø 1.00 :	12.00	U
TOTAL VOL. Hº H30 p/ Cabezales	7.59	m³
TOTAL PESO Aº 45/50 armadura p/ Cabezales	0.26	Ton
TOTAL VOL. Excavación p/ Cabezales	5.10	m³

Dirección de Estudios y Proyectos
 OBRA: ROTONDA RP 91 - RN 34
 Expte:



PLANILLA DE ALCANTARILLAS DE HORMIGON ARMADO

PLANILLA Nº 4 : DIMENSIONES

Progresiva	Ubicación	Tipo	Nro tramos	DIMENSIONES				Pendiente ALA	PLATEA	Vereda	OBSERVACIONES
				L (m)	H (m)	AC (m)	Pf (m)				
0+170.00	Transv	1 x 0.80	1	1.00	0.80	15.00	0.00	0	0.00	0.00	Desague Isleta Sur.- Transv. RN 34 -
-0+070.00	Transv	1 x 0.80	1	1.00	0.80	15.00	0.00	0	0.00	0.00	Desg. Isleta Central.- Transv. RN 34 -
-0+220.00	Transv	1 x 0.80	1	1.00	0.80	15.00	0.00	0	0.00	0.00	Desgüe Isleta Norte.- Transv RN 34 -
	Transv	1 x 0.80	1	1.00	0.80	15.00	0.00	0	0.00	0.00	Desgüe Isleta Este.- Transv RN 34 -
-0+235.00	Transv	A1	2	2.00	2.00	15.00	0.99	1/3	SI	con base ala	Transv. RP 91 - S/ P. T. Nº 3557/A/B

Dirección de Estudios y Proyectos
OBRA: ROTONDA RP 91 - RN 34
Expte:



PLANILLA DE ALCANTARILLAS DE HORMIGON ARMADO

PLANILLA Nº 5 : COMPUTO DE MATERIALES

Progresiva	Ubicación	Tipo	VOLÚMENES DE HORMIGÓN (m³)			VOLUMEN EXCAVACIÓN		PESO (Kg)	C O T A S (mts)			
			H-30 ESTRUCTURA	H-30 PLATEA	H-15 LIMPIEZA	Fundac. m3	Comun m3	armadur Kg	Rasante	Superior de Losa	Desague	Fundacion
0+170.00	Transv	1 x 0.80	14.76	0.00	2.85	0.00	69.60	1975.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0+070.00	Transv	1 x 0.80	14.76	0.00	2.85	0.00	69.60	1975.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0+220.00	Transv	1 x 0.80	14.76	0.00	2.85	0.00	69.60	1975.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0+235.00	Transv	A1	29.53	9.63	1.73	36.89	36.62	1813.87	50.19	49.94	48.76	47.77
-0+235.00	Transv	A1	29.53	9.63	1.73	36.89	36.62	1813.87	50.19	49.94	48.76	47.77

TOTALES	5.00	103.32	19.25	12.01	73.78	282.04	9552.74
----------------	-------------	--------	-------	-------	-------	--------	---------

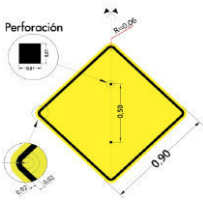
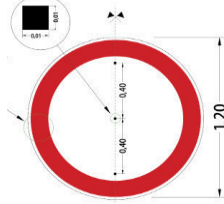
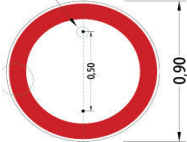
122.58

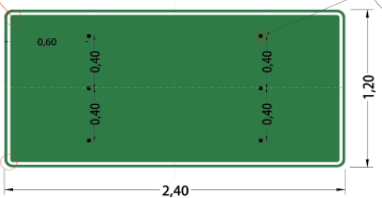
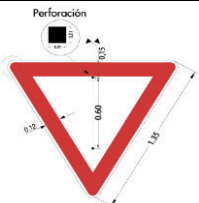
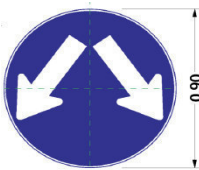
355.82

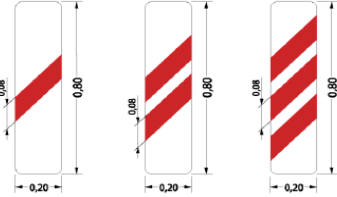
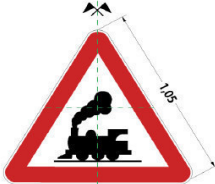
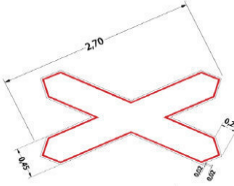
TOTAL de ALCANTARILLAS de H° A° A CONSTRUIR:	5.00	U
VOLUMEN TOTAL DE HORMIGÓN TIPO H-30 :	122.58	m³
VOLUMEN TOTAL DE HORMIGÓN TIPO H-15 :	12.01	m³
VOLUMEN TOTAL DE EXCAVACIÓN :	355.82	U
Peso Total de ACERO ADN 42/50 :	9.55	Ton

OBRA: Desvío de tránsito pesado en la Ruta Provincial N°91 (Acceso a Timbúes - Etapa 2)
TRAMO: Ruta Provincial N°91 - Ruta Nacional N°34

PLANILLA DE SEÑALIZACION VERTICAL

TIPO DE SEÑAL	DIMENSIONES [m]		SUP. [m²]			OBSERVACIONES
	Alto	Ancho	PARCIAL	CANTIDAD	SUBTOTAL	
	1.20	2.40	2.88	2.00	5.76	
	3.00	3.60	10.80	2.00	21.60	
	2.40	1.80	4.32	4.00	17.28	
	0.90	0.81	0.81	10.00	8.10	(4)(6)(29)(30)
	1.20	1.13	1.13	20.00	22.62	
	0.90	0.64	0.64	8.00	5.09	

	1.10	0.80	0.88	2.00	1.76	
	1.50	1.00	1.50	2.00	3.00	
	0.50	2.00	1.00	2.00	2.00	(10)
	0.60	0.30	0.18	6.00	1.08	(14)
	1.20	2.40	2.88	2.00	5.76	(15)
	1.35		0.91	4.00	3.65	(16) (23)
	1.20	2.40	2.88	2.00	5.76	(18)
	0.60	0.40	0.24	2.00	0.48	(17)
	0.90		0.64	2.00	1.27	(20)
	1.20	0.80	0.96	2.00	1.92	(21)

	1.00	2.00	2.00	2.00	4.00	(24)
	0.80	0.20	0.16	6.00	0.96	
	1.05	0.55	6.00	3.31		
	0.45	2.70	2.43	2.00	4.86	
				88.00	120.25	

Nota: SEÑALIZACIÓN VERTICAL (SEGÚN PLANO TIPO 8507 DE LA D.P.V.).

Las progresivas de la señalización serán ajustadas en obra según lo indicado por el "Manual de Señalamiento Vertical de la Dirección Nacional de Vialidad - 2017, aprobado por Resolución AG 405/01.-

Total Señalización Vertical: 120.25m²

PUEBLO 1
 PUEBLO 2
 CIUDAD 1

DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

OBRA: ROTONDA RP 91 - RN 34

TRAMO:

Dirección de Estudios y Proyectos

PLANILLA DE CAMARAS de CAPTACION y REJAS

PLANILLA Nº 6 :

Progresiva	Ubicación	Tipo	Vol H° H30 P/ Camara	Vol H° H20 P/ Camara	Armadura Peso (kg)	Excavación	Reja 1x1 s/ plano
0+170.00	Transv	1 x 0.80	1.46	0.23	131.97	3.29	1
-0+070.00	Transv	1 x 0.80	1.46	0.23	131.97	3.29	1
-0+220.00	Transv	1 x 0.80	1.46	0.23	131.97	3.29	1
	Transv	1 x 0.80	1.46	0.23	131.97	3.29	1

TOTALES	5.84	0.92	527.88	13.16	4.00
----------------	-------------	-------------	---------------	--------------	-------------

TOTAL de H° tipo H 30 p/ Cámaras de Captación :	5.84	m³
TOTAL de H° tipo H 15 p/ Cámaras de Captación :	0.92	m³
TOTAL de A° ADN 420 / 500 p/ Cámaras de Captación :	0.53	Ton
TOTAL Volumen de Excavación p/ Cámaras de Captación :	13.16	m³
TOTAL de REJAS de CAPTACIÓN de 1.00 x 1.00 p/ Cámaras:	4.00	Unidad

1. DESCRIPCIÓN

En la zona donde existan o donde se vayan a construir o colocar obras de arte, como sobre todo frente de trabajo, la Contratista deberá prever la ejecución y mantenimiento de un paso provisorio del camino, que garantice la seguridad del tránsito al usuario con su correspondiente señalización e iluminación.

La Contratista deberá prever que durante los no podrá clausurarse el tránsito por el camino en forma permanente.

2. UBICACIÓN

Se desarrollará el desvío dentro de la zona de camino. La Contratista estará obligado a proveer la señalización y la iluminación adecuada para garantizar condiciones de seguridad al tránsito y mantener la obra básica existente (cotas de rasante de camino) a su cargo exclusivo a los fines de su utilización como desvío provisorio.

En el caso de obras de arte, si durante la marcha de los trabajos ocurriera un evento pluvial cuyo caudal supere la capacidad de erogación de la sección de paso existente y se produzca el corte de éste, la Contratista estará obligado a su exclusiva cuenta y cargo a la reconstrucción con sus materiales y transporte del desvío (terraplenes) a la cota prefijada, en el menor plazo razonablemente posible, acordado con la Inspección de la Obra.

En el caso de trabajar sobre pavimentos existentes, y se adoptase la ejecución del desvío sobre la banquina, la misma deberá ser estabilizada previamente y mantenida durante el tiempo que dure el desvío. También se deberán considerar alternativas de evacuación de excedentes hídricos en el caso que se trabaje en cajón.

3. COTA DE RASANTE

La cota de rasante a mantener en los desvíos será responsabilidad exclusiva de la Contratista al efecto de garantizar la transitabilidad de la ruta.

4. DRENAJES

La Contratista estará obligada a colocar obras provisorias de sección adecuada para garantizar el libre paso de los excesos hídricos pluviales tanto transversal, en el sentido del escurrimiento natural, como lateral del camino, sin ocasionar en ningún momento anegamientos aguas arriba ni tampoco socavaciones aguas abajo de la obra.

El criterio de diseño de la sección de paso será por exclusiva cuenta de la Contratista quien estará obligado a mantener y conservar el desvío.

5. REMOCIÓN DEL DESVÍO

Una vez habilitado el tránsito por la traza proyectada la Contratista adecuará las obras de desvío, perfilando definitivamente los taludes del terraplén del nuevo trazado y de la ruta antigua, previa autorización de la Inspección.

6. RESPONSABILIDADES DE LA CONTRATISTA

La Contratista será civil y penalmente responsable tanto por eventuales anegamientos ocasionados por la construcción del desvío aguas arriba como por erosiones que se produzcan aguas abajo. Con la misma responsabilidad estará obligado a mantener las obras de paso de agua existentes desde el momento de comenzar los trabajos, garantizando en todo momento el libre paso de los excesos hídricos pluviales.

La Contratista será responsable exclusiva civil y penalmente por daños a terceros derivados de la falta de mantenimiento del desvío, tanto en el tramo más arriba indicado como en los pasos provisorios de agua que se construyan con motivo de las obras.

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Todas las tareas necesarias para garantizar el desvío provisorio **no recibirán pago directo alguno** y su costo se considerará incluido en los ítems que componen el Contrato, comprendiendo la ejecución, materiales y transporte necesarios para mantenerlo. También se incluyen la conservación y mantenimiento de los desvíos a la cota adoptada; la señalización e iluminación para garantizar la seguridad del tránsito; la reconstrucción total o parcial de los desvíos si ocurrieran eventos pluviales que ocasionaran el deterioro del desvío a la cota prefijada, o la necesidad de su remoción a fin de evitar anegamientos o socavaciones; la limpieza y retiro final de terraplenes y/u obras provisorias y todas las operaciones necesarias para garantizar la correcta y completa ejecución de las tareas.

Todo material comercial que incluyera la Contratista en estas obras quedará de propiedad del mismo. Los materiales existentes previos a la realización de tales trabajos, serán inventariados, acopiados y custodiados a cargo de la Contratista, en lugar a definir por la inspección de Obra, quedando de propiedad de la D.P.V.

I. DESCRIPCION

Estos trabajos consisten en la sustitución del material defectuoso que conforman el apoyo de las capas de concreto asfáltico.

Para ello, una vez definida las zonas a reparar y retirado la totalidad de las capas asfálticas la Inspección deberá evaluar la integridad de la base. En caso de presentarse deteriorada, proceder a la extracción en su espesor total hasta arribar a la subrasante.

Posteriormente se evaluará si la misma presenta resistencia suficiente, pudiendo ser necesario un eventual saneamiento. Luego se deberá rellenar el espacio excavado hasta la cota de rasante con mezclas de estabilizado granular con cemento.

La Fórmula de mezcla para la base del bacheo profundo será presentada con la debida anticipación, para aprobación de la Supervisión.

II. MATERIALES

a) Agregado reciclado

El principal material es el proveniente de reciclado de concreto asfáltico (RAP) y/o losa de hormigón, debe recibir idéntica clasificación y acopio que el agregado pétreo de aporte.

Se procederá a la trituración de bloques, los cuales deberán tener el tamaño adecuado para el correcto accionar de las mandíbulas de la trituradora y no deben estar unidos a otros bloques por restos de armadura. Tampoco deben presentar restos de armadura suelta como “pelos” que puedan enredarse en las mandíbulas.

El proceso de trituración debe incluir una etapa de cribado y clasificación de modo de producir un acopio de materiales en tres tamaños limitados por los tamices N° 4 y 3/8” con el objeto de poder componer una mezcla adecuada según el entorno que se indica más abajo.

b) Agregado pétreo de aporte

Material pétreo de origen natural, proveniente de rocas o material sano y no susceptible a meteorización alteración físico-química.

a. Agregado Grueso

Parte del agregado que queda retenido en el tamiz 4,75 mm según Norma IRAM 1501.

Debe cumplir con las siguientes exigencias:

- Índice de lajas (IRAM 1687-1) < 35%
- Coeficiente de desgaste “Los Ángeles” (IRAM 1532) < 35% (<25% en caso de basaltos)
- Fracción que pasa tamiz 425 µm no plástico (IRAM 10501)
- Deberá presentar una cara de fractura el 100% de las partículas (IRAM 1851)
- Deberá estar formado por partículas duras, sanas y desprovistas de materiales perjudiciales

b. Agregado Fino

Parte del agregado que queda pasante al tamiz 4,75 mm según Norma IRAM 1501.

Debe cumplir con las siguientes exigencias:

- La fracción gruesa de la que proviene el agregado debe cumplir las exigencias del Ensayo de desgaste de "Los Ángeles" antes mencionado.
- Equivalente de arena > 35% (IRAM 1682)
- Índice de azul de metileno < 7 gr/kg (solo si equivalente de arena 25-35%)

c. Arena

- Se utilizará arena natural de Río Paraná, con módulo de Fineza $\geq 1,80$.

c) Suelo Seleccionado

Se utilizará Suelo Seleccionado tipo A-4 cuya adquisición, extracción, carga, transporte y descarga, serán por cuenta de la Contratista.

La calidad del suelo a usar deberá responder a las características físicas siguientes:

- Límite líquido $\leq 35\%$
- Índice plástico = 6-12%
- Hinchamiento $\leq 1\%$
- No deberá contener materia orgánica alguna.
- Contenido de sales totales < 1,2% (VN-E18-89)
- Contenido de sulfatos < 0,3% (VN-E18-89)

En el caso de ser necesaria la incorporación de estabilizantes para alcanzar las propiedades exigidas, no recibirán pago directo alguno.

d) Cemento

El cemento a utilizar deberá responder a la norma IRAM N°50000, debiéndose encuadrar dentro de los cementos tipificados como CPE, CPP o CPC, siendo el requisito mecánico de resistencia característica a la compresión simple del cemento de 30 MPa a los 28 días, o sea que deberá encuadrarse dentro de la categoría CP30 como mínimo.

Podrán utilizarse cementos CAH siempre que la Contratista demuestre con ensayos propios efectuados con los materiales a utilizar en la obra que la resistencia a la compresión simple a los 28 días sea superior al obtenido según lo estipulado en el punto 3 a).

e) Agua

El agua empleada para mezclar y curar la capa granular cementada, como así también el agua para lavar, enfriar y saturar los agregados, debe cumplir las condiciones establecidas en la norma IRAM 1601.

III. MEZCLA DE LOS MATERIALES

La Contratista de obra deberá presentar la correspondiente fórmula de mezcla en un plazo no mayor a los 45 días contados a partir de la fecha de la firma del contrato. La fórmula deberá constar de resultados de la resistencia a

la compresión simple a los 7, 14, 21 y 28 días, obtenida con el dosaje propuesto con los cementos CPE, CPC ó CPP. La misma deberá ser aprobada por la DIYET de la D.P.V. Santa Fe, para habilitar su uso.

La mezcla íntima y homogénea de los materiales será realizada obligatoriamente en planta de elaboración.

A) EXIGENCIAS DE LA MEZCLA PREVIO A LA INCOPORACIÓN DE CEMENTO

La mezcla de agregados antes mencionados deberá cumplir las siguientes exigencias:

- Granulometría:

TAMICES IRAM	% PASA
38 mm (1 ½")	100
25 mm (1")	70-100
19 mm (¾")	60-90
9.5 mm (3/8")	45-75
4.8 mm (Nº 4)	30-60
2 mm (Nº 10)	20-50
420 u (Nº 40)	10-30
74 u (Nº 200)	3-10

- TMN < 38 mm

Se deberá determinar la humedad óptima de compactación mediante el Ensayo Proctor (VN-E5-93) T-180 Ensayo V (Molde grande – Pisón grande).

Se deberá determinar el Valor Soporte Relativo (VN-E6-84) sobre probetas moldeadas a partir de las determinaciones del Ensayo Proctor, luego de 4 días embebidas, obteniéndose mediante método Dinámico Simplificado nº 1:

$$\text{CBR} > 60\%$$

, valor obtenido como promedio de las dos primeras penetraciones sobre el estado que haya arrojado los menores valores (sin embeber o embebido) y sobre dos probetas de resultados concordantes.

Toda modificación de la mezcla que conlleve a obtener dicho valor soporte y/o los parámetros granulométricos descriptos en la presente especificación con agregado de material corrector será a cuenta del contratista, no teniendo reconocimiento directo de pago.

B) EXIGENCIAS DE LA MEZCLA CON EL CEMENTO AGREGADO

La fórmula de la mezcla a presentar por la contratista, deberá tener como mínimo, una Resistencia a la Compresión Simple a los 7 días, según norma VN-E33-67de:

$$22 \text{ Kg/cm}^2 \leq \text{RCS} \leq 25 \text{ Kg/cm}^2.$$

Deberá presentar, además, la enumeración, descripción y resultados de todos los ensayos realizados que permitan justificar los ítems previamente descriptos.

Tanto la fórmula de trabajo como los materiales a utilizar serán presentados en la DlyET para su evaluación y eventual aprobación, si es que los mismos se ajustan al pliego de obra.

Plazo mínimo de trabajabilidad > 180 minutos según UNE-EN 13286-45.

IV. EXIGENCIAS ADICIONALES REQUERIDAS DE LA MEZCLA

Toda modificación de la mezcla que conlleve a obtener dicho valor soporte y/o los parámetros granulométricos descriptos en la presente especificación con agregado de material corrector será a cuenta del contratista, no teniendo reconocimiento directo de pago.

Deberá presentar, además, la enumeración, descripción y resultados de todos los ensayos realizados que permitan justificar los ítems previamente descriptos.

Tanto la fórmula de trabajo como los materiales a utilizar serán presentados en la DlyET para su evaluación y eventual aprobación, si es que los mismos se ajustan al pliego de obra.

V. CONSTRUCCIÓN

Una vez definido por la Inspección el sector a sanear y retirado la totalidad del espesor de concreto asfáltico, se deberá evaluar el estado de la subrasante, y en caso de ser necesario, retirarla para extender el hasta una profundidad mayor. Dicho material deberá acopiarse en los sitios establecidos por la Supervisión de Obras.

Se deberá evaluar la necesidad de saneamiento de la subrasante siempre que los resultados del ensayo DCP arroje valores superiores a 20 mm/golpe. Sera de aplicación la especiación Saneamiento de la subrasante.

A continuación, se colocará el Estabilizado Granular Cementado a fin de completar el espesor retirado.

Previo a la distribución y compactación de la mezcla deberá verificarse que la superficie de asiento sea uniforme, plana y no presente irregularidades ni zonas débiles.

La preparación de la mezcla podrá efectuarse en planta de modo que se asegure su homogenización.

La superficie resultante enrasará perfectamente con el nivel de rasante existente, de modo de brindar un apoyo homogéneo para la futura repavimentación.

En cuanto a la distribución, compactación y perfilado rige lo establecido en C.IV 3.4 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la D.N.V.- Edición 1998.

Si el saneamiento coincide con el borde de la calzada el ancho de las capas deberá ejecutarse con un sobreancho de 0,20 m.

VI. COMPACTACIÓN Y TERMINACIÓN

La compactación deberá iniciarse minimizando la ventana entre las tareas de colocación y curado. La utilización de equipos de compactación vibratoria queda reducida a la primer hora y media desde la incorporación del cemento.

La capa será compactada hasta obtener una densidad igual o superior al 100% de la verificada en el ensayo Proctor reforzado tipo III según VN-E5-93 (con 35 golpes).

Una vez terminado el proceso de compactación, y obtenida una capa uniforme sin zonas débilmente adheridas (se considera inaceptable), se debe comenzar las tareas de terminación con motoniveladora.

El rodillado final de la superficie cortada debe ser ejecutado con rodillo neumático.

La superficie de la capa terminada debe presentar una textura uniforme, exenta de segregaciones y de ondulaciones y con las pendientes transversales adecuadas.

VII. PROTECCIÓN Y CURADO

La Contratista deberá tomar los recaudos convenientes para evitar la rápida evaporación del agua de la mezcla, por lo cual tan pronto como se termine la compactación de la base, procederá a aplicar sobre la superficie las medidas que considere necesaria a tal fin, previa aprobación de la Inspección de Obras.

En caso de utilización de compuestos líquidos formadores de membranas de curado, deben estar integrados por una base y un disolvente volátil, que en ningún caso debe producir efectos contraproducentes sobre la capa granular cementada y cumplir los requisitos establecidos en la norma IRAM 1675. La parte no volátil (base) debe contener un pigmento blanco y un vehículo compuesto de ceras o resinas.

Dichas medidas no recibirán pago directo alguno, debiéndose considerarlas incluidas dentro del costo del presente ítem.

VIII. LIMITACIONES DE EJECUCIÓN

No se debe producir ni colocar la Capa Granular Cementada cuando la temperatura ambiente resulte inferior a 5°C, ni cuando existan precipitaciones tales que puedan producir deformaciones o alterar la humedad de compactación

En caso de ocurrir la caída repentina de lluvias, deberán detenerse las tareas y extender una manta (geotextil o arpillera) que permita proteger la mezcla.

IX. APERTURA DE TRÁNSITO

A los fines de evitar posibles daños y deformaciones, no se permitirá la circulación de equipo pesado y semi-pesado sobre las secciones terminadas, hasta que la superficie haya endurecido lo suficiente. Excluyese de lo anterior, a la circulación a los equipos propios de la contratista provistos de llantas neumáticas.

Las secciones terminadas podrán ser liberadas al tránsito después de 7 (siete) días de acuerdo a lo especificado en el párrafo anterior y siempre que la capa haya endurecido convenientemente como para evitar los deterioros base por los vehículos en movimiento.

X. FORMA DE MEDICIÓN

La ejecución completamente finalizada, aprobada y de acuerdo a la cantidad autorizada por la Inspección de Obra en un todo de acuerdo a la presente especificación, se medirá en unidad de volumen, en m² (metros cuadrados).

XI. FORMA DE PAGO

Las cantidades de ejecución medidas y aprobadas en las formas especificadas, se pagarán al precio unitario de contrato para el ítem de contrato, el que será compensación total por todos los trabajos de provisión, colocación y compactación de la totalidad de los materiales intervinientes, adquisición y explotación de los yacimientos necesarios, mano de obra, equipos, combustibles, herramientas, provisión, carga, transporte, descarga de suelo y el resto de los materiales, la incorporación de estabilizantes que sean necesarios, riego de curado para evitar la evaporación, gastos generales, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas y no pagado en otro ítem del contrato.

I. DESCRIPCIÓN

La presente especificación refiere a la construcción y colocación, en la progresiva correspondiente, de señales verticales indicativas del kilometraje de la ruta. - Rige la especificación técnica Particular "SEÑALIZACIÓN VERTICAL" del presente Pliego de la Dirección Provincial de Vialidad de Santa Fe, con las siguientes modificaciones y exigencias que se indican a continuación.

II. MATERIALES

II.1. CHAPA

Será con bordes redondeados y pintadas de ambos lados con pintura poliuretánica gris, del tamaño indicado en el siguiente esquema:

II.2. LAMINAS

Se colocarán de ambas caras sobre la chapa ya que debe poder leerse de ambos sentidos de la ruta. La inscripción Km y el autoadhesivo reflectivo serán de aplicación en caliente.

La parte superior del cartel se destinará para el fondo negro que dará marco a la letra blanca que consignará el nombre de la ruta.

En la parte restante del cartel con fondo blanco y números negros se indicará el kilometraje correspondiente.

En cada mojón se utilizarán dos bulones para sostener la chapa al poste.

III. PROCEDIMIENTO

La chapa del mojón se colocará atravesando por la parte central al poste, quedando tipo bandera, debiendo coincidir el extremo superior del poste con el superior de la chapa.

Las tuercas de los bulones quedarán bajo nivel de la madera con el objeto de dificultar actos de vandalismo. Así mismo para dificultar el robo del poste se compactará bien la tierra a los costados de los mismos en el momento de la colocación.

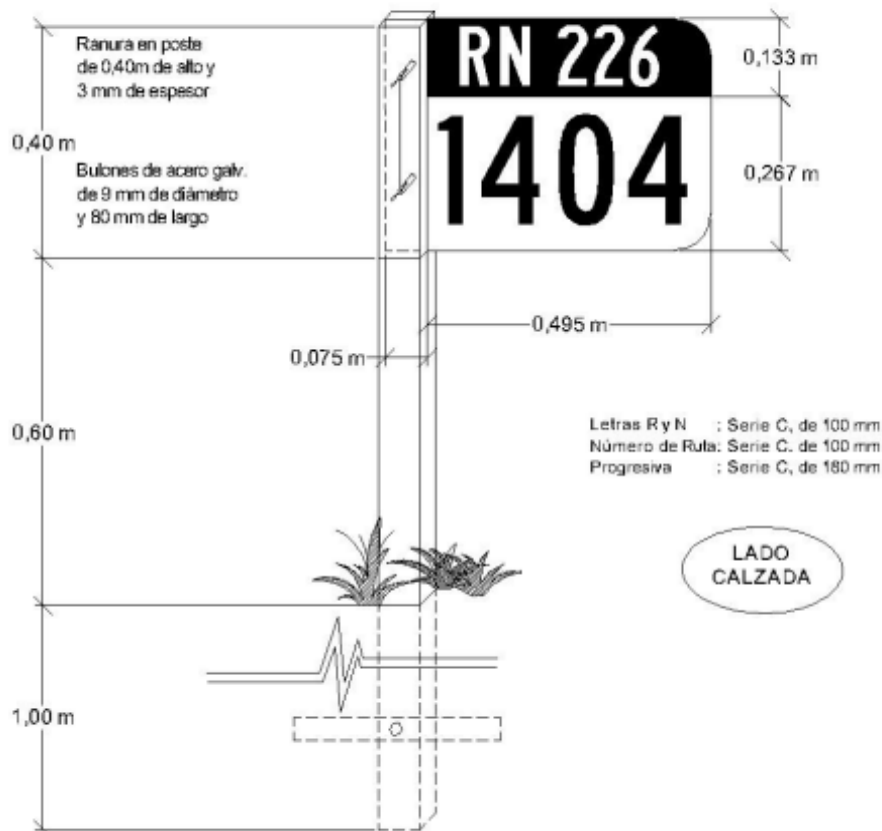
Los mojones se colocarán cada kilómetro en forma alternada con respecto a los dos sentidos de la ruta. Debe tenerse presente que el cartel debe poder leerse de ambos sentidos ya que tendrá la indicación de ambas caras de la chapa.

Con el objeto de no constituir obstrucción lateral, los mojones se colocarán del borde de la calzada a una distancia no menor de 1,80m ni mayor de 4m sobre terreno firme a nivel de banquina y preferentemente en el borde de ésta.

En casos especiales y con acuerdo de la Inspección de Obra podrán modificarse los valores de distancia para colocación de mojones.

DISEÑO GEOMÉTRICO DEL CARTEL

Poste de madera dura de 3" x 3" pintado de gris.-
Chapa de aluminio aleación 5052, temple H38 y/o acero galvanizado de 2 mm de espesor, de 0,52 m x 0,40 m.
Reflexivo ambas caras en 0,495 m x 0,40 de superficie exterior, fondo blanco y tercio superior negro, letras y números para identificación de la Ruta Nacional en color blanco, progresivas en negro.-



IV. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La tarea contratada completamente finalizada, aprobada y de acuerdo a la cantidad autorizada por la Inspección de Obra se medirá por unidad y recibirá pago de acuerdo al precio cotizado para el ítem.

1. GENERALIDADES

La presente especificación refiere a los trabajos a ejecutar para la construcción de cordones en las zonas previstas en los planos de proyecto.

Se ejecutarán conforme a los planos tipo indicados en cada caso en los planos de proyecto.

Los trabajos incluyen la ejecución materiales y transportes y toda otra tarea material y transporte necesarios para la correcta y completa terminación de los trabajos.

Para la construcción de los cordones cunetas rigen las especificaciones de hormigones, aceros y excavaciones especificadas indicadas en el presente pliego.

2. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Se medirán por **m (metro lineal)**, y se pagarán al precio unitario de contrato establecido para cada ítem correspondiente.

El costo unitario cotizado incluye la ejecución, todos los materiales y su transporte, y toda otra tarea material y transporte necesarios para la correcta y completa terminación de los trabajos de acuerdo a esta especificación y a las órdenes que imparta la Inspección de obras.

1. DESCRIPCIÓN

La presente especificación refiere al relleno de isletas con hormigón simple H-15.

2. MATERIALES

Responderán a los requerimientos de CIRSOC 201-2005 con previa aprobación de la Inspección de Obras.

3. EQUIPOS

Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo previsto, y ser detallados al presentar la propuesta.

Los equipos y herramientas a emplear deberán ser presentados para su evaluación y eventual aprobación por parte de la Inspección de Obra, la que podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aptos o aceptables para llevar a cabo los trabajos especificados.

4. PROCEDIMIENTO

Consiste en la colocación de hormigón en un espesor de 0.15m (promedio) de manera tal que cubra toda la superficie de las isletas proyectadas.

Para el caso que no exista diseño de drenaje de la superficie de la isleta, la pendiente transversal será del 4% tomando como primer punto la cota del borde externo de la misma.

Se extremarán las precauciones para asegurar un desagüe fácil y efectivo de las isletas, y correcto en todos sus puntos. Dicho desagüe deberá lograrse conservando el perfil de las isletas y no por excavación de zanjas transversales a través de las mismas. Se evitará especialmente la acumulación de agua en los bordes y en la superficie de isletas.

5. PENALIDADES

Si la Contratista cometiera faltas o infracciones a esta especificación técnica particular se hará pasible a la imposición de multas que podrán variar según la importancia de la infracción a exclusivo juicio de la Repartición.

6. MEDICIÓN

La ejecución completamente finalizada, aprobada y de acuerdo a la cantidad autorizada por la Inspección de Obra en un todo de acuerdo a la presente especificación, se medirá en unidad de superficie (**m² - metros cuadrados**) de isleta.

7. FORMA DE PAGO

Las cantidades de ejecución medidas en la forma especificada en el apartado “Medición” se pagarán al precio unitario de contrato para el ítem correspondiente. El cual será compensación total por la adaptación de la pendiente, todo el trabajo, la provisión y transporte de hormigón, equipos, herramientas, traslado de todo el material y equipos, gastos generales, beneficios y todo lo necesario para la correcta ejecución de las tareas y no pagado en otro ítem del contrato.

1. GENERALIDADES

La presente especificación refiere a la remoción y retiro de los sedimentos acumulados, malezas y todo cuerpo extraño que obstruya el libre escurrimiento de las aguas en una alcantarilla, y el posterior pintado de la misma.

2. PROCEDIMIENTO

Las tareas de limpieza y desembanque se ejecutarán hasta recuperar las cotas del desagüe en cada alcantarilla, y en un sector de 10m de longitud a cada lado de la misma.

La Contratista deberá dejar acondicionando correctamente la alcantarilla y el perfil transversal del desagüe, libre de montículos, malezas, restos de mampostería, hormigones y otros elementos extraños.

El producto de la limpieza será depositado en los lugares que indique la Inspección de Obra hasta una distancia de 5km. A solicitud de la Contratista y luego de la aprobación por parte de la inspección de obras, podrá utilizarse para el revestimiento de banquetas, estando su carga, transporte al sitio de uso y descarga a exclusivo coste de la contratista.

Terminadas las tareas de limpieza y construcción, se procederá a su pintado con pintura blanca en polvo a base de cemento o cal.

La pintura se preparará agregando un litro de agua por cada kilogramo de polvo, vertiéndola lentamente y mezclando bien para que no se formen grumos. Se preparará solamente la cantidad de pintura a utilizar en la jornada de trabajo. En ningún caso se utilizará pintura preparada el día anterior.

Se procederá a pintarse con 2 (dos) manos de pintura blanca los estribos, pilas intermedias y guardarruedas y/o barandas. Los estribos y pilas se pintarán en sus caras expuestas, en tanto que el resto su pintura será total.

La superficie a pintar deberá estar limpia, libre de polvo, grasa o cualquier sustancia que impida una buena adherencia.

La aplicación de la pintura se hará con brocha sobre la superficie previamente humedecida.

Después de aplicada la pintura y una vez que la pintura haya endurecido, se deberá humedecer la superficie pintada 2 o 3 veces al día, durante 2 (dos) días para obtener un curado perfecto.

De tener barandas ejecutadas con caños metálicos, estos se pintarán con una mano de "Convertidor de óxido y base" color blanco, aplicándose sobre esta 2 (dos) manos de esmalte sintético color blanco. Se deberán respetar las instrucciones y recomendaciones dadas por el fabricante, antes y durante la aplicación de cada una de las capas de pintura.

3. MATERIALES

Si se utiliza pintura a la cal, ésta deberá responder a la Norma IRAM 1190 "Pintura en polvo a la cal de color blanco"

Si se utiliza pintura a base de cemento blanco, deberá responder a los siguientes requisitos:

Estará constituida por un polvo fino, homogéneo, no agrumado y que no se desmenuce fácilmente.

Mezclada con agua en proporción conveniente, formará una pintura que no presente partículas de cemento sin mojar y que al ser aplicada sobre una estructura de concreto previamente humedecida, deje después de 18 horas, en una atmósfera libre de vapores corrosivos, a 20-25°C y 50-55% de humedad relativa, una superficie dura, opaca, de acabado mate y color uniforme, que no desprenda polvo ni se cuartee y presente una buena adherencia.

La pintura en base a cemento blanco, deberá responder a la siguiente composición:

COMPONENTES	PORCENTAJES EN PESO	
	Máximo	Mínimo
Cemento Portland Blanco	- - -	65
Cal Hidratada	25	- - -
Carbonatos (expresados en CO ₂)	3	- - -
Litopón (30% SZn)	20	10
Hidrófugos (Estearato de calcio o aluminio)	1	0,50
Sales higroscópicas (Cloruro de sodio o calcio)	5	3

No deberá contener ligante orgánico.

4. MEDICIÓN

Los trabajos contratados, completamente finalizados, aprobados y conforme a la cantidad autorizada por la Inspección de Obra en un todo de acuerdo a la presente especificación, se medirán por **unidad (N°)**.

5. FORMA DE PAGO

Las cantidades ejecutadas y medidas en la forma especificada en el apartado "Medición", se pagarán al precio unitario de contrato para el ítem de contrato que corresponda; el cual será compensación total por todos los trabajos de excavación y remoción de sedimentos, malezas u otro material; de la provisión de los materiales, mano de obra, equipos, combustibles, herramientas; de los gastos generales, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas y no pagado en otro ítem del contrato.

1. DESCRIPCIÓN

Rigen los planos tipo N.º “8507” y 8509 bis” que se encuentran contenidos en el Pliego, con más las siguientes modificaciones complementarias y de cumplimiento obligatorio para la Contratista.

Este ítem consistirá en la ejecución del Señalamiento Vertical y delineadores de acuerdo a las dimensiones y características de los materiales que se especifican más adelante.

Los trabajos se deberán ejecutar en un todo de acuerdo con estas especificaciones, a la planilla de señalización vertical adjunta y a las órdenes dadas por la Inspección.

Se adopta el Sistema de Señalización Vial Uniforme publicado como Anexo L del Reglamento 692/92 en el Boletín Oficial del 27/6/94, Decreto 875/94.

2. MATERIALES

Las señales y delineadores estarán confeccionadas en placas de aluminio fijadas sobre parantes de madera que deberán cumplir con las siguientes especificaciones técnicas:

2.1.- **PLACAS DE SEÑALIZACION LATERAL**: Las placas serán de acero galvanizado de (tres) 3mm de espesor – Recubrimiento mínimo Z275 – que respondan a la Norma IRAM-las U 500-214:2002. El Contratista deberá presentar certificado autenticidad de cumplimiento de la norma IRAM citada. - Las dimensiones de las placas responderán al plano Tipo DPV N° 8509

a) **Preparación de la Placa**: Previamente a la aplicación de las laminas, se limpiarán con líquidos desengrasantes y se dejarán secar para luego efectuar un trapeado con solventes adecuados que permitan eliminar todas las partículas grasas que hayan quedado. - El desengrasado se podrá efectivizar por los siguientes medios:

- Mecánico: utilizando abrasivos en polvo y viruta de acero de buena calidad, limpiando muy bien la superficie con solvente de buena calidad, y secando luego prolijamente las superficies sin dejar rastros de humedad superficial ni de pelusas.

- Químico: mediante la inmersión de las placas bateas con ácido fosfórico al 7%; los baños deberán tener un PH = 10 para no decapar el metal. Posteriormente con agua limpia se enjuagarán y se secarán bien, sea a corriente de aire o con trapos, sin dejar muestras de humedad o pelusas. La primera mano de pintura de fondo o imprimación deberá darse lo antes posible, a lo sumo dentro de las 24 horas del tratamiento de superficie.

b) **Pintura De La Cara Posterior De La Placa**. Una vez desengrasada se le dará una mano de pintura primaria destinada a dar adherencia al

conjunto de revestimiento y a protegerlo, que deberá ser: adherente, flexible, resistente a la humedad y deberá tener una acción preservante sobre el metal. Será basándose en resinas vinílicas (butiral vinílico) y comprenderá dos elementos: - Una solución de base pigmentada al cromato de zinc. - Una solución endurecedora con ácido fosfórico dosado. Antes de efectuarse la aplicación de las pinturas de terminación deberá dejarse secar muy bien la capa de pintura primaria. En el caso de observarse defectos de superficie, los mismos se corregirán con enduidos y/o masillas.

c) Pinturas De Terminación: Podrán ser de dos tipos: - Esmaltes sintéticos: de alta resistencia al impacto, por simple agitación con una espátula, deberán formar una mezcla homogénea, presentando una completa dispersión del pigmento en el vehículo, sin contener restos de partículas secas, ni gruesas, ni otros materiales extraños. Al secar formarán una película uniforme, dura de gran resistencia a la intemperie. La pintura deberá ser aplicada a soplete y será de color gris mate. El secado podrá ser al aire o por horneado con un tiempo de secado al tacto, máximo de una hora. - Esmaltes de Tipo Vinílico de gran resistencia a la acción de ácidos débiles, sales marinas y corrosión.

d) Ensayo De Adherencia: Con una aguja bien afilada se rayará la superficie pintada de la placa hasta el metal, con trazos perpendiculares equidistantes de 1 mm. Se dibujarán así cuadrados de 1 mm. de lado. Ningún cuadrado del revestimiento deberá desprenderse ni presentar rotura en los bordes. Tampoco han de desprenderse de la superficie del metal si se pega y despegue una tela adhesiva.

e) Ensayo De Rayado: Al inclinar a 45° la mina de un lápiz de dureza H y empujando sobre el revestimiento, el mismo no presentará rayaduras.

f) Material Reflectante: Serán láminas de Alto Impacto Visual (gran angularidad). El color de la lámina deberá ser acorde a los niveles requeridos en la Norma IRAM 3952. La reflectividad mínima requerida para el color blanco será de 400 cdl.lux/m², medida de la siguiente forma: Angulo de observación: 0,2° Angulo de entrada: -4° El factor Y de luminancia deberá ser como mínimo de 40 %. La vida útil de la lámina reflectiva deberá ser como mínimo de diez (10) años y mantener al cabo de ese tiempo un 80% de reflectividad original al cabo de ese tiempo. La fluorescencia de la lámina reflectiva, deberá estar garantizada por su fabricante y por escrito por dicho período. Se deberán utilizar para la confección de señales, materiales compatibles que no afecten ni deterioren la calidad y reflectividad de las mismas. Estos materiales abarcarán la lámina reflectiva en todos sus colores y presentaciones además de las 10 láminas de color amarillo – limón fluorescente, los vinilos y/o tintas que se utilicen en la confección de la señal. Todo material compatible a utilizar, deberá estar garantizado por escrito por su fabricante, en lo que a Reflectividad se refiera. El material reflectante a utilizar en la confección de las señales será de color blanco, amarillo o naranja, según corresponda a la señal o al delineador y los tonos de los colores responderán a los adoptados internacionalmente para la señalización vertical vial. La lisura de la superficie posibilitará que aún cuando se frotare sobre ella vigorosamente cenizas, tintas, lápiz, etc., ésta no presentará

marcas y/o manchas, y una vez aplicadas sobre placas metálicas, su brillo será uniforme en cualquier posición. Los talleres de confección de señales deben tener probada experiencia en la tarea señalada. Deberán poseer capacidad técnica y operativa propia para realizar tareas de: Corte de Chapa Ploteo Pintura Laminado Armado de la Señal Almacenamiento Estiba Todo lo expresado será verificado por la Inspección

g) Adhesivo: La cara posterior de la lámina reflectiva contendrá una capa de adhesivo reactivable por calor, lo suficientemente uniforme de manera que al reactivarlo no presente arrugas, ampollas, o manchas, una vez aplicada la lámina sobre chapas. El adhesivo, vendrá protegido por un papel fácilmente removible por pelado sin mojar en agua u otro solvente; debiendo formar un vínculo durable de la lámina en sí, resistente a la corrosión y a la intemperie y adherirse a temperatura de 90°C. Luego de 48 horas de aplicada la lámina, el adhesivo será lo suficientemente duro para resistir el desgaste y dañado durante el manipuleo; suficientemente elástico a bajas temperaturas y suficientemente fuerte para resistir el arrancado de la lámina de la superficie a la que fuera aplicado, cuando se aplique una fuerza de 2,250 kg. cada 2,5 cm de ancho, conforme a ASTM D-903-49. El adhesivo no tendrá efectos mohos sobre la lámina reflectiva y será resistente a los hongos y bacterias.

h) Generalidades: Las láminas reflectivas serán suficientemente flexibles como para admitir ser cortadas en cualquier forma y permitir su aplicación conformándose moderadamente a relieves poco profundos. El poder reflectivo deberá ser mantenido hasta el 90% de su total, en condiciones ambientales de lluvia, niebla, y permitir una total y rápida limpieza de mantenimiento luego de un eventual contacto con aceites, grasa y polvos. La superficie de láminas reflectivas será resistente a los solventes y podrá ser limpiada con nafta, aguarrás mineral, trementina, metanolxilol o aguas jabonosas

2.2.-PARANTES:

Para el apoyo de los carteles se utilizarán postes de madera, de longitud y cantidad necesaria para que cumplan con la profundidad de enterramiento y la altura de colocación. Detrás de la placa metálica se colocarán listones transversales para brindar rigidez a la estructura de sostenimiento de sección adecuada para lograr dicha rigidez:

NOMBRE IRAM	NOMBRE BOTANICO	NOMBRE VULGAR
Quebracho Colorado Santiagueño	Schinopsis lorentzii	
Cebil Colorado	Anadenanthera macrocarpa	Curupay
Caldén	Prosopis caldenia	
Algarrobo Negro	Prosopis nigra	Ibopé-hu - árbol negro

	Tabebuia spp	Lapacho
	Caealpinia paraguarensis	Guayacan
	Astronium balansae	Urunday

En caso de no existir en plaza las especies precedentemente enunciadas, el Contratista propondrá a la D.P.V. la nómina alternativa de aquellas que, cumpliendo con similares características, satisfagan el requerimiento previsto. Es de suma importancia que los postes de los carteles, al ser embestidos por los vehículos, se astillen para que el impacto sea menos agresivo; es responsabilidad de la Contratista testear este requerimiento.

La escuadría será de 3"x 3" o de 4"x 4" según corresponda, o salvo que el cálculo efectuado por la Contratista diera postes de mayor dimensión. Se admitirán para los espesores las tolerancias indicadas por norma IRAM 9560, cuando se trate de postes sin cepillar. Para aquellos que fueron cepillados por maquinado se admitirá que pueden reducir su sección según normas IRAM 9560, es decir +/- 4 (cuatro) milímetros por cara.

A fin de rigidizar las placas de gran tamaño y evitar alabeos de la misma se emplazarán entre los dos postes sostén dos travesaños (varillas o tiretas) de madera dura de 3"x 1 ½" y largo igual al ancho de la chapa de que se trate. Estos travesaños se encastrarán en los postes verticales y el encastre en estos será de 3" en sentido longitudinal y 1½" en el sentido transversal, debiendo coincidir la colocación de los travesaños con las perforaciones practicadas para los bulones de fijación de la placa, lográndose de esta manera no solo fijación de la placa, sino también la de los travesaños.

Pintura: Los parantes serán pintados con una mano de pintura asfáltica base a fin de darle imprimación y dos manos de esmalte sintético color gris acero mate, similar al de la cara posterior de las placas. Al tramo que va empotrado en la tierra se le dará una mano de pintura asfáltica negra. Se deberán colocar en todos los parantes la sigla D.P.V. en forma vertical con pintura negra (planograf o esmalte sintético) con letras de 10 cm. de alto, debajo del borde inferior de la placa en la parte frontal del parante y a mitad de su longitud en la parte posterior del mismo.

2.3.-**BULONES**

Para fijar las chapas de las señales a los postes se emplearán bulones de aluminio torneado, aleación tipo 6262 y temple T-9 según catálogo de Káiser o designación ASTM B211/65, con cabeza redonda o gota sebo, cuello cuadrado de 9 ½ mm de lado, vástago de 9 mm y 100 mm de largo con un roscado de tuerca no menor de 3 cm. La correspondiente tuerca será cuadrada de 15 mm de lado y un espesor de 5 mm. La arandela deberá ser de aleación 1.100 temple H-18 para bulón de 9 mm de diámetro, con espesor de 2mm y con diámetro externo similar al de la cabeza del bulón. La cabeza del bulón deberá estar reflectorizada con el mismo material y color que el correspondiente al de la superficie de la placa donde se ha efectuado el agujereado para el paso del bulón.

3. FORMA DE EJECUTAR LOS TRABAJOS - EQUIPOS Y ELEMENTOS:

A los efectos de la cotización del ítem se establecen las siguientes condiciones:

La Contratista está obligada a proveer los carteles, soportes, elementos de fijación y todos aquellos los elementos necesarios para ejecutar la señalización Vertical Lateral especificada para la obra, incluyendo la colocación final de los carteles en la obra.

La inspección de obra exigirá que la calidad de los elementos a proveer y/o colocar sea conforme a la presente especificación y podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aptos o aceptables para llevar a cabo los trabajos especificados.

4. MEDICION Y FORMA DE PAGO

La ejecución, materiales y transportes necesarios para realizar y colocar toda la señalización vertical indicada en los planos y planillas correspondientes, se medirán y pagarán por metro cuadrado (m²) de superficie de cartelería colocada y aprobada por la Inspección de obras, al precio unitario cotizado para el correspondiente ítem de contrato. Dicho valor será compensación total por todos los gastos de adquisición de materiales, mano de obra, construcción del cartel y sus elementos de fijación, colocación en el lugar, todos los gastos de transporte de materiales, herramientas y equipos necesarios para la correcta terminación de los trabajos, gastos generales, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas y no pagado en otro ítem del contrato; incluyendo también el retiro de las señales existentes y su carga, transporte y descarga a la Jefatura de zona de la DPV que corresponda ó donde la Inspección de Obra lo disponga.

1. DESCRIPCIÓN

La presente especificación refiere a la posición del señalamiento de una alcantarilla transversal.

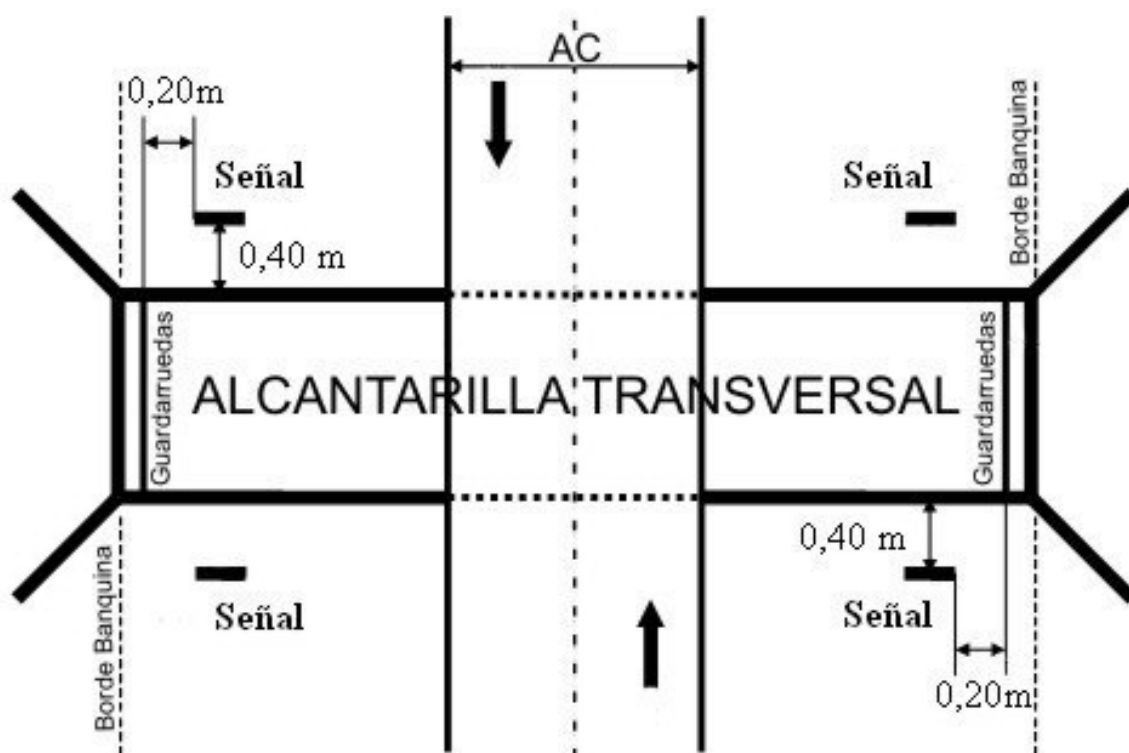
Rige la Especificación Técnica Particular “SEÑALAMIENTO VERTICAL” del presente Pliego y los planos tipos “8504”, “8507bis” y “8509”; que se encuentran contenidos en el presente Pliego, con las siguientes modificaciones y exigencias que se indican a continuación.

2. PROCEDIMIENTO

Se colocarán 2 (dos) señales por cada sentido de circulación, o sea 4 (cuatro) por cada alcantarilla transversal.

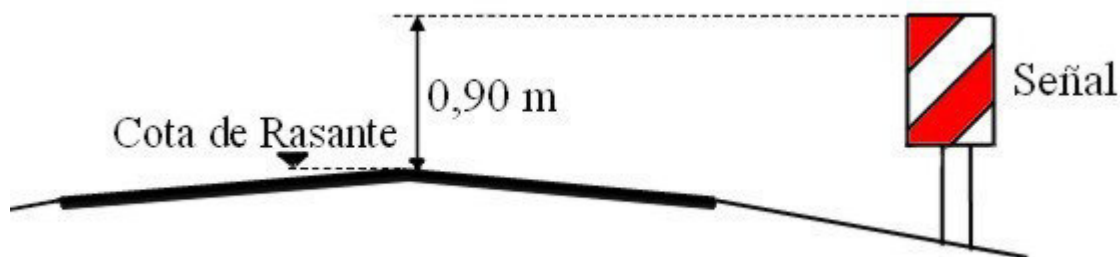
Las señales utilizadas serán paneles de prevención del tipo P2(b) según la nomenclatura de la ley nacional 24449, provincial 11583 y decreto reglamentario 2311/99 y el plano tipo N° 8507 ‘BIS’.

En todas las alcantarillas transversales se colocarán las señales especificadas según plano tipo N° 8504, disponiéndolas de la siguiente manera:



Las señales deberán verse para quien circule por su mano derecha, por tal motivo corresponderá ubicarlas a 0,40m antes del comienzo de la alcantarilla, y separadas 0,20m desde la alineación interior del guardarruedas hacia la calzada.

La altura superior de la señal estará a +0,90m de la cota de rasante en esa sección transversal.



3. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La tarea contratada completamente finalizada, aprobada y de acuerdo a la cantidad autorizada por la Inspección de Obra no recibirá pago directo alguno, considerándose incluida en el precio del ítem Señalización vertical.

1. GENERALIDADES

La presente especificación refiere al trabajo de la colocación de TACHAS REFLECTIVAS (también denominadas “retroreflectoras”) con el objeto de reforzar la señalización horizontal en determinadas áreas especificadas.

2. MATERIALES

Las tachas retroreflectoras de brillo normal deberán ser de policarbonato en cuyo caso deberán cumplimentar los demás requisitos de la Norma IRAM 3.536/85.

- **Retroreflexión:**

Reflexión en la que la radiación es reflejada en direcciones cercanas a la dirección de la radiación incidente, manteniéndose dicha propiedad dentro de amplias variaciones de la dirección de incidencia.

El sistema retroreflector de la tacha estará compuesto por microprismas en celdas estancas para evitar la introducción de agua y evitar de esta manera la pérdida de reflectividad de la misma.

- **Retroreflector:**

Superficie o dispositivo que, al recibir una radiación direccional, la refleja fundamentalmente por retroreflexión.

- **Elemento retroreflectante:**

Unidad óptica que produce el fenómeno de la retroreflexión.

- **Centro de referencia:**

Baricentro de la cara retroreflectora de la tacha.

- **Cara retroreflector**

Será el plano táctico formado por la superficie activa de los elementos retroreflectores.

- **Eje de Referencia:**

Es el eje horizontal que pasa por el centro de referencia y es perpendicular al borde inferior de la cara retroreflectora de la tacha.

- **Coeficiente de intensidad luminosa “R”, también abreviado (CIL)**

Coeficiente de la Intensidad luminosa (I) del retroreflector, por la iluminancia en un plano perpendicular a la dirección de la radiación incidente (E1).

$$R \text{ o } CIL = I / E1$$

Utilizando como unidades para:

L: Candelas (Cd)

E1: Lux (Lx)

R: Cd/Lx

Nota: El coeficiente se expresa en candelas por lux o milicandelas por lux (mcd/lx)

Los métodos de ensayo, serán los que se hallan previstos en la Norma IRAM 10.036/93 "Definición y geometría para la medición de retroreflexión".

El coeficiente de intensidad luminosa reflejado de las tachas (CIL verificado según dicho método para un ángulo de observación de 0,2° para los diferentes ángulos de incidencia) no será menor que el indicado en la tabla siguiente:

Para tachas de alto brillo

Color de la tacha	Angulo de Inclinación [°]	CIL [mcd/lx]
BLANCO	0	1080
	+20	440
	-20	440
AMARILLO	0	640
	+20	260
	-20	260
ROJO	0	280
	+20	100
	-20	100
VERDE	0	360
	+20	140
	-20	140
AZUL	0	100
	+20	40
	-20	40

• Dimensiones de la tacha:

- **Ancho:** Máxima dimensión horizontal de la tacha en posición de uso, medida perpendicularmente al eje del camino. El valor máximo será de 130 mm.
- **Largo:** Máxima dimensión horizontal de la tacha en posición de uso, medida paralelamente al eje del camino. El valor máximo será de 110 mm.
- **Altura:** Máxima distancia medida desde la superficie de la base de la tacha en posición de uso hasta su parte superior. El valor máximo será de 20 mm (no se considera el adhesivo).

3. REQUISITOS

Las tachas de alto brillo consistirán de un cuerpo exterior único, del policarbonato establecido en la norma ASTM D 3935 grado PC 110B34720 o superior. Su interior formará parte de un solo cuerpo conjuntamente con la carcasa para darle la resistencia mecánica requerida.

La base será la adecuada para permitir su efectivo anclaje o adherencia sobre el pavimento.

La superficie exterior del cuerpo de la tacha y en especial de las caras retrorreflectoras será lisa, sin cantos o bordes filosos.

El ángulo formado por la superficie del elemento retrorreflector y la base de la tacha será de $30^\circ \pm 2^\circ$.

Las tachas según se solicite reflejarán los colores blanco, amarillo, rojo, azul y verde.

Tendrán una o dos caras retrorreflectoras según pedido (mono o bidireccionales), ubicadas sobre planos inclinados y opuestos.

Las tachas bidireccionales podrán tener las dos caras retrorreflectivas monocolor o una de un color y la otra de otro color indicado en esta norma.

Cuando los elementos retrorreflectores de la tacha sean del mismo color, el cuerpo será de ese color.

Sólo será blanco o del mismo color de una de sus caras retrorreflectivas, cuando los citados elementos sean de distintos colores.

Las tachas retrorreflectivas llevarán marcados con caracteres legibles e indelebles, además de los que pudieran establecer las disposiciones legales vigentes en un lugar visible una vez instalada, la marca registrada o el nombre y apellido o la razón social del fabricante o responsable de la comercialización del producto.

4. ENSAYOS QUE DEBE CUMPLIR

- Reflexión bajo lluvia

El coeficiente CIL de las tachas bajo lluvia, verificado según el art. 7.4 de la Norma IRAM 3536/85, no experimentará una disminución mayor que el quince por ciento (15%) del obtenido según 2.3.

- Resistencias a altas temperaturas

Las tachas ensayadas según art. 7.5 de la Norma IRAM 3536/85, durante 12 horas, no presentarán cambios de color, distorsión, ablandamiento, separación de materiales u otros deterioros ni experimentará una disminución de sus coeficientes CIL mayor que el quince por ciento (15%) del valor original.

- Resistencia a la radiación ultravioleta

Las tachas ensayadas según art. 7.6 de la Norma IRAM 3536/85, no presentarán cambios de color ni experimentará una disminución de sus coeficientes CIL mayor que el quince por ciento (15%) del valor original.

Dicho ensayo se llevará a cabo por un total de horas representativo a dos (2) años de radiación solar equivalente para la Ciudad de Buenos Aires.

- Resistencia a la compresión

Las tachas ensayadas según art. 7.7 de la Norma IRAM 3536/85, con una fuerza de 10 KN no presentarán rotura ni fisura.

- Planicidad

El error de planicidad de la base de las tachas verificado según art. 7.7 de la Norma IRAM 3536/85, no será mayor de 2 mm.

- Resistencia al impacto

Las tachas no deben demostrar resquebrajamiento o romperse al ser probadas de acuerdo a la Norma ASTM D2444 Tup A.

Se utilizará un peso de 1000 gramos desde una altura de un (1) metro. La tacha se debe colocar de tal forma que el martinete (Tup) caiga sobre la misma.

- Ensayo de coordenadas colorimétricas y valores que deben cumplir

Para este caso se utilizarán los valores y métodos descriptos en el punto 8 Anexo de la Norma IRAM 3536/85.

- Inspección y recepción

Para la selección y aprobación de las tachas se deberán cumplimentar con lo establecido en la Norma IRAM 3536/85.

5. ADHESIVOS

Se deberán usar adhesivos bituminosos de aplicación en caliente (Hot-Mell) cuyos requerimientos mínimos son los siguientes:

- 1) Serán de un componente de color negro y envasados de forma tal que no se peguen entre sí durante el almacenaje.
- 2) Tiempo de liberación al tránsito: máximo 10 minutos.
- 3) Rendimiento de aproximadamente 80-100 g. por tacha.
- 4) No deberá poseer solventes volátiles.

5.1. Ensayos de adhesivos

1) TIEMPO DE ENFRIAMIENTO:

Es el tiempo que tarda el adhesivo en desarrollar una fuerza de cohesión de 11 kg/cm² sobre una superficie de hormigón y se medirá a cada una de las temperaturas que se indican a continuación:

TEMPERATURA (°C) {± 1°C}	TIEMPO DE ENFRIAMIENTO (minutos)
25	10
15	7
5	2

2) PROPIEDAD TIXOTRÓPICA

Esta propiedad asegura que cuando el adhesivo, fundido a su temperatura de aplicación es aplicado al piso, permanece como una masa cohesiva y no se correrá hasta que empiece a enfriarse.

3) PROPIEDADES DEL ADHESIVO

Propiedad	Mínimo	Máximo	Método
Punto de ablandamiento (°C) {R&B}	90	115	ASTM D 36
Temp. de inflamación (vaso cerrado) (°C)	288	-	ASTM D 92
Temperatura recomendada de colada (°C)	180	220	-
Vida útil en envase (Años)	2	-	-

4) COMPOSICIÓN DE ADHESIVO

Propiedad	Mínimo	Máximo	Método
Ligante (%)	25	35	IRAM 1212
Material libre de Ligante (%)	65	75	IRAM 1212
Granulometría del Material de Ligante (% pasaje Malla 100)	100	-	IRAM 1212

5) ENVASADO Y ROTULADO

El adhesivo será envasado en envases de cartón corrugado revestidos internamente con antiadherente, los que se podrán estibar apropiadamente.

Deberá constar el nombre del fabricante y su dirección. El nombre “Adhesivo Bituminoso para Tachas Reflectantes” deberá figurar en lugar visible. Los envases serán de 25 +/- 2 kg cada uno.

6. INSTALACIÓN DE TACHAS

Se limpiará la superficie del pavimento a los fines de que la misma quede perfectamente seca y libre de aceite, grasa o de cualquier otro material ajeno al mismo.

Se premarcará la ubicación de las tachas y la Supervisión y/o Inspección comprobará su alineación.

Para las tachas sin perno se aplicará el adhesivo en la superficie de la tacha y en el pavimento.

Se deberá aplicar suficiente presión manual a la tacha inmediatamente después, con el fin de cubrir completamente el perímetro de su base.

Se deberá tener cuidado en no ejercer una presión excesiva sobre la tacha a fin de no obtener una insuficiencia de adhesión por expulsión indebida del material debajo de la tacha.

Cuando las condiciones climáticas no lo permitan, tal el caso de lluvias o inmediatamente después de ellas y mientras el pavimento continúe mojado o húmedo, o cuando la temperatura del pavimento sea inferior a 5°C, no se aplicarán las tachas.

7. EQUIPO MÍNIMO A UTILIZAR EN OBRA

A los fines de la instalación, el Contratista deberá disponer y utilizar el siguiente equipo mínimo de obra, en las cantidades que le permitan ejecutar la tarea de acuerdo al cronograma oportunamente aprobado:

- Elementos para barrido y cepillado de escombros y superficie.
- Sistema para preparación y aplicación de adhesivo, espátulas y otros elementos necesarios para la premarcación, limpieza y aplicación de la tacha.

8. GARANTÍA

El Contratista deberá garantizar por el término de UN (1) año, las propiedades de la tacha, no aceptándose adhesión deficiente, rotura o pérdida de retroreflexión haciéndose responsable del reemplazo de igual cantidad a las defectuosas, en caso de superar los siguientes porcentajes de desperfectos:

Tiempo (meses)	Rotura (%)	Adhesión Deficiente (%)	Pérdida de Brillo (%)
6	10	10	10
12	20	20	20

9. MEDICIÓN

La ejecución completamente finalizada, aprobada y de acuerdo a la cantidad autorizada por la Inspección de Obra en un todo de acuerdo a la presente especificación, se medirá por **unidad (N°)** de tachas reflectivas colocadas.

10. FORMA DE PAGO

Las cantidades de ejecución medidas y aprobadas en las formas especificadas, se pagarán al precio unitario de contrato para el ítem de contrato correspondiente y sus respectivos Sub-ítems.

Los que serán compensación total por todos los trabajos de provisión y colocación de la totalidad de los materiales intervinientes, mano de obra, equipos, combustibles, herramientas; gastos generales, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas y no pagado en otro ítem del contrato.

1. GENERALIDADES

La presente especificación refiere a los trabajos necesarios para realizar la provisión y colocación de barandas metálicas de defensa donde lo indiquen los planos de proyecto y las planillas integrantes del presente pliego, previa autorización de la Inspección de Obras.

Rige las especificaciones indicadas en la 'Sección F-I' del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD. ESPECIFICACIÓN ALAS TERMINALES GALVANIZADAS TIPO "A" NORMATIVA: NORMA IRAM-IAS U 500-209 (2009) - PLANO DNV N° H -10237.

Las Alas Terminales se entregarán con los Bulones, Tuercas correspondientes (empalme y fijado de defensas a postes) y Arandelas "L" con Lámina Reflectiva (rojo/amarillo) Norma IRAM 3952/17 Tabla 4, espesor 3,2 mm.

Los elementos extraídos y reemplazados deben ser transportados y acopiados en los lugares indicados por el Supervisor de Obra.

2. MATERIALES

Para esta obra los materiales a utilizar cumplirán con las siguientes características:

- Defensa - Clase 8 - Espesor= Calibre 1 O (B.G.) - 3,2 mm.
- Postes: Pesados, con una relación de W_x (cm³) / W_y (cm³) comprendida entre 5 y 10. Además, se deberá cumplir: W_x (cm³) x W_y (cm³) > 1000 cm⁶. - P.N.U. Conformado en frío
- Separación entre ejes de los postes de 3,81 m, a excepción de sectores donde se necesite realizar reemplazos de piezas y rigidizar el sistema, donde la distancia entre ejes de postes sería de 1.905m.

Se deben colocar arandelas reflectantes y dos alas terminales tipo A para cada tramo colocado.

3. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por **metro lineal (m)** al precio unitario cotizado para la colocación de baranda metálica cincada para defensa vehicular de acuerdo a los planos de proyecto, planillas y especificaciones técnicas - Incluye ejecución, materiales y transportes para la colocación de barandas en los sectores identificados.

1. GENERALIDADES

La presente especificación refiere a la construcción y colocación de caños de H°A° para realizar las construcciones de las alcantarillas laterales, donde lo indiquen los planos de proyecto y las planillas integrantes del presente pliego, previa autorización de la Inspección de Obras.

Rigen las especificaciones indicadas en la "SECCIÓN L-VIII: CAÑOS DE H°A°", la 'Sección H-//: HORMIGONES DE CEMENTO PORTLAND PARA OBRAS DE ARTE', y la 'Sección H-///: ACERO ESPECIALES EN BARRA COLOCADO PARA H°A°' del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD, Edición 1998.

Además, rige los Planos Tipos de la Dirección Provincial de Vialidad N° 8508 "Características de los caños de hormigón", N° 4140/ BIS "Cabezales para Alcantarillas de Caños de H°A°" y N° 4140/3 "Cabezales para Alcantarillas de varios Caños de H°A°", según corresponda.

En todos los casos que las especificaciones se refieran a los reglamentos CIRSOC, debe entenderse que se refieren al REGLAMENTO CIRSOC 201/2005.

2. MATERIALES

Los materiales deben responder a lo indicados en el REGLAMENTO CIRSOC 201/2005.

En todos los casos, deberá usarse CEMENTO PORTLAND DE ALTA RESISTENCIA A LOS SULFATOS.

3. FABRICACIÓN

3.1. CAÑOS PREFABRICADOS

Cuando el contratista coloque caños fabricados en establecimientos especializados, estos deberán tener la aprobación de la Inspección de la obra la cual podrá verificar si las condiciones de fabricación son las adecuadas.

3.2. DEFECTOS

Los caños no podrán tener los defectos siguientes:

- Dimensiones no especificadas en los Planos Tipos DPV N° 8508, 4140Bis y 4140/3.
- Grietas o fisuras.
- Textura abierta, presencia de nidos de abejas
- Deformaciones en el enchufe
- Falta de resonancia al ser golpeados por un martillo liviano
- Bordes deteriorados

3.3. IDENTIFICACIÓN

Los caños llevarán pintados o grabados en forma perfectamente legibles:

- Marca de fábrica.
- Diámetro interior en mm.
- Fecha de fabricación.

3.4. TOLERANCIAS

Las tolerancias respecto a las medidas indicadas en los planos Tipos, no podrán exceder a las indicadas en la siguiente tabla:

Dimensiones	Tolerancias
Longitud	± 1%
Diámetro exterior del fuste	± 1%
Diámetro interior del fuste	± 1%
Espesor	± 5%
Flecha	1 cm/m
Perpendicularidad de las espigas	6 m

4. ENSAYOS DE CALIDAD

4.1. PRESIÓN EXTERNA

Los caños serán ensayados a presión externa por método de las tres aristas, debiendo resistir las cargas que se detallan en los cuadros siguientes:

Ensayo	DIÁMETRO (mm)								
	600	700	800	900	1000	1100	1200	1400	1600
Carga de Prueba (Kg/m)	3500	3800	4000	4300	5200	6000	6600	7800	9200
Carga de Rotura (Kg/m)	5500	5800	6000	6500	7800	9000	10000	12000	13500

Una vez sometidos a la carga de prueba, no deberán presentar fisuras, grietas u otros desperfectos. Así mismo no acusarán diferencias de sonido al ser golpeados con un martillo liviano después de ensayados. Los presentes cuadros están dados para hormigones con 400kg de cemento por m³ y una resistencia a la compresión mínima de 280kg/cm² a los 28 días, correspondiendo a los caños clase

I, II y III del Plano Tipo DPV N° 8508 adjunto. Para caños clase IV con hormigones de resistencia de 420kg/cm² los valores de resistencia de carga de prueba y rotura serán fijados en especificaciones complementarias.

4.2. PRESIÓN INTERNA

Los caños se ensayarán a una presión hidráulica interna de 0,5kg/cm² durante 15 minutos.

4.3. ABSORCIÓN DE AGUA

La absorción máxima de agua será de 8% de su peso seco.

5. INSPECCION Y RECEPCION

5.1. INSPECCION

Se inspeccionarán todos los caños de cada partida, rechazándose todos aquellos que no respondan a las exigencias fijadas en los apartados III-2, III-3 y III-3. De los caños que se satisface la inspección, se extraerán muestras de la forma siguiente:

5.1.1. PARA LA RESISTENCIA A LA CARGA EXTERNA

Para verificación de la resistencia a la carga externa de prueba se extraerá el 1% de la partida con un mínimo de 2 caños por partida. La verificación de la carga a la rotura se realizará sobre el 0.5% de la partida con un mínimo de un caño.

5.1.2. PARA LA PRESIÓN INTERNA

Este ensayo deberá realizarse indefectiblemente en el obrador por medio de los equipos que proveerá la empresa contratista. En caso que el contratista adquiera los caños a fabricantes especificados, deberá disponer de un equipo de ensayo en obro; este ensayo se efectuará sobre el 10% de la partida.

5.1.3. PARA ABSORCIÓN DE AGUA

Se realizará sobre caños que hayan satisfecho las pruebas de resistencia a carga interna y externa. De cada caño ensayado a la carga de roturase extraerán: un trozo por espiga y un trozo por parte media.

5.1.4. PARA LA CALIDAD DE HORMIGÓN

Para ensayos de calidad de hormigón se prepararán 4 probetas cilíndricas de 150 x 300mm dos veces por semana, usando el material de la fabricación de los tubos.

5.2. RECHAZOS

5.2.1. PRESIÓN EXTERNA

Si en el ensayo de presión externa fallan dos (2) tubos se rechazará toda la partida. Si falla uno se repetirá el ensayo sobre el 1% no ensayado con un mínimo de dos (2) caños y si uno de esta falla, se rechazara toda la partida.

5.2.2. ABSORCIÓN DE AGUA

Por cada probeta que falla se extraerán dos nuevas probetas y cuando de estas falla una se rechazara toda la partida.

5.2.3. PRESIÓN INTERNA

Si al ensayar los caños a presión interna fallan dos tubos se ensayará toda la partida; si falla uno se repetirá el ensayo sobre el otro 10% no ensayado y si de esto falla uno se ensayará toda la partida. Al ensayar toda la partida se rechazarán todos los caños fallados.

5.2.4. RESISTENCIA DEL HORMIGÓN

Cuando la resistencia de una probeta es menor a la especificada, se rechazará toda la partida correspondiente.

5.3. MÉTODOS DE ENSAYO

Se usarán como técnicas de ensayo las especificadas en Norma IRAM 11503 sección G.

6. COLOCACIÓN

La colocación de caños podrá hacerse sobre platea o terreno natural compactado según especifique el proyecto. En el caso de llevar platea la superficie de asiento deberá ser compactada para luego colocar sobre ella la platea de hormigón de las características que se especifique. Con posterioridad los caños deberán ser calzados con hormigón o mampostería según se indique y en el ancho que resulte de su proyección máxima en el plano horizontal de asiento. Si no llevan platea la superficie de asiento será adecuadamente compactada; los caños se colocarán a cota proyectada, se calzará con suelo completándose su colocación con capa de 0.20m de espesor compactadas. Deberán sellarse uno a otro con mortero asfáltico.

6.1. MATERIALES

6.1.1. ASFALTO

Será homogéneo, libre de agua y no formará espuma al calentarse a 100°C, debiendo cumplir con las condiciones de calidad de la especificación de la Sección D-I-2-4 del P.E.T.G. de la DNV.

6.1.2. ARENA

Cumplirá con las siguientes características granulométricas:

- Pasa tamiz N° 10 100%
- Pasa tamiz N° 20 85%
- Pasa tamiz N° 200 5%

6.1.3. MORTERO ASFÁLTICO

Será preparado en la proporción de una parte de asfalto y tres partes de arena, medidas en volumen. El asfalto se calentará hasta el estado líquido sin exceder la temperatura de 150°C. A continuación, se agregará arena calentada a 130°C, removiendo la mezcla hasta obtener adecuada uniformidad.

6.2. EJECUCIÓN

El sellado se ejecutará cuando las superficies estén perfectamente secas y a temperatura ambiente mayor de 15°C. Se colocará el mortero en las juntas hasta colmarlas para luego de transcurridas cuatro horas se rellenarán los asentamientos derivados de la primera aplicación. Durante la operación de sellado el mortero conservará la temperatura adecuada a cuyo efecto los recipientes de distribución deben calentarse antes de recibir el mortero y sellado se ejecutará con herramientas de forma adecuadas para poder rellenar adecuadamente las juntas entre los mismos. El costo del mortero y su colocación encuentra incluida en el presente ítem.

7. FORMA DE MEDICIÓN

Los caños de H°A°, colocados en su sitio y a cota definida de la alcantarilla que conforman, rellena hasta la cota de rasante correspondiente y con los taludes laterales perfectamente conformados, y los muros de alas ejecutados, se pagarán por **Unidad (N°)** de caño de H°A° colocado y aprobado por la inspección de Obra.

La medición se hará por diámetros de caños colocados, de acuerdo a lo indicado en la planilla de la propuesta.

Los cabezales de hormigón armado se medirán y pagarán por separado según los ítems correspondientes.

8. FORMA DE PAGO

Los caños de H° A° medidos según lo especificados, se pagarán al precio de contrato para cada uno de los ítems que corresponda, según el diámetro del mismo. Dicho precio será compensación total por todos los trabajos de provisión, transporte, colocación, rellenos y compactación de la totalidad de los materiales intervinientes, mano de obra, equipos, combustibles, herramientas, provisión, carga, transporte, descarga de suelo y el resto de los materiales, la incorporación de estabilizantes que sean necesarios, gastos generales, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas y no pagado en otro ítem del contrato.

1. GENERALIDADES

La presente especificación refiere a los trabajos necesarios para realizar el retiro de alambrados existentes, tranqueras de alambre y tranqueras, donde lo indiquen los planos de proyecto y las planillas integrantes del presente pliego, previa autorización de la Inspección de Obras.

Rige las especificaciones indicadas en la SECCIÓN 'E-I': "RETIRO DE ALAMBRADOS" del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales – Edición 1998 - de la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD.

2. PARTICULARIDADES

En aquellos lugares donde el alambrado resulte de una calidad superior al planteado en los Planos Tipo correspondientes incluidos en el presente Pliego, o donde lo indique la Inspección de la Obra, el alambrado existente deberá trasladarse a la nueva posición.

Teniendo especial cuidado y buscando conservarlo en el mejor estado posible. Tanto en lo que respecta a los postes como así también a la cantidad de hilos de alambre que incluya, según corresponda.

De igual manera se deberá proceder en lo que respecta a las Tranqueras existentes al momento de ejecución de la obra.

3. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El retiro y/o traslado de alambrados ejecutado según lo especificado se medirá en **metros lineales (m)** cuando figure en el cómputo métrico del proyecto.

El retiro y/o traslado de tranqueras ejecutado según lo especificado se medirá en **cantidad (Nº)** cuando figure en el cómputo métrico del proyecto.

El pago de los trabajos especificados medidos según se indica precedentemente se efectuará al precio de los ítems respectivos. Este precio será compensación total por todos los trabajos necesarios y el transporte de los mismos hasta los lugares que indique la Inspección de Obra.

1. GENERALIDADES

La presente especificación refiere a los trabajos necesarios para realizar la construcción de alambrados nuevos, tranqueras de alambre y tranqueras de madera, donde lo indiquen los planos de proyecto y las planillas integrantes del presente pliego.

Rige las especificaciones indicadas en la “SECCIÓN E.II: CONSTRUCCIÓN DE ALAMBRADOS Y COLOCACIÓN DE TRANQUERAS” y la “SECCIÓN E.V: MADERAS” del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, edición 1998, de la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD, y los Planos Tipos de la Dirección Provincial de Vialidad N°2284 ‘CONSTRUCCIÓN DE ALAMBRADOS’, N°2284/1 ‘VARILLA Y VARILLÓN TIPO’ y N°438/BIS ‘TRANQUERA TIPO A, B y C’; con las modificaciones y exigencias que se indican a continuación.

2. DESCRIPCIÓN

Los Alambrados construidos en los lugares indicados en las planimetrías y en aquellos otros que fueran ordenados por la Inspección de Obra.

Las tranqueras de alambre deberán construirse en todos aquellos lugares donde las mismas existan al momento de iniciar los trabajos contratados.

Las tranqueras de maderas se colocarán en aquellos lugares que existan tranqueras del mismo material y/o donde lo indiquen los planos y planillas correspondientes y del tipo indicado en los mismos. En los lugares en los que se indique en los planos de obra, el Contratista deberá solicitar a la inspección de obras que indique exactamente el sitio a ubicarla, previa consulta con el propietario del predio.

3. FORMA DE MEDICIÓN

Los Alambrados construidos y aprobados por la Inspección, serán medidos en **unidades de longitud (METROS)**.

Las tranqueras de madera construidas en los lugares indicados en los planos y aprobadas por la Inspección de Obras, se medirán por **unidad (N°)**. Las tranqueras de alambre no se medirán, debiéndose considerarlas dentro de la medición del alambrado.

4. FORMA DE PAGO

Las cantidades de ejecución de alambrados, medidas y aprobadas en las formas especificadas, se pagarán al precio unitario de contrato para los ítems correspondientes.

El precio unitario será compensación total por todos los materiales, gastos de mano de obra, pintura, equipamiento y herramientas, transportes; gastos generales, impuestos, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas y su mantenimiento hasta la recepción definitiva de la obra y no pagado en otro ítem del contrato.

1. GENERALIDADES

La presente especificación refiere a los trabajos necesarios para realizar la demolición y retiro de materiales de Obras de Arte existentes en la zona de proyecto, donde lo indiquen los planos y planillas integrantes del presente pliego; previa autorización de la Inspección de Obras.

2. DESCRIPCIÓN

Se demolerán los elementos no recuperables (mampostería, hormigón y otros similares), mientras que aquellos prefabricados, susceptibles de ser reutilizados a criterio de la Inspección (maderas, tubos, bóvedas, vigas metálicas, etc.), deberán ser recuperados cuidadosamente, evitando su rotura y puestos a disposición de la Inspección.

La Dirección Provincial de Vialidad – Santa Fe, podrá disponer el aumento, disminución ó supresión total del número de unidades a demoler previstos en la Planilla de la propuesta, sin que ello de derecho a reclamación alguna por parte del contratista.

Al efectuar la demolición, el Contratista adoptará todas las medidas necesarias a los efectos de evitar daños a las estructuras adyacentes, sean éstas de superficie, aéreas o subterráneas, que deban conservarse, debiendo reparar a su exclusivo cargo los daños que eventualmente pudieran producirse a las mismas. No podrá iniciarse la demolición de la estructura sin la previa autorización de la Inspección de la obra, indicando el método y el equipo que empleará en la ejecución de los trabajos y precauciones a adoptar. Esta autorización no eximirá al Contratista de su total responsabilidad respecto a la correcta ejecución de los trabajos.

Cualquiera sea la circunstancia que impida el trabajo en seco, los gastos de construcción de ataguías, obras de desviación, tablestacados provisorios, apuntalamientos, bombeo, etc y la provisión de todos los elementos necesarios para estos trabajos serán por cuenta del Contratista, y su costo se considerará incluido en el ítem.

Los escombros, producto de la demolición, deberán ser cargados, transportados y depositados en lugares apropiados dentro de la zona de la obra, los que indicará oportunamente la Inspección de la obra.

Se deberá asegurar el paso de vehículos en tránsito, durante la realización de la mencionada tarea de demolición y posterior construcción de las respectivas obras de arte, con pasos y/o desvíos provisorios cuando la Inspección lo estime necesario.

En esta especificación técnica se contempla también el traslado de todo hecho existente dentro de la zona de caminos proyectada y según lo indique la Inspección de Obra.

3. FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Las tareas necesarias y suficientes para realizar los trabajos contratados, se medirán por UNIDAD (Nº) de Obras de Arte existentes demolidas y/o retiradas.

Las cantidades de ejecución medidas en la forma especificada, se pagarán al precio unitario de contrato para el ítem que corresponda, el cual será compensación total por todos los gastos de mano de obra, equipamiento y herramientas necesarias para las tareas, del transporte para la deposición final de los residuos producto de las tareas; gastos generales, impuestos, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas y no pagado en otro ítem del contrato.

Los costos de reparación de daños en las instalaciones existentes que puedan ser atribuidas a los trabajos realizados; ***no recibirán pago directo alguno***, considerándolos incluidos en costo de los ítems que integran el contrato, ni tampoco dará lugar a reclamo alguno por modificación de los plazos estipulados para la obra.

1. DESCRIPCIÓN

El Contratista deberá demoler y/o reubicar todo aquel hecho existente o interferencia al proyecto que ha sido indicado en los planos de proyectos, o que no lo esté y sea necesario realizarlo para la ejecución de las obras.

Antes de iniciar cualquier tipo de trabajo de demolición, la contratista deberá indicar fehacientemente a la inspección de obras el hecho existente a demoler y/o trasladar, realizando la propuesta de trabajo a encarar en cada hecho particular.

Para realizar la propuesta la Contratista deberá consultar previamente en la Municipalidad, Empresas de Servicios, reparticiones y/o empresas del estado y/o propietarios particulares afectados, sobre la necesidad de la demolición de cada uno de los hechos indicados como a demoler y su nueva ubicación en caso de corresponder; la que no deberá estar a más de 100m de su ubicación existente.

Al iniciar la obra, la Contratista deberá entregar a la Inspección de Obra, copias de toda la información fehaciente de que disponga y que haya sido utilizada para la confección de la propuesta, sobre las interferencias de hechos existentes que afecten al sitio de realización de los trabajos; sin que ello signifique corresponsabilidad alguna por roturas, daños y/o cortes de servicios de las instalaciones existentes.

Una vez demolido el hecho, deberá restaurar el sitio, rellenando la excavación realizada, nivelando y limpiando la zona. También deberá retirar y encargarse de la deposición final de los residuos producidos.

2. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La ejecución completamente finalizada, de acuerdo a la cantidad autorizada por la Inspección de Obra en un todo de acuerdo a la presente especificación, se medirá por **Unidad (Nº)** de hechos a trasladar y/o demoler.

Los costos de demolición de los hechos existentes, su traslado al nuevo sitio si correspondiere, el retiro de los materiales resultantes y su deposición final, así como toda otra operación necesaria para el normal desarrollo de los trabajos y una correcta terminación de los mismos, y que deberán ser aprobados por la Inspección de Obras; se pagarán, según corresponda, al precio unitario de contrato para el ítem que corresponda.

Dicho valor será compensación total por todos los gastos de permisos, materiales, mano de obra, equipos y herramientas, traslados, combustibles, lubricante, cargas, transportes nuevos o de reposición, descargas, gastos generales, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas y el buen funcionamiento de la línea trasladada

Los costos de reparación de daños en las instalaciones existentes que puedan ser atribuidas a los trabajos realizados; **no recibirán pago directo alguno**, considerándolos incluidos en costo de los ítems que



DIRECCIÓN
GENERAL DE
PROYECTOS

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR
TRASLADO DE HECHOS EXISTENTES

integran el contrato, ni tampoco dará lugar a reclamo alguno por modificación de los plazos estipulados para la obra

I. GENERALIDADES

La presente especificación refiere a los trabajos de mantenimiento a ejecutar en las barandas metálicas peatonales ubicadas en los bordes de vereda de los puentes existentes.

Asimismo, comprende los trabajos de mantenimiento de las vigas metálicas que componen el tablero del puente existente en el cruce con AP01

En ambos casos Se efectuará la remoción de los restos de pintura desprendida y restos de óxido de las barandas existentes y a posteriori se aplicarán tres (3) manos de pintura epoxídica esmalte tipo I según norma IRAM 1198.

Los trabajos incluyen la colocación de bulones de fijación y soldadura de todas aquellas partes que se encuentren desvinculadas entre sí

Los trabajos de pintura cubrirán toda la superficie exterior expuesta al medio ambiente inclusive aquellas partes exteriores de acceso dificultoso.

El color de la pintura esmalte será equivalente al naranja original debiendo cubrir la superficie con tres (3) manos de pintura.

Los materiales de pintura, tanto en calidad, su tipo y color deberán ser aprobados por la Inspección de obra.

Rigen las especificaciones indicadas en la 'Sección H-III: Aceros especiales en barra colocados para H°A°' del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD, Edición 1998.

En todos los casos que las especificaciones se refieran a los reglamentos CIRSOC, debe entenderse que se refieren al REGLAMENTO CIRSOC 201/2005.

II. MEDICION Y FORMA DE PAGO

Se medirán por METRO LINEAL, y se pagarán al precio unitario de contrato establecido para cada ítem correspondiente. El costo unitario cotizado incluye la ejecución, todos los materiales y su transporte, y toda otra tarea material y transporte necesarios para la correcta y completa terminación de los trabajos de acuerdo a esta especificación y a las órdenes que imparta la Inspección de obras.

A) INFORMACIÓN BÁSICA PARA EL PROYECTO

GENERALIDADES:

El presente Ítem corresponde a la ejecución de la obra de iluminación proyectada en la obra tanto en los enlaces de entre RPN° 96 y RPN° 37s.

1. CLASIFICACION DE CALZADAS - NIVEL DE ILUMINACIÓN REQUERIDO

La Contratista deberá garantizar el cumplimiento del nivel de iluminación debiendo utilizar en los cálculos luminotécnicos un coeficiente de mantenimiento de 0.85 para alcanzar los niveles de iluminación que se indican a continuación:

Tabla N°1 - Clasificación de calzadas.

CLASE	Carácter del tránsito	Descripción	Ejemplos
A*	RÁPIDO $V > 100 \text{ km/h}$	Calzadas de manos separadas, dos o mas carriles por mano, libre de cruces a nivel, control de accesos y salidas	AUTOPISTAS
B*	km/h	Calzadas para tránsito rapido, importante, sin separadores de tránsito.	TRAMOS DE RUTAS NACIONALES, PROVINCIALES.
C**	SEMI-RÁPIDO $V \leq 60 \text{ km/h}$	Calzadas de una o dos direcciones de desplazamiento, con carriles de estacionamiento o sin ellos; con intensa presencia de peatones y obstáculos.	AVENIDAS PRINCIPALES VÍAS DE ENLACE SECTORES IMPORTANTES
D**	LENTO $V \leq 40 \text{ km/h}$	Calzadas con desplazamiento lento y trabado; con carriles de estacionamiento o sin ellos; con intensa presencia de peatonas y obstáculos.	ARTERIAS COMERCIALES, CENTROS DE COMPRA
E**	MODERADO $V \leq 50 \text{ km/h}$	Acumulan y conducen el tránsito desde un barrio hacia vías de tránsito de orden superior, (clases A, B, C, D).	AVENIDAS SECUNDARIAS, CALLES COLECTORAS DE TRÁNSITO
F**	LENTO $V \leq 40 \text{ km/h}$	Calles residenciales de una o dos manos; con tránsito exclusivamente local. Presencia de peatones y obstáculos.	CALLES RESIDENCIALES
* Sin presencia de peatones			
** Con presencia de peatones			

Tabla N°2 – Características del alumbrado por el método de luminancias

Clase	Valores minimos admitidos			TI (%)	G
	Luminancias promedio	Uniformidades			
	Nivel Inicial Lmed (cd/m2)	Uo 1) Lmin/Lmed	Ul Lc min/ Lc max		
A	2,7	0,4	0,7	≤ 10	≥ 6
B1	2	0,4	0,6	≤ 20	≥ 5
B2	1,3	0,4	0,6	≤ 15	≥ 6
C*	2,7	0,4	0,6	≤ 15	≥ 6

1) En el caso de calzadas de cinco carriles en un mismo sentido de circulacion, se

B1 Ruta de clase B con entornos iluminados

B2 ruta de clase B con entornos no iluminados

Ul corresponde a los valores de uniformifaf longitudinal de cada carril.

Uo corresponde a los valores de uniformidad general.

TI Incremento del umbral de percepción.

* En el caso de utilizar el metodo de luminancias para clase C.

Tabla N° 3 – Características del alumbrado por el método de iluminancias

Clase	Valores minimos admitidos			Grado minimo de apantallamiento
	Nivel inicial promedio Emed (LX)	Uniformidad		
		G ₁ Emin / Emed	G ₂ Emin/ Emax	
C	40	1/2	1/4	APANTALLADO
D	27	1/3	1/6	SEMIAPANTALLADO
E	16	1/4	1/8	SEMIAPANTALLADO
F	10	1/4	1/8	NO APANTALLADO

1. COLUMNAS SOPORTE

Las columnas por proveer responderán estrictamente al dimensionamiento y especificaciones contenidas en el Plano Tipo DPV N° 4718/1 Bis y columna con curvatura especial modificada según plano de proyecto.

2. ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA

La alimentación eléctrica general de los circuitos de iluminación proyectados será mediante cables subterráneos.

La distribución de cargas estará equilibrada en las tres (3) fases, permitiendo el desequilibrio en una sola fase en un amperaje no mayor al que circula por una luminaria. No podrán conectarse sobre una misma fase dos (2) luminarias consecutivas. La sumatoria de la caída de tensión máxima será de $\Delta V = 3 \%$, en la condición más desfavorable de cada circuito, a partir de la red de alimentación.

La Contratista tramitará ante la Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe la aprobación definitiva de las obras que garanticen el suministro de la energía eléctrica para alimentar los circuitos de iluminación proyectados de acuerdo con los planos del proyecto y factibilidad emitida por la EPE

Santa Fe incluida en el presente pliego y deberá cotizar dentro del precio unitario del ítem todas las adecuaciones necesarias para garantizar la provisión de energía eléctrica de la obra a cotizar.

Con la firma del Contrato, la Contratista renuncia expresamente a reclamar mayores costos por la ejecución de obras complementarias para suministrar la energía eléctrica necesaria para una adecuada iluminación de las obras proyectadas según el pliego de licitación

Las columnas y tableros de control y medición deberán contar con una puesta a tierra de seguridad calculada conforme a lo indicado en la Norma IRAM 2281-8, debiéndose verificar que no se superen las tensiones de paso y de contacto admisibles y asegurarse la actuación de las protecciones del tablero principal y que exista selectividad con las protecciones de las columnas.

Se preverá un Sistema Tierra – Tierra para la Puesta a Tierra de los circuitos de iluminación, según norma IRAM 2379, para las columnas y gabinetes.

Cada columna y gabinete estarán puestos a tierra a un conductor colector CPE, de protección común de 35 mm² de cobre desnudo, independiente del neutro y unido a este último en la acometida de la puesta a tierra del neutro del transformador; la resistencia mínima de puesta a tierra del conjunto no será superior a 10 Ohm.

De corresponder la utilización de transformadores de MT, la puesta a tierra de los mismos cumplirá lo indicado en las Norma IRAM 2281 parte IV, en la Norma IEEE 80 y lo exigido por la EPE; la resistencia máxima de puesta a tierra común de la SET no será superior a tres (3) Ohm.

Cada gabinete de los tableros de comando y medición estará puesto a tierra con un mínimo de dos jabalinas a un conductor de protección; la resistencia mínima de puesta a tierra del conjunto no será superior a tres (3) Ohm.

Para cruces de ruta se utilizará caños de PVC rígido reforzado de 110 mm, con espesor mínimo de 3,2 mm, más una reserva.

3. ELABORACION DE LA OFERTA:

El Oferente deberá cotizar los ítems de la obra de iluminación detallado en el proyecto contenido en el Pliego de licitación. - Presentará también los análisis de precios correspondientes incluyendo la ejecución, materiales y transportes necesarios para la correcta y completa terminación de los trabajos contratados para satisfacer el objeto de la obra.

4. PROYECTO DE OFERTA:

- 4.1. Los Oferentes consignarán las cantidades de obras a ejecutar y sus correspondientes precios unitarios a fin de obtener el Presupuesto correspondiente al proyecto de iluminación que se licita en el presente Pliego
- 4.2. Al momento de la presentación de la Oferta el Oferente está obligado a presentarla siguiente documentación técnica:
 - a) Memoria de cálculos luminotécnicos de las calzadas a iluminar considerando los anchos de calzada del proyecto y conforme a la luminaria que ofrece para la ejecución de la obra mediante el uso de un software como Dialux con las curvas características de la luminaria cotizada

- b) Deberá detallar Marca y modelo de los productos ofrecidos para materializar el proyecto que se licita.
- c) Constancia fehacientemente documentada de garantía IRAM homologada por ensayos de organismos oficiales reconocidos. - Esta cláusula es OBLIGATORIA para todos los productos que el Oferente presente en la Oferta.
Constancia fehaciente de productos homologados por IRAM con la presentación de los ensayos que acrediten el sello correspondiente
- d) Cálculos Métricos detallados.
- e) Especificaciones técnicas particulares

Aquellos Oferentes cuyas ofertas no respeten lo mencionado serán intimados a presentar la documentación en un plazo de 48 horas. - No obstante, ello al momento de la ejecución de la obra la DPV exigirá cualquier cambio de producto ofrecido que a su juicio considere conveniente a los efectos del estricto cumplimiento de las especificaciones técnicas. - Con la firma del Contrato la Contratista acepta estas condiciones y renuncia expresamente a cualquier reclamo posterior ante la DPV.

5. DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO EJECUTIVO

La Contratista deberá realizar su propio relevamiento y presentar la documentación completa del proyecto de iluminación con la cual se va a construir la obra, la que será sometida a la aprobación por parte de la DPV.

Se deberá presentar con carácter obligatorio la siguiente documentación como mínimo:

- a) Planimetría con ubicación de columnas, tableros, subestaciones transformadoras y tendido de conductores eléctricos.
- b) Cálculos Métricos detallados con marca y modelo de los productos proyectados.
- c) Memorias de cálculo completas
 - I. Memoria de cálculos luminotécnicos.
 - II. Memoria de cálculo de caída de tensión.
 - III. Memoria de cálculo de las fundaciones.
 - IV. Memoria de cálculo de la puesta a tierra.
 - V. Las columnas se ajustarán estrictamente al Plano Tipo DPV 4718/1 Bis. Acompañando los datos de los materiales con garantía IRAM de los caños de acero a que utilizará el fabricante y constancia de garantía IRAM de la metodología de soldaduras que propone el fabricante.
 - VI. Ensayo de carga vs deformación de la columna hasta la carga de rotura.
- d) Esquema eléctrico unifilar de los tableros de comando y medición tarifaria.
- e) Plano de detalle de construcción de los tableros de comando y medición tarifaria.
- f) Plano de detalle de las acometidas de BT a la red de distribución local o, de corresponder, plano de detalle de construcción de las subestaciones aéreas de media tensión.
- g) Listado de equipos e instrumentos de medición eléctrica, de puesta a tierra, de niveles luminotécnicos y medidor de distancias.
- h) Toda la documentación precedentemente solicitada se entregará firmada por el Contratista y su Representante Técnico con aclaración de las respectivas firmas.

El Contratista deberá presentar esta documentación dentro de los treinta (30) días a partir de la firma del Contrato y no podrá dar inicio a los trabajos de iluminación sin la previa aprobación del Proyecto y la autorización de la Inspección de obra.

6. CONOCIMIENTO DEL LUGAR DE LAS OBRAS

La presentación de la propuesta implica por parte del Contratista el conocimiento del lugar de ejecución de las obras, todas las informaciones necesarias para presupuestar los trabajos, condiciones climáticas, características del terreno, medios de comunicación y transporte, precio y facilidad para obtener materiales y mano de obra.

Por lo tanto, su presentación compromete el perfecto conocimiento de las obligaciones a contraer y la renuncia previa a cualquier reclamo posterior a dicha presentación, basado en el desconocimiento del lugar de la construcción de las obras.

7. FORMA DE COTIZAR:

El Oferente elaborará el cómputo métrico definitivo de la obra y lo hará constar en su oferta.-Deberá constar en la Oferta toda ejecución, materiales y transportes necesarios para efectivizar el abastecimiento de energía eléctrica por la EPE Santa Fe, satisfaciendo el consumo de dicha energía que demandará la implantación del proyecto de iluminación.- La Contratista será enteramente responsable de la verificación y elaboración del Proyecto Ejecutivo definitivo a presentar y no tendrá derecho a efectuar reclamos o compensación monetaria alguna por modificaciones que surjan durante la ejecución de dicho Proyecto Ejecutivo.

El Oferente deberá incluir en su cotización todos aquellos elementos y /o trabajos que, aun no estando detallados en el Cómputo Métrico del Pliego o las especificaciones técnicas del presente Pliego de Especificaciones Técnicas, resulten necesarios para el correcto funcionamiento de las instalaciones.

En la preparación del proyecto se tendrá en cuenta que los trabajos se liquidarán a los precios unitarios de contrato, aplicados a las cantidades de obra realmente ejecutada, pero considerando como tope las cantidades de cada ítem que figuran en la oferta, aun cuando fuera necesario aumentarlas por errores en los cálculos o deficiencias del Proyecto.

El proyecto ejecutivo definitivo de revisión es obligatorio y no recibirá pago directo alguno su costo se considerará incluido en la Oferta.

8. DIRECCIÓN TÉCNICA EN LA OBRA DE ILUMINACIÓN:

La Dirección Técnica de la Obra de Iluminación estará a cargo de un Profesional inscripto en la Categoría "A" del Consejo Profesional de Ingenieros del Distrito Jurisdiccional correspondiente, con el título de Ingeniero Electromecánico; Técnico Electromecánico con especialidad en Instalaciones eléctricas, que cumplimente los requisitos establecidos por las distribuidoras de energía eléctrica locales para realizar ante ellas todas las tramitaciones necesarias para la completa ejecución de los trabajos y figure como Responsable Técnico de la obra de iluminación por parte de la Empresa Contratista.

B) ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES**MATERIALES:****INDICE**

- a) COLUMNAS
- b) ARTEFACTOS
- c) EQUIPO AUXILIAR DRIVERS – CERTIFICACION CON NORMA EUROPEA
- d) CONDUCTORES ELECTRICOS
- e) TABLERO DE DERIVACION
- f) TABLERO DE COMANDO
- g) PUESTA A TIERRA
- h) SUBESTACIÓN TRANSFORMADORA (SET)

a) **COLUMNAS:** En esta obra las columnas de acero tendrán 12mts. de altura libre; y luz de brazo de 2.50 m; ángulo a definir por la Contratista s/proyecto ejecutivo a su cargo y deberá responder en un todo al Plano Tipo 4718/1 Bis previsto en el Pliego y columna con curvatura especial según planos de proyecto. PREVIO A SU COLOCACION EN OBRA LA CONTRATISTA ESTA OBLIGADA A PRESENTAR UNA MUESTRA DE CADA UNA DE LAS COLUMNAS A LA DIYET PARA SU APROBACION

Las columnas de acero serán de tipo tubulares y podrán estar constituidas por Tubos con o sin costura de distintos diámetros soldados entre sí.

El material de las columnas de acero será el indicado en las Normas IRAM 2591/2592.- Es obligatorio que el Oferente presente el correspondiente certificado de garantía IRAM en el proceso de construcción de la columna ofrecida calidad del fabricante (proceso de construcción, control de uniformidad de espesores, soldaduras, doblados y plegados etc.). El límite de fluencia mínimo será de 30 kg/mm² y la carga de rotura mínima de 45 kg/mm².- Dicha garantía también será obligatoriamente presentada por la Contratista previo a la ejecución de la obra.

Tratamiento de desoxidación y desengrasado mediante granallado (no se admite procesos por arenado). El proceso debe estar certificado y deberá notificarse a la dirección de obra la fecha de realización del tratamiento para su inspección.

Pintura epoxi con proceso de electrodeposición y tratamiento en hornos a temperatura adecuada Las columnas deberán tener tratamiento de desoxidación y desengrasado mediante granallado (no se admite procesos por arenado). El proceso debe estar certificado y deberá notificarse a la dirección de obra la fecha de realización del tratamiento para su inspección. - La pintura epoxi con proceso de electrodeposición y tratamiento en hornos a temperatura adecuada. Exteriormente tendrá como mínimo un espesor de 50 micras de espesor. - Los espesores serán controlados en obra mediante equipo de ultrasonido a proveer por la Contratista durante la marcha de los trabajos.

La flecha admisible en la dirección más desfavorable con una carga en el extremo del pescante de 30 kg no excederá del 1,5 % de la longitud desarrollada en la parte exterior del empotramiento. Como altura libre de columna se considerará a la distancia existente desde la cota del eje de calzada hasta su extremo superior.

Se establece como condición obligatoria para la aprobación del proyecto que la Contratista presente el ensayo de carga vs deformación del extremo donde se colocará la luminaria.- Dicho ensayo se ejecutará por parte del fabricante de la columna con dispositivos adecuados a tal fin y conforme a Norma IRAM.- Los instrumentos de medición para registrar las magnitudes de las cargas y las deformaciones deberán acreditar fehacientemente la por parte del INTI.- Dicho ensayo deberá registrarse con fotografías de manera tal que se documente fehacientemente el ensayo realizado.

Todos los gastos por los ensayos solicitados por la Supervisión sean físicos o químicos estarán a cargo del Contratista.

De todo aquello que no se especifique en estas cláusulas precedentes se observará lo indicado en la norma IRAM 2619/2620.

- (1) VENTANAS DE INSPECCION: Tanto la ventana como los refuerzos se ejecutarán estrictamente conforme al Plano Tipo DPV N° 4718/1 Bis

Las dimensiones de las ventanas de inspección, serán las establecidas en la Norma IRAM 2620(95 mm x 160 mm; 100 mm x 170 mm).

La columna poseerá una perforación de 150 mm x 76 mm para el pasaje de los conductores subterráneos y a una distancia de 300 mm por debajo del nivel de empotramiento.

(2) TOMA A TIERRA:

Una tuerca de bronce de 10 mm de diámetro con agujero pasante estará soldada, conforme indica la Norma IRAM 2620- fig. 2- sobre la chapa sostén del tablero de derivación (2,40 m del nivel de empotramiento) para la realización de la puesta a tierra de la columna, y estará acompañada con el correspondiente tornillo de bronce.

Las columnas deberán poseer una ventana para acometida superior que permita la conexión interna para alimentación de los artefactos y luminarias provenientes del cable preensamblado aéreo principal.

b) **ARTEFACTODE LUMINARIA:** Para la presente obra deberá cotizar el ITEM considerando la utilización de luminaria LED tipo Strand o superior. El contratista, deberá presentar las condiciones fotométricas de los artefactos de iluminación. La documentación deberá acompañarse con una copia legalizada de las curvas y los protocolos de ensayo del artefacto ofrecido, para la lámpara /unidad de módulos led con la cual funcionará. Los protocolos de ensayo fotométricos y documentación adicional que serán exigidos son:

- a) Curvas Isolux.
- b) Curvas Isocandelas.
- c) Curvas Polares Radiales o de Distribución.
- d) Curvas de Utilización.
- e) Marca y modelo: memoria descriptiva del elemento, detalles constructivos, materiales empleados, forma de instalación, conservación; planos a escala conveniente, de planta, alzado y perspectiva del elemento; distribución fotométrica, flujo luminoso total emitido por la luminaria y flujo luminoso emitido al hemisferio superior en posición de trabajo.
- f) Potencia nominal asignada y consumo total del sistema. Mínimo 250 W
- g) Eficiencia de la luminaria (lm/W) y vida útil estimada para la luminaria en horas de funcionamiento (el parámetro de vida útil se calculará de modo que, transcurridas las horas señaladas, el flujo luminoso sea del 80% respecto del flujo total emitido inicialmente).
- h) Gráfico sobre el mantenimiento lumínico a lo largo de la vida de la luminaria, indicando la pérdida de flujo cada 4000 horas de funcionamiento.
- i) Rango de temperaturas ambiente de funcionamiento sin alteración en sus parámetros fundamentales. Se deberán aportar, mediciones sobre las características de emisión luminosa de la luminaria en función de la temperatura ambiente exterior, indicando al menos de -10°C a 50°C.
- j) Grado de hermeticidad de la luminaria completa mínimo IP 65.
- k) Declaración de Conformidad y Expediente Técnico o documentación técnica asociada expedida por Laboratorio acreditado.
- l) Marca, modelo y datos del fabricante del LED / Módulo LED; potencia nominal y flujo luminoso emitido por cada LED individualmente y por el módulo completo.

- m) Curvas de duración de vida, en horas de funcionamiento, en función de la temperatura de unión (Tj). Índice de reproducción cromática; temperatura de color (cuando el LED o el módulo LED pueda alimentarse a diferentes corrientes o tensiones de alimentación, los datos anteriores se referirán a cada una de dichas corrientes o tensiones).
- n) Temperatura máxima asignada (Tc).
- o) Vida útil estimada de cada LED y del módulo LED en horas de funcionamiento. Cálculo que demuestre y certifique el porcentaje de ahorro de energía que se garantiza con las Luminarias LED propuestas, en lugar de la utilización de luminarias con lámparas convencionales según corresponda (para la obtención de dicho porcentaje no serán admitidos cómputos obtenidos a través de la utilización de sistemas de tele gestión o dimerización).
- p) Driver: Se exige acreditar certificación por Normas Europeas.

Con respecto al Dispositivo de control electrónico, se deberá presentar la siguiente información:

- a) Marca, modelo y datos del fabricante.
- b) Temperatura máxima asignada (Tc).
- c) Tensión y corriente de salida asignada para dispositivos de control de tensión constante.
- d) Consumo total del equipo electrónico.
- e) Grado de hermeticidad IP.
- f) Vida del equipo en horas de funcionamiento dada por el fabricante.
- g) Certificados de ensayos de laboratorio acreditado.

Se define como luminaria LED un artefacto de iluminación que distribuye, filtra o transforma la luz emitida por uno o varios LED o módulos LED. Comprende todos los dispositivos necesarios para el apoyo, fijación, protección de los LED y, si es necesario, los circuitos auxiliares en combinación con los medios de conexión a la red de alimentación.

Con respecto a los módulos LED, se denomina módulo LED a una unidad suministrada como fuente de luz. Además de uno o más LED puede contener otros componentes, por ejemplo, ópticos, mecánicos eléctricos y electrónicos o ambos, pero excluyendo los dispositivos de control.

Las luminarias con unidades LED deberán ser TIPO Strand o superior de tamaño adecuado para funcionar correctamente con módulos y fuentes de LED de la potencia necesaria. Las luminarias deberán cumplir las especificaciones técnicas y los requisitos solicitados en las normativas IRAM AADL J 2020-4, IRAM AADL J 2021 e IRAM AADL J 2028.

Los materiales utilizados en la fabricación de la luminaria deben ser nuevos, sin uso y de marca con certificaciones de laboratorios acreditados.

Los elementos constitutivos de la luminaria LED no estarán pegados al cuerpo ni a la tapa y deberán poseer un dispositivo de seguridad adicional para que impidan su caída accidental. Los módulos LED serán reemplazados por módulos completos y deberán garantizar una hermeticidad del recinto óptico de grado de protección mecánica IP65.

La carcasa debe ser construida en fundición de aluminio, aluminio inyectado o extruido. Deberá ser fabricada con aleación de aluminio nuevo o material de similares características. No se admite aluminio tipo "cárter", como tampoco luminarias recicladas. Cuando el cuerpo de la luminaria esté conformado por dos o más partes no se admitirán uniones sobre el recinto óptico.

La carcasa deberá ser construida de forma tal que los módulos de LED y la fuente de alimentación no superen la temperatura máxima de funcionamiento especificada por el fabricante (T_c) cuando la luminaria se ensaye a una temperatura ambiente de $25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}$ y a 220 volts $\pm 10\%$.

El grado de hermeticidad del recinto donde está alojada la fuente de alimentación debe ser IP44 o superior. En el caso que la luminaria tenga incorporado zócalo de foto control deberá presentar ensayos mecánicos. Para el grado de protección que se solicita los ensayos mecánicos deben incluir zócalo y fotocélula.

El conjunto LED, impreso y placa base deberá estar montados sobre un disipador de una aleación de aluminio nuevo para permitir evacuar el calor generado por los LED.

El disipador deberá tener un diseño tal que ninguno de los terminales de los LED tenga una temperatura superior a 80°C para una temperatura ambiente de 25°C .

No se aceptarán sistemas de disipación activos (convección forzada utilizando un ventilador u otro elemento). La fuente de alimentación deberá fijarse de manera tal que sea fácil su reemplazo. Los conductores que conecten la fuente de alimentación a la red de suministro eléctrico deberán conectarse a borneras fijas a la carcasa.

Los conductores que conecten el o los módulos de LED a la fuente de alimentación deberán conectarse por fichas/conectores polarizados enchufables o borneras con indicación de polaridad fijas a la carcasa, para permitir un rápido y seguro cambio de alguna de las partes. En ningún caso se admitirán empalmes en los conductores.

La carcasa deberá poseer un borne de puesta a tierra claramente identificado, con continuidad eléctrica a las partes metálicas de la luminaria.

El cuerpo, tapa porta-equipo y tapa superior (según corresponda) de la luminaria deberán ser de aleación de aluminio inyectado, de fundición de aluminio o extruido, de un espesor mínimo de 2,0mm. De existir una bandeja porta equipo o un marco porta cubierta refractora también deberán ser de aluminio.

La luminaria LED deberá permitir el recambio de las superficies reflectoras, difusoras o ambas, el que se deberá realizar de manera sencilla. Si la fijación es por tornillos, éstos deberán ser de accionamiento manual y de tipo imperdible.

El sistema de montaje o regulación de los módulos LED, deberá asegurar que, en la operación o en el recambio de éstos, tomen la posición correcta obteniendo la estabilidad de distribución luminosa original.

Se deberá indicar la temperatura máxima de funcionamiento continuo y el punto de verificación para su medición y ensayo.

La luminaria tipo LED deberá disponer de puntos de apoyo exteriores, que permitan verificar su nivelación en el sentido transversal y su ángulo de montaje en el sentido longitudinal.

Los LED deberán estar montados sobre un circuito impreso de aluminio (u otro material de mayor conductividad térmica) que a su vez estará montado sobre un disipador de una aleación de

aluminio. El o los módulos de LED deberán ser intercambiables, siguiendo las indicaciones del manual del fabricante, para asegurar la actualización tecnológica de los mismos.

Los LED deberán estar montados sobre un disipador de energía de aluminio u otro material de mayor conductividad térmica, con pistas de material conductor eléctrico. Las pistas conductoras estarán diseñadas de tal manera de conectar los LED en condición serie y/o paralelo según corresponda al diseño elegido y de manera tal que la salida de servicio de un led no implique la salida de servicio de todo el módulo. Las pistas deberán estar protegidas, salvo las pistas de soldadura de los LED, por una máscara resistente a la humedad. El sistema de disipación de energía deberá garantizar que la vida útil de los LED cumpla con la expectativa de 50000 hs de vida útil para lo cual se exige la presentación de ensayos de laboratorio que garanticen este resultado.

En todos los casos la luminaria deberá contar con una cubierta refractora de protección.

A criterio de la DPV la elección del material podrá ser de policarbonato anti vandálico con protección UV, vidrio templado de seguridad o vidrio borosilicatoprismado. En todos los casos la cubierta deberá soportar el ensayo de impacto según IRAM AADL J2021. Si la cubierta es de policarbonato debe tener protección anti UV, IK=8 y si es de vidrio $IK \geq 7$. La temperatura color expresada en °K de los LED que conformen la luminaria deberá estar entre 3.800°K y 4.200°K. Deberán cumplir con un Índice de reproducción cromática (CRI o RA) superior a 70 ($KRC \geq 70$).

Para alcanzar la potencia total solicitada para la luminaria se deberán colocar módulos cuya potencia individual no supere los, aproximadamente, 40W.

Sobre cada LED deberá existir, un lente de tal manera de producir una curva de distribución lumínica apta para la distribución luminosa de la especificación de la luminaria. Si la óptica refractora se fija al resto del módulo por medio de tornillos, éstos deberán ser de acero inoxidable.

La fuente de alimentación deberá ser del tipo para incorporar y estará constituida por un circuito electrónico dentro de una caja con una ejecución adecuada para asegurar que a los componentes electrónicos no les llegue ni el polvo, ni la humedad ni los agentes químicos corrosivos.

La fuente deberá ser de la potencia adecuada según la potencia de los módulos a los cuales alimentará. Deberá contar con certificado de marca de seguridad eléctrica acorde a la norma IEC 61347-2-13 según lo mencionado en la nueva Resolución N°508/2015. Además, deberá contar con la declaración jurada de cumplimiento de la fabricación según norma IEC 62384.

Las fuentes para incorporar deberán tener cables para la conexión a la bornera de red de la luminaria y a la bornera o cables con fichas del módulo LED.

La caja que contiene las partes electrónicas deberá ser resistente a la corrosión y estar protegida contra los agentes externos, teniendo un grado de Protección mecánica IP 65 o superior para evitar la acción de los agentes corrosivos sobre los componentes electrónicos. La fuente deberá permitir una fijación a la platina del artefacto.

Las fuentes tendrán que ser de corriente constante, siendo el parámetro de salida el necesario para alimentar el módulo lumínico asociado. La tensión primaria de alimentación debe ser considerada como de 220 Vca valor nominal con una variación de +10, -15% y una frecuencia de 50 Hz

El Driver deberá ser contar con la certificación eléctrica otorgada por el INTI para fuentes de hasta 2 kw independientemente de si la fuente es de fabricación nacional o importada.

La distorsión armónica en corriente THD I que genere la luminaria deberá ser menor al 10%.

- La fuente deberá cumplir con las siguientes normas:

Según IEC 61347-1/Según IEC 61347-2-13/Según IEC 62384/Según CISPR 15/Según IEC 61547/Según FCC 47 parte 15 clase B/Según IEC 61000-3-2/Según IEC 61000-3-3

La fuente operando a plena potencia deberá tener un rendimiento superior a 80% medido con 220Vca de tensión de entrada. La fuente deberá poseer filtro de salida de alta frecuencia y contar con las siguientes protecciones obligatorias:

- Cortocircuito a la salida.
- Sobre corriente a la salida.
- Sobre tensión a la salida.
- Baja tensión a la salida.

La apertura y el cierre del compartimiento del dispositivo electrónico de control y el recinto óptico se deberán realizar en forma sencilla y sin el empleo de herramientas, por medio de un diseño adecuado accionado con una mano, que permita sostener a la vez la tapa en una posición segura. El equipo auxiliar deberá fijarse sobre una bandeja porta-equipos desmontable, debiendo ser posible el reemplazo del dispositivo electrónico de control, driver o fuente de alimentación que posibilite su correcto funcionamiento. El driver o equipo auxiliar deberá tener una protección mecánica mínima IP65 (según IRAM-AADL J 2021).

Todos los elementos móviles deberán tener un dispositivo de seguridad adicional que impida su caída accidental.

Las conexiones eléctricas deberán realizarse según la norma IRAM-AADL J 2028-1. El esquema de conexiones deberá ser visible y de fácil lectura. Deberá indicarse sobre cuál terminal de la bornera se deberá conectar la fase de la red y se deberá indicar si la conexión a los LED es polarizada. Si se utilizan dispositivos enchufables, la alimentación se deberá conectar a un contacto tipo hembra.

Para cada luminaria propuesta	Valores límite
Vida útil de la luminaria y bloques ópticos	≥ 50.000 horas (incluidos óptica, driver y fuente luminosa con el mantenimiento del 70% del flujo inicial)
Sistema de refrigeración de la fuente de luz.	Mediante disipadores
Grado de protección grupo óptico IP	≥ 65
Grado de Protección IK	≥ 0,8
Índice de reproducción cromático	≥ 70
Eficiencia de la Luminaria (lm/w) El cálculo del rendimiento lumínico deberá ser realizado considerando la luminaria completa, tanto para el flujo luminoso como para el consumo (incluyendo todos los componentes: placas, driver, etc.).	≥ 70
Temperatura de Color del LED utilizado	3800°K ≥ X ≤ 4200°K
Flujo lumínico mínimo	≥ 30000 lm (a 530 mA)

Relación de flujo hacia el hemisferio superior	$\leq 1\%$
Tensión de alimentación eléctrica	$180 \leq V \leq 245$
Factor de potencia	≥ 0.95
Frecuencia	50-60 Hz
Garantía del producto	≥ 5 años
Montaje de la luminaria	En columna según este PET
Temperatura de funcionamiento	$-20^{\circ}\text{C} - 80^{\circ}\text{C}$
Tecnología fotométrica de la placa LED	Multicapa
LED individual Mínimo	3,3 W
Dimensiones / Peso	Deberán ser acordes a las características constructivas de las columnas descriptas. Serán preferibles las luminarias de menor peso.

c) FOTO CONTROL

El foto control es un interruptor fotoeléctrico destinado a conectar y desconectar en forma automática circuitos eléctricos en función de la variación del nivel lumínico. Debe tener grado de protección mecánica IP 65 montado en la luminaria.

El foto control deberá estar preparado para soportar sobretensiones en la línea de alimentación para proteger a la lámpara y al equipo auxiliar contra cambios de tensión por transitorios en las redes o descargas atmosféricas. Su accionamiento deberá tener un retardo de respuesta de apagado (mínimo de 10 segundos). Deberá soportar la corriente de carga del capacitor corrector del factor de potencia y de la carga inductiva del conjunto balasto – lámpara, cumpliendo el ensayo de la norma correspondiente de conexión y desconexión.

La curvatura de los terminales del foto control deberá cumplir estrictamente con lo especificado en la Norma: IRAM AADL J2024 o ANSI C136.10 para evitar dificultades en la colocación en el zócalo y deterioros en el mismo.

El sistema en general deberá poseer corrección por temperatura para poder ser instalado en diferentes zonas geográficas del país, sin requerir ajuste particular. La calibración de los contactos deberá ser realizada por el fabricante, no aceptándose la regulación manual por parte del usuario.

Especificaciones eléctricas

Tensión nominal	220V
El interruptor deberá funcionar normalmente con	80% y el 105% de la tensión nominal
Frecuencia de alimentación	50Hz
Capacidad mínima de carga resistiva	1000W
Capacidad mínima de carga para lámparas de descarga con capacitor de compensación	700VA
Tipo de contactos	Normalmente cerrados (NC)
Pérdidas propias máximas	4W
Rango de temperatura mínimo	-30°C a $+50^{\circ}\text{C}$
Número de operaciones mínimo	4.000
Tiempo de retardo mínimo al apagado	10s
Niveles lumínicos de operación	Conexión: 7 a 20 Lux

Desconexión: < 55 Lux Diferencia entre valor de conexión y desconexión no menor a 5lux.
--

Toda la parte metálica de la luminaria deberá ser tratada adecuadamente a fin de resistir la acción de los agentes atmosféricos. Las partes metálicas poseerán tratamiento de pre pintado con protección anticorrosiva y base mordiente para la pintura, terminada exteriormente con pintura termo contraíble en polvo poliéster horneada. El aro porta tulipa y tapa porta equipo tendrán igual tratamiento, pero terminadas interior y exteriormente color blanco.

d) **CONDUCTORES ELECTRICOS:** Los conductores podrán ser unipolares o multipolares, con aislación de PVC, de cobre flexible o rígido, aptos para trabajar a una tensión de 1,1 kV y responderán a la Norma IRAM 2178; su sección no será inferior a 4 mm².

El cable de protección de puesta a tierra de las columnas, así como la conexión a la jabalina del gabinete de comando será en todos los casos de cobre, de 35 mm² de sección mínima con un diámetro mínimo del alambre de 1,8 mm y cumplirá con las indicaciones de la norma IRAM 2022, con excepción de las columnas de los puentes, donde se utilizarán cables con aislación única en PVC color verde-amarillo.

Para la alimentación de los artefactos en el interior de cada columna se utilizarán conductores con doble aislamiento subterráneo, de cobre, de 3 x 2,5 mm², conforme a la norma IRAM-NM 247-5 e IRAM-NM-IEC 60332-3 (partes 10, 21, 22, 23, 24 y 25).

Los conductores de estos cables serán de cobre electrolítico recocido sin estañar, con las secciones que se indican en los planos y planillas respectivas, ajustándose en un todo a las referidas Normas IRAM 2178 Edición 1990, para una tensión de servicio de 1.100V, con una capa de aislamiento de policloruro de vinilo (PVC) aplicado concéntricamente al conductor. Para formar un núcleo substancialmente cilíndrico, llevarán un relleno y un revestimiento de PVC. El conjunto así formado será envuelto en una vaina exterior de PVC resistente.

e) **TABLERO DE DERIVACION:** Estará alojado en el interior de las columnas que reciban la conexión proveniente del tablero seccional de distribución de cada circuito establecido por la EPE, conteniendo los elementos para la alimentación y protección de fase y neutro de la luminaria.

El tablero contendrá una bornera con bornes de bronce para el conexionado de los conductores mediante el empleo de terminales de cobre estañado de ojal redondo de tamaño adecuado a la sección del conductor, preaislado o en su defecto con espaguete termo contraíbles (no se permitirá el uso de cinta aisladora). Como sistema de protección se colocará una llave termomagnética bipolar de capacidad adecuada a la potencia de la luminaria a utilizar.

Para el resto de las columnas de cada circuito de iluminación solamente se ejecutará el cableado para la puesta a tierra al bloque.

f) **TABLERO DE COMANDO:** Se tratará de cajas estancas, intemperie con puerta de cierre laberíntico. Estarán construidos en chapa de acero calibre BWG14. Las puertas serán rebatibles mediante bisagras del tipo interior, abertura de puerta 180° y burlete tipo neopreno.

Estarán constituidos por dos secciones: una para uso de la Empresa proveedora del suministro de energía y la restante para alojar los elementos de accionamiento y protección del sistema de

iluminación. En la entrada correspondiente al suministro público se deberán instalar indicadores de presencia de tensión. El grado de protección será IP 55.

Los gabinetes estarán identificados en su frente con una placa de acrílico negro y letras blancas, con la leyenda correspondiente al número de tablero (Tablero N° ...).

Todos los componentes serán fácilmente reemplazables, trabajando únicamente desde el frente del tablero y sin necesidad de tener que remover más que la unidad a reemplazar. Se dispondrá de una contratapa calada que cubrirá todos los interruptores dejando al acceso manual únicamente la palanca de comando de los interruptores.

Todos los tornillos, grampas, etc. serán de acero galvanizado o bronce.

Cada tablero deberá poseer un esquema topográfico y un esquema eléctrico adosado al interior y a resguardo del deterioro mediante una cubierta de acetato transparente o acrílico.

Para asegurar una efectiva Puesta a Tierra del gabinete, el mismo dispondrá de un bulón de bronce con tuerca y contratuerca del mismo material.

Todas las puertas y paneles se pondrán a tierra mediante malla extra flexible de cobre. Cuando se trate de puertas sin ningún aparato eléctrico montado en ellas, la sección no será inferior a 10 mm². No se permitirá utilizar la estructura del tablero como elemento conductor de puesta a tierra de otros elementos.

El cableado interior deberá estar de acuerdo a la potencia de manejo del tablero siendo la sección mínima admisible 2,5 mm² para los circuitos de comando y se realizará mediante cable canales contruidos en PVC, accesibles desde el frente con tapas desmontables.

El gabinete dispondrá en su parte superior de un sector para la instalación de la fotocélula. Esta última cumplirá con la norma IRAM AADL J 20-24. La luz entrará por una ventana dispuesta para tal fin.

Nota: a propuesta del oferente esta fotocélula podrá montarse en altura, exteriormente al gabinete de comando.

Todas las entradas y salidas del tablero llevarán prensacables metálicos de diseño adecuado al diámetro de los caños camisa para protección mecánica de los conductores. Los cables de salida deberán identificarse con el circuito que alimentan, según la nomenclatura alfa numérica que se adopte en los planos.

El límite máximo de luminarias de cada circuito de salida no podrá exceder el consumo de 20 Amperes.

Las luminarias contiguas se alimentarán por fases intercaladas R-S-T sucesivamente s/plano de anteproyecto de iluminación.

Los circuitos monofásicos que componen cada una de las tres fases de salida de alimentación de iluminación, tendrán interruptores termomagnéticos individuales unipolares y su intensidad nominal no podrá ser inferior a 10 Amperes.

Los tableros se ejecutarán de acuerdo a los esquemas unifilares que forman parte de esta documentación y el tablero estará formado básicamente por:

- Led indicador de tensión para las tres fases, ubicado en la contratapa.

- 1 Medidor de energía trifásico conforme a lo solicitado por la compañía prestataria y 3 bases portafusibles, fusibles de ACR, para la acometida al tablero, si así lo exigiera la misma
- Interruptor diferencial tetrapolar clase AC según IEC, $-I_d = 30 \text{ mA}$ - $t < 200 \text{ ms}$ más apto para utilización en circuitos con transitorios de conexión de capacitores y armónicos de corriente producidos por lámparas con reactancias para alumbrado y con capacidad para ser utilizado como seccionador bajo carga.
- 3 Interruptores termo magnéticos bipolares de 10A clase C para servicios internos (automatismo de encendido de lámparas, calefacción e iluminación interior)
- 1 Interruptor termo magnético bipolar de 16 A clase C para tomacorriente monofásico.
- Contactores trifásicos categoría AC3 - - bobina 220 V - 50 Hz para salidas de línea.
- Interruptores termo magnéticos tripolares de ... A clase C para distribución de circuitos.
- Interruptores termo magnéticos unipolares de ... A clase C para salidas de línea
- 1 Tomacorriente 2 x 10 A + T (220 V)
- 1 Tomacorriente 3 x 16 A + N (380 V)
- Borneras componibles.
- Barra de cobre para neutro.
- Barra de cobre para puesta a tierra.
- 1 Fotorresistencia.
- 1 Llave de tres posiciones manual - desconectado - automático.
- 1 Artefacto de iluminación interior del tablero con lámpara fluorescente compacta electrónica a rosca o en su defecto tubo fluorescente.

La DPV podrá solicitar cualquier otro elemento que no se encuentre detallado precedentemente sin que ello otorgue derecho a reclamo de mayor costo por parte de la Contratista.

Las borneras serán montadas en rieles DIN. Se preverá una reserva equipada de un 20% en la cantidad de bornes, más idéntico porcentaje de espacio de reserva.

Los seccionadores manuales de entrada y los fusibles serán de una capacidad nominal adecuada al consumo total requerido por cada tablero. Los interruptores termo magnéticos deberán poseer la capacidad apropiada a la intensidad de corriente del circuito a comandar.

La totalidad de los componentes eléctricos de los gabinetes contarán con un cartel de acrílico de fondo negro con letras blancas identificando como mínimo el número de circuito, fase, etc.

El montaje del tablero se ejecutará a una altura de 3.00m ubicado en contra de la línea de alambrados

g) **PUESTA A TIERRA:** El conductor colector CPE, será de 35 mm² de cobre desnudo, de sección mínima, cumplirá las indicaciones de la norma IRAM 2022.

El cable de protección PE será de 35 mm² de cobre desnudo y se dispondrá de un terminal en anillo de bronce indentable para su sujeción a la columna o gabinete de tableros, de sección adecuada al cable de puesta a tierra indicada en el Punto e) anteriormente descrito, y la unión del cable PE a la jabalina se realizará mediante sistema de prensado en frío.

En el tramo del pasaje por el puente se utilizará un conductor en aislación simple color verde - amarillo de PVC.

Las jabalinas deberán ser de alma de acero y recubrimiento exterior de cobre, de sección circular. Se ajustarán a la norma IRAM 2309.

Las jabalinas tendrán una longitud mínima de 1500 mm y un diámetro mínimo de 3/4" y deberán llevar impreso en su alma el tipo de jabalina y su fabricante.

h) **SUBESTACIÓN TRANSFORMADORA (SET):** La presente especificación establece los requisitos básicos que debe satisfacer la provisión de las SETA, que será necesario instalar para realizar la acometida en baja tensión y proveer de la energía eléctrica necesaria para alimentar toda la instalación.

La Contratista establecerá de común acuerdo con la Empresa Provincial de la Energía (EPESF) las características de dichas SET conforme a los planos de proyecto y especificaciones correspondientes.

El Oferente está obligado a presentar el certificado "Libre de PCB" para el refrigerante utilizado en el transformador.

En la presentación de las ofertas se deberá indicar los datos garantizados del transformador a proveer; como mínimo se deberá garantizar:

1 - Condiciones eléctricas

Tensión nominal:	13,2 kV.
Tensión máxima de servicio:	(a definir por la Contratista) kV.
Relación de transformación	13,2 / 0,4 – 0,231 kV
Conmutación manual	□ 5%
Grupo de conexión	A definir por EPE Santa Fe
Neutro en BT	Rígido a tierra
Potencia	s/plano kVA.
Frecuencia	50 Hz
Reactancia de corto circuito	(entre 5.5 % y 7%) %

2 - Condiciones ambientales

Temperatura máxima:	(a definir) ° C
Temperatura mínima:	(a definir) ° C
Humedad relativa ambiente:	100 %

3 - Lugar de instalación

El transformador será instalado a la intemperie, sobre plataforma aérea, a la altura máxima que indique las normas técnicas de la Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe.

4 – Régimen de utilización

El transformador será apto para un servicio continuo y seguro considerando las sobre tensiones de maniobra en la red.

Los gastos que resultaren de las inspecciones, ensayos y recepción del equipamiento de la SET realizados por la compañía prestataria estarán a cargo de la empresa Contratista.

C) EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**INDICE****1) COLOCACION DE COLUMNAS**

- a) Bases de fundación.
- b) Bases especiales.
- c) Excavación para bases de columnas.
- d) Fraguado de bases.
- e) Materiales para construcción de bases.
- f) Izaje de columnas.
- g) Fijación de columnas.
- h) Pintura y numeración de las columnas.
- i) Distancia de la columna al borde de la calzada.

2) COLOCACION DE ARTEFACTOS**3) CRUCE SUBTERRANEO****4) EXCAVACION DE ZANJAS PARA EL TENDIDO DE CONDUCTORES****5) TENDIDO DE CONDUCTORES****6) TOMAS DE ENERGIA****7) PUESTA A TIERRA****8) PILAR DE COMANDO****9) MANO DE OBRA, MATERIALES Y EQUIPOS****10) ENSAYOS****11) OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA****12) RECEPCION DEFINITIVA****13) PLANOS**

- a) Planos de Obra
- b) Planos Conforme a Obra

14) NORMAS IRAM**15) RETIRO DE INSTALACIONES EXISTENTES****16) LIMPIEZA DE OBRA****1) COLOCACION DE COLUMNAS**

a) BASES DE FUNDACION: Las bases de fundación serán del tipo hormigonadas in situ según dimensiones del Plano Tipo DPV N° 4718/1 Bis. - Para el caso de las columnas con curvatura especial la Contratista deberá presentar la memoria de cálculo de estabilidad correspondiente.

La superficie superior de la base debe quedar 0,20mts por encima del nivel del terreno; si, como límite, esta superficie se encontrara debajo del nivel del borde del pavimento, se deberá utilizar una columna de mayor longitud total (no reducir la longitud de empotramiento de la base) en una altura equivalente al desnivel, a fin que la columna conserve su altura libre respecto al pavimento.

El Contratista será el único responsable por la estabilidad, verticalidad, alineación y aplomo de la columna, no pudiendo solicitar ampliación del plazo ni reclamar mayor costo por la construcción de este tipo de bases o por deterioro a tendido de servicio de otros entes, cuya reparación quedará bajo su exclusivo cargo.

Para todas las bases de fundación necesarias en esta obra particular la Contratista deberá verificar los elementos estructurales considerando todos los esfuerzos y solicitudes más desfavorables que se generen en las columnas de iluminación debiendo incluir en el análisis los esfuerzos

generados por los cambios de dirección del tendido longitudinal, conforme a la geometría de las calzadas a iluminar.

Se tendrá en cuenta el comportamiento geotécnico de la base en caso que las mismas queden próximas a los taludes del terraplén.

b) EXCAVACION PARA BASES DE COLUMNAS: Las excavaciones para la construcción de las bases de las columnas serán replanteadas y ubicadas en cada caso, de común acuerdo entre el Contratista y la Supervisión de Obra.

Si aparecieran obstáculos imprevistos, el Contratista deberá ponerlo en conocimiento de la Supervisión de Obra y respetar las instrucciones que se le impartan para solucionar el inconveniente.

Se deberá contemplar que, al emplazar las columnas, se respete una distancia mínima de cualquier parte metálica de la misma al conductor más cercano de las líneas de media tensión de 3,5 mts, salvo que la compañía prestataria del servicio eléctrico exigiera una distancia aún mayor.

c) FRAGUADO DE BASES: El colado completará la base en una sola etapa y la colocación de las columnas será permitida luego de transcurridos siete (7) días como mínimo desde el hormigonado de las bases.

d) MATERIALES PARA CONSTRUCCION DE BASES:

Arena: Será limpia, no contendrá sales, sustancias orgánicas ni arcilla.

Cemento: Se los proveerá en envases cerrados, con sellos de procedencia y de marca reconocida de primera calidad. Cumplirá con las normas IRAM 1504 y 1619.

Agregado grueso para hormigones: Estará constituido por canto rodado o piedra partida proveniente de piedras silíceas, granito o balastro.

La resistencia a la compresión media debe ser de 230 kg/cm^2 como mínimo y la resistencia característica a la compresión a los veintiocho (28) días, será igual o mayor a 170 kg/cm^2 .

La relación agua-cemento, en peso podrá variar entre 0,5 y 0,6. El asentamiento podrá variar entre 0,05 m y 0,10 m.

La cantidad de cemento no será inferior a 300 kg/m^3 ni superior a 400 kg/m^3 .

e) IZAJE DE COLUMNAS: El izaje de columnas se efectuará con las precauciones necesarias para evitar el deterioro de la pintura. Para ello se cuidará de colocar bandas de goma en los lugares en que se sujetará la columna para efectuar su izado.

f) FIJACION DE COLUMNAS: Las columnas serán colocadas teniendo en cuenta asimismo la contraflecha, que será igual al uno por ciento (1%) de la altura libre de la columna.

El espacio entre base y columna será rellenado con arena fina y seca. Los últimos cinco (5) centímetros se dejarán vacíos y el espacio anular será posteriormente llenado con mortero de cemento tomando las debidas precauciones para asegurar su adherencia con el material de la base

y la columna. Esta operación deberá cumplirse dentro de las veinticuatro (24) horas de colocada la columna.

g) PINTURA Y NUMERACION DE LAS COLUMNAS: Una vez terminados la totalidad de los trabajos de instalación se aplicará tres manos de pintura sintética y del color que indique la Supervisión, efectuando previamente retoques de antióxido al cromato de zinc donde correspondiere.

La aplicación de la pintura no se efectuará cuando por el estado del tiempo, condiciones atmosféricas pudieran peligrar su bondad o resultado final. Se deberán tomar las debidas precauciones para evitar deterioros por efectos de la lluvia o del polvo durante el trabajo. Por defecto se utilizará pintura color blanco.

Posteriormente se efectuará la numeración de las mismas indicando además número de circuito, fase y tablero según planos de proyecto, caso contrario será determinado por la Supervisión de Obra. Se efectuará con plantilla y esmalte sintético.

h) DISTANCIA DE LA COLUMNA AL BORDE DE LA CALZADA: Las columnas estarán ubicadas a una distancia mínima de 4,00 m respecto al borde de calzada. - Para el caso de la travesía urbana de Cayastá las columnas se ubicarán a 6.00m del borde de pavimento existente. - Cuando exista defensa protectora metálica a una distancia menor a la citada, deberán estar ubicadas detrás de la defensa con una separación mínima de 0.50mts. En el caso de existir cordón cuneta, las columnas estarán ubicadas a una distancia mínima de 0,80 mts. de los mismos.

La Inspección de Obra estará facultada a ajustar la ubicación de las columnas en el momento de realizar el replanteo de los trabajos, en función de las características del tramo de ruta a iluminar, la que dará la autorización por escrito para efectuar las perforaciones de empotramiento.

2) COLOCACION DE ARTEFACTOS

Una vez instaladas las columnas, se procederá a la colocación de los artefactos, los que deberán estar fijados firmemente al extremo del pescante o acople.

Su instalación se efectuará respetando la alineación respecto a los demás artefactos.

Si no se conservara la alineación y verticalidad de las columnas una vez instalados los artefactos, se procederá a una nueva alineación y aplomado de las mismas.

3) CRUCE SUBTERRANEO

El Contratista efectuará los cruces de calzada indicados en los planos y en los lugares que se consideren necesarios e imprescindibles. - Los mismos se realizarán en forma subterránea no permitiéndose la rotura de la calzada para efectuarlos a cielo abierto.

Para la ejecución de estos cruces se tendrá en cuenta la menor longitud de recorrido y se emplearán tuneleros o perforaciones a mecha. Las secciones serán iguales a la del caño camisa a colocar. Si por alguna razón especial dicha sección resultare levemente mayor que la correspondiente a la del caño camisa, el espacio emergente será rellenado inyectando una mezcla de suelo-cemento.

La longitud de los caños camisa será tal que deberá sobresalir como mínimo 3,50 m de cada lado del borde de la calzada. - Esta distancia podrá ser menor en el caso de que las columnas estén ubicadas a una menor separación del respectivo borde.

En los casos en que hubiere talud, la longitud del caño camisa abarcará indefectiblemente de pie de talud a pie de talud.

Para el cruce del conductor por lugares en que se encuentren cursos de agua, ya sean permanentes o temporales, el cable se instalará dentro de un caño camisa y de longitud igual al ancho del lecho más 3 m de cada lado del mismo.

Los caños camisa serán de policloruro de vinilo rígido PVC rígido tipo reforzado de un diámetro de 110 mm y con un espesor de pared de 3,2 mm.

La instalación de los caños camisa será adecuada considerando una tapada mínima de 2.50 m respecto de la cota de calzada de pavimento y simultáneamente a 1.50 m por debajo de la cota más baja de desagüe en el sitio de cruces transversales donde existan cunetas.

El Contratista está obligado a notificar a la Inspección de Obra, respecto al comienzo, inspección y finalización de los trabajos.

No se podrán utilizar los túneles de las alcantarillas o sumideros como pasaje de caños de PVC en reemplazo del cruce de calzada con tunelera.

La ejecución de cruzadas bajo vías del ferrocarril se ajustará a las reglamentaciones de la Empresa a que pertenezcan las mismas y a las condiciones que dichas Empresas establezcan.

Todos los cruces subterráneos de media tensión que se ejecuten en la obra responderán a las normas técnicas que establezca la Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe, pero respetando simultáneamente la Res 598/11 de la DPV para el caso de las tapadas y franjas de instalación de tendidos paralelos.

4) EXCAVACION DE ZANJAS PARA EL TENDIDO DE CONDUCTORES

Las excavaciones no podrán ser efectuadas en las banquetas. En el caso de necesidad de ubicar el tendido en taludes se ejecutarán con una profundidad de 1.50 m debiendo compactar el suelo excavado y reponer la cobertura vegetal. - Previo a la excavación se deberá contar con la expresa autorización de la Inspección de obra.

Una vez iniciadas las excavaciones, las mismas deberán mantenerse cubiertas con tabloncillos o rejas de madera, de dimensiones y rigidez adecuadas y señalizada con dos cintas plásticas de advertencia en todo su perímetro y a una altura de 0,50 y 1,0 m respectivamente, durante todo el tiempo que no se trabaje en las mismas y sin excepción en horas de la noche.

El escombros y el suelo extraído durante los trabajos de zanjeo serán depositados junto a la zanja y en el caso de existencia de veredas (zanjeo sobre ellas o en las adyacencias a la misma) el Contratista deberá disponer de cajones o bolsas en toda la longitud de la excavación para el encajonamiento de la tierra y escombros que se extraigan.

El Contratista efectuará por su cuenta el retiro de suelo y escombros sobrantes, debiendo entregar el terreno totalmente limpio y en la misma forma que se encontraba antes de las excavaciones.

En las zonas de vereda, efectuará un contrapiso de cascote y cal, de un espesor mínimo de 0,15 m, previo a la reposición de las baldosas.

En los lugares en que existan losas, contrapisos de hormigón, cañerías de cualquier tipo y que resultaren deterioradas como producto de la excavación, será restituido por el Contratista al estado inicial.

Se repondrán canteros, plantas, césped y se dejará perfectamente en condiciones, apisonado y nivelado el terreno circundante a las excavaciones.

5) TENDIDO DE CONDUCTORES

Previamente al tendido de los conductores, el Contratista solicitará la respectiva autorización a la Supervisión de Obra la cual verificará el ancho y profundidad de la zanja.

Autorizado el tendido, con presencia de personal de la Supervisión de Obra, el Contratista dará comienzo a las tareas. Para ello irá colocando los cables subterráneos en el fondo de la zanja, sobre una cama de arena de 0,10 m de espesor, perfectamente alineados, en posición horizontal, entre cada acometida de conductores.

En forma adyacente a los conductores subterráneos, se tenderá el cable colector de puesta a tierra, cuando se utilice la PT en forma de malla, comenzando de ser factible desde la puesta a tierra del neutro del transformador, y sin realizar cortes, pasará por el tablero de comando donde se tomará una derivación 'T' con soldadura cupro-aluminotérmica y se conectará la misma a la toma de tierra del gabinete.

El conductor colector no deberá cortarse en cada columna y de ser necesario prolongar el mismo se hará con una unión con soldadura cupro-aluminotérmica.

En cada columna se conectarán los cables de protección al cable colector con las correspondientes derivaciones 'T' con soldadura cupro-aluminotérmica y a la toma de tierra sobre la chapa sostén del tablero de distribución de las columnas. El tendido del conductor alimentador dentro de cada columna se realizará de manera tal que no se dañe la aislación del mismo y estará sujeto a la luminaria con una grampa para evitar desprendimientos.

Con la previa autorización de la Supervisión de Obra, se realizará una protección mecánica de los cables instalados, efectuando la colocación de una hilera de ladrillos enteros dispuesta transversalmente al eje de la zanja, la que irá asentada sobre una nueva cama de arena de 0,10 m de espesor. Sucesivas capas 20 cm del material de apertura se irán compactando hasta llegar al nivel original de terreno, logrando una resistencia a la penetración del mismo en su estado primitivo. 30 cm antes de tapar por completo la zanja se tenderá a todo lo largo una malla de aviso de material plástico, de 20 cm de ancho color rojo.

Se procederá luego al conexionado de los mismos al Tablero General y a los tableros de distribución de cada columna.

No se admitirán empalmes de los cables en los tramos entre columnas y en las mismas, las uniones entre tramos se harán por intermedio de los tableros de derivación de base epóxica.

El deterioro circunstancial del conductor obligará al Contratista a remover totalmente el tramo en que se produjo y su reemplazo por uno nuevo.

En el caso de que el Contratista proceda a efectuar el cierre de las zanjas donde se encuentren enterrados los conductores sin contar con la respectiva autorización, la Supervisión de Obra procederá a ordenar la apertura de las mismas para inspeccionar debidamente los trabajos, siendo los gastos que esto origine por cuenta del Contratista, aun cuando no se comprobaren vicios ocultos.

6) TOMAS DE ENERGIA

La ubicación de los puntos de toma de la presente obra deberá estar aprobados previamente por la Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe de acuerdo al informe de factibilidad adjunto al presente pliego.

La DIRECCION PROVINCIAL DE VIALIDAD no se responsabiliza de las modificaciones de la ubicación de los puntos de toma indicados en los planos, que realice la Empresa prestataria del servicio, quedando a cuenta y cargo del Contratista la ejecución de las variantes respectivas.

Los trámites que sean necesarios efectuar, como así también los gastos en concepto de presentación de solicitud, tramitación, aprobación, derechos, tasas, impuestos, conexión eléctrica y todo otro que fije el proveedor del fluido eléctrico estarán a cargo del Contratista.

No se podrán instalar conductores de líneas de alimentación a gabinetes desde el punto de toma de energía, en la misma zanja y en conjunto con los cables de distribución de energía entre columnas.

En los casos de bajadas desde los transformadores aéreos o desde los gabinetes de comando instalados en postes, las mismas estarán protegidas en su recorrido con un caño camisa de Hº Gº hasta el nivel del terreno natural.

En la cotización del ítem el Oferente debe incluir la ejecución, materiales y transportes necesarios para el transporte de energía de los puntos o sitios de toma de energía hasta los correspondientes puntos de alimentación del circuito eléctrico de la presente obra.

La Contratista es exclusiva responsable del tendido eléctrico desde los puntos de toma hasta los transformadores al pie de la obra, a los efectos de dejar en perfecto estado de funcionamiento el sistema de iluminación de la obra.

7) PUESTA A TIERRA

Se colocarán Puestas a Tierra individuales por columna y gabinete. Para esta obra se exige la colocación de JABALINAS DE 3.0 m de longitud.

El cable de protección PE de 35 mm² de cobre desnudo ingresará al interior de la columna con el resto de los cables de alimentación y para su conexionado a la misma deberá dentarse un terminal en anillo para su sujeción a la tuerca y tornillo de bronce que, a tal efecto, posee la columna a la altura de la ventana de la misma.

La unión del cable PE al cable CPE se realizará mediante conectores de cobre de compresión molecular en frío.

El número de jabalinas a colocar estará en función de la resistividad del terreno, de forma tal que se consiga una resistencia del conductor CPE, menor de diez (10) Ohm, si bien como mínimo irá una jabalina en cada columna, en el extremo de cada línea y en los extremos de los puentes.

Cada gabinete de los tableros de comando y medición estará puesto a tierra con un mínimo de dos jabalinas a un conductor de protección, independiente del neutro y unido a este último en la puesta a tierra común de la subestación transformadora; la resistencia mínima de puesta a tierra del conjunto no será superior a 3 ohm.

En el tramo del pasaje por el puente se utilizará un conductor en aislación simple color verde - amarillo de PVC.

Las jabalinas estarán hincadas a una profundidad no menor de un (1) metro del nivel del terreno.

En caso de no obtenerse los niveles de resistencia requeridos la Contratista está obligada a:

a) Colocar jabalinas de mayor longitud. - Esta situación debe estar prevista en su cotización no dando derecho a reclamo económico de ninguna índole.

b) Interconectar con jabalinas adicionales en paralelo, con una separación mínima de 3 metros entre cada una de ellas, con un conductor de cobre desnudo de una sección mínima de 35 mm².

c) Interconectar las jabalinas entre columnas con un conductor de cobre desnudo de una sección mínima de 35 mm² el que estará ubicado en la zanja para el tendido de conductores.

Finalizados los trabajos y antes de la Recepción Provisoria, el Contratista deberá entregar a la Supervisión de Obra un reporte avalado por el Representante Técnico, consignando los valores de la puesta a tierra de cada una de las columnas y gabinetes de comando. Dichos valores serán verificados por la Supervisión.

No se permitirá alterar las condiciones del terreno para lograr los valores requeridos. - La Contratista deberá ejecutar el cable colector indicado en el

8) PILAR DE COMANDO (CONTIENE EL TABLERO DE COMANDO)

Se construirá un pilar de mampostería, el cual contendrá el gabinete metálico del tipo estanco con el equipo de medición eléctrica y los implementos electromecánicos necesarios para el comando del alumbrado a instalar, con acometidas subterráneas y/o aéreas.

Será construido con ladrillos comunes de primera, junta enrasada sin revoque, con terminación de pintura. El techo será una loza con un ángulo tal que impida la acumulación de agua.

9) MANO DE OBRA, MATERIALES Y EQUIPOS

El Contratista está obligada a proveer a la Inspección de obra toda la mano de obra, materiales, herramientas, instrumentos de medición (distanciómetro, luxómetro, telurómetro, voltímetro, pinza amperométrica, medición de espesor de columnas de iluminación por ultrasonido; equipo de medición de espesor de recubrimiento de pinturas etc.), para la verificación por parte de la Supervisión, plantel, equipos, incluido grúa para izaje de columnas y colocación de artefactos, pérdidas de energía durante la ejecución de la obra; verificación de la resistividad de la descarga a tierra; verificación de calidad de los materiales; verificación de espesores de columna; verificación de espesores de recubrimientos y pinturas y todo otro elemento necesarios para la ejecución de los trabajos de la presente obra.

Todos los equipos, instrumentos, herramientas, deberán estar en perfectas condiciones de uso para la obra a realizar y deberán contar con reposición inmediata en caso de algún desperfecto, para la continuación de las tareas. No se reconocerá pago alguno por demora en la realización de los trabajos por la falta de algún equipo, instrumento y / o herramienta, en condiciones de ser utilizados.

La Inspección llevará una planilla detallada por cada elemento de la obra que la Contratista coloque.- A tal efecto organizará la identificación de las bases, columnas, artefacto , luminarias, componentes del circuito, cableado , etc., donde se describirán las características técnicas de cada elemento.- Las planillas que se elaboren finalmente quedarán como documentación de obra exigible

al momento de la Recepción Provisoria.- De observarse fallencias en su confección la DPV podrá requerir todos los controles que considere procedentes, estando la Contratista obligada a cambiar, reparar y reponer todo elemento que no presente un funcionamiento .

10) ENSAYOS

A la finalización de los trabajos la Supervisión de Obra procederá a efectuar en presencia del Contratista o su Representante Técnico los siguientes ensayos:

- Continuidad eléctrica entre Fases R-S-T.
- Aislación entre fase y fase, entre fases y neutro, entre fases neutro y PE (Mínimo 5MΩ)
- Resistencia de Puesta a Tierra.
- Caída de tensión – máximo aceptable 2.5%
- Medición de niveles de iluminancia y uniformidades, a fin de verificar los valores exigidos (en este caso la medición se efectuará luego de 100 hs de uso normal de las lámparas).
- Verificación de plomado de columnas y alineación de artefactos.

Para la ejecución de los ensayos y verificaciones el Contratista deberá prestar la colaboración necesaria para tal fin, brindando la mano de obra, instrumentos de medición, material y movilidad y todo lo que fuere necesario para las tareas descriptas, no pudiendo reclamar pago alguno por los costos que demandare la realización de los mismos.

En caso de surgir inconveniente y a fin de un mejor proveer, la Supervisión de Obra podrá solicitar y efectuar otros ensayos no indicados en este Pliego, los que mientras se trate de ensayos complementarios a los indicados, serán por cuenta y cargo del Contratista.

El Contratista comunicará en forma fehaciente con una anticipación mínima de quince (15) días hábiles la fecha de terminación de los trabajos.

A la finalización de los ensayos se labrarán las correspondientes actas, sin las cuales no se podrá solicitar la Recepción Provisoria de las Obras.

11) OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Durante el plazo de ejecución de la obra y / o durante el plazo de garantía de la misma, si se produjeran accidentes de tránsito u otros que dañasen las instalaciones, o se produjeran sustracciones por terceros, el Contratista deberá reponer el elemento dañado o sustraído, sin cargo ni reconocimiento de ampliación de plazo alguno por parte de la Repartición, aún en el caso de que los mismos hayan sido certificados y /o recepcionados por la Repartición.

12) RECEPCION DEFINITIVA

Se registrará por lo establecido en el Capítulo VI - Artículo 100 del PUCET.

13) PLANOS

a) PLANOS DE OBRA

El Contratista entregará a la Supervisión de Obra al comienzo de la misma, tres (3) juegos de copias de planos y su soporte óptico (CD), (versión Autocad actualizada) correspondientes a la totalidad de las instalaciones a ejecutar.

Los mismos incluirán planos y croquis de detalle y/o constructivos que sean necesarios para un mejor control y seguimiento de los trabajos por parte del personal afectado a la Supervisión de las Obras a ejecutar.

Todo plano o croquis suplementario que sea necesario y solicitado por la Supervisión de Obra deberá ser presentado por el Contratista en un plazo de 48 horas. El no cumplimiento facultará a la suspensión de los trabajos en el sector de que se trata y su prosecución será a exclusiva responsabilidad del Contratista.

Los planos de detalle corresponderán entre otros a los planos constructivos de tableros y dimensiones de los equipos a instalar, forma de instalación y montaje, conexionado, características generales y particulares.

En los planos se indicarán todos los circuitos de iluminación, ubicación de las tomas de alimentación, ubicación de los tableros de comando y de derivación, puesta a tierra de las instalaciones, identificación de los conductores, fases y circuitos, etc. debiéndose observar la colocación de la mayor cantidad de datos posibles.

Los planos observados por la Supervisión de Obra serán devueltos y corregidos por el Contratista para una nueva presentación, la que deberá ser efectuada previa a la RECEPCION DEFINITIVA.

Los planos una vez revisados y aprobados serán firmados por la Supervisión de Obra y el Contratista o su Representante Técnico.

b) PLANOS CONFORME A OBRA

Finalizados los trabajos y en un plazo de treinta (30) días corridos de producida la Recepción Provisoria, el Contratista deberá entregar a la Supervisión de Obra los respectivos PLANOS CONFORME A OBRA.

El original se entregará en un archivo óptico (CD), de AUTOCAD 2000 o superior, cualquiera sea su elección, más cuatro copias del proyecto realizado en Plotter (escala 1:500).

Los planos a presentar serán todos aquellos utilizados durante la marcha de los trabajos y ejecutados en escala adecuada según normas IRAM.

Los croquis conformarán un plano general según sea para cada uno de los ítems intervinientes, pudiendo incluirse los mismos en los planos generales respectivos.

Los juegos de copias se entregarán dobladas y encarpetadas. Cada juego de carpetas de tapa dura tendrá en la misma y en el lomo el logotipo de la DNV, el nombre de la obra y nombre de la Contratista.

El incumplimiento de la entrega dentro del plazo fijado prorrogará automáticamente en la misma proporción del atraso, el período de garantía de la obra.

14) RETIRO DE INSTALACIONES EXISTENTES.

La instalación de alumbrado público existente en el terreno de las obras (columnas, artefactos, líneas, etc.) deberá ser desmantelada y retirada por el Contratista, una vez habilitadas las obras nuevas, el que seguirá las instrucciones impartidas por la Supervisión. El material recuperado, será trasladado por el Contratista y depositado en el lugar que indique la Supervisión, dentro del radio de la localidad en que se desarrolla la obra, en los horarios habituales de labor, estando su costo total, por el retiro y el traslado, incluido en los demás ítem del contrato

15) LIMPIEZA DE OBRA

Finalizadas las tareas de construcción, se realizará la limpieza en todo el recorrido de la obra.

16) VIGILANCIA DE OBRA

La Contratista deberá proveer un servicio de vigilancia las 24 horas desde la firma del acta de inicio de los trabajos hasta la recepción definitiva de la obra. - El costo de la misma no recibirá pago directo siendo su costo considerado en los ítems que integran el contrato.

17) NORMAS Y RECOMENDACIONES A EMPLEAR

NORMAS IRAM

1. Norma IRAM–NM 247-5 Cables aislados con policloruro de vinilo (PVC) para tensiones nominales hasta 450/750 V, inclusive. Parte 5: Cables flexibles (cordones). (IEC 60227-5, Mod.).
2. Norma IRAM-NM 280 Conductores de cables aislados. (IEC 60228, Mod.)
3. Norma IRAM 1042-1 Protección de estructuras con esquemas de pintura. Parte 1: Introducción general, definiciones y clasificación de ambientes.
4. Norma IRAM 1042-2 Protección de estructuras con esquemas de pintura. Parte 2 – Estructuras de acero.
5. Norma IRAM 1042-5 Protección de estructuras con esquemas de pinturas. Parte 5 – Hormigón y mampostería. Preparación de las superficies.
6. Norma IRAM 1042-7 Protección de estructuras con esquemas de pinturas. Parte 7 -
7. Galvanizado y electrodepositado.
8. Norma IRAM 1042-8 Protección de estructuras con esquemas de pinturas. Parte 8 – Edificios de valor patrimonial. Lineamientos generales.
9. Norma IRAM 1042-9 Protección de estructuras con esquemas de pinturas. Parte 9 – Esquemas de pintura.
10. Norma IRAM 1504 Cemento Portland. Análisis químico.
11. Norma IRAM 1619.Cemento. Método de ensayo para la determinación del tiempo de fraguado.
12. Norma IRAM AADL J2020-1 Luminarias para vías públicas. Características de diseño. Parte 1: Luminarias de apertura por gravedad.
13. Norma IRAM AADL J2020-2. Luminarias para vías públicas. Características de diseño. Parte 2 Luminarias de apertura superior y lateral.
14. Norma IRAM – AADL J2020-4:2012: Luminarias para vías públicas. Características de diseño. Parte 4: Luminarias LED.
15. Norma IRAM – AADL J2021:2011: Alumbrado Público. Luminarias par vías de tránsito.
16. Requisitos y ensayos.
17. Norma IRAM AADL J 2022-1. Alumbrado público - Luminarias – clasificación fotométrica
18. Norma IRAM AADL J 2022-2. Alumbrado público – Vías de transito – Clasificación y niveles de iluminación.
19. Norma IRAM AADL J 2022-3. Alumbrado público - Métodos de diseño para el alumbrado
20. público.
21. Norma IRAM AADL J 2022-4. Alumbrado público – pautas para el diseño y guías de cálculo.
22. Norma IRAM-AADL J 2024 Interruptores fotoeléctricos para iluminación exterior. Definiciones, condiciones generales y requisitos.

23. Norma IRAM AADL J2025 Interruptores fotoeléctricos para iluminación exterior. Métodos de ensayo.
24. Norma IRAM AADL J 2028-1 Luminarias. Requisitos generales y métodos de ensayo.
25. Norma IRAM AADL J 2028-2 Luminarias fijas para uso general. Requisitos particulares.
26. Norma IRAM AADL J 2028-2-3 Requisitos particulares. Luminarias para alumbrado público.
27. Norma IRAM AADL J 2028-3 Luminarias empotrables. Requisitos particulares.
28. Norma IRAM AADL J 2028-5 Luminarias portátiles para uso general. Requisitos particulares.
29. Norma IRAM 2169 Interruptores automáticos.
30. Norma IRAM 2178-1 Cables aislados con dieléctricos sólidos extruidos para tensiones
31. nominales desde 1kV ($U_m=1,2kV$) hasta 33kV ($U_m=36kV$). Parte 1 - Cables de potencia, de control, de señalización y de comando para tensiones nominales de 0,6/1kV ($U_m=1,2kV$).
32. Norma IRAM 2178-2 Cables aislados con dieléctricos sólidos extruidos para tensiones
33. nominales desde 1kV ($U_m=1,2kV$) hasta 33kV ($U_m=36kV$). Parte 2 - Cables de potencia para tensiones nominales de 3,3kV (3,6kV) hasta 33kV (36kV).
34. Norma IRAM 2181 Tableros de maniobra y comando de baja tensión.
35. Norma IRAM 2186 Tableros- Calentamiento.
36. Norma IRAM 2170/1 Capacitores para uso en circuitos de lámparas tubulares fluorescentes y otras lámparas de descarga. Generalidades y requisitos de seguridad.
37. Norma IRAM 2170 /2 Capacitores para uso en circuitos de lámparas tubulares fluorescentes y otras lámparas de descarga. Requisitos de funcionamiento.
38. Norma IRAM 2195 Tableros para distribución de energía eléctrica. Ensayos dieléctricos.
39. Norma IRAM 2200 Tableros para distribución de energía eléctrica. Prescripciones generales.
40. Norma IRAM 2240 Contactores.
41. Norma IRAM 2250 Transformadores de distribución. Características y accesorios normalizados.
42. Norma IRAM 2281-3 Puesta a tierra de sistemas eléctricos. Instalaciones con tensiones nominales menores o iguales a 1kV. Parte 3 - Código de práctica.
43. Norma IRAM 2281 parte IV, Puesta a tierra de sistemas eléctricos. Instalaciones con tensiones nominales mayores de 1kV. Parte 4 - Código de práctica.
44. Norma IRAM 2309 Materiales para puesta a tierra. Jabalina cilíndrica de acero-cobre y sus accesorios.
45. Norma IRAM 2379 Sistemas (redes) de distribución y de alimentación eléctrica en corriente alterna. Clasificación de los esquemas de conexiones (puestas) a tierra de las redes de distribución y de alimentación y de las masas de las instalaciones eléctricas de baja tensión
46. Norma IRAM 2444 Grado de protección mecánica proporcionada por las envolturas de equipos eléctricos.
47. Norma IRAM 2491 – Compatibilidad electromagnética (CEM).
48. Norma IRAM 2591 Tubos de acero al carbono, sin costura, de sección circular. Para usos estructurales y aplicaciones mecánicas en general, terminados en caliente.
49. Norma IRAM 2592 Tubos de acero al carbono, con costura, para uso estructural.
50. Norma IRAM-IAS U 500 2592.
51. Norma IRAM 2619 Columnas para Alumbrado. Características Generales.
52. Norma IRAM 2620 Columnas Tubulares de Acero para Alumbrado Vial. Parte 2 – Iluminación de Túneles.
53. Norma IRAM–NM–IEC 60332-3 partes 1. Métodos de ensayo para cables eléctricos sometidos al fuego. Parte 1: Ensayo sobre un conductor o cable aislado vertical.
54. Norma IRAM–NM–IEC 60332-3 partes 10. Métodos de ensayo para cables eléctricos
55. sometidos al fuego. Parte 3-10: Ensayo de propagación vertical de la llama en haces de cables en posición vertical - Equipamiento de ensayo.

56. Norma IRAM–NM–IEC 60332-3 parte 21. Métodos de ensayo para cables eléctricos sometidos al fuego. Parte 3-21: Ensayo de propagación vertical de la llama en haces de cables en posición vertical - Categoría A F/R.
57. Norma IRAM–NM–IEC 60332-3 parte 22. Métodos de ensayo para cables eléctricos sometidos al fuego. Parte 3-22: Ensayo de propagación vertical de la llama en haces de cables en posición vertical - Categoría A.
58. Norma IRAM–NM–IEC 60332-3 parte 23. Métodos de ensayo para cables eléctricos sometidos al fuego. Parte 3-23: Ensayo de propagación vertical de la llama en haces de cables en posición vertical - Categoría B.
59. Norma IRAM–NM–IEC 60332-3 parte 24. Métodos de ensayo para cables eléctricos sometidos al fuego. Parte 3-24: Ensayo de propagación vertical de la llama en haces de cables en posición vertical - Categoría C.
60. Norma IRAM–NM–IEC 60332-3 parte 25. Métodos de ensayo para cables eléctricos sometidos al fuego. Parte 3-25: Ensayo de propagación vertical de la llama en haces de cables en posición vertical - Categoría D.
61. Norma IRAM 62922 Equipo complementario de iluminación. Balastos para lámparas de
62. descarga (excluyendo las lámparas tubulares fluorescentes). Requisitos generales y de seguridad.
63. Norma IRAM 62923 Equipo complementario de iluminación. Balastos para lámparas de descarga (excluyendo las lámparas tubulares fluorescentes). Requisitos de funcionamiento.

NORMAS IEC

1. Norma IEC N.º 157 Interruptores de baja tensión 63A.
2. Norma IEC N°158 Contactores.
3. Norma IEC N°269 Fusibles de baja tensión.
4. Norma IEC 60923 Aparatos auxiliares para lámparas. Balastos para lámparas de descarga (excepto lámparas fluorescentes tubulares).
5. Norma IEC 60929. Balastos electrónicos alimentados en corriente alterna y/o corriente continua, para lámparas fluorescentes tubulares. Requisitos de funcionamiento.
6. Norma IEC 61347-2-9 Dispositivos de control de lámpara. Parte 2-13: Requisitos particulares para dispositivos de control electrónicos alimentados con corriente continua o corriente alterna para módulos LED.
7. Norma IEC 61347-2-9 Requisitos particulares para dispositivos de control electromagnéticos para lámparas de descarga (excepto lámparas fluorescentes).
8. Norma IEC 62384 Dispositivos electrónicos de control, alimentados en corriente continua o corriente alterna para módulos LED. Requisitos de funcionamiento.

Normas ISO

1. Norma ISO 9001 "Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos"
2. Norma ISO 14001 "Sistemas de gestión medioambiental"
3. Norma ISO 39001 "Sistemas de Seguridad Vial"

Normas AEA

1. AEA 95101 – Reglamentación sobre Líneas Subterráneas Exteriores de Energía y Telecomunicaciones (Edición 2007).
2. AEA 95150 – Reglamentación para la ejecución de Instalaciones Eléctricas de Suministro y Medición en Baja Tensión (Edición 2007).
3. AEA 95201 – Reglamentación de Líneas Aéreas Exteriores de Baja Tensión (Edición 2009).
4. AEA 95301 – Reglamentación de Líneas Aéreas Exteriores de Media Tensión y Alta Tensión (Edición 2007).
5. AEA 95401 – Reglamentación sobre Centros de Transformación y Suministro en Media Tensión (Edición 2006).

6. AEA 95703 – Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas de Alumbrado Público (Edición 2009).
7. AEA 95704 – Reglamentación para la Señalización de Instalaciones Eléctricas en la vía Pública (Edición 2007).

Normas CIE

1. Recomendación de la Comisión Internacional de Alumbrado (Commission Internationale de l'Eclairage) CIE 23: Recomendaciones Internacionales para Alumbrado Vial.
2. Recomendación CIE 31 Deslumbramiento y Uniformidad en Instalaciones de Alumbrado Vial.
3. Recomendación CIE 32 Puntos Especiales en Alumbrado Público.
4. Recomendación CIE 47 Alumbrado Vial en Condiciones de Humedad.
5. Recomendación CIE 61 Alumbrado de Accesos a Túneles. Investigación sobre las bases para la determinación de la luminancia en la zona de umbral
6. Recomendación CIE 88:2004 Guía para el Alumbrado de Túneles y Pasos Bajo Nivel en Vías de Tránsito
7. Recomendación CIE 93 El Alumbrado Vial como Medida para la Prevención de Accidentes
8. Recomendación CIE 115 Recomendaciones para el Alumbrado Público para Tránsito Automotor y de Peatones (reemplaza a CIE 12.2)
9. Recomendación CIE 127: 2007: Medidas de los LED.
10. Recomendación CIE 132: 1999: Métodos de diseños para iluminación de carreteras.
11. Recomendación CIE 140 Cálculos de Alumbrado Vial (reemplaza a CIE 30.2).
12. Recomendación CIE 193: 2010: Alumbrado de Emergencia en Túneles de Carretera.
13. Recomendación CIE 194: 2011: Mediciones in situ de las propiedades fotométricas de Alumbrado de carreteras y de túneles.
14. Recomendación CIE DIS 025/E: 2015: Método de prueba para lámparas, luminarias y módulos LED.

Otras Normas y Recomendaciones

- A. Norma IEEE 80 Cálculo de sistemas de puesta a tierra para instalaciones de alta tensión
- B. Norma ANSI / IEEE Std.80 - 1986 (IEEE Guide for Safety in AC Substation Grounding) o EXIGENCIAS DE LA COMPAÑÍA PRESTATARIA DE SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA LOCAL, con relación a la provisión de energía en los puntos de toma.
- C. Norma ANSI C136.10
- D. Recomendaciones para la iluminación de carreteras y túneles (Dirección General de Carreteras de España).
- E. Iluminación (Asociación Argentina de Luminotecnia).
- F. Roundabouts an informational guide (Federal Highway Administration-N° FHWA-RD-00-067).
- G. Standard Specifications for Structural Supports for Highway Signals, Luminaries and Traffic Signals – AASHTO 1985.
- H. Roadway Lighting Design Guide - AASHTO October 2005.
- I. Norma BS 5489-2 Código de Práctica para el Diseño de Alumbrado Vial. Parte 2 – Iluminación de Túneles

El Oferente está obligado a presentar en su oferta el detalle de todos y cada uno de los elementos y materiales que utilizará en la obra, debiendo acreditar fehacientemente su marca y todos los ensayos de homologación pertinentes bajo normas IRAM.

Al momento de la ejecución de la obra la DPV se reserva el derecho de rechazar todos aquellos elementos que a su juicio considere no apropiados para la ejecución de la obra. - La Contratista

está obligada a aceptar esta condición de Contrato sin que ello le otorgue derecho a reclamo de ninguna índole.

D) MEDICION Y FORMAS DE PAGO DE LOS ITEMS DE ILUMINACION

La ejecución de la iluminación de la obra se medirá y pagarán por unidad de columna al precio unitario cotizado para el Ítem correspondiente del Cómputo Métrico de acuerdo a los planos de proyecto y estas especificaciones técnicas.

El precio unitario cotizado incluye la elaboración del proyecto ejecutivo; la ejecución, materiales y transporte correspondiente a las bases; columnas; luminarias con todos sus componentes completos; cableado subterráneo ; Tableros seccionadores; SETAS completas; Pilares de medición y toda otra tarea, material y transporte necesarios para el normal funcionamiento de la obra de iluminación.- Incluye todos los trámites correspondientes ante la Empresa Provincial de la Energía de Santa Fe y toda otra tarea y provisión de material necesaria para la correcta y completa instalación y puesta en funcionamiento del circuito de iluminación.- El pago de la energía eléctrica será por cuenta y cargo de la Contratista hasta la Recepción Definitiva de la obra, momento en el cual hará la transferencia de la titularidad a la DPV.

E) CUMPLIMIENTO DE LA RESOLUCION DPV 598/11

Rige para la obra la Resolución DPV 598/11 según la cual debe respetarse:

1. La ejecución de la/s SETA/s en la franja de 0 a 3 m del alambrado que delimita la zona de camino.
2. La ejecución del tendido longitudinal del cableado subterráneo desde la/s SETA/s hasta los tableros seccionales proyectados por EPE S. Fe ejecutarán en la franja de 0 a 3m del alambrado existente que delimita la zona de camino a una profundidad de 1.50 m del terreno natural.
3. Para cruces subterráneos debe verificarse simultáneamente que la profundidad del electroducto se encuentre con una tapada de 2.50 m de la calzada y 1.50m de tapada respecto de la cota más baja correspondiente a las cunetas que se atraviesan.
4. Previo a la ejecución de la obra la Contratista deberá contar con la autorización de la Inspección de la DPV, quien efectuará los controles correspondientes verificando el estricto cumplimiento de dicha normativa. - Caso contrario se rechazará lo ejecutado y la Contratista queda automáticamente obligada a la reconstrucción parcial o total conforme a la normativa, por lo cual renuncia expresamente a reclamos de cualquier naturaleza por estos motivos.

Las presentes especificaciones Técnicas se aplicarán a los trabajos de MENSURA DE DESLINDE DEL ANCHO DE OCUPACIÓN Y MENSURA Y SUBDIVISIÓN.

1. DESCRIPCIÓN

Los trabajos consistirán en realizar la MENSURA Y SUBDIVISIÓN de cada propiedad particular afectada por la nueva traza de la ruta de acuerdo a la Ley Provincial N° 10547/90, constituyendo el estado parcelario de la fracción afectada por la obra como también de la superficie remanente.

Con este fin, el Contratista deberá ajustarse en un todo a los procedimientos y especificaciones técnicas que requiera el Servicio de Catastro e Información Territorial (S.C.I.T.) de la Provincia de Santa Fe, para este tipo de trabajos, verificando el estado parcelario de cada propietario afectado a la obra antes de iniciar las tareas.

El contralor de los mismos, se llevará a cabo por la Dirección de Tierras y Contribuciones de la DPV.

Se considerará finalizada la mensura cuando la Contratista haya efectuado el amojonamiento de los respectivos deslindes y subdivisiones, concrete la registración correspondiente de los planos ante el SCIT y proceda a entregar a la Dirección de Tierras y Contribuciones Tres (3) copias hábiles de cada mensura y una (1) fotocopia del título de la propiedad autenticadas por el organismo competente, y un (1) Plano general de la obra con todos los números de planos aprobados consignados en cada una de las parcelas afectadas.

2. FORMA DE PAGO

La unidad de medida del presente Ítem será global. La Contratista recibirá como contribución en concepto de pago del Ítem correspondiente, la suma global cotizada conforme a lo indicado en el Contrato, cualquiera sea la superficie o avalúo que poseyera individualmente cada propiedad.

Esta suma incluirá todos los gastos inherentes a la ejecución de los trabajos, honorarios, aportes profesionales obligatorios exigidos por el Colegio de Profesionales competente de acuerdo con los aranceles vigentes a la fecha de cotización de la Oferta.

Los trabajos de mensura y amojonamiento se ejecutarán contemporáneamente con el replanteo y los planos conforme a Obra, debiendo ser efectuadas las tareas conjuntamente con la construcción de los canales proyectados dentro de las parcelas afectadas. La fecha de finalización de los trabajos de campo será documentada mediante Orden de Servicio al efecto, por personal con incumbencia profesional para este tipo de trabajos designados por la Inspección.

El treinta por ciento (30 %) del precio total cotizado para el Ítem se liquidará una vez realizado el correspondiente visado del mismo del la Dirección de Tierras y Contribuciones de la DPV de acuerdo a la resolución 063/2015 de este organismo.

A los quince (15) días de haber sido efectivizado este pago, la Contratista deberá presentar el número de expediente a través del cual se encuentra tramitando la registración del expediente de mensura ante el Servicio de Catastro e Información Territorial SCIT.

El setenta por ciento (70%) restante, se abonará con la presentación de la correspondiente copia de los planos registrados ante el SCIT, para lo cual la Contratista deberá acreditar haber finalizado la totalidad (el 100 %) de las mensuras correspondientes.

La Inspección de la Obra no cursará ningún pedido de Recepción Provisoria si la Contratista no acredita fehacientemente haber completado totalmente todos los trámites inherentes al presente Ítem, ante el SCIT.

Para el caso de incumplimiento por parte de la Contratista se aplicará una multa equivalente al dos por mil (2‰) del monto de Contrato por día corrido hasta la entrega total de la documentación requerida.

1. GENERALIDADES

La presente especificación refiere al uso de las barras de acero para el armado del H°A° necesario para realizar las construcciones de las obras de arte, donde lo indiquen los planos de proyecto y las planillas integrantes del presente pliego, previa autorización de la Inspección de Obras.

Rigen las especificaciones indicadas en la 'Sección H-III: Aceros especiales en barra colocados para H°A°' del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD, Edición 1998.

En todos los casos que las especificaciones se refieran a los reglamentos CIRSOC, debe entenderse que se refieren al REGLAMENTO CIRSOC 201/2005.

1. DESCRIPCIÓN

La presente especificación contempla la construcción de una subbase de Hormigón Pobre, justo debajo de la losa de Hormigón que sirve de carpeta de rodamiento. Será un material cementicio, homogéneo que en estado fresco tenga trabajabilidad, sin segregar ni exudar, transformándose en una estructura estable una vez endurecido que soporta cargas transmitidas por la carpeta de rodamiento.

Rige el PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA PAVIMENTOS DE HORMIGÓN y el PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA PAVIMENTOS DE HORMIGÓN con APORTE DE HORMIGÓN RECICLADO de la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD, EDICIÓN 2017, con las modificaciones y exigencias que se indican a continuación.

Rigen las exigencias para Pavimentos de Hormigón con clasificación por tránsito "T2" y del tipo "P3", salvo las que refieren a resistencia a la compresión, las que se aclaran en el punto 3.2 de esta Especificación Técnica Particular.

2. MATERIALES

2.1 Cemento

Solo se podrán utilizar cementos del tipo Portland que cumplan con los requisitos de calidad contenidos en la norma IRAM 50000 y los requisitos mecánicos establecidos para la categoría CP40. No se aceptarán cementos de alta resistencia inicial. Cuando se requieran propiedades adicionales que califican a su tipo se recurrirá según corresponda, a cementos que cumplan con la norma IRAM 50001. Se fijará como contenido de cemento la cantidad de 120-200 kg/m³.

El contratista presentará la fórmula con la suficiente antelación para su a probación a través de la Dirección de Investigaciones y Ensayos Tecnológicos (DIYET) de la DPV.

2.2 Áridos

Los áridos componentes del hormigón serán controlados en los acopios para mantener un control de calidad de los mismos y serán de la calidad exigida en las especificaciones generales y en las proporciones que permitan obtener los valores exigidos en resistencias, y condiciones de granulometría.

Se podrán utilizar agregados obtenidos de la demolición de losas existentes, siempre que cumplan con los requisitos definidos en el pliego de especificaciones técnicas generales para pavimentos de hormigón reciclado de DNV. Agua de amasado

Debe ser clara y de apariencia limpia, libre de cantidades perjudiciales de aceites, ácidos, sales, materia orgánica u otras sustancias que puedan resultar perjudiciales al relleno de resistencia controlada. Debe cumplir los requerimientos de la norma IRAM 1601.

2.3 Aditivos

Deben estar certificados por su productor y deben demostrar un adecuado comportamiento y compatibilidad con el cemento utilizado.

3. ELABORACIÓN

La contratista arbitrará todos los medios y dispondrá de los equipos necesarios para la producción, elaboración y control tanto en estado fresco como endurecido. Los controles de calidad se realizarán según lo especifica el reglamento CIRSOC 201-05 en su capítulo 4.

3.1 Temperatura

La temperatura de la mezcla en el momento de colocación será inferior a 30°C. En lo general cumplirá con lo especificado en los capítulos 5.11 y 5.12 del reglamento CIRSOC 201-05.

3.2 Resistencia a la compresión

Sera superior a 5-8 MPa a 28 días, obtenido de probetas cilíndricas de 150x300 mm ensayadas según norma IRAM 1546.

4. COLOCACIÓN

Las superficies donde se colocará Hormigón pobre estarán relacionada al relevamiento realizado por la Inspección al iniciar las tareas, debiendo cumplir con los requisitos establecidos en las 3 dimensiones, y previendo una correcta terminación para la posterior pavimentación. Para el control luego de colado, la Inspección tomara una probeta calada cada 1000 m² como mínimo, pudiendo intensificar la cantidad a su juicio exclusivo.

En cuanto a juntas transversales constructivas, deberá evitarse su coincidencia con las de las losas de la carpeta de rodamiento.

PENALIDADES

En caso de tener menor espesor del requerido se aplicarán las siguientes penalidades.

Espesor requerido	Espesor obtenido	Penalidad sobre el valor del Ítem
100%	> 95%	0%
100%	90 – 95%	20%
100%	80 – 90%	50%
100%	< 80%	Rechazo total

Si el espesor resultante fuera menor al 80% del proyectado, se procederá a su rechazo total y deberá rehacerse el tramo a exclusivo cargo del contratista.

Para el caso de las resistencias obtenidas se aplicarán los mismos conceptos de penalidad que para la calzada de hormigón, siempre referidos a la probeta calda.

5. CURADO

Se utilizará el método por película impermeable. El producto a utilizar será un compuesto químico a base de resina que cumpla con la Norma IRAM 1675 (compuestos tipo B), el que será aplicado a razón de 200 a 300 g /m².

Debido a que esta capa servirá de soporte a las losas de hormigón del pavimento, se la independizará de la calzada con la colocación entre ambas de una membrana de polietileno de 200 micrones de espesor. El mismo NO RECIBE PAGO DIRECTO, debiendo ser considerado en el presente ítem.

6. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El hormigón colocado según lo expresado en el espesor indicado en la superficie determinada, y aprobado por la Inspección de Obra se medirá por metro cuadrado, resultando de las dimensiones fijadas por el relevamiento de obra previo a la apertura de la caja para su construcción. La medición se realizará solamente cuando la capa esté aprobada en todas sus exigencias.

Los agregados pétreos, áridos, cemento y agua se consideran incluidos dentro del precio por metro cuadrado, así como cualquier otro aditivo necesario para obtener los resultados exigidos.

Se pagará por **metro cúbico (m3)** al precio unitario del correspondiente ítem del contrato, y es compensación por todos los trabajos de apertura, limpieza y acondicionamiento del recinto para la base, elaboración, transporte y colocación del hormigón, terminaciones, materiales, agua, aditivos para su elaboración, alisado, curado, mano de obra en general, equipos y herramientas, combustibles y lubricantes, gastos generales y beneficios, y cualquier otro gasto necesario para la correcta terminación de los trabajos.

1. DESCRIPCION

Este trabajo consiste en la construcción de una base constituida por la mezcla de agregados pétreos y/o RAP, suelo y cemento en las dimensiones indicadas en los planos correspondientes.

Rige las especificaciones indicadas en la "SECCIÓN C.I: DISPOSICIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN Y REPARACIÓN DE BASES NO BITUMINOSAS", "SECCIÓN C.II: BASE O SUBBASE DE AGREGADO PETREO Y SUELO y la "SECCIÓN C.IV: BASE O SUB-BASE DE SUELO-CEMENTO" del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, edición 1998, de la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD.

Esta especificación admite la incorporación de material proveniente del fresado para la construcción de la curva granulométrica.

2. MATERIALES

a) Agregado reciclado

Se permite la utilización de material proveniente del fresado de concreto asfáltico (RAP) y/o losa de hormigón, el que debe recibir idéntica clasificación y acopio que el agregado pétreo de aporte.

El proceso de trituración debe incluir una etapa de cribado y clasificación de modo de producir un acopio de materiales en tres tamaños limitados por los tamices N° 4 y 3/8" con el objeto de poder componer una mezcla adecuada según el entorno que se indica más abajo.

En caso de la utilización de material obtenido de la trituración de losas de hormigón este no puede superar el 30%.

b) Agregado pétreo de aporte

Material pétreo de origen natural, proveniente de rocas o material sano y no susceptible a meteorización alteración físico-química.

a. Agregado Grueso

Parte del agregado que queda retenido en el tamiz 4,75 mm según Norma IRAM 1501.

Debe cumplir con las siguientes exigencias:

- Índice de lajas (IRAM 1687-1) < 30%
- Coeficiente de desgaste "Los Ángeles" (IRAM 1532) < 30% (<25% en caso de basaltos)
- Fracción que pasa tamiz 425 µm no plástico (IRAM 10501)
- Deberá presentar una cara de fractura el 100% de las partículas y dos o más caras de fractura al menos el 75% de las partículas (IRAM 1851).
- Deberá estar formado por partículas duras, sanas y desprovistas de materiales perjudiciales

b. Agregado Fino

Parte del agregado que queda pasante al tamiz 4,75 mm según Norma IRAM 1501.

Debe cumplir con las siguientes exigencias:

- La fracción gruesa de la que proviene el agregado debe cumplir las exigencias del Ensayo de desgaste de “Los Ángeles” antes mencionado.
- Equivalente de arena > 35% (IRAM 1682)
- Índice de azul de metileno < 7 gr/kg (solo si equivalente de arena 25-35%)
- Arena
- En caso de utilizar arena natural, debe tener un módulo de fineza $\geq 1,80$.

c) Suelo

Se utilizará suelo cuya adquisición, extracción, carga, transporte y descarga, serán por cuenta de la Contratista.

La calidad del suelo a usar deberá responder a las características físicas siguientes:

- Límite líquido $\leq 35\%$
- Índice plástico = 6-12%
- Hinchamiento $\leq 1\%$
- No deberá contener materia orgánica alguna.
- Contenido de sales totales < 1,2% (VN-E18-89)
- Contenido de sulfatos < 0,3% (VN-E18-89)

En el caso de ser necesaria la incorporación de estabilizantes para alcanzar las propiedades exigidas, no recibirán pago directo alguno.

d) Cemento

El cemento a utilizar deberá responder a la norma IRAM N°50000, debiéndose encuadrar dentro de los cementos tipificados como CPE, CPP o CPC, siendo el requisito mecánico de resistencia característica a la compresión simple del cemento de 30 MPa a los 28 días, o sea que deberá encuadrarse dentro de la categoría CP30 como mínimo.

La cantidad máxima de cemento a incorporar es 4%, en caso de no ser suficiente para alcanzar las exigencias de la presente especificación habrá que reformular la Fórmula de Mezcla.

Podrán utilizarse cementos CAH siempre que la Contratista demuestre con ensayos propios efectuados con los materiales a utilizar en la obra que la resistencia a la compresión simple a los 28 días sea superior A 30 MPa.

e) Agua

El agua empleada para mezclar y curar la capa granular cementada, como así también el agua para lavar, enfriar y saturar los agregados, debe cumplir las condiciones establecidas en la norma IRAM 1601.

3. MEZCLA DE MATERIALES

La Contratista de obra deberá presentar la correspondiente fórmula de mezcla en un plazo no mayor a los 45 días contados a partir de la fecha de la firma del contrato. La fórmula deberá constar de resultados de la resistencia a la compresión simple a los 7, 14, 21 y 28 días, obtenida con el dosaje propuesto con los cementos CPE, CPC o CPP. La misma deberá ser aprobada por la DIYET de la D.P.V. Santa Fe, para habilitar su uso.

La mezcla íntima y homogénea de los materiales será realizada obligatoriamente en planta de elaboración.

A) EXIGENCIAS DE LA MEZCLA PREVIO A LA INCORPORACIÓN DE CEMENTO

La mezcla de agregados antes mencionados deberá cumplir las siguientes exigencias:

- IP < 10
- Granulometría:

TAMICES IRAM	% PASA
25 mm (1")	100
19 mm (3/4")	71-100
9.5 mm (3/8")	47-81
4.8 mm (Nº 4)	31-62
2 mm (Nº 10)	18-43
420 u (Nº 40)	4-21
74 u (Nº 200)	2-7

- TMN < 25 mm

Se deberá determinar la humedad óptima de compactación mediante el Ensayo Proctor (VN-E5-93) T-180 Ensayo V (Molde grande – Pisón grande).

Se deberá determinar el Valor Soporte Relativo (VN-E6-84) sobre probetas moldeadas a partir de las determinaciones del Ensayo Proctor, luego de 4 días embebidas, obteniéndose mediante método Dinámico Simplificado nº 1:

$$\text{CBR} > 80\%$$

, valor obtenido como promedio de las dos primeras penetraciones sobre el estado que haya arrojado los menores valores (sin embeber o embebido) y sobre dos probetas de resultados concordantes.

Toda modificación de la mezcla que conlleve a obtener dicho valor soporte y/o los parámetros granulométricos descriptos en la presente especificación con agregado de material corrector será a cuenta del contratista, no teniendo reconocimiento directo de pago.

B) EXIGENCIAS DE LA MEZCLA CON EL CEMENTO AGREGADO

La fórmula de la mezcla a presentar por la contratista, deberá tener como mínimo, una Resistencia a la Compresión Simple a los 7 días, según norma VN-E33-67de:

$$22 \text{ Kg/cm}^2 \leq \text{RCS} \leq 25 \text{ Kg/cm}^2.$$

Deberá presentar, además, la enumeración, descripción y resultados de todos los ensayos realizados que permitan justificar los ítems previamente descriptos.

Tanto la fórmula de trabajo como los materiales a utilizar serán presentados en la DiyET para su evaluación y eventual aprobación, si es que los mismos se ajustan al pliego de obra.

Plazo mínimo de trabajabilidad > 180 minutos según UNE-EN 13286-45.

4. EXIGENCIAS ADICIONALES REQUERIDAS DE LA MEZCLA

Toda modificación de la mezcla que conlleve a obtener dicho valor soporte y/o los parámetros granulométricos descriptos en la presente especificación con agregado de material corrector será a cuenta del contratista, no teniendo reconocimiento directo de pago.

Deberá presentar, además, la enumeración, descripción y resultados de todos los ensayos realizados que permitan justificar los ítems previamente descriptos.

Tanto la fórmula de trabajo como los materiales a utilizar serán presentados en la DlyET para su evaluación y eventual aprobación, si es que los mismos se ajustan al pliego de obra.

5. ACOPIO DE MATERIALES

Los agregados pétreos y RAP se deben producir o suministrar en fracciones estrechas granulométricas diferenciadas (relación de tamaño no mayor a 3), que se deben acopiar y manejar por separado hasta su mezclado.

Cada fracción debe estar debidamente identificada y ser suficientemente homogénea, así también se debe poder acopiar y manejar sin que se verifique segregación.

Cada fracción del agregado se debe acopiar separada de las demás, para evitar contaminaciones, en alturas menores a 3 metros, y distanciadas entre pies de taludes no menos de 5 metros.

Debido a la importancia que tiene la humedad en el proceso, se debe controlar la humedad que adquieren los mismos en el obrador, debiendo colocarse sobre superficies firmes y bien drenadas, en lo posible protegido de las acciones climatológicas manteniéndolos cubiertos.

Los acopios deben estar limpios, exentos de terrones de arcilla, materia vegetal u otras materias extrañas que puedan afectar la durabilidad de la capa con ellos eventualmente ejecutada.

6. CONSTRUCCIÓN

Previo a la ejecución de la capa de Estabilizado Granular Cementado, la superficie de apoyo se debe encontrar regular y no presentar ningún tipo de deterioro o presencia de suelos sin compactar, debiendo ser aprobado por la Inspección de Obra.

Se deberá evitar la contaminación a partir de banquetas y/o trochas aledañas durante los trabajos.

7. COLOCACIÓN

La colocación puede ser llevada a cabo con terminadora y equipo ambulo operante tipo Pulvimixer o Recicladora para la colocación del material (No se permite reciclado in situ).

8. COMPACTACIÓN Y TERMINACIÓN

La compactación deberá iniciarse en un lapso no mayor a 3 horas de realizada la incorporación de cemento a la mezcla minimizando la ventana entre las tareas de colocación y curado. La utilización de equipos de compactación vibratoria queda reducida a la primer hora y media desde la incorporación del cemento.

La capa será compactada hasta obtener una densidad igual o superior al 100% de la verificada en el ensayo Proctor reforzado tipo III según VN-E5-93 (con 35 golpes), y la humedad no debe superar a la máxima obtenida del ensayo Proctor, debiendo ubicarse sobre la rama seca.

Una vez terminado el proceso de compactación, y obtenida una capa uniforme sin zonas débilmente adheridas (se considera inaceptable), se debe comenzar las tareas de terminación con motoniveladora.

El rodillado final de la superficie cortada debe ser ejecutado con rodillo neumático.

La superficie de la capa terminada debe presentar una textura uniforme, exenta de segregaciones y de ondulaciones y con las pendientes transversales adecuadas.

9. PROTECCIÓN Y CURADO

La Contratista deberá tomar los recaudos convenientes para evitar la rápida evaporación del agua de la mezcla, por lo cual tan pronto como se termine la compactación de la base, procederá a aplicar sobre la superficie las medidas que considere necesaria a tal fin, previa aprobación de la Inspección de Obras.

En caso de utilización de compuestos líquidos formadores de membranas de curado, deben estar integrados por una base y un disolvente volátil, que en ningún caso debe producir efectos contraproducentes sobre la capa granular cementada y cumplir los requisitos establecidos en la norma IRAM 1675. La parte no volátil (base) debe contener un pigmento blanco y un vehículo compuesto de ceras o resinas.

Dichas medidas no recibirán pago directo alguno, debiéndose considerarlas incluidas dentro del costo del presente ítem.

10. LIMITACIONES DE EJECUCIÓN

No se debe producir ni colocar la Capa Granular Cementada cuando la temperatura ambiente resulte inferior a 5°C, ni cuando existan precipitaciones tales que puedan producir deformaciones o alterar la humedad de compactación

En caso de ocurrir la caída repentina de lluvias, deberán detenerse las tareas y extender una manta (geotextil o arpillera) que permita proteger la mezcla.

11. APERTURA DE TRÁNSITO

A los fines de evitar posibles daños y deformaciones, no se permitirá la circulación de equipo pesado y semipesado sobre las secciones terminadas, hasta que la superficie haya endurecido lo suficiente. Excluyese de lo anterior, a la circulación a los equipos propios de la contratista provistos de llantas neumáticas.

Las secciones terminadas podrán ser liberadas al tránsito después de 7 (siete) días de acuerdo a lo especificado en el párrafo anterior y siempre que la capa haya endurecido convenientemente como para evitar los deterioros base por los vehículos en movimiento.

12. FORMA DE MEDICIÓN

La ejecución completamente finalizada, aprobada y de acuerdo a la cantidad autorizada por la Inspección de Obra en un todo de acuerdo a la presente especificación, se medirá en unidad de volumen, en m³ (metros cúbicos).

13. FORMA DE PAGO

Las cantidades de ejecución medidas y aprobadas en las formas especificadas, se pagarán al precio unitario de contrato para el ítem de contrato, el que será compensación total por todos los trabajos de provisión, colocación y compactación de la totalidad de los materiales intervinientes, adquisición y explotación de los yacimientos necesarios, mano de obra, equipos, combustibles, herramientas, provisión, carga, transporte, descarga de suelo y el resto de los materiales, la incorporación de estabilizantes que sean necesarios, gastos generales, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas y no pagado en otro ítem del contrato.

I. DESCRIPCION

Este trabajo consiste en la construcción de una base reciclada, constituida por RAP y la incorporación de agregados pétreos, suelo y cementos necesarios para obtener una capa en las dimensiones indicadas en los planos correspondientes. La misma se entiende dosificada y mezclada con equipo ambulo-operante y convenientemente compactada para formar parte del pavimento.

Rige las especificaciones indicadas en la "SECCIÓN C.I: DISPOSICIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN Y REPARACIÓN DE BASES NO BITUMINOSAS", "SECCIÓN C.II: BASE O SUBBASE DE AGREGADO PETREO Y SUELO y la "SECCIÓN C.IV: BASE O SUB-BASE DE SUELO-CEMENTO" del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, edición 1998, de la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD.

II. MATERIALES

a) Agregado reciclado

El principal material es el proveniente de reciclado de concreto asfáltico (RAP) y debe recibir idéntica clasificación que el agregado pétreo de aporte.

b) Agregado pétreo de aporte

Material pétreo de origen natural, proveniente de rocas o material sano y no susceptible a meteorización alteración físico-química.

a. Agregado Grueso

Parte del agregado que queda retenido en el tamiz 4,75 mm según Norma IRAM 1501.

Debe cumplir con las siguientes exigencias:

- Índice de lajas (IRAM 1687-1) < 30%
- Coeficiente de desgaste "Los Ángeles" (IRAM 1532) < 30% (<25% en caso de basaltos)
- Fracción que pasa tamiz 425 µm no plástico (IRAM 10501)
- Deberá presentar una cara de fractura el 100% de las partículas y dos o más caras de fractura al menos el 75% de las partículas (IRAM 1851).
- Deberá estar formado por partículas duras, sanas y desprovistas de materiales perjudiciales

b. Agregado Fino

Parte del agregado que queda pasante al tamiz 4,75 mm según Norma IRAM 1501.

Debe cumplir con las siguientes exigencias:

- La fracción gruesa de la que proviene el agregado debe cumplir las exigencias del Ensayo de desgaste de "Los Ángeles" antes mencionado.
- Equivalente de arena > 35% (IRAM 1682)
- Índice de azul de metileno < 7 gr/kg (solo si equivalente de arena 25-35%)
- Arena
- En caso de utilizar arena natural, debe tener un módulo de fineza $\geq 1,80$.

c) Suelo Seleccionado

Se utilizará suelo cuya adquisición, extracción, carga, transporte y descarga, serán por cuenta de la Contratista.

La calidad del suelo a usar deberá responder a las características físicas siguientes:

- Límite líquido $\leq 35\%$
- Índice plástico = 6-12%
- Hinchamiento $\leq 1\%$
- No deberá contener materia orgánica alguna.
- Contenido de sales totales $< 1,2\%$ (VN-E18-89)
- Contenido de sulfatos $< 0,3\%$ (VN-E18-89)

En el caso de ser necesaria la incorporación de estabilizantes para alcanzar las propiedades exigidas, no recibirán pago directo alguno.

d) Cemento

El cemento a utilizar deberá responder a la norma IRAM N°50000, debiéndose encuadrar dentro de los cementos tipificados como CPE, CPP o CPC, siendo el requisito mecánico de resistencia característica a la compresión simple del cemento de 30 MPa a los 28 días, o sea que deberá encuadrarse dentro de la categoría CP30 como mínimo.

Podrán utilizarse cementos CAH siempre que la Contratista demuestre con ensayos propios efectuados con los materiales a utilizar en la obra que la resistencia a la compresión simple a los 28 días sea superior al obtenido según lo estipulado en el punto 3 a).

e) Agua

El agua empleada para mezclar y curar la capa granular cementada, como así también el agua para lavar, enfriar y saturar los agregados, debe cumplir las condiciones establecidas en la norma IRAM 1601.

III. MEZCLA DE LOS MATERIALES

La Contratista de obra deberá presentar la correspondiente fórmula de mezcla en un plazo no mayor a los 45 días contados a partir de la fecha de la firma del contrato. La fórmula deberá constar de resultados de la resistencia a la compresión simple a los 7, 14, 21 y 28 días, obtenida con el dosaje propuesto con los cementos CPE, CPC ó CPP. La misma deberá ser aprobada por la DIYET de la D.P.V. Santa Fe, para habilitar su uso.

A) EXIGENCIAS DE LA MEZCLA PREVIO A LA INCOPORACIÓN DE CEMENTO

La mezcla de agregados antes mencionados deberá cumplir las siguientes exigencias:

- Granulometría:

TAMICES IRAM	% PASA
38 mm (1 ½")	100
4.8 mm (N° 4)	24-62
75 u (N° 200)	0-11

- TMN < 38 mm
- Límite líquido $\leq 25\%$
- Índice plástico < 4%
- Hinchamiento $\leq 1\%$
- No deberá contener materia orgánica alguna.

Se deberá determinar la humedad óptima de compactación mediante el Ensayo Proctor (VN-E5-93) T-180 Ensayo V (Molde grande – Pisón grande).

Se deberá determinar el Valor Soporte Relativo (VN-E6-84) sobre probetas moldeadas a partir de las determinaciones del Ensayo Proctor, luego de 4 días embebidas, obteniéndose mediante método Dinámico Simplificado nº 1:

$$\text{CBR} > 80\%$$

, valor obtenido como promedio de las dos primeras penetraciones sobre el estado que haya arrojado los menores valores (sin embeber o embebido) y sobre dos probetas de resultados concordantes.

Toda modificación de la mezcla que conlleve a obtener dicho valor soporte y/o los parámetros granulométricos descritos en la presente especificación con agregado de material corrector será a cuenta del contratista, no teniendo reconocimiento directo de pago.

Si por necesidad de dichas correcciones sea necesario acondicionar la superficie mediante fresado en frío, de acuerdo a la especificación correspondiente. Dicho trabajo no recibirá pago directo alguno, considerándose incorporada en el ítem de la base reciclada.

Una vez cementado y en un lapso no mayor a 5 min de preparada la superficie, se deberá controlar en campo que los valores de DCP sean menores a 3 mm/golpe. Este control deberá efectuarse con una distancia no mayor a 100 m.

B) EXIGENCIAS DE LA MEZCLA CON EL CEMENTO AGREGADO

La fórmula de la mezcla a presentar por la contratista, deberá tener como mínimo, una Resistencia a la Compresión Simple a los 7 días, según norma VN-E33-67de:

$$22 \text{ Kg/cm}^2 \leq \text{RCS} \leq 27 \text{ Kg/cm}^2.$$

Deberá presentar, además, la enumeración, descripción y resultados de todos los ensayos realizados que permitan justificar los ítems previamente descritos.

Tanto la fórmula de trabajo como los materiales a utilizar serán presentados en la DlyET para su evaluación y eventual aprobación, si es que los mismos se ajustan al pliego de obra.

Plazo mínimo de trabajabilidad > 180 minutos según UNE-EN 13286-45.

IV. EXIGENCIAS ADICIONALES REQUERIDAS DE LA MEZCLA

Toda modificación de la mezcla que conlleve a obtener dicho valor soporte y/o los parámetros granulométricos descriptos en la presente especificación con agregado de material corrector será a cuenta del contratista, no teniendo reconocimiento directo de pago.

Deberá presentar, además, la enumeración, descripción y resultados de todos los ensayos realizados que permitan justificar los ítems previamente descriptos.

Tanto la fórmula de trabajo como los materiales a utilizar serán presentados en la DlyET para su evaluación y eventual aprobación, si es que los mismos se ajustan al pliego de obra.

V. CONSTRUCCIÓN

En caso de que sea necesaria la adición de un agregado y/o suelo, puede ser extendido en una capa de espesor uniforme previo al mezclado, o incorporándolo al proceso de mezcla.

Del mismo modo el cemento puede ser incorporado mediante cualquiera de estos dos procedimientos. En caso de incorporarse mediante la extensión previa, deben evitarse canchas largas de una extensión mayor a 100 metros.

El equipo mezclador debe ser una potencia tal que asegure una mezcla homogénea en todo su espesor.

Se deberá evitar la contaminación a partir de banquetas y/o trochas aledañas durante los trabajos.

VI. COMPACTACIÓN Y TERMINACIÓN

La compactación deberá iniciarse minimizando la ventana entre las tareas de colocación y curado. La utilización de equipos de compactación vibratoria queda reducida a la primer hora y media desde la incorporación del cemento.

La capa será compactada hasta obtener una densidad igual o superior al 100% de la verificada en el ensayo Proctor reforzado tipo III según VN-E5-93 (con 35 golpes).

La compactación de la capa debe comenzar en los bordes y avanzar hacia el centro, con excepción en las curvas peraltadas donde la compactación debe iniciarse en el borde interno de la curva y avanzar hacia el borde alto.

Una vez terminado el proceso de compactación, y obtenida una capa uniforme sin zonas débilmente adheridas (se considera inaceptable), se debe comenzar las tareas de terminación con motoniveladora.

El rodillado final de la superficie cortada debe ser ejecutado con rodillo neumático.

La superficie de la capa terminada debe presentar una textura uniforme, exenta de segregaciones, ondulaciones y con las pendientes transversales adecuadas.

VII. PROTECCIÓN Y CURADO

La Contratista deberá tomar los recaudos convenientes para evitar la rápida evaporación del agua de la mezcla, por lo cual tan pronto como se termine la compactación de la base, procederá a aplicar sobre la superficie las medidas que considere necesaria a tal fin, previa aprobación de la Inspección de Obras.

En caso de utilización de compuestos líquidos formadores de membranas de curado, deben estar integrados por una base y un disolvente volátil, que en ningún caso debe producir efectos contraproducentes sobre la capa granular cementada y cumplir los requisitos establecidos en la norma IRAM 1675. La parte no volátil (base) debe contener un pigmento blanco y un vehículo compuesto de ceras o resinas.

Dichas medidas no recibirán pago directo alguno, debiéndose considerarlas incluidas dentro del costo del presente ítem.

VIII. LIMITACIONES DE EJECUCIÓN

No se debe producir ni colocar la Capa Granular Cementada cuando la temperatura ambiente resulte inferior a 5°C, ni cuando existan precipitaciones tales que puedan producir deformaciones o alterar la humedad de compactación

En caso de ocurrir la caída repentina de lluvias, deberán detenerse las tareas y extender una manta (geotextil o arpillera) que permita proteger la mezcla.

IX. APERTURA DE TRÁNSITO

A los fines de evitar posibles daños y deformaciones, no se permitirá la circulación de equipo pesado y semi-pesado sobre las secciones terminadas, hasta que la superficie haya endurecido lo suficiente. Excluyese de lo anterior, a la circulación a los equipos propios de la contratista provistos de llantas neumáticas.

Las secciones terminadas podrán ser liberadas al tránsito después de 7 (siete) días de acuerdo a lo especificado en el párrafo anterior y siempre que la capa haya endurecido convenientemente como para evitar los deterioros base por los vehículos en movimiento.

X. FORMA DE MEDICIÓN

La ejecución completamente finalizada, aprobada y de acuerdo a la cantidad autorizada por la Inspección de Obra en un todo de acuerdo a la presente especificación, se medirá en unidad de volumen, en m³ (metros cúbicos).

XI. FORMA DE PAGO

Las cantidades de ejecución medidas y aprobadas en las formas especificadas, se pagarán al precio unitario de contrato para el ítem de contrato, el que será compensación total por todos los trabajos de provisión, colocación y compactación de la totalidad de los materiales intervinientes, adquisición y explotación de los yacimientos necesarios, mano de obra, equipos, combustibles, herramientas, provisión, carga, transporte, descarga de suelo y el resto de los materiales, la incorporación de estabilizantes que sean necesarios, gastos generales, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas y no pagado en otro ítem del contrato.

1. **DESCRIPCIÓN**

La presente especificación refiere a la ejecución de mezcla asfáltica para la carpeta y base de Concreto Asfáltico en Caliente del tipo Denso modificada con polímeros.

Rige el PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA CONCRETOS ASFÁLTICOS EN CALIENTE Y SEMICALIENTE DEL TIPO DENSO de la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD, EDICION 2017, al que se le debe adicionar las siguientes modificaciones y exigencias que se indican a continuación.

Según el mismo se designa CAC DR19 AM3 (Concreto Asfáltico en Caliente del tipo Denso para Rodamiento de Tamaño Máximo Nominal de 19 mm con cemento asfáltico tipo AM3) y CAC DB19 AM3 (Concreto Asfáltico en Caliente del tipo Denso para Rodamiento de Tamaño Máximo Nominal de 19 mm con cemento asfáltico tipo AM3).

Rigen las exigencias para la clasificación por tránsito "T1".

Para la recepción provisoria deben realizarse los siguientes estudios:

- Capacidad estructural
- Macro textura
- Rugosidad

Para la recepción definitiva, y a fines meramente informativo se debe determinar mediante los procedimientos indicados:

- Capacidad estructural
- Rugosidad

2. **VACIOS DE AIRE EN LA MEZCLA**

Se debe determinar y controlar cada lote de acuerdo a lo exigido por ítem 11.2.1 del PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA CONCRETOS ASFÁLTICOS EN CALIENTE Y SEMICALIENTE DEL TIPO DENSO de la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD 2017. Estos testigos servirán también para determinar el espesor medio de cada lote, el que debe ser igual o mayor al espesor mínimo determinado para la obra.

3. **GEOMETRÍA DE LA OBRA**

Se debe determinar cada 100 metros el ancho de la capa asfáltica colocada, el cual no debe ser inferior al ancho teórico indicado en los planos de proyecto, ni superar en un 10% el ancho previsto. En tanto que la pendiente transversal no debe ser inferior al 0,2% ni superior al 0,4%. En caso de que no se alcancen estos valores deberá realizarse la corrección pertinente.

4. **CAPACIDAD ESTRUCTURAL**

Luego de ejecutada la carpeta y antes de la Recepción Provisoria de la obra, se deberá llevar a cabo la medición de deflexiones mediante Deflectómetro de Carga por Impacto (FWD – Falling Weight Deflectometer) en la totalidad del tramo. La misma deberá realizarse sobre la huella externa de cada carril y con un distanciamiento de 100 metros a tresbolillo.

Las mediciones deberán ser llevadas a cabo de acuerdo a los lineamientos dados por la norma ASTM 4694/5-87.

Los resultados obtenidos deberán ser entregados en formato digital por duplicado previo a la Recepción Provisoria. Además de las deflexiones se deberá indicar las coordenadas del punto evaluado, temperatura ambiente, temperatura del pavimento, frecuencia de ensayo, carga de impacto, y cualquier otro comentario que pueda ser necesario para el análisis de los resultados.

El responsable de la ejecución de los trabajos deberá previamente ser aprobado por la Repartición. Los trabajos a llevar a cabo deberán ser realizados en presencia de la Inspección de Obra y Personal Técnico de la Dirección General de Programación.

Los gastos que demanden los presentes trabajos no recibirán pago directo alguno y su costo se considerará incluido en el precio del presente ítem.

Esta evaluación debe reiterarse previo a la Recepción definitiva, con fines meramente informativos. El procedimiento a llevar a cabo deberá respetar lo indicado para la Recepción provisoria.

5. MACROTEXTURA

Luego de ejecutada la carpeta y antes de la Recepción Provisoria de la obra, se deberá llevar a cabo la verificación de la macro textura resultante. Para esto la superficie debe presentar un aspecto homogéneo y uniforme, libre de segregaciones de agregados y de exudaciones.

Aquellos sectores donde se presenten algunos de estos defectos deben ser corregidos por cuenta del Contratista.

El responsable de la ejecución de los trabajos deberá previamente ser aprobado por la Repartición. Este deberá indicar el procedimiento de medición a utilizar, el cual debe estar de acuerdo al método vigente de la Dirección Nacional de Vialidad. Los trabajos a llevar a cabo deberán ser realizados en presencia de la Inspección de Obra y Personal Técnico de la Dirección de Programación.

Se le debe asignar a cada Hectómetro el valor medio de macro textura expresado como circulo de arena, el cual se obtiene a través de la correspondencia entre este valor y el valor de MPD obtenido del equipo. El método para realizar esta correlación debe ser aprobado por la Dirección de Programación.

Se deben considerar tramos de mil metros (1000 m) de longitud. Cada uno de los tramos deben cumplir con:

- 50% del tramo > 0,50 mm según norma IRAM 1850
- 80% del tramo > 0,45 mm según norma IRAM 1850
- 100% del tramo > 0,40 mm según norma IRAM 1850

6. RUGOSIDAD

Luego de ejecutada la carpeta y antes de procederse a la Recepción Provisoria de las Obras, se deberá efectuar la determinación de la regularidad longitudinal del pavimento mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (I.R.I.).

Esta determinación se debe realizar en el período comprendido entre la finalización de la carpeta de rodamiento en estudio y antes de que la misma alcance seis (6) meses de servicio (habilitada al tránsito).

El equipo utilizado debe ser tal que sus resultados de Rugosidad alcancen el estándar de Clase I establecido en la Norma ASTM E 950, "Standard Test Method for Measuring the Longitudinal Profile of Traveled Surfaces with an Accelerometer Established Inertial Profiling Reference". El mismo deberá contar con la aprobación de la Inspección. A tal efecto la Contratista deberá presentar su propuesta con suficiente antelación y coordinar la medición con personal técnico de la Dirección General de Programación a quien se le entregará una copia de los datos crudos recolectados en el momento.

Se realizará la medición de la rugosidad en toda la longitud del tramo a controlar, con una sola pasada de equipo a la velocidad de operación especificada para el mismo en el manual de operación correspondiente. Estos resultados serán comparados con los valores de rugosidad admisibles. Si los valores medidos son menores o iguales a lo indicado, se considerará suficiente la medición realizada con una sola pasada del equipo.

Para la determinación del I.R.I. se deben considerar tramos de mil metros (1000 m) de longitud, calculando un solo valor del I.R.I. para cada hectómetro (hm) del perfil en estudio (consideradas en sentido de circulación a partir de inicio o fin de obra según corresponda).

Cada uno de los tramos por carril de mil metros tendrá los límites indicados en la siguiente tabla de Límites Admisibles de rugosidad expresados en IRI (m/km):

- En obras nuevas, obras en autopista, repavimentaciones que incluyan reciclado de bases, y repavimentación con inclusión de espesores de mezclas asfálticas (base y/o carpeta) igual o superior a 8 cm la exigencia será:

50% del tramo	< 1,50 m/km
80% del tramo	< 1,80 m/km
100% del tramo	< 2,00 m/km

- En repavimentaciones en las que no se incluyan reciclado de bases, o en aquellas que se trabajen con espesores totales de mezclas asfálticas (base y carpeta) inferior a 8 cm la exigencia será:

50% del tramo	< 1,80 m/km
80% del tramo	< 2,20 m/km
100% del tramo	< 2,50 m/km

Si los valores de la regularidad superficial del tramo en estudio, en tramos de longitudes superiores a dos (2) kilómetros (consideradas en sentido de circulación a partir de inicio o fin de obra según corresponda), cumplimentan lo indicado en los párrafos previos, incluso sean inferiores a lo que se mencionan a continuación, se acepta el tramo y se aplica un bono adicional del cinco por ciento (5%) sobre la superficie de la carpeta de rodamiento del tramo en estudio.

50% del tramo	< 1,00 m/km
80% del tramo	< 1,30 m/km

100% del tramo < 1,50 m/km

En aquellos casos en que el valor medido supere lo indicado como admisible, se realizarán dos mediciones adicionales de la totalidad del tramo con el mismo equipo (para completar tres) y se calculará el promedio de las mismas en cada intervalo. Estos resultados promedios serán comparados con los valores de rugosidad admisibles.

En caso de que no se alcancen los valores admisibles antes mencionados, pero se alcancen los indicados a continuación (valores tolerables) se penalizará a la contratista con un descuento del diez por ciento (10%) sobre la superficie de la capa de rodamiento en evaluación.

- En obras nuevas, obras en autopista, repavimentaciones que incluyan reciclado de bases, y repavimentación con inclusión de espesores de mezclas asfálticas (base y/o carpeta) igual o superior a 8 cm la tolerancia será hasta:

50% del tramo < 1,70 m/km

80% del tramo < 2,00 m/km

100% del tramo < 2,20 m/km

- En repavimentaciones en las que no se incluyan reciclado de bases, o en aquellas que se trabajen con espesores totales de mezclas asfálticas (base y carpeta) inferior a 8 cm la exigencia será:

50% del tramo < 2,00 m/km

80% del tramo < 2,40 m/km

100% del tramo < 2,80 m/km

En caso de que el tramo no cumpla con la calidad exigida, ni con la tolerancia antes mencionada, deberá ser demolido mediante fresado y repuesto; o previa autorización y siempre que sea factible por cuestiones de calidad de la mezcla asfáltica, sobrecargas y galibo, se podrá colocar una nueva capa de calidad acorde a lo exigido en la especificación técnica particular para la carpeta de concreto asfáltico colocada. La ejecución de esta capa correctora estará a cargo de la contratista, y deberá cumplir con todos los requisitos planteados en la presente Especificación Técnica.

Esta evaluación debe reiterarse previo a la Recepción definitiva, con fines meramente informativos. El procedimiento a llevar a cabo deberá respetar lo indicado para la Recepción provisoria.

Inspección parcial

Se recomienda que cada cuarto de avance (25%, 50% y 75%) del ítem especificado como carpeta de rodamiento la contratista arbitre los medios necesarios para la determinación de la rugosidad superficial presente, debiendo informar a la Inspección los valores obtenidos. El único objetivo de esta medición es evaluar el proceso constructivo y efectuar las mejoras que fueran necesarias

para alcanzar los requisitos establecidos en la presente ETP, en caso que fuera necesario. En caso de no alcanzarse las exigencias mínimas, no habilita a la Inspección a penalizar a la Contratista en esa instancia.

El cumplimiento de cada una de las mediciones no exime a la contratista de la comprobación final de rugosidad al concluir las tareas de pavimentación, en la cual se deben obtener resultados satisfactorios de acuerdo a lo antes detallado.

1. DESCRIPCIÓN

La presente especificación refiere a la construcción y diseño gráfico del cartel de OBRAS VIALES.

La Contratista queda obligada desde el inicio de la obra, hasta su recepción definitiva a proveer, colocar y mantener en un lugar visible al frente de la obra (y/o en aquel/los que indique la Inspección), los carteles de obra cuyas dimensiones y características serán conforme a lo especificado por la Subsecretaría de Comunicaciones del Ministerio de Obras Públicas en los términos del Manual y/o documento de identidad institucional, donde se establecen las especificaciones que normalizan el diseño y características morfológicas de los carteles de obra relacionados con la tipografía, colores, isologo, tamaños, proporciones e identificación de región entre otros elementos gráfico compositivos y el modelos genérico adjunto al presente Pliego.

2. CANTIDAD DE CARTELES

CUATRO (4) CARTELES OFICIALES DE OBRA: Los carteles mínimos solicitados serán cuatro (4) carteles oficiales de obra de dimensiones y características exigidas por la Subsecretaría de Comunicaciones del Ministerio de Obras Públicas. Estas serán piezas publicitarias principales, es decir las de mayores medidas.

Las medidas serán 8.00m x 4.00m y sus ubicaciones de frente a la visibilidad publicas serán acordadas con la Subsecretaria de Comunicaciones del Ministerio de Obras Públicas.

UN (1) PAQUETE DE CARTELES: que son complementarios a la pieza publicitario principal de la obra y consiste en distintos carteles que se adaptan al lugar donde se desarrolla la obra y sus máquinas.

CARTELERÍA DE PIE Y MOVIBLE: Carteles distribuidos en distintos sectores de la obra que exhiben el logo de la Provincia de Santa Fe y una frase determinada por el Ministerio de Obras Públicas. Se colocarán como mínimo diez (10) carteles por obra.

CARTELERÍA EN MÁQUINAS: Vinilox con el logo de la Provincia de Santa Fe que se adhieran a la maquinaria de la obra. Se colocará como mínimo dos (2) carteles por máquina en los laterales de las mismas.

CARTELERÍA SOBRE REJAS Y VALLAS: Carteles con el logo de la Provincia de Santa Fe que se plasman sobre rejas o vallas de la obra. Se colocarán como mínimo en (1) cartel por valla y uno (1) cada dos rejas.

De acuerdo a los descripto las medidas y cantidad de los carteles quedarán establecidas por el manual y/o documento de identidad institucional que será entregado por la Subsecretaria de Comunicaciones del Ministerio de Obras Publicas a la/s empresa/s contratista/s de la obra/s.

3. DISEÑO Y MATERIAL

El diseño de los carteles en todos los casos y sin excepción será provistas por la Subsecretaría de Comunicaciones del Ministerio de Obras Públicas (MOP). La unidad de enlace entre esa Subsecretaría del MOP y la/s empresa/s ejecutora/s de la/s obra/s estará a cargo del Subsecretario de Comunicación Fernando Alonso (contacto: 3462-565053) y la Jefa de Imagen y Prensa, Danisa Simez. El correo electrónico que se utilizará para estos asuntos de cartelería será prensamopsf@gmail.com.

4. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La ejecución, materiales y transporte **no recibirán pago directo** alguno y se contemplarán en el costo del ítem “Movilización de Obra”.

Los gastos que se originen por ese concepto son por cuenta de la Contratista y se consideran incluidos en los “Gastos Generales de Obra”. Si los carteles son dañados durante la obra deberán ser repuestos por la Contratista.

La Inspección de la obra informarán la colocación de la cartelería y periódicamente el estado de la misma en general.



1. DESCRIPCIÓN:

El presente trabajo se refiere a la demolición y retiro de pavimento existente en una determinada sección, según se indica en planos los respectivos.

2. MÉTODO CONSTRUCTIVO:

El método constructivo será propuesto por el Contratista, pero deberán tomarse todos los recaudos necesarios para evitar el deterioro de pavimentos de zonas donde debe mantenerse el existente, mientras se encuentre en servicio la actual traza de la ruta que correspondiera.

Una vez levantado el pavimento perfectamente, se procederá a retirar todos los materiales de dicho sector y se depositarán donde lo indique la Inspección.

El espesor de las capas a retirar será de acuerdo a las necesidades del proyecto, según las nuevas obras a ejecutar en su lugar y de acuerdo a lo solicitado por la Inspección de obras.

3. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:

Se medirán en metros cuadrados de pavimento retirado. Se pagará al precio unitario de contrato para el ítem "Demolición de pavimento existente" y comprenderá toda la mano de obra, equipos, combustibles, lubricantes, etc., gastos generales y utilidades correspondientes a los trabajos señalados, incluido el transporte de los materiales a retirar y todas otras labores auxiliares necesarias para la correcta ejecución de los mismos de acuerdo a esta especificación y a los planos correspondientes.

1. DESCRIPCIÓN

La presente especificación refiere a los trabajos necesarios para realizar el desbosque, destronque y limpieza del terreno en la zona de implantación del terraplén proyectado, según las planillas y los planos de proyectos correspondientes

Rige la especificación indicada en la “SECCIÓN B.I.: DESBOSQUE, DESTRONQUE Y LIMPIEZA DEL TERRENO” del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, edición 1998, de la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD, con las siguientes modificaciones y exigencias que se indican a continuación.

2. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La ejecución completamente finalizada, aprobada y de acuerdo a la cantidad autorizada por la Inspección de Obra en un todo de acuerdo a la presente especificación, se medirá por unidad superficie, en **Hectáreas (Ha)** realizadas.

Las cantidades de ejecución medidas en la forma especificada, se pagarán al precio unitario de contrato para el ítem correspondiente, el cual será compensación total por todos los gastos de mano de obra, equipamiento necesario para las tareas, del transporte para la deposición final de los residuos producto de las tareas, herramientas, gastos generales, impuestos, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas y su mantenimiento hasta la recepción definitiva de la obra y no pagado en otro ítem del contrato.

Los costos de reparación de daños en las instalaciones existentes que puedan ser atribuidas a los trabajos realizados; **no recibirán pago directo alguno**, considerándolos incluidos en costo de los ítems que integran el contrato, ni tampoco dará lugar a reclamo alguno por modificación de los plazos estipulados para la obra.

1. DESCRIPCIÓN

La presente especificación refiere a la ejecución de la Caja para la construcción del paquete estructural, en los sectores y dimensiones indicadas en la planimetría.

Rigen las especificaciones de las Secciones “B-II: EXCAVACIONES” y “B-VII: PREPARACIÓN DE LA SUBRASANTE” del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, edición 1998, de la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD, con las modificaciones y agregados que se indican a continuación.

2. PROCEDIMIENTO

En la apertura o excavación de dicha caja deberá realizarse una compactación hasta obtener el 100% de la densidad de ensayo 1 según VN-E5-93.

Sobre la superficie resultante, y en un espesor no menor a 30 cm, se deberá ejecutar el saneamiento de la subrasante según la ETP correspondiente.

Los materiales excedentes de esta podrán reutilizarse en la construcción de terraplenes si a exclusivo juicio de la Inspección de Obra se consideran aptos a tal fin, y cumplan con las exigencias de la Especificación Técnica correspondiente. De no ser así se depositarán donde indique la Inspección en un radio menor a los 5 Km.

3. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El trabajo realizado según lo descripto se medirá por metros cúbicos, resultando del producto de un ancho máximo para cada sección por la longitud de la misma y por la profundidad promedio necesaria, medida esta última cada 50 metros.

El trabajo así medido se pagará por **metro cúbico (m³)** aprobado al precio unitario del correspondiente ítem del contrato, y será compensación por todos los gastos de ejecución, mano de obra, equipos, herramientas, combustibles, lubricantes, cargas, transporte, descarga, compactación, gastos generales y beneficios, y cualquier otro gasto necesario para la correcta terminación de los trabajos.

1. GENERALIDADES

La presente especificación refiere a los trabajos necesarios para realizar las excavaciones para la fundación de los cabezales de estribos, donde indiquen los planos de proyecto y las planillas integrantes del presente pliego, previa autorización de la Inspección de Obras.

Rige las especificaciones indicadas en la 'Sección H-1: Excavación para fundaciones de obras de arte' del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD, Edición 1998.

1. DESCRIPCIÓN

En todos los trabajos previstos en el Proyecto de la Obra que impliquen manipuleo y la utilización de suelos en su lugar de origen o transportados, que se presenten con exceso de humedad, el Contratista deberá proceder al retiro de los mismos. Posteriormente a su secado en lugares a determinar por la Inspección de Obras, podrán ser reutilizados en los Ítems correspondientes.

Este exceso de humedad que puede manifestarse en obras básicas existentes, cunetas laterales, yacimiento y/o canales; como así también los que se detectaran durante la marcha de los trabajos: excavación de caja, ejecución de terraplenes, canales, escarificado y recompactación de la base de asiento, o de cualquier otro ítem donde se utilice suelo como material componente del mismo; no dará motivos de reclamos por parte del contratista por una posible modificación de los precios unitarios estipulados en el contrato y/o de los plazos de obra, ni tampoco dará lugar a la creación de nuevos ítems de obra.

En caso de presentarse durante el transcurso de la obra, el problema de exceso de humedad en los suelos, el Contratista deberá implementar todas las medidas necesarias conducentes a garantizar la continuidad de los trabajos tanto en tiempo como en forma, para lograr la calidad especificada.

En tal sentido, deberá modificar las técnicas constructivas en uso adaptándolas a la nueva situación, ya sea reforzando el equipo existente en obra y/o sustituyéndolo por otro más adecuado a las nuevas condiciones, estén o no incluidos en los Análisis de Precios estipulados en el contrato.

Las canchas de secado, si fueran necesarias, deberán ser ubicadas en lugares donde no se afecte el desarrollo de la obra, con exclusivo cargo al Contratista.

En todos los casos, los distintos procedimientos que se propongan para solucionar el inconveniente, deberán ser aprobados previamente por la Inspección de la Obra.

2. FORMA DE PAGO

Las operaciones de secado de los suelos con exceso de humedad, desbarre y reposición de los suelos a sus cotas originales, como así también toda otra operación necesaria para el normal desarrollo de los trabajos previstos; **no recibirán pago directo alguno**, considerándolos incluidos en los distintos ítems que integran el contrato.

1. GENERALIDADES

La presente especificación refiere a los trabajos necesarios para realizar el fresado del pavimento bituminoso existente, mediante el empleo de equipo fresador en frío según indican el computo métrico y planos de proyecto integrantes del presente pliego, previa autorización de la Inspección de Obras.

Rigen las especificaciones indicadas en la *SECCIÓN 'D.XII': "FRESADO DEL PAVIMENTO BITUMINOSO EXISTENTE"* del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales – Edición 1998 - de la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD.

2. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

El fresado en la capa de concreto asfáltico deberá ejecutarse por la acción de equipos ambulo-operantes a temperatura ambiente, es decir, sin su calentamiento.

La acción del fresado no deberá implicar el impacto de martillos, uso de solventes, la aplicación de altas temperaturas o ablandadores.

Cuando se observen deformaciones, arrancamientos o defectos pronunciados producidos por la acción del fresado, la Contratista deberá reparar las mismas mediante las tareas y materiales que a juicio de la Inspección de Obras sean necesarios para restablecer la uniformidad de la superficie resultante. La aplicación de dichas tareas y materiales serán a exclusivo costo de la Contratista.

El ancho de fresado será igual al ancho total de la calzada existente.

El material extraído deberá ser transportado y acopiado en los lugares indicados por la Inspección de Obra. Posteriormente será incorporado en la ejecución capas de estabilizado, para lo cual se controlará que el tamaño máximo nominal del material granular resultante no supere 25mm.

A fin de evitar la acumulación de agua sobre la calzada fresada el contratista deberá realizar sangrías o drenes en las banquetas, mientras la superficie de la calzada quede por debajo del nivel de la banquina.

Cuando la capa de concreto asfáltico esté ubicada próxima a cordones o guardarruedas de puentes y no pueda ser extraída con el equipo de fresado, la misma deberá ser removida utilizando otros métodos, debiendo resultar una superficie adecuada.

En caso de que fuera necesario

3. SEGURIDAD PARA ESTRUCTURAS Y USUARIOS

En los casos en los que al final de una jornada de labor no se haya completado el fresado de la sección de la capa de concreto asfáltico en todo su

ancho, quedando en el sentido longitudinal bordes verticales de altura superior a los 3cm, los mismos deberán ser suavizados hasta que no signifiquen peligro para el tránsito. En forma similar se suavizarán los bordes transversales que queden al final de la jornada.

Cualquiera fuera el método utilizado por la Contratista para ejecutar este trabajo, el mismo no deberá producir daños y/o perturbaciones a objetos, estructuras y plantas que se encuentren próximos a la zona de operación de los equipos.

Tampoco deberá afectar las estructuras del pavimento yacentes que queden en servicio ni a las obras de arte aledañas.

Deberán señalizarse las áreas en operación y las secciones que quedan afectadas por la realización parcial o total de este trabajo. La transitabilidad de dichas áreas deberá mantenerse en por lo menos una mano y en sentido alternado.

La Inspección de Obra queda facultada para exigir la modificación y/o incremento de las señales y/o medidas de seguridad adoptadas.

4. PENALIDADES

Si la Contratista cometiera faltas o infracciones a esta especificación técnica particular se hará pasible a la imposición de multas que podrán variar según la importancia de la infracción a exclusivo juicio de la Repartición.

5. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Las cantidades de ejecución medidas en la forma especificada se medirán y pagarán por unidad de superficie metros cuadrados (m²) al precio unitario de contrato para el ítem correspondiente, el cual será compensación total por el fresado en la capa de concreto asfáltico hasta la profundidad indicada en planos y/o cómputos, por el soplado y barrido de la superficie, por la carga, transporte, descarga y acopio del material resultante hasta los sitios establecidos en la documentación o indicados por la Inspección de Obra, por la reparación de los defectos producidos por el fresado incluido los materiales, por la señalización y ordenamiento del tránsito, gastos generales, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas y no pagado en otro ítem del contrato.

1. GENERALIDADES

La presente especificación refiere al uso de los hormigones necesarios para realizar las construcciones de las obras de arte, donde lo indiquen los planos de proyecto y las planillas integrantes del presente pliego, previa autorización de la Inspección de Obras.

Rigen las especificaciones indicadas en la 'Sección H-II: Hormigones de Cemento Portland para Obras de Arte' del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD, Edición 1998.

En todos los casos que las especificaciones se refieran a los reglamentos CIRSOC, debe entenderse que se refieren al REGLAMENTO CIRSOC 201/2005.

I. Descripción.

La Contratista procederá a la limpieza de las juntas de puentes existentes y la adecuación local para la colocación de nuevas juntas elásticas tipo THORMACK

Deberán ajustarse perfectamente al gálibo de la losa de tablero, asegurando la estanqueidad de la junta en todo su desarrollo.

Deberá sellarse en su totalidad la junta entre tramos contiguos del puente, incluso entre barandas y veredas de hormigón.

Se colocarán juntas de Dilatación a Tapón viscoelástico en los puentes existentes a los efectos de subsanar su deterioro de acuerdo a lo previsto en el proyecto, con las dimensiones y formas establecidas en los detalles del croquis que integra la documentación.

II. Materiales.

Los materiales que constituyen la junta de dilatación a tapón viscoelástico deberán cumplir con las siguientes especificaciones.

- Material Asfáltico Polimerizado e Inerte (Sellador Asfáltico SA30 – Recuperación Elástica por torsión: mínimo 70), teniendo un ancho mínimo de 50cm.
- Fleje de Acero inoxidable de 6.4 mm (1/4") de espesor en todo el largo de la junta y un ancho mínimo de 20cm, anclado con un perno de fijación y posicionamiento cada 15cm, también de acero, colocado sobre un respaldo formado de Espuma de Goma Polietilénica de 7.0 cm de ancho y 5.0 cm de altura.

El relleno de la junta estará formado por una mezcla con la siguiente dosificación:

- Agregado pétreo 6-19 (65%)
- Sellador asfáltico (35%)

Deberán ajustarse perfectamente al gálibo de la carpeta de rodamiento, cordones y veredas, asegurando la estanqueidad de la junta en todo su desarrollo.

Deberá sellarse en su totalidad entre tramos contiguos del puente, incluso entre barandas y veredas de hormigón.

III. Construcción de la Junta.-Descripción de los trabajos.

1. Señalamiento de la zona de Obra
2. Apertura de la trinchera que alojará la junta.
3. Calentado de los materiales a colocar.
4. Limpieza y retiro de material.
5. Sellado de la abertura de expansión.
6. Colocación del perfil de acero.
7. Relleno con piedra preparada.
8. Relleno con material asfáltico polimerizado inerte.
9. Nivelación del relleno.
10. Aplicación capa final en caliente de filler (arena fina limpia).
11. Tiempo de espera para rehabilitación del tránsito.

12. Retiro de materiales, señales, etc. y limpieza de obra.

Método constructivo

1. Señalamiento de la zona de Obra: Según normas de la DPV a fin de mantener asegurada la transitabilidad, de modo de evitar accidentes y preservar la seguridad de las personas y equipos que se utilicen para realización de los trabajos. Debe mantener la señalización hasta que el trabajo sea terminado y el tránsito sea liberado definitivamente.
2. En primer lugar será necesario extraer los perfiles metálicos y el material asfáltico existente. Una vez retirados, debe removerse un espesor de carpeta de rodamiento de entre 5 y 8 cm, en un ancho de como máximo 25 cm a ambos lados de la junta, medidos desde el eje de la misma, para generar la trinchera que alojara la junta (ancho total mínimo 30 cm).
3. Deberán calentarse el hormigón de base, el agregado pétreo como así también la placa metálica, a una temperatura de 195°C, para igualar la temperatura de los mismos a la del material asfáltico a aplicar, la misma podrá ser controlada con un termómetro láser. La trinchera que alojará la junta debe estar completamente limpia y seca, utilizando para tal fin lanza de aire comprimido caliente.
4. Se sellará con el material asfáltico con polímeros, a temperatura controlada, el fondo y los laterales de la trinchera; se mantendrá caliente el sector.
5. La abertura de expansión será cubierta con una placa de acero, de acuerdo con el ancho y la condición de la abertura.
- 7 y 8. La trinchera será llenada con una mezcla de agregado y ligante; todos los vacíos deben quedar rellenos con asfalto modificado. Toda la tarea se hará con temperatura controlada de manera de mantener la trabajabilidad de la mezcla para su acomodamiento, compactación y nivelación;
9. La última capa se nivelará para evitar desniveles entre ambas aproximaciones.
10. Inmediatamente después, se aplicará una capa delgada de filler en caliente para dar compacidad a la capa final.

IV. Equipos.

Lanza de aire comprimido

Equipo Caldera a gas para calentar el asfalto polimerizado.

Lanzallamas (para el calentado de materiales y zona de aplicación)

Sierra circular para hormigón

Martillo Neumático o Demoledor Eléctrico con puntas Paris y plana.

V. Medición.

Se medirá por metro lineal (m) de junta colocada, aprobada por la supervisión.

VI. Forma de Pago.

Los metros de junta colocada medidos se pagarán al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente.

El precio unitario comprende el costo de: la señalización precaucional, desvío de tránsito, demolición y retiro de materiales demolidos, representante técnico, la provisión,

transporte, preparación y colocación de todos los materiales, reparación y reconstitución del perfil geométrico de proyecto de los bordes de las juntas, limpieza, mano de obra, equipos, herramientas y toda otra operación necesaria para dejar terminado este trabajo de acuerdo a lo especificado, a los planos de proyecto y a las órdenes que al respecto imparta la Inspección.

1. DESCRIPCIÓN

La presente especificación refiere a la ejecución de calzadas de hormigón.

Rige el PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA PAVIMENTOS DE HORMIGÓN de la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD, EDICIÓN 2017, con las modificaciones y exigencias que se indican a continuación.

Rigen las exigencias para Pavimentos de Hormigón con clasificación por tránsito "T1" y del tipo "P3".

No rige el siguiente párrafo del punto 12.2.4.1 ni la Tabla nº 43 que lo prosigue.

"Si los valores de la regularidad superficial del tramo en estudio, en tramos de longitudes superiores a dos kilómetros (2 km), cumplimentan lo establecido en el *Punto 11.2.4.1. Índice de Regularidad Internacional (I.R.I.)*, y simultáneamente verifican los requisitos de la *Tabla N°43*, se acepta el mencionado tramo y se aplica un bono adicional del cinco por ciento (5 %) sobre la superficie de la calzada de rodamiento del tramo en estudio."

Tabla N°43 – REQUISITOS DE IRI PARA OBRA CON BONO ADICIONAL	
Porcentaje de hectómetros [%]	Requisitos
50	IRI < 1,0 m/km
80	IRI < 1,3 m/km
100	IRI < 1,5 m/km

La Inspección, a su juicio, podrá exigir la mejora del equipo de pavimentación y/o su reemplazo parcial o total si no logran alcanzarse las exigencias.

2. EXIGENCIAS ADICIONALES

1- Agregado grueso

Será proveniente de la trituración de rocas ígneas sanas, graníticas o basálticas.

2- Granulometría de la mezcla de áridos

La curva granulométrica deberá estar comprendida dentro de los siguientes límites:

TAMICES – (Aberturas en milímetros y en pulgadas)

mm	“ (pulg)	% que pasa
38	1 ½	100
25	1	70 – 85
19	¾	60 – 75
9.5	3/8	45 – 55
4.8	Nº 4	30 – 40
2	Nº 10	15 – 25
420 □	Nº 40	10 – 20
75 □	Nº 200	0 - 2

La curva deberá ser continua, sin inflexiones, y levemente cóncava.

3- Sellado de juntas

Para el sellado de las juntas se utilizará relleno de caucho de siliconas de bajo módulo. El material deberá cumplir con la norma ASTM D 5893 - 96, con excepción del punto 6.9.1 Elongación de rotura, que para este caso deberá ser mayor de 1.200%.

4- Curado

El Contratista deberá utilizar el método de película impermeable para curado del hormigón.

5- Barras
a. Pasadores

En las juntas transversales se utilizarán barras redondas lisa, de acero tipo I (AL-220), ubicadas a mitad del espesor de la losa, mitad a cada lado de la junta transversal, paralelo a la superficie del pavimento y al eje de la calzada.

- Largo: 45 cm
- Diámetro: 25 mm
- Separación: 30 cm de centro a centro, y 15 cm de centro a borde.

Colocar en canastos para evitar su deformación.

b. De unión

Se emplean barras de acero conformadas superficialmente, colocadas perpendicularmente a la dirección longitudinal, en la mitad del espesor de la losa.

El acero a utilizar será del tipo III (240 MPa) de 10 mm de diámetro y 60 cm de largo. Se colocarán separadas 65 cm entre si y como mínimo a 40 cm de las juntas transversales.

3. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El hormigón colocado según lo expresado en el espesor indicado en la superficie determinada, y aprobado por la Inspección de Obra se medirá por **metro cuadrado (m²)**, resultando de las dimensiones fijadas por el relevamiento de obra previo a la apertura de la caja para su construcción. La medición se realizará solamente cuando la capa esté aprobada en todas sus exigencias.

Los agregados pétreos, áridos, cemento y agua se consideran incluidos dentro del precio por metro cuadrado, así como cualquier otro aditivo necesario para obtener los resultados exigidos.

Se pagará por **metro cuadrado (m²)** al precio unitario del correspondiente ítem del contrato, y es compensación por todos los trabajos de apertura, limpieza y acondicionamiento del recinto para la base, elaboración, transporte y colocación del hormigón, terminaciones, materiales, agua, aditivos para su elaboración, alisado, curado, mano de obra en general, equipos y herramientas, combustibles y lubricantes, gastos generales y beneficios, y cualquier otro gasto necesario para la correcta terminación de los trabajos.

1. DESCRIPCIÓN

La presente especificación refiere al recalce de banquetas y taludes con suelos orgánicos del primer horizonte.

Rige las especificaciones indicadas en la SECCIÓN 'B-X': "RECUBRIMIENTO DE TALUDES Y BANQUINAS" del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales – Edición 1998 - de la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD.

2. MATERIALES

2.1 Suelo

Suelo orgánico de primer horizonte, será prioritario el suelo proveniente de la limpieza del terreno, pudiendo reutilizarse el suelo proveniente de la excavación de caja. De ser necesario se utilizará el suelo proveniente de destape de yacimiento o de yacimientos creados a tal efecto.

La calidad del suelo a usar deberá responder a las características físicas siguientes:

- Límite líquido: ≤ 40 (norma IRAM 10501)
- Índice plástico: $7 \leq IP \leq 18$ (norma IRAM 10502)
- Salinidad (sales totales) $\leq 650\text{mg}/100\text{g}$ (norma VN-E18-89)
- Materia orgánica $\geq 1,5\%$ (normas del departamento salinidad de los Estados Unidos, California, Método 24 Walkey-Black)
- Sodio de intercambio: $\leq 15\%$ de capacidad de intercambio catiónico (T) – (normas del departamento salinidad de los Estados Unidos, California, Métodos 18 y 19)

Se exige una muestra ensayada cada 1200 m³ de banqueta terminada.

Si se llegaran a cambiar las zonas de prestamos, en todas se deberán realizar los controles exigidos en estos ítems.

2.2 Césped

Previamente al inicio de las tareas, la Contratista deberá presentar para su aprobación la semilla propuesta para los trabajos; deberá anexar un

informe que acredite su buen poder germinativo, pureza y la capacidad de arraigo en los suelos utilizados para la siembra y la zona de obra.

En caso de usar tepes, provendrán de zonas cubiertas por césped bajo, denso y continuo. Serán de espesor uniforme y de formas y dimensiones adecuadas para facilitar su colocación. Con el objeto de no encarecer su extracción, no se exigirá darles formas regulares, por cuya razón se los puede extraer mediante el uso de arados.

3. EQUIPOS

Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo previsto, y ser detallados al presentar la propuesta.

Los equipos a emplear deberán ser presentados para su evaluación y eventual aprobación por parte de la Inspección de Obra, la que podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aptos o aceptables para llevar a cabo los trabajos especificados.

4. PROCEDIMIENTO

Se distribuirá el suelo especificado en un espesor con cota superior igual a la del borde externo del pavimento (nueva carpeta) y compactada mediante un rolo liviano. La cota final debe ser coincidente al extremo del pavimento.

La pendiente transversal será de 4% tomando como primer punto la cota del borde externo del pavimento.

Para sembrado se utilizarán técnicas de sembrado común.

Si el recubrimiento se efectúa con tepes, se los colocará formando una superficie cerrada, comprimiéndolos contra el talud para asegurar su adherencia, bajo el efecto de un simple apisonado, con su correspondiente riego.

5. CONTROL

Los recubrimientos con suelo del primer horizonte, se aprobarán cuando cumplan con los espesores mínimos especificados. La correcta

ejecución del ítem se aprobará cuando la uniformidad de cobertura vegetal observada muestre ausencia de zonas sin recubrimiento.

6. MEDICIÓN

La ejecución completamente finalizada, aprobada y de acuerdo a la cantidad autorizada y controlada por la Inspección de Obra en un todo de acuerdo a la presente especificación, se medirá en unidad de superficie (metros cuadrados — m²—).

7. FORMA DE PAGO

Las cantidades de ejecución medidas en la forma especificada en el apartado “Medición”, se pagarán al precio unitario de contrato para el ítem correspondiente, el cual será compensación total por los trabajos de preparación de la superficie a recubrir, provisión, carga, transporte, descarga, preparación y colocación del suelo del recubrimiento y césped o tepes colocar; la provisión, carga y transporte del agua para los riegos necesarios, gastos generales, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas y no pagado en otro ítem del contrato.

I. GENERALIDADES

La presente especificación refiere a las tareas de reposición de barandas metálicas existentes, ya sea por inexistencia o avanzado deterioro.

El objeto principal consiste en reconstruir las partes faltantes de barandas o aquellas que se encuentran con avanzado deterioro sobre la vereda del puente sobre el Ferrocarril General Bartolomé Mitre, en cercanías a la localidad de Serodino. Actualmente se encuentra conformada por perfil de acero laminado en caliente tipo UPN y un caño galvanizado, debiendo considerarse todo elemento accesorio que sea necesario para su correcta colocación, de modo de readecuar la estructura actual de la baranda.

Rigen las especificaciones Rige las especificaciones indicadas en la 'Sección F-1' del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD

Las barandas a intervenir serán determinadas por la Inspección de la Obra.

II. MEDICIO Y PAGO

Los trabajos se medirán y pagaran por metro lineal de baranda incluyendo los materiales y transportes, y toda otra tarea necesaria para la correcta y completa terminación del trabajo.



1. DESCRIPCIÓN

La presente especificación refiere al relleno de isletas con suelo común o vegetal de extracción lateral y/o yacimiento.

2. MATERIALES

El suelo a utilizar se obtendrá de la excavación del primer horizonte realizada en la obra y/o cualquier otro yacimiento previa aprobación de la Inspección de Obra.

3. EQUIPOS

Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo previsto, y ser detallados al presentar la propuesta.

Los equipos y herramientas a emplear deberán ser presentados para su evaluación y eventual aprobación por parte de la Inspección de Obra, la que podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aptos o aceptables para llevar a cabo los trabajos especificados.

4. PROCEDIMIENTO

Consiste en el agregado de suelo de extracción lateral y/o yacimiento sobre las isletas ubicadas en la zona de camino.

Para el caso que no exista diseño de drenaje de la superficie de la isleta, la pendiente transversal será del 4% tomando como primer punto la cota del borde externo de la misma.

La capa será compactada hasta obtener una densidad igual o superior al 100% de la verificada en el ensayo Proctor Estándar tipo I según VN-E5-93.

Se extremarán las precauciones para asegurar un desagüe fácil y efectivo de las isletas, y correcto en todos sus puntos. Dicho desagüe deberá lograrse conservando el perfil de las isletas y no por excavación de zanjas transversales a través de las mismas.

5. MEDICIÓN

La ejecución completamente finalizada, aprobada y de acuerdo a la cantidad autorizada por la Inspección de Obra en un todo de acuerdo a la presente especificación, se medirá en unidad de superficie (metros cuadrados) de isleta.

6. FORMA DE PAGO

Las cantidades de ejecución medidas en la forma especificada en el apartado "Medición - Rubro ejecución", se pagarán al precio unitario de contrato para el ítem correspondiente, el cual será compensación total por la adaptación de la pendiente, todo el trabajo, la provisión y transporte de suelo, sea ésta lateral o de yacimiento, equipo, herramientas, traslado de todo material y equipo, gastos generales, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas y no pagado en otro ítem del contrato.

Las cantidades de ejecución medidas en la forma especificada en el apartado "Medición - Rubro ejecución", se pagarán al precio unitario de contrato para el ítem correspondiente, el cual será compensación total por la adaptación de la pendiente, todo el trabajo, la provisión y transporte de suelo, sea ésta lateral o de yacimiento, equipo, herramientas, traslado de todo material y equipo, gastos generales, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas y no pagado en otro ítem del contrato.

1.GENERALIDADES

La presente especificación refiere a la ejecución de los riegos de curado con emulsión asfáltica CRR-1, para las bases y subbases estabilizadas con ligante hidráulico; en la forma y dimensiones indicadas en los cálculos métricos.

Rige el PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA RIEGOS DE CURADO CON EMULSIONES ASFÁLTICAS DE LA DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD EDICIÓN 2017.

I. GENERALIDADES

La presente especificación refiere a la ejecución de los riegos de liga con emulsión asfáltica CRR-1m, para la adherencia de cada capa de concreto asfáltico modificado en caliente con la capa inmediatamente inferior, de la forma y dimensiones indicadas.

Rige el PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA RIEGOS DE LIGA CON EMULSIONES ASFALTICAS DE LA DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD EDICION 2017.

1. GENERALIDADES

La presente especificación refiere a la ejecución del saneamiento de la subrasante en 0,30m de espesor en áreas de excavación de caja donde no se alcancen las exigencias establecidas en la especificación técnica correspondiente y todo otro lugar que indique la Inspección de la Obra. Dicho saneamiento, consistirá en la estabilización y compactación de la superficie de apoyo de la estructura de pavimento según se especifica a continuación.

Rigen las especificaciones indicadas en la “SECCIÓN B.II: EXCAVACIONES”, la “SECCIÓN B.IV: RECUBRIMIENTO CON SUELO SELECCIONADO”, “SECCIÓN B.V: COMPACTACIÓN ESPECIAL”, del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, edición 1998, de la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD, con las siguientes modificaciones y exigencias que se indican a continuación.

2. MATERIALES

La calidad del suelo existente deberá responder a las características físicas siguientes:

- Límite líquido $\leq 35\%$.
- Índice plástico $\leq 15\%$.
- Contenido de sales totales $\leq 1,5\%$ en peso de suelo seco (s/norma de ensayo VN-E-18-67).
- Contenido de sulfatos $\leq 0,5\%$ en peso de suelo seco (s/norma de ensayo VN-E-18-67).
- Granulometría: 100% pasante tamiz $\frac{3}{8}$ ".
- Densidad máxima: determinada s/ensayo descrito en norma VN-E-5-93 y su complementaria, para el tipo de suelo correspondiente.

No deberá presentar residuos, restos vegetales o animales, desechos industriales o domésticos, ni materiales en proceso de descomposición

En el caso de ser necesaria la incorporación de estabilizantes para alcanzar las propiedades exigidas, no recibirán pago directo alguno.

El suelo colocado será compactado hasta obtener un 98% de la densidad obtenida por el ensayo Proctor T-99.

Se utilizará suelo seleccionado cuya adquisición, extracción, carga, transporte y descarga, en los lugares indicados por la Inspección de Obra, serán por cuenta de la Contratista.

3. EQUIPOS

Todos los elementos deben ser provistos en tipo y número suficiente para completar los trabajos en el plazo previsto, y ser detallados al presentar la propuesta.

Los equipos a emplear deberán ser los adecuados para realizar la tarea contratada y presentados para su evaluación y eventual aprobación por parte de la Inspección de Obra, la que podrá exigir el cambio o retiro de los

elementos que no resulten aptos o aceptables para llevar a cabo los trabajos especificados.

4. PROCEDIMIENTO

Una vez descubierta la superficie, el terreno será escarificado y recompactado. En caso de que fuera necesario se incorporará cal para alcanzar las propiedades exigidas.

Se admite la utilización de equipo ambulo operante para la ejecución de esta tarea.

La capa será compactada hasta obtener una densidad uigual o superior al 98% de la verificada en el ensayo de compactación según VN E19-66 y la compactación se realizará en capas de no más de veinticinco centímetros de espesor hasta lograr la densidad especificada.

5. DESVÍO DE TRÁNSITO

En su propuesta metodológica la Contratista deberá prever los desvíos de transito que fueran necesarios para cumplimentar con los requisitos de ejecución. Los costos de mantenimiento, señalización, personal afectado, etc. no recibirán pago directo, debiendo la Contratista considerar su costo dentro del presente ítem.

6. MEDICIÓN

Los trabajos contratados, completamente finalizados, aprobados y conforme a la cantidad autorizada por la Inspección de Obra en un todo de acuerdo a la presente especificación, se medirán en unidad de volumen (m^3 — metros cubico), construida y terminada con un espesor definido de 0,30 m (treinta centímetros).

7. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La ejecución de la tarea contratada, completamente terminada y aprobada por la Inspección de obras se medirá y pagará por unidad de volumen metros cuadrados (m^2) al precio unitario cotizado incluyendo ejecución, materiales y transportes.

I. DESCRIPCION

Este trabajo consiste en la construcción de una subbase, constituida por suelo y cemento en las dimensiones indicadas en los planos correspondientes.

Rige las especificaciones indicadas en la "SECCIÓN C.I: DISPOSICIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN Y REPARACIÓN DE BASES NO BITUMINOSAS", "SECCIÓN C.II: BASE O SUBBASE DE AGREGADO PETREO Y SUELO y la "SECCIÓN C.IV: BASE O SUB-BASE DE SUELO-CEMENTO" del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, edición 1998, de la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD.

II. MATERIALES

a) Suelo

La calidad del suelo a usar deberá responder a las características físicas siguientes:

- Índice plástico $\leq 12\%$
- Hinchamiento $\leq 1\%$
- No deberá contener materia orgánica alguna.
- Contenido de sales totales $< 1,2\%$ (VN-E18-89)
- Contenido de sulfatos $< 0,3\%$ (VN-E18-89)
- Pasa tamiz IRAM 25,4 mm = 100 %
- Pasa tamiz IRAM 4,75 mm $\geq 60\%$

En el caso de ser necesaria la incorporación de estabilizantes para alcanzar las propiedades exigidas, no recibirán pago directo alguno.

b) Cemento

El cemento a utilizar deberá responder a la norma IRAM N°50000, debiéndose encuadrar dentro de los cementos tipificados como CPE, CPP o CPC, siendo el requisito mecánico de resistencia característica a la compresión simple del cemento de 30 MPa a los 28 días, o sea que deberá encuadrarse dentro de la categoría CP30 como mínimo.

Podrán utilizarse cementos CAH siempre que la Contratista demuestre con ensayos propios efectuados con los materiales a utilizar en la obra que la resistencia a la compresión simple a los 28 días sea superior A 30 MPa.

c) Agua

El agua empleada para mezclar y curar la capa cementada, debe cumplir las condiciones establecidas en la norma IRAM 1601.

III. MEZCLA DE LOS MATERIALES

La Contratista de obra deberá presentar la correspondiente fórmula de mezcla en un plazo no mayor a los 45 días contados a partir de la fecha de la firma del contrato. La fórmula deberá constar de resultados de la resistencia a la compresión simple a los 7, 14, 21 y 28 días, obtenida con el dosaje propuesto con

los cementos CPE, CPC o CPP. La misma deberá ser aprobada por la DIYET de la D.P.V. Santa Fe, para habilitar su uso.

La fórmula de la mezcla a presentar por la contratista, deberá tener como mínimo, una Resistencia a la Compresión Simple a los 7 días, según norma VN-E33-67de:

$$12 \text{ kg/cm}^2 \leq \text{RCS} \leq 18 \text{ Kg/cm}^2.$$

Deberá presentar, además, la enumeración, descripción y resultados de todos los ensayos realizados que permitan justificar los ítems previamente descriptos.

Tanto la fórmula de trabajo como los materiales a utilizar serán presentados en la DIYET para su evaluación y eventual aprobación, si es que los mismos se ajustan al pliego de obra.

Plazo mínimo de trabajabilidad > 180 minutos según UNE-EN 13286-45.

IV. EXIGENCIAS ADICIONALES REQUERIDAS DE LA MEZCLA

Toda modificación de la mezcla que conlleve a obtener la resistencia descripta en la presente especificación con agregado de material corrector será a cuenta del contratista, no teniendo reconocimiento directo de pago.

Deberá presentar, además, la enumeración, descripción y resultados de todos los ensayos realizados que permitan justificar los ítems previamente descriptos.

Tanto la fórmula de trabajo como los materiales a utilizar serán presentados en la DIYET para su evaluación y eventual aprobación, si es que los mismos se ajustan al pliego de obra.

V. CONSTRUCCIÓN

Inicialmente debe ser conformada la cancha mediante extensión de suelo en dimensiones apropiadas que permite ventanas de trabajo alcanzables. El cemento puede ser incorporado mediante equipo ambulo operante o extensión previa debiendo evitarse canchas largas de una extensión mayor a 100 metros.

El equipo mezclador debe ser de una potencia tal que asegure una mezcla homogénea en todo su espesor.

Se deberá evitar la contaminación a partir de banquetas y/o trochas aledañas durante los trabajos.

VI. COMPACTACIÓN Y TERMINACIÓN

La compactación deberá iniciarse minimizando la ventana entre las tareas de colocación y curado. La utilización de equipos de compactación vibratoria queda reducida a la primer hora y media desde la incorporación del cemento.

La capa será compactada hasta obtener una densidad igual o superior al 100% de la verificada en el ensayo Proctor reforzado tipo III según VN-E5-93 (con 35 golpes).

La compactación de la capa debe comenzar en los bordes y avanzar hacia el centro, con excepción en las curvas peraltadas donde la compactación debe iniciarse en el borde interno de la curva y avanzar hacia el borde alto.

Una vez terminado el proceso de compactación, y obtenida una capa uniforme sin zonas débilmente adheridas (se considera inaceptable), se debe comenzar las tareas de terminación con motoniveladora.

El rodillado final de la superficie cortada debe ser ejecutado con rodillo neumático.

La superficie de la capa terminada debe presentar una textura uniforme, exenta de segregaciones, ondulaciones y con las pendientes transversales adecuadas.

VII. PROTECCIÓN Y CURADO

La Contratista deberá tomar los recaudos convenientes para evitar la rápida evaporación del agua de la mezcla, por lo cual tan pronto como se termine la compactación de la base, procederá a aplicar sobre la superficie las medidas que considere necesaria a tal fin, previa aprobación de la Inspección de Obras.

En caso de utilización de compuestos líquidos formadores de membranas de curado, deben estar integrados por una base y un disolvente volátil, que en ningún caso debe producir efectos contraproducentes sobre la capa granular cementada y cumplir los requisitos establecidos en la norma IRAM 1675. La parte no volátil (base) debe contener un pigmento blanco y un vehículo compuesto de ceras o resinas.

Dichas medidas no recibirán pago directo alguno, debiéndose considerarlas incluidas dentro del costo del presente ítem.

VIII. LIMITACIONES DE EJECUCIÓN

No se deben iniciar las tareas de incorporación de cemento y humedecimiento cuando la temperatura ambiente resulte inferior a 5°C, ni cuando existan precipitaciones tales que puedan producir deformaciones o alterar la humedad de compactación

En caso de ocurrir la caída repentina de lluvias, deberán detenerse las tareas y extender una manta (geotextil o arpillera) que permita proteger la mezcla.

IX. APERTURA DE TRÁNSITO

A los fines de evitar posibles daños y deformaciones, no se permitirá la circulación de equipo pesado y semipesado sobre las secciones terminadas, hasta que la superficie haya endurecido lo suficiente. Excluyese de lo anterior, a la circulación a los equipos propios de la contratista provistos de llantas neumáticas.

Las secciones terminadas podrán ser liberadas al tránsito después de 7 (siete) días de acuerdo a lo especificado en el párrafo anterior y siempre que la capa haya endurecido convenientemente como para evitar los deterioros base por los vehículos en movimiento.

X. FORMA DE MEDICIÓN

La ejecución completamente finalizada, aprobada y de acuerdo a la cantidad autorizada por la Inspección de Obra en un todo de acuerdo a la presente especificación, se medirá en unidad de volumen, en m³ (metros cúbicos).

XI. FORMA DE PAGO

Las cantidades de ejecución medidas y aprobadas en las formas especificadas, se pagarán al precio unitario de contrato para el ítem de contrato, el que será compensación total por todos los trabajos de provisión, colocación y compactación de la totalidad de los materiales intervinientes, adquisición y explotación de los yacimientos necesarios, mano de obra, equipos, combustibles, herramientas, provisión, carga, transporte, descarga de suelo y el resto de los materiales, la incorporación de estabilizantes que sean necesarios, gastos generales, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas y no pagado en otro ítem del contrato.

Es compensación también por toda tarea de traslado y distribución, como también de los materiales necesarios para el relleno de los cajones excavados a cada lado del pavimento.

1. DESCRIPCIÓN

La presente especificación refiere al mejoramiento de la subrasante mediante la incorporación de cal.

Rigen las especificaciones indicadas en la SECCIÓN C.VII “SUELO TRATADO CON CAL” del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales - Edición 1998 - de la DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD con las modificaciones agregados y exigencias que se indican a continuación:

2. ESCARIFICADO Y RECOMPACTACIÓN:

Descripción:

Este trabajo consiste en la construcción de una subrasante de suelo mejorada con cal en las dimensiones indicadas en los planos correspondientes. La misma se entiende dosificada y mezclada con equipo ambulo-operante y convenientemente compactada.

Suelo:

El suelo escarificado será pulverizado hasta un grado aceptable según criterio de la Inspección y después de humedecido se lo compactará hasta alcanzar una densidad no inferior a la especificada. Se considerará como subrasante la parte de zona de camino que servirá de asiento a la estructura de pavimento.

Método Constructivo:

Previamente a la adición de cal, el material será pulverizado hasta que el grado de pulverización sea aceptable a juicio de la Inspección; se procederá a humedecer el material hasta alcanzar la humedad óptima y luego de uniformarse se hará un perfilado previo para proceder a la compactación.

El peso específico aparente seco a lograr en la compactación será el mismo que el exigido para “**TERRAPLENES**” para cada tipo de suelo y para las profundidades correspondientes. A juicio de la Inspección, y siempre que la profundidad de esta capa respecto a la rasante supere los dos metros, esta exigencia podrá ser disminuida e, inclusive, podrá suprimirse este trabajo. En las zonas donde la exigencia de densificación no se cumpliera, el Contratista deberá rehacer el tramo cuestionado, repitiendo íntegramente, si fuere necesario, todo el proceso constructivo por su exclusiva cuenta. Será también por cuenta del Contratista, todos los materiales, incluyendo el agua que fuere necesario agregar para la correcta terminación de los trabajos.

En caso de que el suelo tenga una humedad que sea mayor en un 5% a la Humedad Óptima de Compactación, el contratista deberá actuar según lo indicado en la Especificación Técnica Particular “Exceso de Humedad en los suelos”.

Preparación de la subrasante:

Descripción:

Este ítem consistirá en la preparación de la subrasante de un camino a efectos de darle las características necesarias, de cota, perfil transversal, densificación y lisura, compatibles con las funciones receptoras de pavimento correspondientes a esta capa.

Método constructivo:

La subbase será conformada y perfilada de acuerdo con los perfiles incluidos en los planos de Proyecto. Este trabajo deberá hacerse eliminando las irregularidades, tanto en sentido transversal como longitudinal con el fin de asegurar que las capas a construir sobre la superficie preparada, una vez perfiladas en su sección final, tengan un espesor uniforme.

En los sitios donde la subrasante haya perdido densificación por escarificado, lluvia, tránsito indebido, falta de conservación adecuada, etc., deberá recomprimirse la misma hasta lograr una densificación satisfactoria agregando el agua que fuese necesaria.

Condiciones para la Recepción:

Para el perfil transversal y lisura rige lo establecido en C.1.1.7.2. y C.1.1.7.3. del P.E.T.G. de la D.N.V.

Previo a la compactación se verificará que el suelo posea las características en cuanto a constantes físicas y granulometría exigidas en C.VII 4.2 del P.E.T.G. de la D.N.V.

El control de la compactación se efectuará según lo indicado en el apartado B.5.3. del capítulo B del P.E.T.G. de la D.N.V. y deberá verificarse en los 0.20m superiores de la capa densidades que cumplan con lo exigido en C.VII 4.3 del P.E.T.G. de la D.N.V.

Cuando la subrasante se encuentre en secciones de desmonte o a cota de terreno natural, se extenderá hasta 0.30m de espesor en el ancho de la capa que apoyará sobre la subrasante, debiendo en este caso compactarse la superficie resultante como base de asiento a una densidad mínima igual a la exigible para terraplenes.

3. SUELO MEJORADO CON CAL:

Suelo:

La calidad del suelo a usar deberá responder a las características físicas siguientes:

- 100% Pasa tamiz IRAM 25,4 mm
- $60 \leq$ Pasa tamiz IRAM 4,75 mm
- Índice plástico 15-35%.
- Hinchamiento $\leq 2,5\%$
- Sulfatos solubles (SO_3) $< 0,7\%$
- No deberá contener materia orgánica alguna.

En caso de que se necesite incorporar algún aditivo para lograr dichas exigencias, cualquiera sea el lugar de extracción del suelo, este no recibirá pago directo alguno y será a exclusiva cuenta y cargo del Contratista.

Cal:

Será cal aérea hidratada, en cuyo caso deberá cumplir con la norma IRAM 1626 "Cal aérea hidratada, en polvo, para construcción", o bien cal hidráulica hidratada, en cuyo caso cumplirá con la norma IRAM 1508. Los dos tipos deberán asegurar un 85% de cal útil vial utilizando el procedimiento de ensayo descrito en la sección K.IV "Procedimiento para la determinación de la cal útil vial" del Pliego de especificaciones técnicas generales de la Dirección Nacional de Vialidad.

Agua

El agua empleada para mezclar y curar la capa cementada, debe cumplir las condiciones establecidas en la norma IRAM 1601.

4. MEZCLA DE LOS MATERIALES

La Contratista de obra deberá presentar la correspondiente fórmula de mezcla en un plazo no mayor a los 30 días contados a partir de la fecha de la firma del contrato. La fórmula deberá constar de resultados de resistencia a compresión simple a los 7, 14, 21 y 28 días, como también humedad y densidad proctor. La misma deberá ser aprobada por la DIYET de la D.P.V. Santa Fe, para habilitar su uso.

La mezcla de materiales deberá resultar con las siguientes características:

- Índice plástico $< 10\%$

- Hinchamiento $\leq 1\%$

La capa será compactada hasta obtener una densidad igual o superior a la máxima obtenida en un Ensayo Tipo III según Norma VN-E5-94, debiendo verificar un Valor Soporte estático a densidad prefijada mayor o igual a 7 a una densidad igual o menor a la antes indicada.

- CBR ≥ 12

5. CONSTRUCCIÓN

El equipamiento deberá ser propuesto por la Contratista y tanto el equipo, herramientas como demás implementos usados en la construcción, deberán ser aprobados previamente por la Inspección, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los que, a su juicio, no sean aceptables o convenientes. Todos los implementos deberán proveerse en número suficiente para poder completar el trabajo dentro del plazo contractual, debiendo conservarse en buen estado en todo el tiempo que se emplee en la construcción. Si durante el desarrollo del trabajo se observan deficiencias o mal funcionamiento en los equipos utilizados, la Inspección podrá ordenar la sustitución o retiro de los mismos.

El método constructivo para ejecutar la subrasante mejorada con cal, deberá ser propuesto por la Contratista y satisfacer lo especificado en C.VII 3 del P.E.T.G. de la D.N.V.

Primero se debe asegurar la disgregación del suelo, para luego distribuir la cal de acuerdo a lo determinado de acuerdo a las exigencias, el agua y finalmente ejecutar la mezcla por medio de algún equipo ambulooperante en una cantidad de pasadas que asegure la homogeneidad.

Pasadas 24-48 hs deberá romperse los terrones formados, mezclado nuevamente y compactado hasta la densidad necesaria.

6. COMPACTACIÓN

El suelo será distribuido de acuerdo al apartado anterior y la capa será compactada hasta obtener una densidad igual o superior al 100% de la verificada en el ensayo Proctor reforzado tipo III según VN-E5-93 (con 35 golpes).

7. FORMA DE MEDICIÓN

La ejecución completamente finalizada, aprobada y de acuerdo a la cantidad autorizada por la Inspección de Obra en un todo de acuerdo a la presente especificación, se medirá en unidad de volumen, en m³ (metros cúbicos).

Para las condiciones de recepción rige lo establecido en C.VII 4 del P.E.T.G. de la D.N.V.

La capa tratada con cal deberá ser conservada de acuerdo a lo establecido en C.VII 5 del P.E.T.G. de la D.N.V.

8. FORMA DE PAGO

Las cantidades de ejecución medidas y aprobadas en las formas especificadas, se pagarán al precio unitario de contrato para el ítem de contrato correspondiente, el que será compensación total por todos los trabajos de provisión, colocación y compactación de la totalidad de los materiales intervinientes, adquisición y explotación de los yacimientos necesarios, mano de obra, equipos, combustibles, herramientas, provisión, carga, transporte, descarga de suelo y el resto de los materiales, la incorporación de estabilizantes que sean necesarios, gastos generales, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas y no pagado en otro ítem del contrato.

1. DESCRIPCIÓN

La presente especificación técnica particular establece los criterios y procedimientos para la ejecución de terraplenes en zonas anegadas o con presencia de suelos saturados, con el objetivo de garantizar la estabilidad del terraplén, el control de asentamientos y la durabilidad de la estructura vial.

2. FORMACIÓN DE CABALLETES LATERALES

Para permitir el tratamiento y consolidación del terreno central, se deberán ejecutar dos caballetes laterales paralelos al eje del terraplén:

- Los caballetes funcionarán como contención lateral y soporte de equipos.
- Los caballetes deberán estar distanciados una distancia tal que su talud externo forme parte del futuro terraplén.
- Serán contruidos con suelo que cumpla con lo exigido en la ETP Terraplenes, compactado en capas de no más de 30 cm.
- La altura mínima de los caballetes será la necesaria para permitir el drenaje y secado del sector central.

Una vez conformados los caballetes, se procederá al desagote y escurrimiento del área central, habilitando el acceso al sustrato natural.

3. TRATAMIENTO DEL TERRENO CENTRAL

En el sector comprendido entre caballetes, se deberá:

- Retirar suelos orgánicos, limos blandos y todo material no apto para fundación.
- Generar una superficie regular y con pendiente mínima para escurrimiento.
- Realizar bombeo y/o desagote superficial si correspondiera.

4. EJECUCIÓN DE BASE ESTABILIZADA CON SUELO-CAL

Sobre sector central y hasta la altura de los caballetes se deberá ejecutar una capa de suelo estabilizado con cal para mejorar la capacidad portante y reducir deformaciones.

- La mezcla se realizará in situ mediante equipo ambulatorio operante (mezclado en sitio), debiendo determinarse el contenido óptimo de cal mediante el ensayo de Eades & Grim, previniendo porcentajes insuficientes o excesivos de estabilizante.
- El espesor máximo por capa será de 30 cm compactados.
- Se deberán ejecutar las capas necesarias hasta alcanzar una altura mínima de 60 cm respecto al terreno natural existente.

- Se controlará humedad óptima y grado de compactación superior al 95% Proctor Modificado (VN E5-93).

5. CONFORMACIÓN DEL TERRAPLÉN DEFINITIVO

Una vez alcanzada la base estabilizada, el terraplén continuará con capas sucesivas de suelo estructural según especificaciones generales de terraplenes del pliego principal.

6. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La presente Especificación Técnica Particular (ETP) se considera anexa a la ETP de Terraplén, formando parte integral de la misma. El costo asociado a la ejecución de los caballetes laterales, tratamiento del terreno central, estabilización con suelo-cal y conformación inicial del terraplén se considera incluido dentro del precio unitario del ítem Terraplén, no correspondiendo medición ni pago separado.

No se reconocerán adicionales por equipos, bombeo, drenaje, adecuación de accesos, tiempos de consolidación o reincorporación de materiales, los cuales se considerarán incluidos en el precio del ítem Terraplén.

1. DESCRIPCIÓN

La presente especificación refiere a la construcción de terraplenes y de las características de los materiales aptos provenientes de distintos tipos de excavación.

Rigen las especificaciones de la Secciones “B-III: Terraplenes”, B-V: Compactación Especial”, “B-VII: Preparación de la Subrasante” y “B-XI: Conservación” del “Pliego de Especificaciones Técnicas Generales”, edición 1998 de la Dirección Nacional de Vialidad, con las modificaciones y agregados que se indican a continuación.

2. MATERIALES

El suelo a emplear podrá ser de extracción lateral y/o yacimiento a proveer por el Contratista.

En caso de ser de extracción lateral se utilizarán los suelos disponibles respetando las soleras mínimas y máximas especificadas en los planos, como así también las cotas de desagüe establecidas en las planialtimetrías, las que no podrán por ningún motivo sobre excavar, excepto para realizar su desbarre, en caso de corresponder.

En caso de que los suelos de extracción lateral no resulten de la calidad necesaria para estos fines y/o no se encuentren en volumen suficiente para la total construcción del terraplén, el Contratista deberá explotar yacimientos de suelo de las características exigidas estando a su exclusivo cargo la adquisición y explotación del mismo, carga, transporte y descarga del suelo, mantenimiento de la seguridad en el predio del yacimiento seleccionado y la adopción de todas las acciones ambientales que le fueran requeridas según las E.T.P. sobre mitigación del Impacto Ambiental que integran el presente pliego; no recibiendo compensación económica alguna por estas tareas y adquisiciones, debiendo considerarlas en el ítem correspondiente a Terraplenes.

El Contratista asumirá la responsabilidad de las procedencias previstas por él mismo para los distintos materiales comerciales ó naturales a proveer a su cargo, de la evaluación de las reales distancias de origen a obra, y el medio contemplado para su transporte. Los eventuales cambios que se produzcan no darán derecho a reclamo alguno por parte del Contratista.

Se utilizarán suelos del segundo horizonte para la construcción de los terraplenes, ocupando los suelos del primer horizonte para revestimiento de banquetas y taludes si cumplieren con las características necesarias para estos trabajos.

La calidad del suelo a utilizar para conformar el terraplén a construir, deberá responder como mínimo a las características físicas siguientes:

- Límite Líquido: $LL \leq 30$
- Índice de Plasticidad: $IP \leq 18$
- Hinchamiento $\leq 2,5$ (con sobrecarga de 4,5Kg)

- Límite de Contracción < 12
- CBR $\geq 5\%$

La densidad de compactación del terraplén exigida será mayor o igual al 100% de la máxima obtenida en el Ensayo 1 o 2 VN-E5-93. Toda variación sustancial en las propiedades del suelo implica la realización de nuevos ensayos de valor soporte para ajustar la densidad de control.

En caso de que tener que adicionar agua al suelo, a los fines de lograr las humedades requeridas para su correcta compactación, esta no recibirá pago directo alguno y será a exclusiva cuenta y cargo del Contratista.

En caso de que se necesite incorporar algún aditivo físico y/o químico para lograr estas exigencias; cualquiera sea el lugar de extracción del suelo, este no recibirá pago directo alguno por ningún concepto, siendo su adquisición, acarreo, transporte y mezcla a exclusiva cuenta y cargo del Contratista.

3. CLÁUSULAS COMPLEMENTARIAS

En caso de construcción de terraplenes en zona de apertura de traza nueva, la Contratista deberá remover los primeros 0.50m del suelo orgánico en todo el ancho del terraplén (mínimo 13,50 m) y reemplazarlo por suelo con las características antes mencionadas, debidamente colocado y compactado. Dicho volumen no está considerado en los cálculos, pero es de carácter obligatorio su ejecución.

Adicionalmente, de constatare fehacientemente la imposibilidad de compactación por presencia de humedad excedente que dificulte la recompactación, la Contratista está obligada a ejecutar en el ancho de la base de asiento del terraplén, pilotines de 0.15m de diámetro y 1.00m de profundidad distribuidos en tres bolillos a distancias de 1.50m como mínimo. Los que serán rellenados con una mezcla de 50% de arena ($M_f > 1.60$) y 50% de cal hidratada. Ejecutados los pilotines, se procederá a la ejecución del terraplén correspondiente, previa verificación en pequeños tramos de prueba, que resulte factible.

Estos trabajos descriptos si bien no recibe pago directo, son obligatorios y se consideran incluidos en el precio unitario del ítem "Terraplén", por lo que no otorga derecho a ningún tipo de reclamo por parte de la Contratista. Con la firma del Contrato, la Contratista acepta estas condiciones y renuncia expresamente a formular reclamos por tal motivo.

4. MEDICIÓN

La ejecución completamente finalizada, aprobada y de acuerdo a la cantidad autorizada por la Inspección de Obra en un todo de acuerdo a la presente especificación, se medirá en unidad de volumen (metros cúbicos).

Será requisito para la aprobación de un determinado volumen de obra ejecutada, el registro de los valores de humedad y densidad seca alcanzada al final del proceso de compactación. Esta información deberá estar disponible en el caso en que sea solicitada por personal del Área de Control de Calidad.

El volumen de suelos colocado y aprobado por la Inspección, se medirá tomando en cuenta los perfiles transversales previos a la limpieza del terreno. La reposición de suelos producto de la limpieza será a cargo exclusivo del Contratista, incluida la provisión del suelo necesario a tal fin y su compactación según instrucciones de la Inspección de obras.

Se establece un plazo de Treinta (30) días calendario, contados a partir de la fecha del Acta de inicio de los trabajos, para que se formulen reclamos que se consideren procedentes por diferencias de mayor volumen, al indicado en los cómputos métricos, del Ítem Terraplenes del pliego de licitación.

Dicho reclamo debe estar debidamente acreditado por la documentación que obligatoriamente debe acompañarse consistente en proveer los perfiles transversales completos en formato papel y digital en planillas Excel y AutoCAD.

En todo este período de tiempo la Contratista no podrá realizar ningún trabajo sobre la obra básica existente en los tramos en que se hubieran detectado las diferencias mencionadas, debiendo garantizar que se puedan realizar relevamientos topográficos para el control correspondiente.- Caso contrario no se dará lugar a reclamos de ninguna índole, quedando la Contratista obligada a colocar el volumen de suelo que fuera necesario para materializar los terraplenes conforme a los planos de proyecto.

En caso que la Contratista formule reclamos de mayores volúmenes de suelo y se compruebe que el mismo resultare infundado por errores de cualquier índole atribuibles a la misma se establece un descuento del 5% del monto cotizado para el Ítem que será obligatoriamente aplicado por la Inspección al momento de la certificación

Con la firma del Contrato la Contratista acepta estas condiciones y renuncia expresamente a formular cualquier reclamo ante la DPV.

5. FORMA DE PAGO

Las cantidades ejecutadas, medidas en la forma especificada en el apartado "Medición", se pagarán al precio unitario de contrato para el ítem "Terraplenes", el cual será compensación total por todos los trabajos necesarios para la ejecución de la misma, la realización y presentación de todos los estudios geotécnicos necesarios, los equipos requeridos para todas las tareas, el personal involucrado, la provisión del suelo y de los yacimientos a cargo de la Contratista, la incorporación de agua y/o estabilizantes que fueran necesario; el remplazo de suelo vegetal; por los gastos generales, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas indicadas en esta especificación técnica particular y no pagado en otro ítem del contrato.

1. DESCRIPCIÓN

El o los yacimientos que fueran necesarios para el total de suelo a proveer para las distintas obras, serán a cargo exclusivo del Contratista, estando a su cuenta, la ubicación, costo, limpieza y preparación, excavación, provisión del suelo, transporte y todo otro trabajo necesario para la normal explotación.

Deberá asegurarse, además, un tránsito y explotación permanente, debiendo el Contratista construir los caminos de accesos necesarios haciendo un mantenimiento constante de los mismos. Además, el avance de la excavación se hará teniendo en cuenta que posibles lluvias no inutilicen el préstamo.

La ubicación de los yacimientos será en las zonas próximas al lugar de la obra, tratando de abaratar el transporte; debiéndose disponerse yacimientos alternativos para el caso de inundaciones prolongadas motivadas por lluvias.

Previo al inicio de cualquier tarea referida a este rubro, la contratista deberá dar cumplimiento a la Resolución N° 375/2008 del Ministerio de la Producción de la Provincia de Santa Fe, refrendada por Decreto Provincial N°0727/09.

Además, deberá tomar todos los recaudos necesarios para prever la seguridad hacia terceros del área de explotación del yacimiento. También deberá tomar un seguro contra terceros que excluya de cualquier responsabilidad a la Dirección Provincial de Vialidad por siniestros a terceros durante la explotación del o de los yacimientos de suelos a utilizar, durante la construcción y el período de garantía de la obra en cuestión.

2. FORMA DE PAGO

La ubicación y explotación de estos yacimientos **no recibirá pago directo alguno**, siendo su costo incluido en los ítems correspondientes.

1. DESCRIPCIÓN

La presente especificación refiere a la Señalización Horizontal de la obra que se realizará en un todo de acuerdo a las Especificaciones Técnicas Particulares de la DNV contenidas en el presente Pliego. Rige también el *Manual de Señalización de la DNV - Año 2012* de libre disponibilidad en Internet. Rigen las siguientes modificaciones y/o aclaraciones complementarias:

Las expresiones “DNV” o “Dirección Nacional de Vialidad”, se reemplazan mediante esta especificación por “DPV” ó “Dirección Provincial de Vialidad Santa Fe”.

Para el caso de la señalización horizontal por pulverización $e=1.5$ mm - demarcación tipo “H.1 y H.1.1.”, cuando se trate de calzadas de hormigón, la imprimación de color negro especificada se realizará en forma continua a los efectos del contraste adecuado entre la demarcación y la calzada.

La inspección de obra esta obligada a remitir muestras representativas de todos los materiales a utilizar en la demarcación horizontal prevista, al laboratorio de la DPV, debiendo contar con la aprobación correspondiente previo al comienzo de la ejecución.

Previo al comienzo de ejecución de la demarcación horizontal la inspección coordinará las visitas a la obra, que considere necesarias, con personal del laboratorio de la DPV (Dirección de Estudios y Proyectos – Subdiyet) para verificar que la calzada se encuentre en óptimas condiciones para la aplicación de los materiales de demarcación.

A los efectos del contralor de los trabajos desde su ejecución y hasta la Resolución de Recepción Definitiva rige el Pliego General de Bases y Condiciones Generales contenidas en el presente pliego.

2. RETROREFLECTANCIA

La medición de la reflectancia se efectuará con equipos Mirolux T12, sobre sectores de pavimentos planos, de textura no rugosa y perfectamente limpia, debiéndose prever el lavado previo con agua con frotamiento suave para no agredir la faja.

Deberán ser realizadas como mínimo 3 medidas en cada punto y el resultado deberá ser expresado por la media de las medidas. Se harán mediciones cada 1km como mínimo en cada faja.

La retrorreflectorización inicial de la señalización es producida por la aplicación de microesferas de vidrio tipo DROP-ON.- Se exigen los siguientes valores de retroreflectancia inicial y final a los efectos de la certificación de los ítems correspondientes.

Color	Retroreflectancia mínima <i>microcandela</i> $\frac{\text{lux} \cdot \text{m}^2}{\text{lux} \cdot \text{m}^2}$	
	Inicial de colocación en obra	Final de garantía de obra
Blanco	250	180
Amarillo	220	140

3. PENALIDADES

Si la Contratista cometiera faltas o infracciones a esta especificación técnica particular se hará pasible a la imposición de multas que podrán variar según la importancia de la infracción a exclusivo juicio de la Repartición.

4. MEDICION Y FORMA DE PAGO

La ejecución, materiales y transportes necesarios para realizar y colocar toda la señalización horizontal, se medirán y pagarán por metro cuadrado (m^2) de superficie aprobada por la Inspección de obras, al precio unitario cotizado para el correspondiente ítem de contrato. Dicho valor será compensación total por todos los gastos de adquisición de materiales, mano de obra, colocación en el lugar, todos los gastos de transporte de materiales, herramientas y equipos necesarios para la correcta terminación de los trabajos, gastos generales, beneficios y todo otro costo necesario para la correcta ejecución de las tareas y no pagado en otro ítem del contrato.

1. GENERALIDADES

La presente especificación refiere a los trabajos a ejecutar para la extracción, traslado y deposición de columnas de iluminación.

Una vez extraídas, la totalidad de las columnas y demás materiales resultantes serán transportados y acopiados en los lugares indicados por la Supervisión hasta una distancia media no mayor de 5 kilómetros. En caso de ser posible, se procederá a su recolocación en los lugares indicados por los planos, previa aprobación de la Inspección.

2. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Se medirán por UNIDAD (N°), y se pagarán al precio unitario de contrato para el ítem “Columnas de iluminación existentes a retirar”.- El costo unitario cotizado incluye la ejecución de toda tarea necesaria para la correcta y completa terminación de los trabajos de acuerdo a esta especificación y a las órdenes que imparta la Inspección de obras.

1. DESCRIPCION

La presente especificación técnica rige para la construcción y colocación de rejas metálicas destinadas a la captación de aguas superficiales.

El Contratista deberá ejecutar todos los trabajos necesarios, incluyendo la provisión de materiales, equipos, herramientas y mano de obra, para la fabricación y montaje de las rejas metálicas, conforme a las cantidades, dimensiones, formas, detalles constructivos y terminaciones indicadas en los planos específicos, en las presentes especificaciones y en las instrucciones impartidas por la Inspección de Obra.

2. MATERIALES

2.1. Acero

Los perfiles a emplear deberán ser de **acero al carbono laminado en caliente**, libres de fisuras, grietas, alabeos o deformaciones, y cumplir estrictamente con las siguientes normas IRAM:

- **IRAM IAS U 500-657:** Barras rectangulares de acero laminadas en caliente (dimensiones y tolerancias).
- **IRAM IAS U 500-600:** Aceros al carbono y aleados para construcciones mecánicas. Designación y composición química. Grados 1010, 1016, 1026, 1045, 1065 y 1518.
- **IRAM IAS U 500-503:** Aceros al carbono para uso estructural (características mecánicas). Grados F-24, F-26, F-36 (A-37, A-42, A-52).

El acero deberá ser **apto para soldadura por fusión**, sin necesidad de precauciones especiales, con carbono equivalente $\leq 0,55$ %.

2.2. Componentes

- **Marco:**

Conformado por perfil ángulo de alas iguales según IRAM IAS U 500-558, tipo "L" de 1 1/8" x 1 1/8" x 1/8" (28,6 x 28,6 x 3,2 mm), peso 1,30 kg/m. Los perfiles deberán cortarse y unirse a 45° en sus extremos, asegurando escuadra perfecta.

El anclaje al hormigón perimetral se realizará mediante varillas de acero ADN 420S de Ø 8 mm, dobladas en forma de omega con longitud total de 600 mm. Cada varilla se soldará al marco en 100 mm de sus extremos, ubicándose cada 400 mm y en los vértices.

- **Bisagras:**

Cada reja deberá contar con 4 bisagras por hoja, con las siguientes características:

- Bisagra tipo ficha reversible, pesada, para soldar.
- Alas de planchuela de 4 mm de espesor.
- Perno de eje de Ø 12 mm.

- Fijación mediante pernos encontrados, imposibilitando su extracción.
- Deben garantizar la apertura total de la hoja.

- **Perímetro de la reja:**

Conformado por perfil ángulo de alas iguales según IRAM IAS U 500-558, tipo "L" de 1 1/8" x 1 1/8" x 1/8" (28,6 x 28,6 x 3,2 mm), peso 1,30 kg/m.

Los perfiles deberán cortarse y unirse a 45° en sus extremos, asegurando escuadra perfecta.

- **Cuerpo de la reja:**

Integrado por planchuelas según IRAM IAS U 500-657/06, sección 1" x 1/8" (25,4 x 3,2 mm), peso 0,64 kg/m.

Las planchuelas deberán colocarse equidistantes a 25,4 mm (1"), cortadas y soldadas en sus extremos, alineadas y perfectamente escuadradas.

2.3. Uniones

- Todas las uniones serán **soldadas en forma continua y completa**, con electrodos celulósicos de diámetro adecuado al espesor a soldar (> 4 mm).
- Los extremos de los perfiles deberán biselarse previamente.
- Las soldaduras deberán ser compactas, homogéneas y terminadas prolijamente. Los cortes y superficies se repasarán mediante limado, desbaste y lijado hasta obtener superficies lisas y regulares.
- La ejecución de las soldaduras deberá cumplir con lo establecido en el **CIRSOC 304 – Reglamento Argentino para la Soldadura de Estructuras de Acero**.

3. TERMINACIONES

Antes de su colocación, todos los elementos constitutivos (marco, bisagras, perímetro y cuerpo de reja) deberán ser protegidos en todas sus caras mediante la aplicación de **dos manos como mínimo** de pintura:

- Esmalte sintético convertidor de óxido de **alta performance**.
- Deberá contener inhibidores de corrosión.
- Terminación con acabado satinado y efecto forjado.

4. FORMA DE MEDICIÓN

La medición se realizará por unidad (N°) de rejās instaladas conforme a los planos de obra y planos tipo.

5. FORMA DE PAGO

Las cantidades ejecutadas, medidas y aprobadas se abonarán al precio unitario establecido en el contrato para el ítem correspondiente, lo que constituirá compensación total por:

- Provisión y transporte de materiales.
- Corte, armado, soldadura, pintado y colocación.
- Mano de obra, equipos, herramientas y combustibles.
- Gastos generales, beneficios e imprevistos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

No se reconocerán pagos adicionales por conceptos no contemplados en este ítem.

	SUBDIRECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL - DPV
	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL EN OBRA: DESVÍO DE TRÁNSITO PESADO DE ACCESO AL COMPLEJO PORTUARIO DE TIMBÚES

1. INTRODUCCIÓN

El diseño de las infraestructuras viales se realiza de acuerdo a requerimientos de capacidad, disponibilidad de la zona de la vía, condiciones geotécnicas, condiciones meteorológicas dominantes, limitaciones medioambientales, impactos socio-culturales, entre otros. Los mismos se ponderan y correlacionan con las actuaciones de seguridad vial adecuadas, con el fin de aumentar la seguridad del usuario.

La temprana introducción de las Auditorías en Seguridad Vial en el diseño vial, es una herramienta para eliminar o disminuir problemas potenciales de seguridad antes de construir el camino y a su vez, poner énfasis en las medidas preventivas y en la promoción de la seguridad durante todas las fases de las obras viales.

2. OBJETIVO

Esta guía ha sido elaborada con el fin de brindar una herramienta para la realización de Auditorías de Seguridad Vial en la OBRA: Desvío de Tránsito Pesado de Acceso al Complejo Portuario de Tambúes, en las etapas de Anteproyecto, Proyecto y Construcción.

La auditoría permitirá evaluar el proyecto vial, lo que lleva a determinar si los usuarios estarán expuestos a siniestros graves, siempre valorando todos los elementos de forma conjunta, comprobando que el diseño atiende con efectividad y eficacia las necesidades de todos.

El objetivo primario de las auditorías es detectar las potenciales problemáticas de infraestructura vial, si es posible antes de la construcción y puesta en servicio de una obra, para adoptar medidas necesarias para eliminar o mitigar esos riesgos que pueden ser el origen de un siniestro cuando se dé una combinación de factores intervinientes en el evento, antes de su apertura al tránsito.

3. ETAPAS AUDITADAS

3.1. Etapa de Anteproyecto / Proyecto:

Estará basada en estudiar y analizar los aspectos de seguridad vial, en el diseño de la ruta (diseño de detalle), con la ayuda de los planos y material del proyecto entregado, el equipo auditor realizará visitas al terreno donde se ejecutará la obra, y así tener una visión amplia del proyecto a auditar.

Se debe verificar:

- a) Diseño Geométrico;
- b) Señalización y demarcación viales coherentes;
- c) Alumbrado;
- d) Entorno del margen de la carretera incluida vegetación;
- e) Previsión de estacionamientos seguros;

	SUBDIRECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL - DPV
	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL EN OBRA: DESVÍO DE TRÁNSITO PESADO DE ACCESO AL COMPLEJO PORTUARIO DE TIMBÚES

- f) Infraestructura para usuarios vulnerables (peatones, ciclistas y motociclistas);
- g) Sistemas viales de contención (barreras, amortiguadores, guardarail)
- h) infraestructuras especiales como puentes, viaductos y túneles.
- i) infraestructura vial para el transporte público;
- j) velocidades de diseño;
- k) otras consideraciones propias del proyecto.

3.2. Etapa de Construcción:

Al realizar la auditoría en la etapa de construcción es importante ver que todos aquellos parámetros que garantizan la seguridad vial en la etapa de proyecto, se implementen y además si surgen modificaciones imprevistas en obra, las mismas se hayan realizado sin desmejorar las condiciones de la seguridad vial necesaria para todos los tipos de usuarios que transitarán en la vía.

Los principales criterios a tener en cuenta en la fase de construcción son los siguientes:

- a) seguridad de los usuarios de las carreteras, mediante la construcción y colocación de los elementos de seguridad de la vía, señalización transitoria de obra de acuerdo a la legislación vigente.
- b) visibilidad en distintos horarios diurnos y nocturnos o en condiciones climáticas diferentes (niebla, lluvia, viento con polvo en suspensión entre otros);
- c) señalización horizontal y vertical que cumpla con las normativas vigentes y que su colocación sea la correcta;
- d) estado de la estructura de rodamiento de la calzada.

4. ETAPAS DEL PROCESO DE AUDITORÍA

4.1. Alcance.

4.1.1. Evaluar el cumplimiento de normativas de seguridad vial, la gestión de riesgos en carreteras y la eficacia de medidas de prevención de accidentes.

4.2. Planificación.

4.2.1. **Definir el alcance y objetivos de la auditoría:** Identificar áreas específicas a evaluar (ej., seguridad vial, gestión de recursos, cumplimiento normativo).

4.2.2. **Elaborar un plan de trabajo:** Establecer cronograma, recursos necesarios, y criterios de evaluación.

	SUBDIRECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL - DPV
	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL EN OBRA: DESVÍO DE TRÁNSITO PESADO DE ACCESO AL COMPLEJO PORTUARIO DE TIMBÚES

4.3. Tamaño y requisitos del equipo auditor.

4.3.1. **Seleccionar el equipo auditor:** Asegurar la experiencia y conocimientos técnicos necesarios.

4.4. Metodología.

4.4.1. **Revisión documental:** Analizar documentos relevantes (leyes, reglamentos, manuales, informes anteriores).

4.4.2. **Entrevistas:** Realizar entrevistas con personal clave para recabar información adicional.

4.4.3. **Inspecciones in situ:** Visitar instalaciones y obras para evaluar condiciones y prácticas.

4.4.4. **Recopilación de evidencia:** Documentar hallazgos, observaciones y evidencias de manera objetiva

4.5. Contenidos y formato del informe de auditoría.

4.5.1. **Informe preliminar:** Presentar hallazgos preliminares, recomendaciones y observaciones al área auditada.

4.5.2. **Descargos del área auditada:** Permitir al área auditada responder a los hallazgos y presentar descargos.

4.5.3. **Informe definitivo:** Incorporar descargos y conclusiones finales, incluyendo recomendaciones para mejorar la gestión.

4.6. Expectativas del informe de respuesta.

4.6.1. **Seguimiento:** Monitorear la implementación de las recomendaciones y el cumplimiento de los objetivos.

5. ANEXO I

5.1. Listas de chequeo o check lists:

El empleo de las listas de verificación es una herramienta eficaz, utilizada por los auditores para recopilar las deficiencias de manera sistemática y ordenada. Es una herramienta válida para cualquiera de las etapas de las auditorías. Las listas de verificación contienen un número de aspectos a considerar y los mismos están agrupados por áreas de interés.

Para la presente Guía se han adoptado las listas de verificación para una vía multicarril y para las etapas de un anteproyecto, proyecto y construcción; como se detalla a continuación:

	SUBDIRECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL - DPV
	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL EN OBRA: DESVÍO DE TRÁNSITO PESADO DE ACCESO AL COMPLEJO PORTUARIO DE TIMBÚES

CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	OBJETIVO	1
3.	ETAPAS AUDITADAS	1
3.1.	Etapa de Anteproyecto / Proyecto:	1
3.2.	Etapa de Construcción:.....	2
4.	ETAPAS DEL PROCESO DE AUDITORÍA.....	2
4.1.	Alcance.....	2
4.2.	Planificación.....	2
4.3.	Tamaño y requisitos del equipo auditor.....	3
4.4.	Metodología.....	3
4.5.	Contenidos y formato del informe de auditoría.....	3
4.6.	Expectativas del informe de respuesta.....	3
5.	ANEXO I.....	3
5.1.	Listas de chequeo o check lists:.....	3



SUBDIRECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL - DPV

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA AUDITORÍA DE SEGURIDAD VIAL EN
OBRA: DESVÍO DE TRÁNSITO PESADO DE ACCESO AL COMPLEJO PORTUARIO
DE TIMBÚES

ANEXO I

ETAPA DE ANTE PROYECTO Y PROYECTO

CAMINOS RURALES

DISEÑO GEOMÉTRICO

N°	DESCRIPCIÓN	SI	P	NO	NA	OBSERVACIONES
1	¿La cantidad de carriles proyectados en la vía es adecuada para el volumen de tránsito que se estima para la misma?					
2	¿El ancho de carriles es adecuado y seguro para todos los tipos de vehículos?					
3	¿La velocidad de diseño es adecuada y segura, según el entorno de la vía y las necesidades de la misma?					
4	¿Afecta a la seguridad vial el:					
4.1	Alineamiento vertical?					
4.2	Alineamiento horizontal?					
4.3	Coordinación de alineación vertical y horizontal?					
4.4	¿Los radios de las curvas son seguros según la velocidad propuesta en la vía?					
4.5	¿Los radios de las curvas son adecuados según la norma?					
5	¿El peralte en las curvas es adecuado y seguro según el entorno de la vía?					
6	¿Es consistente el diseño?					
6.1	¿Con los tramos anterior y posterior?					
6.2	¿Se recomienda modificar?					
7	Si el proyecto contempla tramos de diferente número de carriles, ¿la transición entre éstos garantiza seguridad en ambos sentidos?					
8	¿Se han proyectado suficientes canales de adelantamiento en la ruta?					
9	¿Los carriles de sobrepaso tienen algún aspecto o característica que los pueda hacer inseguros?					
10	¿La distancia de visibilidad de detención asignada antes de las intersecciones y estructuras similares es adecuada y suficiente?					
11	¿Se han proyectado rectas de mucha longitud que puedan resultar inseguras?					
12	¿Todas las curvas están proyectadas con el sobre ancho correspondiente según el radio de la misma?					
13	¿El diseño de las curvas verticales permite en su punto más bajo y más alto una correcta distancia de visibilidad hacia el frente?					
14	¿Las pendientes de las curvas verticales pueden resultar inseguras o muy bruscas?					
15	¿Los taludes y contra taludes de corte contienen parámetros seguros para la vía?					

16	¿Se consideraron muros de contención para los mismos?					
17	¿Se consideró un tratado especial a los conflictos que se puedan presentar en la conexión de la vía a caminos ya existentes?					
18	¿Se ha proyectado banquina sin pavimentar?					
18.1	¿Resulta conveniente según el tipo de camino?					
19	Si la realización del proyecto consta de varias etapas:					
19.1	¿Se garantiza la seguridad entre las transiciones de las etapas?					
19.2	¿Se garantiza la seguridad en transición a caminos existentes?					
20	La velocidad máxima a señalar en la ruta es:					
20.1	¿Segura para todos los tipos de vehículos?					
20.2	¿Se discriminará según tipo de vehículo?					
20.3	¿Está dentro de los parámetros de la norma o ley, según tipo de vía?					
20.4	¿Es segura según el entorno y característica de la ruta (tomando en cuenta entorno y volumen del tráfico)?					
21	¿Habrá suficiente distancia de visibilidad a las entradas de los campos adyacentes a la vía?					
22	Si la vía transita por zona sísmica, ¿se tomó en cuenta un diseño sismoresistente para este tramo de la misma?					
23	Si la vía pasa por zonas de nieve y fuerte viento, ¿estas condiciones se han tomado en cuenta en la proyección del diseño para hacerla segura ante tales eventos?					
24	¿Se han tomado en cuenta medidas para manejar esta problemática de flora sin afectar al medio ambiente y sin desmejorar la seguridad de los usuarios?					
25	¿Se han tomado en cuenta medidas para manejar la existencia de fauna que pueda ingresar a la vía?					

SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

N°	DESCRIPCIÓN	SI	P	NO	NA	OBSERVACIONES
1	¿Se consideró la demarcación horizontal para todo el tramo de ruta proyectado?					
2	¿Se proyectó demarcación longitudinal central o eje?					
2.1	¿Está adaptada a la geometría de cada tramo? (Simple línea continua, doble línea continua, línea discontinua, doble línea mixta).					
3	¿En zonas con condiciones climáticas o de visibilidad adversas, se consideró la implementación de líneas centrales con texturas? (conformadas o planas).					

4	¿Se consideró una correcta demarcación de borde de calzada?					
4.1	¿Se proyectaron líneas vibrantes para este tipo de señalización?					
5	En el caso de haber considerado la implementación de una capa de rodamiento con pavimento rígido:					
5.1	¿Los bastones inician con una demarcación de color negro, con la misma dimensión del bastón color blanco?					
5.2	¿Las líneas de borde tienen una línea paralela de color negro, con una dimensión de 0,05m de ancho?					
6	¿En aproximación a peajes, intersecciones, curvas u obstáculos que ameriten reducir la velocidad, se proyectó la implementación de líneas auxiliares transversales de distribución semilogarítmica (BOS)?					
6.1	¿Su ubicación es la correcta?					
7	¿La señalización vertical de reducción de velocidad será replicada y coordinada en señalamiento horizontal?					
8	¿La señalización de orientación está planteada de manera correcta y sin confusiones y con el suficiente preaviso?					
9	¿Se tomó en cuenta la señalización correspondiente en aproximación a cruces ferroviarios?					
10	¿En zonas de alta intensidad de viento, se consideró la señalización?					
11	¿Se consideró el uso de pictogramas (inscripciones) en zonas donde se requiera?					
11.1	Óvalo de velocidad máxima permitida.					
11.2	Triángulo de ceda el paso.					
11.3	Parada de transporte.					
11.4	Rombo de carril exclusivo.					
11.5	Estacionamiento.					
11.6	Otros.					
12	¿Se consideraron marcas canalizadoras del tránsito, en:					
12.1	Desvíos o intersecciones (sentido de circulación)?					
12.2	Conformación de isletas centrales?					
13	En zonas con alta intensidad de niebla, ¿se proyectaron marcas para niebla (Jinetas)?					
14	¿Las demarcaciones del camino nuevo son coherentes con las secciones adyacentes al camino?					
15	¿Se ha tenido en cuenta el color amarillo de la marca vial en zonas afectadas por nieve?					

16	¿Se ha tenido en cuenta la señalización horizontal en los accesos de caminos vecinales?					
----	---	--	--	--	--	--

SEÑALAMIENTO VERTICAL

N°	DESCRIPCIÓN	SI	P	NO	NA	OBSERVACIONES
1	¿Se consideró el señalamiento vertical necesario para todo el tramo de ruta proyectado?					
2	¿Se ha tenido en cuenta la señalización de los tramos anteriores y posteriores y es coherente?					
3	¿Todos los eventos que pueda tener la vía estarán correctamente señalizados?					
4	¿Las señales con uno y dos postes, se ubicarán con una distancia mínima adecuada de la calzada?					
5	¿Se consideró la instalación de mojones kilométricos y de qué material son?					
6	¿Se consideró la distancia de visibilidad adecuada para cada una de las señales?					
7	¿Las señales que se ubicarán de manera progresiva, estarán distanciadas de forma que la visibilidad permita entender y procesar cada una de las señales?					
8	¿El límite de velocidad a señalar será coherente con la geometría del camino?					
9	¿Para indicar la reducción de velocidad, se consideró el escalonamiento adecuado de las señales?					
10	¿Se utilizarán paneles de prevención (chevrone) para las curvas?					
11	¿En curvas muy cerradas, se consideró señalización de reducción de velocidad?					
12	¿Se tiene proyectada la implementación de hitos de arista en curvas, puentes angostos, líneas rectas de larga longitud, entre otros?					
13	¿Se tomó en cuenta una adecuada y suficiente señalización de orientación en las intersecciones y que sea coherente con la señalización existente?					
13.1	¿Se debe modificar la señalización de las otras vías afectadas en las intersecciones?					
14	¿Se proyectó cartelería informativa de orientación que no suponga una confusión al usuario?					
15	En zonas donde se quiere reforzar la alineación lateral ¿se proyectó la implementación de delineadores o balizas rebatibles?					
16	¿Se hará uso de balizas divergentes en narices de separadores o isletas canalizadoras?					

16.1	¿Estará acompañada de bolones o delineadores rebatibles para mejorar la visibilidad del desvío?					
17	¿Será señalizada la velocidad a la cual se debe transitar de acuerdo a la cantidad de jinetas que pueda ver el conductor?					
18	¿Se consideró la señalización de diferentes velocidades máximas según tipo de vehículo?					
19	¿Se proyectó cartelería informativa sobre los puntos de auxilio vial y sus números de contacto?					
20	¿Las zonas de peajes están señalizadas con suficiente anticipación?					

ZONAS DESPEJADAS Y CONTENCIÓN

N°	DESCRIPCIÓN	SI	P	NO	NA	OBSERVACIONES
1	¿El ancho considerado para la zona despejada es suficiente y seguro de acuerdo al entorno de la vía?					
2	¿Se han proyectado elementos del alumbrado vial o publicidades en la zona despejada que puedan resultar inseguros para vehículos errantes?					
2.1	¿Se ha provisto de protección a estos elementos?					
2.2	¿Se recomienda su reubicación?					
3	¿Se han proyectado taludes al costado de la vía, donde su pendiente pueda propiciar volcamiento? De ser así:					
3.1	¿Se ha proyectado sistema de contención?					
3.2	¿Se recomienda su modificación?					
4	¿La ubicación de los muros de contención representa un peligro para los vehículos?					
5	¿Están proyectadas alcantarillas longitudinales en la zona despejada, que representen un peligro para vehículos errantes?					
5.1	¿Se proyectaron con protección?					
5.2	¿Se recomienda su reubicación?					
6	¿Todos los obstáculos fijos al margen del camino estarán correctamente protegidos?					
7	¿Todos los taludes que no son recuperables estarán protegidos?					
8	¿Todas las alcantarillas transversales y longitudinales estarán debidamente protegidas?					
8.1	¿Se han diseñado sistemas de rejas de protección en los accesos?					
9	Tipo de protección (barreras de seguridad) a utilizar cumple con sus parámetros de:					
9.1	Nivel de contención.					
9.2	Anchura de trabajo.					
9.3	Deflexión.					

9.4	Índice de severidad.					
10	¿La división central del camino estará dada con un sistema de contención, cuya longitud de trabajo no invada la calzada contraria?					
11	Al momento del diseño de las barreras de contención, para cada caso, se consideró:					
11.1	¿Tipo de barrera?					
11.2	¿Longitud de barrera necesaria?					
11.3	¿Distancia desde la calzada?					
11.4	¿Terminales de las barreras?					
11.5	¿Espacio de deformación suficiente?					
12	¿Los terminales de las barreras están diseñados correctamente?					
12.1	¿Tienen el abatimiento adecuado en los extremos teniendo en cuenta el doble sentido de circulación?					
12.2	¿Está provisto con amortiguadores de impacto?					
12.3	¿Tienen terminales de cola de pez?					
12.4	¿El abocinamiento del sistema de contención es el adecuado?					
13	¿Las curvas contarán con sistema de protección para motociclistas?					
14	¿Se proyectaron amortiguadores de impacto sin capacidad de redireccionamiento?					
15	¿Se proyectaron amortiguadores de impacto con capacidad de redireccionamiento?					
16	¿Se consideró sistema de defensa en medianas franqueables?					
17	¿El alambrado está conservado de forma adecuada?					
18	¿Las isletas de zonas de peajes cuentan con amortiguadores de impacto?					

INTERSECCIONES E INTERCAMBIADORES

N°	DESCRIPCIÓN	SI	P	NO	NA	OBSERVACIONES
1	¿Las intersecciones proyectadas son necesarias y seguras en su ubicación?					
2	¿La demarcación horizontal está proyectada adecuadamente en la intersección y no presenta incongruencias con el resto de la vía?					
3	¿El tipo de intersección seleccionada es apropiada respecto al TMDA, tipo de vehículo, movimientos de giro, velocidades, tipo de área?					
4	¿Se han solucionado todos los movimientos que suponen un cierto peligro de forma adecuada?					
5	¿El tipo de control propuesto es el adecuado para la intersección en esta tipología de caminos (ceda el paso, pare, semaforizada, etc.)?					

6	¿Se usaron los vehículos de diseño adecuados para dimensionar los giros?					
7	Si hay carriles auxiliares de giro:					
7.1	¿Su longitud es adecuada?					
7.2	¿La cuña y el alineamiento no tienen deficiencias de seguridad?					
7.3	¿Hay señales de advertencia de su proximidad?					
7.4	¿Es adecuada la distancia de visibilidad para los vehículos que se aproximan o alejan?					
7.5	¿Las marcas viales para el giro del tránsito son satisfactorias?					
8	¿Se ha tenido en cuenta el rombo de visibilidad en el diseño de la intersección?					
9	A lo largo del camino, ¿hay uniformidad en las intersecciones con respecto al tipo y a la geometría?					
10	¿Se garantizó suficiente sobre ancho en intersecciones e intercambiadores?					
11	¿Los vehículos de carga pesada pueden mantener un trayecto seguro en intersecciones e intercambiadores?					
12	¿La cantidad de carriles propuestos para intercambiadores es adecuada para garantizar maniobras favorables y soportar variaciones en el tránsito?					
13	¿Se garantizarán adecuadas pendientes para los intercambiadores?					
14	La existencia de la intersección y su función, ¿serán percibidas claramente en su aproximación?					
15	¿Las señales de tránsito en la aproximación y de preaviso a la intersección, son claras para todos los usuarios?					
16	¿Los movimientos de los vehículos serán obvios para todos los usuarios?					
17	¿Los peatones pueden ser vistos por los conductores con suficiente anticipación?					
18	¿Los peatones pueden discernir si los vehículos están girando (sin obstrucciones a las líneas visuales)?					
19	¿Es adecuada la iluminación proyectada en el sector de la intersección?					
20	¿Se consideró la necesidad de isletas y refugios con cordones o pintadas?					
20.1	¿Es segura su ubicación?					
21	¿Es adecuado el galibo proyectado para estructuras (por ej. líneas de energía eléctrica, avisos comerciales)?					

DRENAJE

N° DESCRIPCIÓN

SI

P

NO

NA

OBSERVACIONES

1	¿Es adecuada la conformación del sistema de drenaje para evitar inundación en la calzada?					
2	¿En el proyecto se indican las protecciones laterales adecuadas y correspondientes a las estructuras de drenaje que lo ameriten?					
3	¿La pendiente de las estructuras de drenaje en su funcionamiento puede generar inundación en la calzada?					
4	¿La pendiente de bombeo asignada a la calzada es adecuada para su drenaje?					
5	¿El diseño del drenaje tiene en cuenta los registros meteorológicos de la zona, para calcular las estructuras conforme a las lluvias de máxima intensidad?					
6	¿El drenaje está proyectado de tal manera que no represente un riesgo para todos los tipos de usuarios de la ruta?					
7	¿Los sumideros de reja o ventana, pueden llegar a representar un riesgo para ciclistas o peatones?					
	ILUMINACIÓN					
1	¿Se puede inferir viendo el proyecto que un sector no quedará iluminado correctamente?					
2	¿Hay algún elemento del sistema de iluminación que pueda presentar un peligro para los usuarios de la vía?					
3	¿Los postes de iluminación son frangibles?					
4	¿Se proyectó iluminación para las sendas peatonales y ciclovías?					
5	¿Se proyectó iluminación adecuada en los distribuidores, intersecciones, accesos o zonas de conflicto?					
6	¿La iluminación puede llegar a interferir con la señalización vertical?					

PUENTES, VIADUCTOS Y TÚNELES

N°	DESCRIPCIÓN	SI	P	NO	NA	OBSERVACIONES
1	¿Se mantienen las secciones transversales de puentes, viaductos, túneles y sus accesos?					
2	¿El ancho de carriles en el tablero del puente es adecuado para todos los tipos de vehículos?					
3	¿Se mantiene el mismo número de carriles, tanto dentro como fuera del túnel / viaducto / puente?					
4	¿El túnel cuenta con carril de emergencia o aceras elevadas para que los usuarios del mismo las empleen en caso de avería o siniestro?					
5	¿El drenaje estimado para el tablero del puente es suficiente, según la estimación de lluvias?					

6	¿Se han proyectado veredas para peatones y espacios para ciclistas?					
7	¿La altura proyectada de las barandas y su resistencia, será segura para los usuarios más vulnerables?					
8	¿Las defensas laterales estarán ubicadas entre la vereda y la calzada?					
9	¿La transición de baranda de puente y barrera de contención de la vía, está proyectada de manera segura?					
10	¿La altura proyectada del túnel es segura?					
11	¿La iluminación del túnel asegura a los conductores una visibilidad adecuada tanto de día como de noche?					
12	¿La iluminación de seguridad del túnel permite una visibilidad mínima para que los usuarios puedan evacuarlo en sus vehículos en caso de avería del suministro de energía eléctrica?					
13	En túneles con paso de vehículos de carga con sustancias peligrosas, ¿disponen de un sistema de drenaje adecuado para la evacuación de líquidos tóxicos e inflamables?					
14	Para túneles de larga longitud, ¿Se ha evaluado la viabilidad y eficacia de crear nuevas salidas de emergencia?					
15	¿La ventilación del túnel es adecuada y suficiente?					
16	¿El túnel cuenta con puestos de emergencia dotados con teléfono y extintores?					
17	¿Se proyectó adecuada señalización para túneles, puentes y viaductos?					

USUARIOS VULNERABLES

N°	DESCRIPCIÓN	SI	P	NO	NA	OBSERVACIONES
1	¿Existen suficientes cruces peatonales, considerando a los usuarios que tienen la necesidad diaria de cruzar la vía?					
1.1	¿El ancho de las sendas peatonales es el adecuado?					
1.2	¿La ubicación de los pasos de peatones es adecuada?					
1.3	¿Tienen visibilidad los pasos de peatones desde el vehículo?					
2	¿Las señales peatonales son correctas y entendibles?					
3	¿En tramos donde existen establecimientos (Centros de Salud, Escuelas, Comercio, entre otros) del otro lado de la vía, se proyectó infraestructura adecuada para el cruce peatonal?					

4	¿Se consideró infraestructura adecuada y segura para el tránsito de ciclistas en zonas donde se requiera?					
5	En cada punto de cruce, se tiene considerado lo siguiente:					
5.1	¿Parámetros de accesibilidad?					
5.2	¿El uso de personas de la 3ra edad?					
5.3	¿El uso de niños/escolares?					
6	En tramos de alto tránsito, ¿se diseñaron medianas o boulevard para el cruce de peatones en dos tiempos?					
7	¿Los peatones tendrán trayectos muy largos en intersecciones?					
8	¿Se consideraron las necesidades de transporte público?					
9	¿Las paradas de ómnibus están ubicadas en zonas con suficiente visibilidad y en un carril auxiliar separado del tránsito regular de la vía?					
9.1	¿El diseño del carril auxiliar de parada está diseñado de manera tal que pueda albergar a varios ómnibus en el mismo momento?					
9.2	¿El diseño del carril auxiliar de parada no interrumpe la visibilidad del tránsito regular de la vía?					
9.3	¿Las paradas están debidamente señalizadas?					
10	¿Las zonas escolares serán tratadas con una intervención particular?					
11	¿Los pasos a nivel de cruces ferroviarios contarán con la infraestructura adecuada (laberintos) para el paso peatonal?					
12	¿Los pasos a nivel de cruces ferroviarios contarán con barreras ferroviarias?					

OTROS ASPECTOS

N°	DESCRIPCIÓN	SI	P	NO	NA	OBSERVACIONES
1	¿Se proyectaron carriles de parada para vehículos, descanso o estacionamiento?					
1.1	¿Estos no interrumpirían la visibilidad del tránsito regular de la vía?					
1.2	¿Cuentan con suficiente distancia de visibilidad a la salida de la parada?					
1.3	¿El acceso y dimensiones del refugio o parada es suficiente para el tamaño de los vehículos esperados (carga pesada)?					
2	¿Se proyectaron bermas de despeje en zonas de largas distancias?					
3	¿Existen puntos de auxilio vial?					
4	Si existen datos de siniestros fatales en la zona ¿se ha considerado especialmente en el proyecto esta situación?					
5	¿Se consideró la estabilidad del terreno (por ejemplo, en laderas, contra taludes, etc.)?					

6	¿Se consideró iluminación para todo el diseño?					
---	--	--	--	--	--	--

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

TEMAS GENERALES

N°	DESCRIPCIÓN	SI	P	NO	NA	OBSERVACIONES
1	¿La construcción está siendo realizada conforme a los requerimientos del diseño?					
2	¿La construcción de la vía generará cambios repentinos de velocidades, tránsito, fricción lateral y accesos en relación a los caminos ya existentes?					
3	¿La transición entre la vía nueva y la vía ya existente, funciona satisfactoriamente?					
3.1	¿No genera incertidumbre o confusiones en intersección?					
3.2	¿Es necesaria la advertencia anticipada?					
4	¿Las obras de drenaje se construyen de manera correcta, tal como fue proyectado?					
4.1	¿Se diseñó y construyó con suficiente capacidad, considerando el crecimiento fluvial?					
5	¿La señalización horizontal tiene coherencia con la señalización vertical de acuerdo a lo proyectado?					
6	¿Hay coherencia entre las marcas existentes y las marcas nuevas?					

ALINEACIÓN Y SECCIÓN TRANSVERSAL

N°	DESCRIPCIÓN	SI	P	NO	NA	OBSERVACIONES
1	¿La alineación y sección transversal en construcción es coherente con los caminos ya existentes?					
2	¿La distancia de visibilidad es superior a la distancia de frenado en todos los eventos del camino?					
3	¿La distancia de visibilidad es adecuada en todos los accesos e intersecciones?					
4	¿Es adecuada y segura la cantidad de accesos para este tipo de vía?					
5	¿El manejo de las velocidades de diseño, operación y máxima permitida van acorde con la geometría de la vía?					
5.1	¿Las velocidades máximas a señalar corresponden con las especificadas en proyecto?					
5.2	¿Las velocidades máximas responden a las características del entorno?					
5.3	¿Las curvas tendrán señalización de velocidad máxima permitida? ¿Es adecuada?					
6	¿La alineación de la vía está libre de elementos que pueda causar confusión?					

7	En caso de existir arbolado a los costados de la vía, ¿estos siguen la geometría del camino?					
7.1	¿Se proyectaron barreras de protección para estos?					
8	¿Las líneas de postes de iluminación siguen la alineación del camino?					
9	¿Se evitaron las combinaciones de curvas que puedan ser inseguras?					

INTERSECCIONES A NIVEL

N°	DESCRIPCIÓN	SI	P	NO	NA	OBSERVACIONES
1	¿Dónde se está construyendo la intersección, es adecuado según los requerimientos de la vía y el entorno?					
2	¿Se tienen datos de volumen de tránsito?					
3	¿Está señalizado con antelación en la vía la construcción de la intersección?					
4	¿Es percibido claramente por todos los usuarios de la vía?					
5	¿Se colocará pavimento antideslizante donde es necesario?					
6	En esta etapa de construcción se puede evidenciar:					
6.1	¿Si la intersección y su función será percibida claramente por los usuarios de la vía?					
6.2	¿Es adecuada la distancia de visibilidad para los vehículos que se aproximan o alejan?					
6.3	¿Si el tipo de intersección elegida (rotonda, en cruz, etc.) fue la más idónea para la vía según su entorno y volumen de tránsito?					
6.4	¿Las maniobras de los vehículos serán obvias para todos los usuarios?					
6.5	¿Los peatones pueden ser vistos por los conductores con suficiente anticipación?					
6.6	En los carriles de aproximación, ¿hay marcas de dirección adecuadas?					
6.7	¿Será adecuada la iluminación en la intersección?					
6.8	¿La velocidad sugerida antes de la intersección será segura y adecuada para todos los tipos de usuarios?					
6.9	¿Existe adecuada distancia visual de decisión para la señalización en las intersecciones?					

SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

N°	DESCRIPCIÓN	SI	P	NO	NA	OBSERVACIONES
1	¿Se consideró la demarcación horizontal para todo el tramo de ruta proyectado?					
2	¿Se proyectó demarcación longitudinal central o eje?					
2.1	¿Está adaptada a la geometría de cada tramo? (Simple línea continua, doble línea continua, línea discontinua, doble línea mixta).					

3	¿En zonas con condiciones climáticas o de visibilidad adversas, se consideró la implementación de líneas centrales con texturas? (conformadas o planas).					
4	¿Se consideró una correcta demarcación de borde de calzada?					
4.1	¿Se proyectaron líneas vibrantes para este tipo de señalización?					
5	En el caso de haber considerado la implementación de una capa de rodamiento con pavimento rígido:					
5.1	¿Los bastones inician con una demarcación de color negro, con la misma dimensión del bastón color blanco (3m)?					
5.2	¿Las líneas de borde tienen una línea paralela de color negro, con una dimensión de 0,05m de ancho?					
6	¿En aproximación a peajes, intersecciones, curvas u obstáculos que ameriten reducir la velocidad, se proyectó la implementación de líneas auxiliares transversales de distribución semilogarítmica (BOS)?					
6.1	¿Su ubicación es la correcta?					
7	¿La señalización vertical de reducción de velocidad será replicada y coordinada en señalamiento horizontal?					
8	¿La señalización de orientación está planteada de manera correcta y sin confusiones y con el suficiente preaviso?					
9	¿Se tomó en cuenta la señalización correspondiente en aproximación a cruces ferroviarios?					
10	¿En zonas de alta intensidad de viento, se consideró la señalización?					
11	¿Se consideró el uso de pictogramas (inscripciones) en zonas donde se requiera?					
11.1	Óvalo de velocidad máxima permitida.					
11.2	Triángulo de ceda el paso.					
11.3	Parada de transporte.					
11.4	Rombo de carril exclusivo.					
11.5	Estacionamiento.					
11.6	Otros.					
12	¿Se consideraron marcas canalizadoras del tránsito, en:					
12.1	Desvíos o intersecciones (sentido de circulación)?					
12.2	Conformación de isletas centrales?					
13	En zonas con alta intensidad de niebla, ¿se proyectaron marcas para niebla (Jinetas)?					
14	¿Las demarcaciones del camino nuevo son coherentes con las secciones adyacentes al camino?					

15	¿Se ha tenido en cuenta el color amarillo de la marca vial en zonas afectadas por nieve?					
16	¿Se ha tenido en cuenta la señalización horizontal en los accesos de caminos vecinales?					
17	¿Se han borrado correctamente otras marcas viales ya en desuso?					

SEÑALAMIENTO VERTICAL

N°	DESCRIPCIÓN	SI	P	NO	NA	OBSERVACIONES
1	¿Se consideró el señalamiento vertical necesario para todo el tramo de ruta proyectado?					
2	¿Se ha tenido en cuenta la señalización de los tramos anteriores y posteriores? ¿Es coherente?					
3	¿Todos los eventos que pueda tener la vía estarán correctamente señalizados?					
4	¿Las señales con uno y dos postes, se ubicarán con una distancia mínima adecuada de la calzada?					
5	¿Se consideró la instalación de mojones kilométricos? ¿El material es adecuado?					
6	¿Se consideró la distancia de visibilidad adecuada para cada una de las señales?					
7	¿Las señales que se ubicarán de manera progresiva, estarán distanciadas de forma que la visibilidad permita entender y procesar cada una de las señales?					
8	¿El límite de velocidad a señalizar será coherente con la geometría del camino?					
9	¿Para indicar la reducción de velocidad, se consideró el escalonamiento adecuado de las señales?					
10	¿Se utilizarán paneles de prevención (chevrone) para las curvas?					
11	¿En curvas muy cerradas, se consideró señalización de reducción de velocidad?					
12	¿Se tiene proyectada la implementación de hitos de arista en curvas, puentes angostos, líneas rectas de larga longitud, entre otros?					
13	¿Se tomó en cuenta una adecuada y suficiente señalización de orientación en las intersecciones y que sea coherente con la señalización existente?					
13.1	¿Se debe modificar la señalización de las otras vías afectadas en las intersecciones?					
14	¿Se proyectó cartelería informativa de orientación que no suponga una confusión al usuario?					

15	En zonas donde se quiere reforzar la alineación lateral, ¿se proyectó la implementación de delineadores o balizas rebatibles?					
16	¿Se hará uso de balizas divergentes en narices de separadores o isletas canalizadoras?					
16.1	¿Estará acompañada de bolones o delineadores rebatibles para mejorar la visibilidad del desvío?					
17	En zonas con alta intensidad de niebla y con marcas horizontales para nieblas, ¿será señalizada la velocidad a la cual se debe transitar de acuerdo a la cantidad de jinetas que pueda ver el conductor?					
18	¿Se consideró la señalización de diferentes velocidades máximas según tipo de vehículo?					
19	¿Se proyectó cartelería informativa sobre los puntos de auxilio vial y sus números de contacto?					
20	¿La cartelería instalada en pórticos, tiene la inclinación recomendada y el gálibo necesario?					
21	¿Se retiraron señales provisionales que no están en uso?					
22	¿Las zonas de peajes están señalizadas con suficiente anticipación?					

ZONAS DESPEJADAS Y CONTENCIÓN

N°	DESCRIPCIÓN	SI	P	NO	NA	OBSERVACIONES
1	¿El ancho considerado para la zona despejada es suficiente y seguro de acuerdo al entorno de la vía?					
2	¿Se han proyectado elementos del alumbrado vial o publicidades en la zona despejada que puedan resultar inseguros para vehículos errantes?					
2.1	¿Se ha provisto de protección a estos elementos?					
2.2	¿Se recomienda su reubicación?					
3	¿Se han proyectado taludes al costado de la vía, donde su pendiente pueda propiciar volcamiento? De ser así:					
3.1	¿Se ha proyectado sistema de contención?					
4	¿La ubicación de los muros de contención representa un peligro para los vehículos?					
5	¿Están proyectadas alcantarillas longitudinales en la zona despejada, que representen un peligro para vehículos errantes?					
5.1	¿Se proyectaron con protección?					
5.2	¿Se recomienda su reubicación?					
6	¿Todos los obstáculos fijos al margen del camino estarán correctamente protegidos?					

7	¿Todos los taludes que no son recuperables estarán protegidos?					
8	¿Todas las alcantarillas transversales y longitudinales estarán debidamente protegidas?					
8.1	¿Se han diseñado sistemas de rejillas de protección en los accesos?					
9	El tipo de protección (barreras de seguridad) utilizada cumple con sus parámetros de:					
9.1	Nivel de contención.					
9.2	Anchura de trabajo.					
9.3	Deflexión.					
9.4	Índice de severidad.					
10	¿La división central del camino estará dada con un sistema de contención, cuya longitud de trabajo no invada la calzada contraria?					
11	Al momento del diseño de las barreras de contención, para cada caso, se consideró:					
11.1	¿Tipo de barrera?					
11.2	¿Longitud de barrera necesaria?					
11.3	¿Distancia desde la calzada?					
11.4	¿Terminales de las barreras?					
11.5	¿Espacio de deformación suficiente?					
12	¿Los terminales de las barreras están diseñados correctamente?					
12.1	¿Tienen el abatimiento adecuado en los extremos teniendo en cuenta el doble sentido de circulación?					
12.2	¿Está provisto con amortiguadores de impacto?					
12.3	¿Tienen terminales de cola de pez?					
12.4	¿El abocinamiento del sistema de contención es el adecuado?					
13	¿El solape entre láminas de flex beam es el adecuado (en dirección al tránsito)?					
14	¿Las curvas contarán con sistema de protección para motociclistas?					
15	¿Se proyectaron amortiguadores de impacto sin capacidad de redireccionamiento?					
16	¿Se consideró sistema de defensa en medianas franqueables?					
17	¿El alambrado está conservado de forma adecuada?					
18	¿Las isletas de zonas de peajes cuentan con amortiguadores de impacto?					

PUENTES, VIADUCTOS Y TÚNELES

N°	DESCRIPCIÓN	SI	P	NO	NA	OBSERVACIONES
1	¿Se mantienen las secciones transversales de puentes, viaductos, túneles y sus accesos?					
2	¿El ancho de carriles en el tablero del puente es adecuado para todos los tipos de vehículos?					

3	¿Se mantiene el mismo número de carriles, tanto dentro como fuera del túnel / viaducto / puente?					
4	¿El túnel cuenta con carril de emergencia o aceras elevadas para que los usuarios del mismo las empleen en caso de avería o siniestro?					
5	¿El drenaje estimado para el tablero del puente es suficiente, según la estimación de lluvias?					
6	¿Se han proyectado veredas para peatones y espacios para ciclistas?					
7	¿La altura proyectada de las barandas y su resistencia, será segura para los usuarios más vulnerables?					
8	¿Las defensas laterales estarán ubicadas entre la vereda y la calzada?					
9	¿La transición de baranda de puente y barrera de contención de la vía, está proyectada de manera segura?					
10	¿La altura proyectada del túnel es segura?					
11	¿La iluminación del túnel asegura a los conductores una visibilidad adecuada tanto de día como de noche?					
12	¿La iluminación de seguridad del túnel permite una visibilidad mínima para que los usuarios puedan evacuarlo en sus vehículos en caso de avería del suministro de energía eléctrica?					
13	En túneles con paso de vehículos de carga con sustancias peligrosas, ¿disponen de un sistema de drenaje adecuado para la evacuación de líquidos tóxicos e inflamables?					
14	Para túneles de larga longitud, ¿Se ha evaluado la viabilidad y eficacia de crear nuevas salidas de emergencia?					
15	¿La ventilación del túnel es adecuada y suficiente?					
16	¿El túnel cuenta con puestos de emergencia dotados con teléfono y extintores?					
17	¿El túnel se encuentra correctamente señalizado?					

USUARIOS VULNERABLES

N°	DESCRIPCIÓN	SI	P	NO	NA	OBSERVACIONES
1	¿Existen suficientes cruces peatonales, considerando el aproximado de usuarios que tienen la necesidad diaria de cruzar la vía en zonas de trabajo o cercanas a estas?					
1.1	¿El ancho y pendiente de las sendas peatonales es el adecuado?					

2	¿Los peatones y ciclistas están correctamente advertidos de las obstrucciones y peligros de trabajos temporales en su trayectoria?					
3	¿Las señales son correctas y entendibles?					
4	¿En zonas de trabajo se instaló señalamiento transitorio de conducción peatonal?					
5	¿En zonas de trabajo se instaló señalamiento transitorio de conducción de ciclistas?					
6	¿Las indicaciones son claras para los ciclistas (señales de destinos, dirección y marcas en intersecciones)?					
7	¿En tramos donde existan establecimientos (centros de salud, escuelas, comercios, entre otros) del otro lado de la vía, se proyectó infraestructura adecuada para el cruce peatonal?					
8	En cada punto de cruce con vías en operación, se tiene considerado lo siguiente:					
8.1	¿Infraestructura para personas con movilidad reducida o invidentes?					
8.2	¿Infraestructura para personas de la tercera edad?					
8.3	¿Infraestructura para niños/escolares?					
9	¿Los peatones tendrán trayectos muy largos en intersecciones?					
10	¿Las paradas de transporte público fueron reubicadas en espacios donde no sean afectadas por las áreas de trabajo?					
10.1	¿Las paradas están diseñadas de manera tal que pueda albergar a varios ómnibus en el mismo momento?					
10.2	¿El diseño del carril auxiliar de parada no interrumpe la visibilidad del tránsito regular de la vía?					
10.3	¿Las paradas están debidamente señalizadas?					
11	¿Las zonas escolares serán tratadas con una intervención particular?					
12	¿Se consideraron posibles dificultades que pudiera haber en el sitio para los motociclistas (día y noche)?					
13	¿Los pasos a nivel de cruces ferroviarios cuentan con la infraestructura adecuada (laberintos) para el paso peatonal?					
14	¿Los pasos a nivel de cruces ferroviarios cuentan con barreras ferroviarias?					

OTROS ASPECTOS

N°	DESCRIPCIÓN	SI	P	NO	NA	OBSERVACIONES
1	¿Los frentes de trabajo se encuentran limpios y ordenados?					

2	Al momento de culminar la construcción ¿Todos los dispositivos de señalización transitoria de obra fueron reemplazaron por los dispositivos definitivos?					
3	¿Se proyectaron carriles de parada para vehículos, descanso o estacionamiento?					
3.1	¿Estás no interrumpirían la visibilidad del tránsito regular de la vía?					
3.2	¿Cuentan con suficiente distancia de visibilidad a la salida de la parada?					
3.3	¿El acceso y dimensiones del refugio o parada es suficiente para el tamaño de los vehículos esperados (carga pesada)?					
4	¿Se proyectaron bermas de despeje en zonas de largas distancias?					

1. OBJETIVO

El Contratista es responsable de garantizar la seguridad integral de los usuarios de la vía y del personal afectado a los trabajos de la Obra: DESVÍO DE TRÁNSITO PESADO DE ACCESO AL COMPLEJO PORTUARIO DE TIMBÚES. Para ello, deberá elaborar un Plan de Seguridad Vial detallado e implementar los Esquemas de Señalización Transitoria correspondientes a cada etapa. Esta exigencia se debe a que las intervenciones en la calzada modifican la capacidad vial para el volumen de tránsito habitual y generan un riesgo potencial al alterar el Nivel de Servicio (NS) de la infraestructura.

Las vías colectoras que se encuentren bajo la jurisdicción de la Dirección Provincial de Vialidad deben ser objeto de un esquema de señalización que respete su jerarquía funcional y cumpla estrictamente con las directrices establecidas en esta especificación técnica.

Los caminos auxiliares pertenecientes a la red vial terciaria o nacional que sean designados como desvíos transitorios o requieran un cierre total debido a la ejecución de la obra, deberán ser señalizados. Esta implementación está sujeta a la obtención de la autorización formal de la autoridad competente de la jurisdicción correspondiente. La finalidad primordial es garantizar la seguridad operacional mediante la información, anticipación y guiado eficiente de los usuarios, asegurando la continuidad del flujo vehicular diurno y nocturno ante la modificación de la trayectoria habitual.

Se establece la obligatoriedad de señalizar adecuadamente los puntos de acceso y egreso de aquellos establecimientos comerciales que generen un elevado volumen de tránsito (gran flujo vehicular) y que estén ubicados dentro de la zona de influencia de la obra en construcción.

La efectividad de cualquier plan de señalización transitoria reside en su capacidad para responder a las características únicas de la obra. Un análisis riguroso del entorno, la duración y la naturaleza de los trabajos es fundamental para seleccionar y aplicar correctamente los esquemas de señalización, garantizando que las advertencias y la canalización del tránsito sean adecuadas y oportunas.

La Esquemmatización de la Señalización Transitoria se presentará según las siguientes situaciones;

Según el Tipo de Tarea se aplicará el Control del tránsito;

Situación	Descripción	Impacto
Reducción de Calzada	Reducción a un carril de circulación.	Pérdida de Capacidad y NS con fricción marginal e intermedia.
Banquina Cerrada	Banquina cerrada, reducida u con obstáculos (material suelto, descalce,	Pérdida de NS y fricción marginal.
Desvío Transitorio	Interrupción completa de la calzada (requiere desvío).	Pérdida de NS por fricción interna, intermedia y marginal;
Superficie Irregular	Irregularidades, descalce o superficie resbaladiza (desniveles, trochas	Pérdida en NS.

Según Tipo de Zona se aplicará el Control de la velocidad;

Tipo de Zona	Límite Máximo de Velocidad
Zona Urbana compacta.	60 km/h.
Zona Urbana dispersa.	Entre 60 y 80 km/h.

Según Tipo de Zona se aplicará el Control de la velocidad;

Tipo de Zona	Límite Máximo de Velocidad
Zona Rural.	110 km/h.
Otras velocidades.	Fijadas en Cap. II. Reglas de Velocidad Ley N°24.449.

Según la Duración de las Tareas y el Área de Actividad definida;

Duración de la Tarea	Tipo de Señalamiento Requerido
Mayor a 24 hs.	Señalamiento fijo.
Menor a 24 hs.	Señalamiento móvil y/o fijo.

La señalización vertical, horizontal, los elementos y/o dispositivos dispuestos en el Esquema de Señalización Transitorio a emplear en la zona de obra deberán responder como mínimo a las características especificadas en el Anexo I - Planos 1 y 2, Anexo II - Esquemas Tipo que se complementan con el Anexo III - Plan de Seguridad Vial.

2. CONSIDERACIONES PARTICULARES PARA LA GESTION DE LA SEGURIDAD VIAL

En el contexto de la Obra Timbúes se modifica sustancialmente el actual corredor para el tránsito pesado y genera múltiples puntos de interferencia con la circulación existente, su impacto en la Gestión del tránsito requiere la implementación de estrategias de señalización adecuadas a las metodologías constructivas y las condiciones del entorno, identificando los desafíos operativos y los puntos críticos que demandarán una gestión de tránsito especializado y proactivo.

A continuación, se detallan los Esquemas Operativos para cada uno de los principales frentes de del proyecto. Estos esquemas constituyen la adaptación específica de los "Casos Tipo" descritos en el Punto 6, los cuales han sido diseñados en función de la naturaleza, duración e impacto de las tareas a ejecutar. El Contratista deberá implementar estos esquemas de manera rigurosa como base para su Plan de Seguridad Vial.

2.1. Readecuación del Puente sobre Autopista AP01 KM 33.5

Descripción General: El puente a reconstruir, actualmente en servicio, es parte de un camino utilizado como desvío de tránsito pesado de la R.P. N° 91 por tal motivo, si bien en primer lugar se recomienda realizar un cierre total de la zona de obra, quedara sujeto a evaluación de capacidad de la R.P. N°91 al momento de realizar las tareas requeridas.

Clasificación de la Intervención: Debido a la demolición y reconstrucción de las losas de aproximación, y del terraplén de acceso, el tránsito deberá ser gestionado mediante la siguiente aplicación de casos.

- **Punto 1:** Se aplica el **CASO 5-A (Camino cerrado)** que permitirá un área de actividades sin tránsito pasante, requiriendo la utilización de caminos auxiliares. Es de carácter obligatorio notificar a la autoridad competente de la jurisdicción correspondiente (nacional o local) para obtener su conformidad antes de utilizar caminos auxiliares como desvíos. Opcionalmente, de no poder interrumpir el tránsito pasante sobre el puente, se aplicará el **CASO 6: (Trabajo en Puente)** combinado con el **CASO 1-A (Reducción de calzada con paso alternado)** este tipo de control se aplicará cuando se presente comprometida la capacidad de la R.P. N°91, no se presenten caminos auxiliares viables y las condiciones en la zona de obra permitan la seguridad vial necesaria.
- **Punto 2:** Para el acondicionamiento del terraplén exterior se aplicará el **CASO 1-B (Trabajo en banquina)** sobre la banquina de la AP01.

2.2. Construcción del Puente Alto Nivel sobre RN N° 11 Y FFCC

Descripción General: Debido a la construcción de las pilas para los dos tramos de 35 metros que componen el puente, la gestión del tránsito será mediante la siguiente aplicación de casos

Clasificación de la Intervención:

- **Punto 1:** Tareas a desarrollarse en jurisdicción de la Ruta Nacional N° 11, representa un punto de riesgo operacional. Se implementará una combinación de **CASO 1-A (Reducción de calzada)** y **CASO 1-B (Trabajos en banquina)** según se defina el espacio destinado a desarrollar las tareas y el que corresponda a la amortiguación lateral.
- **Punto 2:** Tareas a desarrollarse en Jurisdicción Ferroviaria. El Contratista deberá elaborar y coordinar las medidas de seguridad necesarias para operar en la zona de influencia ferroviaria sin generar un perjuicio del servicio, de acuerdo a las condiciones que a continuación se detalla para "CORTES DE VÍA – TIEMPOS DE OCUPACIÓN DE VÍA";

La obra se desarrollará bajo tráfico, solo en los períodos que la operación ferroviaria lo permita, será interrumpido de forma programada, por razones de extrema necesidad, las que deberán estar debidamente fundadas por el Contratista y por un corto plazo de tiempo a determinar con el Inspector de Obra.

Ante emergencia de tráfico, el Contratista deberá prever y proveer las acciones para restablecer la circulación segura de trenes dentro de las 3 (tres) horas de requerido el paso.

Será a cargo del CONTRATISTA, con Supervisión del personal de Señalamiento de la Operadora, las adecuaciones necesarias a los circuitos de vía a fin de permitir la normal circulación de los trenes durante las horas de corte de vía, como así también prever las posibles afectaciones a las barreras automáticas de los P.A.N. cercanos.

El CONTRATISTA deberá cumplir con las señalizaciones fijas en el terreno reglamentarias y establecidas en el R.I.T.O. Conforme al Art. 130 y 459 de la R.I.T.O, durante la jornada laboral sobre la vía, se deberá colocar banderas amarilla y negra, en ambos sentidos de circulación y carteles de precaución de velocidad de trenes, colocados de tal manera que la precaución empieza a 500 m antes de las zonas de trabajo, para que sean visualizados por los conductores de los trenes.

Para el caso de las ocupaciones nocturnas consideradas obstrucciones se exigirá, la colocación de destellantes viales amarillos, colocados de tal manera que sean visualizados por los conductores de los trenes que se aproximan al lugar por la vía que se utiliza para la circulación en ambos sentidos a 500 metros del inicio del lugar de trabajo y un farol rojo a 600 metros sobre la vía obstruida de tal forma que sean visualizados por los conductores de los trenes que se aproximan por error en el sentido correspondiente de circulación.-

Para el caso de las ocupaciones nocturnas entre tren y tren se exigirá además, la colocación de destellantes viales amarillos, colocados de tal forma que sean visualizados por los conductores de los trenes que se aproximan al lugar por cualquiera de las vías y en los dos sentidos de circulación a 200 metros del inicio del lugar de los trabajos.

La operación y programación mencionada en los párrafos anteriores deberán presentarse a la Inspección de Obra y requerirán de la conformidad del Área de Transporte de la Operadora

Se tomarán los recaudos necesarios para entregar las vías que se están tratando en condiciones tales que permitan la circulación segura de los trenes y dentro del horario establecido.

Al finalizar cada corte de vía, serán establecidas las velocidades máximas en función de las condiciones de los tramos.

Fuera del horario de trabajo, la vía quedará con la precaución establecida para la circulación de los trenes y bajo vigilancia a efectos de detectar cualquier anomalía que pudiera producirse y permita tomar de inmediato las medidas correctivas del caso. Para ello la Contratista contará con una cuadrilla con la cantidad de operarios necesarios según el tipo de tarea, preparada para tal fin durante las 24 hs, incluidos los sábados, domingos y feriados.

Cuando sea necesario efectuar un trabajo reduciendo la velocidad de circulación de los trenes, el sector correspondiente será protegido por tableros de precaución y de limitación de velocidad. Los

misimos deberán ser similares a los utilizados por el ferrocarril y se ubicarán y desplazarán a medida que avanza el trabajo.

En los sectores bajo precaución, se distribuirán los equipos de manera que su avance quede subordinado a la longitud máxima del sector precaucionado y al plazo fijado para la ejecución de los trabajos.

2.3. Construcción del Puente sobre el Río Carcarañá (Se construyó en la Etapa 1)

Descripción General: El foco principal de la gestión de seguridad en estos frentes es el control seguro del ingreso y egreso de maquinaria pesada y camiones a la zona de obra desde las vías existentes. Se establece una reducción de velocidad al cincuenta por ciento (50%) del límite máximo permitido en las vías adyacentes a los accesos de obra, para mitigar el riesgo asociado a la interacción entre el tránsito pasante y los equipos de construcción.

Clasificación de la Intervención:

- **Punto 1:** Estas actividades se clasifican principalmente como **CASO C (Trabajos a los costados de calzada)** y, durante las etapas de movimiento de suelos y construcción de terraplenes, como **CASO 4-A (Superficie irregular)** en los tramos habilitados provisoriamente. Se requiere la instalación de señalización vertical específica de advertencia en todos los puntos de acceso a la obra, con leyendas claras como "INGRESO Y EGRESO DE CAMIONES" y "HOMBRES TRABAJANDO".

2.4. Desvío de Tránsito Pesado - Etapa 2 Accesos Portuarios

Descripción General: El alcance del proyecto de pavimentación del circuito de desvío de tránsito pesado que conecta la primera etapa con las terminales portuarias Incluye las Calles Siripo Rey, Brigadier López, René Favaloro y Cacique Mangoré.

Clasificación de la Intervención: El proyecto presenta tareas de menor impacto y nodos de interferencia que demandarán protocolos de gestión de tránsito específicos y una supervisión intensificada.

- **Punto 1:** Desbosque, Destronque, Limpieza e Instalación de Iluminación y Traslado de Servicios, será de aplicación **CASO C (Trabajos a los costados de calzada)** y **CASO 1-B (Trabajos en banquina)**. Inicialmente, los trabajos se realizarán fuera de la calzada, aplicando el CASO C. Si la maquinaria opera cerca de la banquina, se aplicará el CASO 1-B con control de velocidad al 50%, reforzando la señalización si el equipo invade el espacio de amortiguación lateral.
- **Punto 2: Construcción de Rotondas y pavimentación:** Se ejecutarán dos rotondas de diseño moderno en las intersecciones norte (Cacique Mangoré y Siripo Rey) y sur (Cacique Mangoré y René Favaloro). La ejecución de las rotondas norte y sur interferirá directamente con flujos de tráfico multidireccionales. Esta condición requerirá la implementación de desvíos complejos y una señalización excepcionalmente clara y redundante para guiar a los conductores de manera segura, evitando confusiones, maniobras erráticas y potenciales conflictos en los puntos de convergencia y divergencia. Serán de aplicación **CASO 3-A (Desvío lateral por terraplén)**, y **CASO 5-A (Camino cerrado)**: Esta es la tarea más compleja. Se planificará un desvío lateral por terraplén (CASO 3-A) para el tráfico pasante durante las fases iniciales. Se aplicarán cierres de ramas (CASO 5-A) de forma secuencial para la construcción de cada acceso, esta planificación deberá ser coordinada con la administración portuaria y el estado local. Es de carácter obligatorio notificar a la autoridad competente de la jurisdicción correspondiente (nacional o local) para obtener su conformidad antes de utilizar caminos auxiliares como desvíos.
- **Punto 3: Cruces Ferroviarios a Nivel:** Los cruces existentes se resolverán mediante la implementación de pasos a nivel equipados con barreras automáticas y señalización activa. Los trabajos en las zonas de cruce ferroviario deben ser meticulosamente coordinados con la autoridad ferroviaria competente (Gerencia Línea "General Belgrano" y la Comisión Nacional de Regulación del Transporte - C.N.R.T.). La naturaleza de estas tareas implicará interrupciones

programadas tanto para el tránsito vehicular como para el ferroviario, demandando una planificación logística precisa y una comunicación anticipada a los usuarios. **CASO 5-A (Coordinado):** El cierre total de la vía (CASO 5-A) será de corta duración y deberá ser estrictamente coordinado con las autoridades ferroviarias y locales para minimizar el impacto. La señalización informativa de desvío se colocará con gran antelación.

- **Punto 4: Accesos Portuarios y Comerciales:** Dado el carácter estratégico del desvío para el acceso al complejo portuario de Timbúes, la interrupción del flujo de transporte pesado no es una opción operativa, lo que convierte la gestión de estos accesos en un factor crítico para el éxito del cronograma de obra, por lo cual se deberán mantener señalizados y operativos.

2.5. Circunvalación Serodino (R.P. N° 91 – R.N. N° 34)

Descripción General: El proyecto consiste en la adecuación de tramos existente y tramos nuevos destinados a circunvalar la zona urbana de Serodino con la finalidad de segregar el tránsito pesado que actualmente atraviesa la zona urbana de la localidad en toda su extensión.

Clasificación de la Intervención: se presentan cuatro puntos críticos a considerar que interfieren con el tránsito actual de las rutas provinciales en operación por otro lado la traza del proyecto interseca múltiples caminos de jurisdicción local, los cuales deberán ser considerados al momento de elaborar la planificación de control de tránsito.

- **Punto 1: Intervención en Intersecciones Existentes (RP91 y RP10).** La construcción de las rotondas de 3 y 4 ramas representa el mayor punto de conflicto, ya que interfiere directamente con el tráfico existente en dos rutas provinciales activas. Estas tareas, que van desde la demolición del pavimento existente, hasta la ejecución de la nueva subrasante y el pavimento de hormigón, requieren una gestión de tránsito por etapas que se solapará con la instalación de la infraestructura de iluminación. Se aplicará una combinación de **CASO 1-A (Reducción de calzada)** y **CASO 2-A (Desvío lateral por banquina)**. La reducción de carril gestionará el flujo en las aproximaciones, mientras que los desvíos permitirán la ejecución de las ramas de la rotonda. Para cierres totales de accesos, se aplicará **CASO 5-A (Camino cerrado)** con señalización informativa hacia rutas alternativas.
- **Punto 2: Trabajos sobre Calzada Existente (Prog. 0+000 a 1+649.85).** La rehabilitación del pavimento en el tramo inicial implica la ejecución del **Fresado pavimento existente** y el **Bacheo profundo** mientras se mantiene el flujo vehicular. El riesgo principal radica en la presencia de operarios y maquinaria en la calzada, la reducción del ancho de carril y las superficies de rodamiento irregulares. Se implementará **CASO 1-A (Reducción de calzada con paso alternado)**, utilizando banderilleros y señalización móvil debido al carácter dinámico de la actividad. Durante la noche, se señalizará como **CASO 4-A (Superficie irregular)** si el pavimento no queda en condiciones óptimas.
- **Punto 3: Movimiento de Suelos y Construcción de Terraplenes.** La **Construcción de terraplenes** a lo largo de casi 4.5 km (Prog. 1+649,85 a 6+131.19) implica un intenso tráfico de maquinaria pesada. Este movimiento de equipos cruzando o circulando en proximidad a las vías existentes genera un riesgo elevado, además de crear condiciones de calzada irregulares durante el proceso constructivo. Si requiere un desvío, se aplicará **CASO 3-A (Desvío lateral por terraplén)**. Para cierres totales de accesos, se aplicará **CASO 5-A (Camino cerrado)** con señalización informativa hacia rutas alternativas. Se requiere la instalación de señalización vertical específica de advertencia en todos los puntos de acceso a la obra, con leyendas claras como "INGRESO Y EGRESO DE CAMIONES" y "HOMBRES TRABAJANDO".
- **Punto 4: Construcción de Obras de Arte.** La ejecución de alcantarillas introduce obstáculos puntuales y excavaciones profundas cerca de las zonas de circulación. Estos puntos requieren protección específica para evitar caídas de vehículos o colisiones. Se aplicará **CASO 1-A**

(Reducción de calzada) por etapas o un **CASO 3-A (Desvío lateral)** si la excavación es completa. Para cierres totales de accesos, se aplicará **CASO 5-A (Camino cerrado)** con señalización informativa hacia rutas alternativas.

2.6. Enlace tipo rotonda en Ruta Provincial N°91 intersección con Ruta Nacional N°34.

Descripción General: La zona de influencia directa del proyecto, donde se aplicarán las medidas de gestión del tránsito, se identifican varios puntos relevantes para la planificación de las tareas y la gestión de la seguridad. El proyecto contempla una serie de fases constructivas complejas que incluyen, entre otras, la demolición de más de 17,000 m² de pavimento existente, la excavación de caja, saneamiento de subrasante, y la construcción de bases y pavimento de hormigón. Adicionalmente, se prevé la instalación de más de 3,500 metros de defensas metálicas (barandas), así como la ejecución de la señalización horizontal y vertical definitiva, y trabajos de iluminación LED.

Clasificación de la Intervención: Cada tarea de la obra generará diferentes tipos de interferencia con el tránsito considerados puntos de conflicto. Las actividades impactarán directamente sobre la calzada, las banquetas o las zonas adyacentes, alterando las condiciones habituales de circulación. Esto exige una gestión de la seguridad vial dinámica y se adapte a cada etapa de la construcción. Por lo tanto, la planificación del señalamiento transitorio debe estar directamente sincronizada con el cronograma de avance de estas tareas constructivas.

- **Punto 1:** Desbosque, Destronque, Limpieza e Instalación de Iluminación y Traslado de Servicios será de aplicación el **CASO C (Trabajos A Los Costados De La Calzada)** y **CASO 1-B (Trabajos en Banquina)**: Inicialmente, los trabajos se realizarán fuera de la calzada, aplicando el CASO C. Si la maquinaria opera cerca de la banquina, se aplicará el CASO 1-B con control de velocidad al 50%, reforzando la señalización si el equipo invade el espacio de amortiguación lateral.
- **Punto 2:** Tareas de intervención directa sobre el pavimento de la Ruta Nacional 34 y Provincial 91, demolición y construcción de alcantarillas **CASO A (Trabajos Sobre Calzada)** Esta situación implica la mayor pérdida de capacidad y Nivel de Servicio, ya que interfiere directamente con los carriles de circulación. Dependiendo de la tarea, se aplicarán variantes como **CASO 1-A (Reducción De Calzada A Un Carril Con Paso Alternado)** gestionado por banderilleros; **CASO 2-A (Desvío Lateral Utilizando La Banquina)** o un **terraplén provisorio** para intervenciones de larga duración; la gestión de una **CASO 3-A (Superficie De Rodamiento Irregular)** con estricto control de velocidad; o el **CASO 5-A (Cierre Total Del Camino)** con desvío por rutas alternativas. Es de carácter obligatorio notificar a la autoridad competente de la jurisdicción correspondiente (nacional o local) para obtener su conformidad antes de utilizar caminos auxiliares como desvíos.
- **Punto 3:** traslados de servicios existentes tipo línea eléctrica lateral y cruce RP91: 0+061.49. **CASO 1-B (Trabajos En Banquina)** Estos trabajos afectan la zona de detención y seguridad lateral. Si existe un riesgo potencial de que la maquinaria o el personal invadan el carril contiguo, la situación debe tratarse como **Caso 1-A (Reducción De Calzada)**, aplicando el señalamiento correspondiente y reduciendo la velocidad a 20 km/h. Si la banquina debe permanecer cerrada tras la finalización de las tareas **CASO 2-B (Cierre Total De Banquina)**, se deberá balizar y, en casos de extremo peligro, reforzar la iluminación nocturna con reflectores.
- **Punto 4:** Las tareas se desarrollan en cercanía con PAN ubicado en la RP91 Prog. 0+076.19 del FFCC, por la distancia de la zona de influencia de la obra correspondería aplicarse el **CASO C (Trabajos A Los Costados De La Calzada)**, este caso aplica cuando los trabajos se ejecutan fuera de la banquina, respetando la zona de seguridad lateral. La medida de control clave en esta situación es la implementación de señalamiento preventivo y la aplicación de una **reducción de la velocidad máxima al cincuenta por ciento (50%)** del límite normal de la vía. El Contratista deberá elaborar y coordinar las medidas de seguridad necesarias para operar en la zona de influencia ferroviaria sin generar un perjuicio del servicio, de acuerdo a las condiciones que a continuación se detalla para "CORTES DE VÍA – TIEMPOS DE OCUPACIÓN DE VÍA";

3. SEÑALIZACION, DISPOSITIVOS Y ELEMENTOS

TODOS LOS DISPOSITIVOS Y ELEMENTOS CONTEMPLADOS EN ESTE PUNTO 2 DEBERÁN SER DE MATERIAL PLÁSTICO, NORMALIZADOS Y RECICLABLES, A EXCEPCIÓN DE QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.

SEÑALIZACION VERTICAL

USO: Advertir sobre la proximidad de una situación anormal en la vía que modifica las condiciones habituales de circulación, que puede resultar sorpresiva o peligrosa, generando pérdida de capacidad y/o nivel de servicio. Las modificaciones transitorias aplicadas a la infraestructura se presentan sobre; el alineamiento horizontal y vertical, la sección transversal, las condiciones de la calzada y la presencia de obstáculos.

Dado que durante la ejecución de las tareas que comprende la obra se incrementa el riesgo de ocurrencia de algún siniestro, se hace indispensable el empleo adecuado, previamente planificado, de la señalización (vertical, horizontal, lumínica) y de los dispositivos especiales para el control del tránsito (delineadores, amortiguadores, barreras) a fin de lograr que el desplazamiento de vehículos y personas por el espacio destinado al tránsito se efectúe de manera cómoda y segura.

UBICACIÓN: Según el tipo de señal se requiere una ubicación longitudinal efectiva a la percepción y reacción del conductor.

El Señalamiento Preventivo; a modo de alerta, debe permitir una distancia de reacción más una distancia de maniobra

El Señalamiento Informativo; requiere una distancia mayor al preventivo teniendo en cuenta un coeficiente de legibilidad, en zona urbana la primera señal informativa no estará a una distancia menor a 360 m., en un tramo rural de una carretera convencional debe ubicarse a no menos de 1000 m., mientras que en una vía multicarril se debe ubicar la primera señalización informativa a una distancia mínima de 1500 m. de la situación a informar.

El señalamiento Restrictivo; requiere un distanciamiento escalonado con distancias mínimas de separación entre señales, a los fines prácticos se adoptará un distanciamiento de 50m. entre velocidades de 20 a 40 y de 40 a 60 km/h y de 100m. entre señales de 60 a 80 y de 80 a 100 km/h

Su ubicación transversal será a 4,00 metros del borde de calzada hasta el pie del poste y la placa tendera un Angulo de colocación de 80° respecto de la línea de borde de calzada.

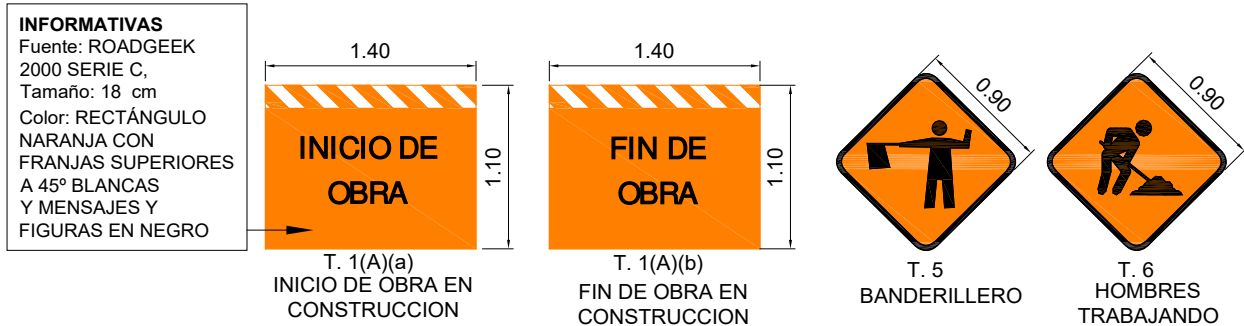
La ubicación en altura del borde inferior de la placa de señalamiento fijo será de 1.30 m. según MSV-DNV y condiciones de emplazamiento según P.T. N° 8509 BIS-DPV, y el señalamiento móvil se ubicará a 0,50m. del nivel del suelo en referencia al borde inferior de la placa sobre soportes móviles tipo "caballete" que mantengan la ubicación y visibilidad de la señal el tiempo que será requerido.

DISEÑO: Las señales informativas, preventivas y reglamentarias serán normalizadas por el Plano Tipo N° 8507 BIS de la DPV y el Manual de Señalamiento Vertical DNV Ed. 2017. Los pictogramas y la leyenda de las señales se ajustarán a las dimensiones de la placa, cumpliendo las condiciones de uniformidad y legibilidad, según Tabla 1.

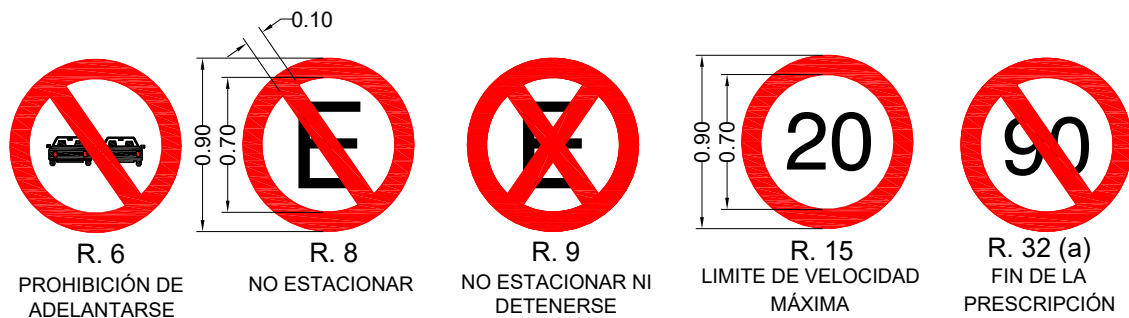
TABLA 1

Tipo de Vía	Altura de letra		Tamaño de la Placa		
	Un renglón	Dos/Tres renglones	Preventivo	Información	Reglamentario
Urbana	18	15 - 18	90 x 90	140 x 110	90
Convencional/ Rural	25	18 - 20	90 x 90	140 x 110	90

Preventivas e Información Especial: Fondo Naranja y símbolo o leyenda en Negro. Según los siguientes ejemplos;



Reglamentarias: Fondo Blanco letras y símbolos en Rojo y Negro, con Ø 0.90m, según siguientes ejemplos.



Se utilizará lámina reflectiva de alto índice (tipo alta intensidad o tipo grado diamante) con certificación I IRAM 10033 (retroreflexión) 3952 (alta reflectividad) y chapas de aluminio (3 mm de espesor) o hierro galvanizado (2 mm de espesor) sin imperfecciones, sus esquinas serán de radio 40 a 60 mm.

Para el señalamiento transitorio móvil se admitirá la utilización de lona plástica de color naranja con la impresión de la leyenda o pictograma correspondiente, según las dimensiones y formas normalizadas. Su emplazamiento podrá ser mediante estacas laterales que permitan mantener la señal legible en las condiciones establecidas, no se admitirá para uso nocturno.

Los carteles de prevención descriptos anteriormente deberán tener 1,20 m x 1,80 m cuando tenga además de la leyenda una señal restrictiva o de precaución.



3.1. PANELES CON FLECHAS LUMINOSAS

USO: Destinados a proveer información preventiva y direccional, complementario al señalamiento de obra existente, a los efectos de auxiliar a la convergencia y al control del tránsito a través o alrededor de la zona de trabajo. En obras donde se requiere la clausura de carril o banquina, por tiempo prolongado o transitorio.

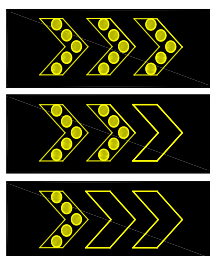
UBICACIÓN: El panel con flechas operando en el modo precaucional puede ser empleado para trabajos en banquetas, cierre de banquetas o en trabajos a los costados del camino cercanos a la banquina. En los casos de cierre prolongado de un carril, el panel de flechas luminosas deberá ser ubicado en la banquina al comienzo del abocinamiento correspondiente. El panel puede ser montado en un vehículo, un acoplado o cualquier otro soporte adecuado. La altura mínima de la base inferior del panel deberá ser de 2.10 m, medidos desde la superficie del pavimento, excepto en los paneles montados sobre vehículos, en cuyo caso aquella será lo más alta posible. Cuando la velocidad de la vía sea alta y los volúmenes de tránsito elevados se deberán colocar flechas luminosas en cascada, en la longitud de abocinamiento a una distancia de 16 m.

DISEÑO: Señal constituida por una matriz de elementos luminosos, la matriz debe ser capaz de mostrar la flecha por ella formada tanto de modo intermitente como secuencial.

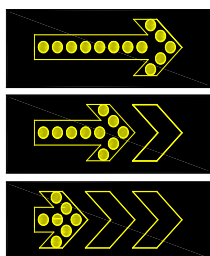
El panel con flecha luminosa tendrá los siguientes modos de operar:

- Una flecha intermitente, una flecha secuencial o un Chevron intermitente.
- Una doble flecha intermitente.

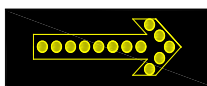
CHEVRON
SECUENCIAL
(muevase o converja
por la derecha)



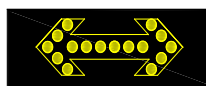
FLECHA
SECUENCIAL
(muevase o converja
por la derecha)



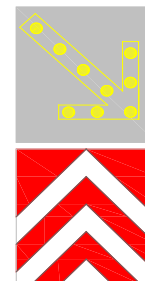
FLECHA
INTERMITENTE
(converja por la
derecha)



DOBLE FLECHA
INTERMITENTE
(apartese por derecha o
por izquierda)



FLECHA A 45°
INTERMITENTE
(converja por la
derecha)



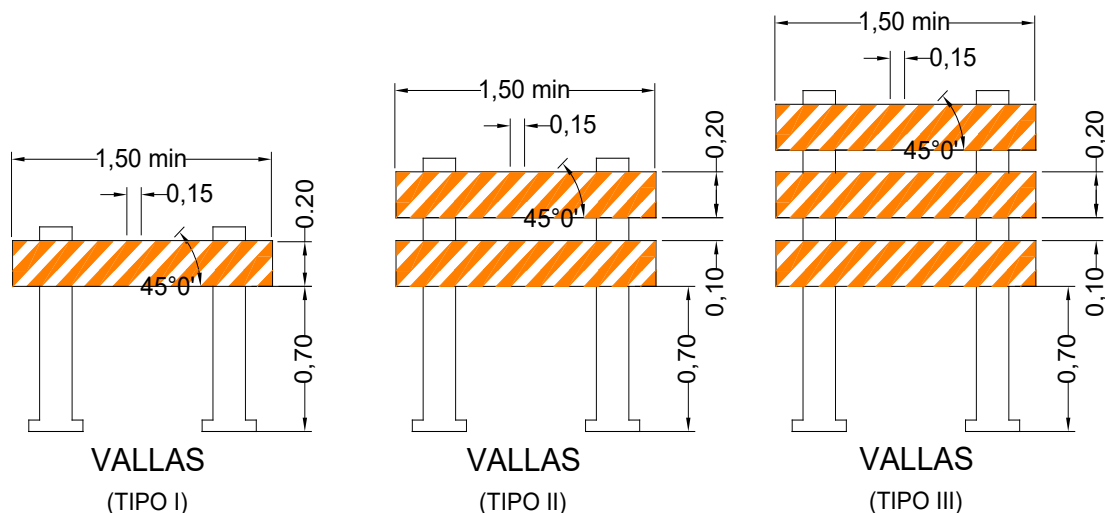
DISPOSITIVOS DE CANALIZACION

3.1.1. Vallas

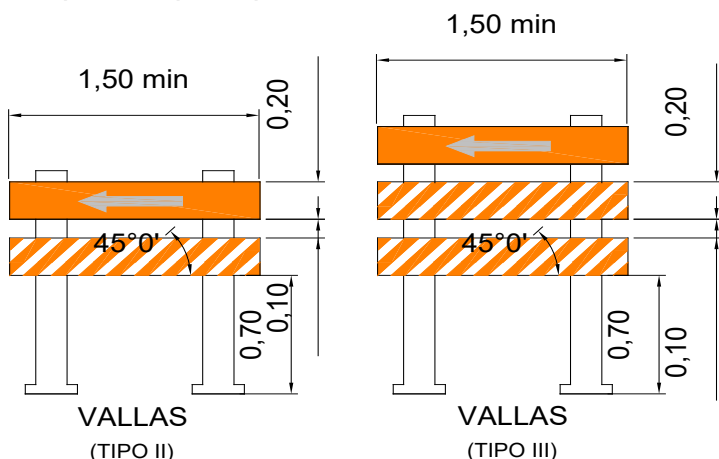
USO: Destinadas a canalizar el tránsito, tienen como función la de advertir y alertar a los conductores acerca de los peligros causados por actividades de construcción dentro de la calzada o cerca de ella con el objeto de dirigirlo a través de la zona de peligro.

UBICACIÓN: Generan una transición donde se reduce el ancho de la vía para permitir un paso de los vehículos en forma gradual y segura a través del área de trabajo garantizando la máxima seguridad. Estos elementos deberán estar precedidos por señales de prevención que sean adecuadas en tamaño, número y localización.

DISEÑO: Las franjas de las barreras serán alternadamente blancas y naranja con una inclinación hacia debajo de 45 grados, deben ser reflectantes y visibles, en condiciones atmosféricas normales, a una distancia mínima de 300 metros cuando se iluminen con las luces altas de un vehículo normal. Los soportes y el reverso de la barrera serán de color blanco.



Las vallas tipo II y III podrán modificarse en el caso de indicar desvíos reemplazando las bandas de la primera placa por una flecha de color blanco con la dirección del mismo.



En la Tabla 2 se describen las dimensiones normalizadas de vallas;

TABLA 2

CARACTERÍSTICAS	TIPOS DE BARRERAS		
Ancho de la barrera	0,20m. mínimo	0,20m. mínimo	0,20m. mínimo
Largo de la barrera	1,50m. a 2m.	1,50m. a 2m.	1,50m. mínimo máximo variable
Ancho de las franjas	0,15m.	0,15m.	0,15m.
Altura	0,70m. mínimo	0,70m. mínimo	0,70m. mínimo
Tipo de instalación	Desmontable	Desmontable	Desmontable o fija
Flexibilidad	Portátil	Portátil	Esencialmente permanente

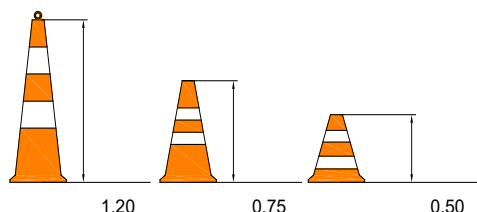
3.1.2. Conos

USO: Son dispositivos que se colocan a nivel del pavimento para delimitar las zonas de trabajo y encauzar al tránsito de vehículos hacia el carril adecuado o área destinada para la circulación. Se emplean en general en los casos donde el tiempo de duración de las tareas es reducido (menor a 24 hs.) y no se justifique la instalación de barreras.

UBICACIÓN: Se colocarán en serie sobre superficies uniformes, con una separación máxima de 20,00 m. en el área de actividad de la obra (tramo recto) y a una separación 5,00 m. en el área de transición coincidente con el sector de abocinamiento del tránsito (tramo diagonal).

DISEÑO: La altura de estos dispositivos será como mínimo 0,50 m. con la base más ancha para asegurar una adecuada sustentación. Se emplearán conos de 1,20 m. de altura cuando el volumen del tránsito, la seguridad y otros factores lo requieran. Los conos serán de color naranja y para permitir su visualización nocturna estarán provistos de una o dos cintas reflectivas de color blanco y/o con la incorporación de balizas destellantes.

Para altos volúmenes de tránsito, elevadas velocidades y/o zona rural se utilizará una altura de 1,20 m. intercalado con la medida inferior, Para obras en zonas urbanas de baja velocidad y/o bajos volúmenes de tránsito se utilizará una altura del cono de 0,75m. intercalado con la medida inferior.

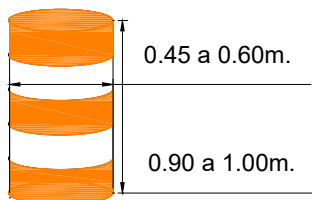


3.1.3. Tambores

USO: Son dispositivos que se colocan a nivel del pavimento para delimitar la zona de obra y canalizar el flujo de tránsito cuando las tareas sean de larga duración, cuando se requiera desviar el tránsito por tiempo prolongado (mayor a 24hs) de su normal trayectoria.

UBICACIÓN: Deberán colocarse siempre con señalización de advertencia previa. Además, cuando se los utilice para la canalizar el tránsito se les deberá incorporar luces de advertencia sobre los mismos. Se colocarán en serie sobre superficies uniformes, con una separación máxima de 20,00 m. en el área de actividad de la obra (tramo recto) y a una separación 5,00 m. en el área de transición coincidente con el sector de abocinamiento del tránsito (tramo diagonal).

DISEÑO: Serán dispositivos cilíndricos de capacidad aproximada a los 200 litros de color naranja, para su visualización nocturna deberán contar con dos bandas de material reflectante blanco de 0,20 m. de ancho separadas 0,20 m. unas de otras y se les aplicara un sistema de lastre con materiales inertes para evitar su desplazamiento.

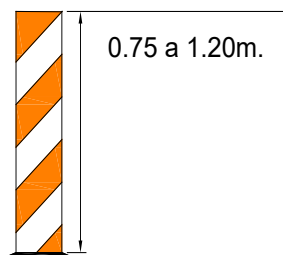


3.1.4. Delineadores.

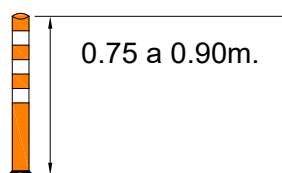
USO: Dispositivos destinados a la orientación del tránsito, indicando la alineación horizontal y vertical de una calzada, delimitando la senda de circulación vehicular.

UBICACIÓN: Marginalmente a la calzada o en la franja intermedia de doble flujo de tránsito, cuando la geometría del desvío lo requiera, complementaria mente con otros elementos de canalización, se ubicarán con una separación máxima de 20,00 m.

DISEÑO: Dispositivo de Placa vertical de 0,20 m. de ancho por 0,75 a 1,20 m de altura de color blanca, con 4 franjas naranja y 3 blancas alternadas de 0.12 m. de ancho y reflectantes, instaladas a un mínimo de 0,5 m. sobre la calzada. El soporte de la placa debe ser de material liviano con sistema para abulonado al pavimento o permitir la fijación mediante material epoxi.



Dispositivo Tubular con dos o tres bandas reflectantes de entre 0,05 m y 0,10 m de ancho de material plástico frangibles, con una altura superior a 0,75 m y diámetro de 0,08 m.



Dispositivo Trapecial, separadores de tránsito de color amarillo con elemento reflectante en dos caras opuestas, amarilla en sentido del tránsito y roja en sentido opuesto, 5 cm de altura sobre el pavimento y 25 cm de longitud.

3.1.5. Barreras/ Barandas Canalizadoras de Tránsito

USO: Dispositivos implementados en obras de larga duración con altos volúmenes de tránsito. Permiten su formación en cadena con un sistema de unión entre módulos, en tramos rectos y en curvas, a los fines de permitir delimitar zonas de trabajo, dársenas, islotes, canalizadores en forma transitoria o permanente.

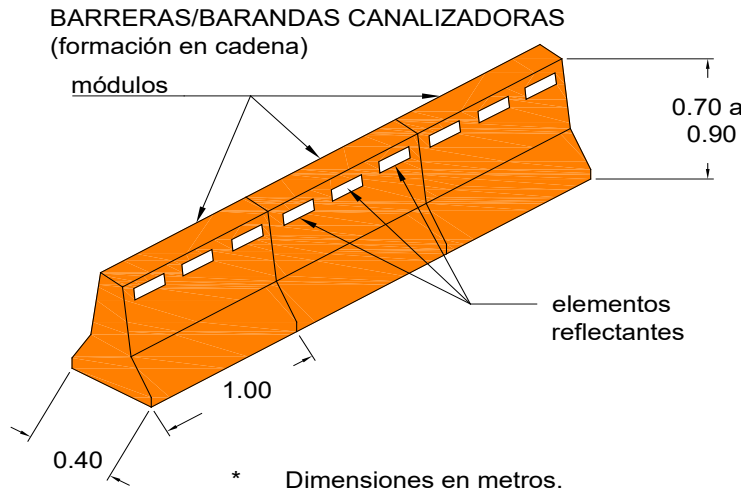
UBICACIÓN: En zona de trabajo donde existan excavaciones o desniveles, se localice en un entorno urbano con presencia de peatones o ciclistas o donde la velocidad de operación de la carretera sea igual a 80 km/h o mayor con control de velocidad deficiente.

DISEÑO: Consiste en una barrera/baranda de material plástico de tipo New Jersey, de las siguientes dimensiones mínimas, entre 70 cm a 90 cm de altura, 40 cm a 50 cm de ancho en la base y 1 m de largo.

En caso que sea necesario, deberán poder enterrarse como mínimo 10 cm. Podrán rellenarse con agua, arena u otro elemento inerte.

De acuerdo al uso el módulo, será de color blanco y naranja alternado, para el caso de desvíos o canalizadores eventuales, y de color blanco y rojo alternado, para el caso de desvíos o canalizadores permanentes.

En todos los casos que se emplee esta baranda, los módulos deberán constituir tramos continuos y no poseer separaciones entre ellos a los efectos de formar una efectiva defensa del área o tramo a señalizar y se les aplicara un sistema de lastre con materiales inertes para evitar su desplazamiento.



SEÑALAMIENTO HORIZONTAL TRANSITORIO

USO: Cuando se requiera delimitar y separar corrientes vehiculares en diferentes carriles o modificar las condiciones habituales de circulación, se deberá verificar previamente que las marcas existentes del pavimento no conduzcan a los vehículos hacia las barreras o sitios de trabajo, luego incorporar el señalamiento horizontal necesario. Podrán emplearse líneas de demarcación provisoria longitudinales y transversales, tachas o separadores de tránsito ajustándose a lo establecido en el Sistema Vial Uniforme y las normas técnicas.

UBICACIÓN: En tramos parciales de obra multicarril con superficies de pavimento sin demarcación definitiva que requieran de una canalización transitoria para habilitar al tránsito. La demarcación transitoria longitudinal corresponderá a la ETP – SEÑALAMIENTO HORIZONTAL TRANSITORIO DE OBRA EN CONSTRUCCION.

DISEÑO: Los materiales a utilizarse deben ser de fácil remoción cuando la obra lo requiera a los fines de no generar confusión con la demarcación definitiva que presenta el proyecto finalizada la etapa constructiva. aplicando la ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR SEÑALAMIENTO HORIZONTAL TRANSITORIO DE OBRA EN CONSTRUCCIÓN.

SEÑALAMIENTO LUMÍNICO TRANSITORIO

3.1.6. Reflectores

USO: Cuando se deban realizar trabajos nocturnos la zona donde se ejecuten los mismos deberá estar convenientemente iluminada mediante el empleo de reflectores.

UBICACIÓN: Las unidades de iluminación se deberán colocar de forma tal que no produzcan deslumbramiento a los conductores de los vehículos y permitan una correcta iluminación de la zona de trabajo.

DISEÑO: El nivel lumínico para áreas de trabajo será de 20 a 24 lux. Los artefactos deberán estar montados sobre columnas las cuales serán fácilmente transportables.

3.1.7. Lámparas de encendido eléctrico continuo

USO: Se emplean para indicar obstrucciones, peligros o delinear la calzada en una zona de construcción.

UBICACIÓN: En zonas de máximo peligro dentro de la obra en construcción

DISEÑO: Están constituidos por una serie de lámparas protegidas por dispositivos translúcidos de color rojo.

3.1.8. Luces intermitentes eléctricas

USO: Son luces de identificación de peligro de tipo intermitente.

UBICACIÓN: En zonas peligrosas delimitando el área de trabajo.

DISEÑO: luz amarilla intermitente con una lente mínima de 0,20 de diámetro. Las mismas podrán operar durante las 24 horas del día unitariamente o en grupos.

3.1.9. Luces de advertencia en barreras

USO: Cuando existen condiciones de extremo peligro en la zona de trabajo es necesarios colocar luces sobre barreras Tipo I u otro soporte de manera permanente, las 24 horas del día. Se pueden utilizar de funcionamiento continuo o intermitente, según los requerimientos de la TABLA 2.

UBICACIÓN: Delimitando la zona de trabajo, cuando se requiera reforzar el cierre de un carril se ubicarán al comienzo del espacio de amortiguación, en la zona de prevención sobre señalamiento informativo cuando la velocidad y el volumen de transito sean elevados.

DISEÑO: Son luces portátiles con lentes de color amarillo que constituyen una unidad de iluminación. Las condiciones de alimentación de todos los dispositivos luminosos durante el período de operación establecido, podrá ser de red, grupos generadores, baterías, paneles solares. Queda prohibido la utilización de dispositivos a combustible de cualquier tipo.

TABLA 2

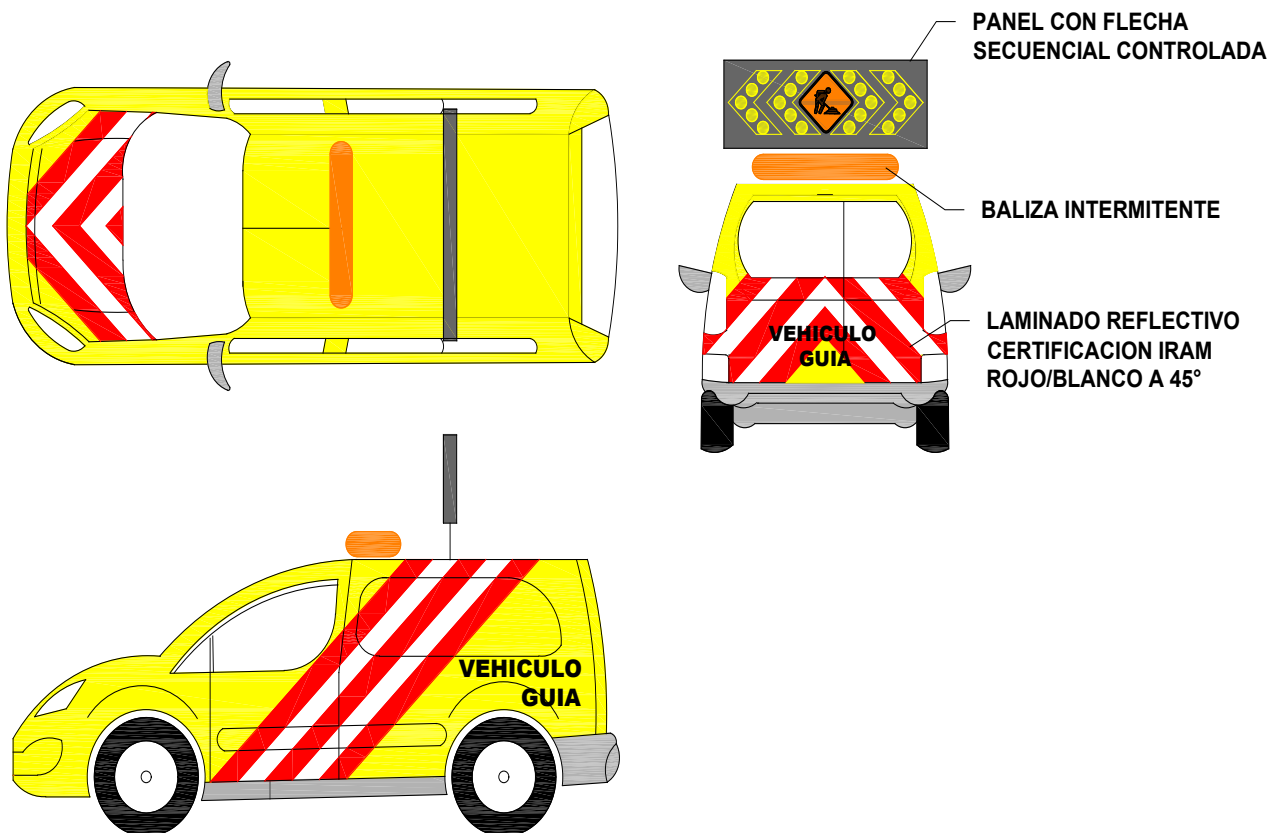
DESCRIPCION/TIPO	A - Alta Intensidad	B - Alta Intensidad	C - Luz Permanente
Cara de Lentes	1 o 2	1	1 o 2
Intermitencias (min.)	55 a 75	55 a 75	Constante
Duración de la Intermitencia	10 %		Constante
Intensidad mínima efectiva	40 candelas	35 candelas	
Potencia mínima de rayo			2 candelas
Horas de operación	Del atardecer al amanecer	24hs día	Del atardecer al amanecer
Usos	Sobre barreras Tipo I y II, tambores, paneles verticales, o señales de prevención.	Sobre dispositivos de prevención o soporte independiente.	Para delinear el borde de la calzada en curvas de desvío, cambios de carril, cierre de carril u otras condiciones similares

4. VEHICULO GUIA

USO: Deberá evaluar y controlar las condiciones de operación del tránsito en tramo de la obra, verificando la efectividad del esquema de señalamiento adoptado, registrar las deficiencias observadas y de ser viable modificarlas en el momento.

Deberá estar equipado con espacio suficiente para el traslado de señales, dispositivos de canalización o iluminación, actuando como repositor en condiciones de deficiencia o salvar situaciones imprevistas que presente el esquema de señalamiento transitorio adoptado.

DISEÑO: Deberá estar identificado como "Vehículo Guía", señalizado con láminas reflectivas IRAM 10033 (retroreflexión) 3952 (alta reflectividad) y estar provisto con balizas destellantes o giratorias de color ámbar, según se muestra en la siguiente imagen.



5. BANDERILLEROS

La función de los banderilleros será controlar apropiadamente el tránsito que se aproxima a atravesar la zona de actividad, con la finalidad de proteger el personal de la obra y brindar instrucciones seguras, para ello deberá permanecer alerta y de frente al tránsito, ubicado en una zona visible pero fuera de la zona canalizada destinada a la circulación vehicular.

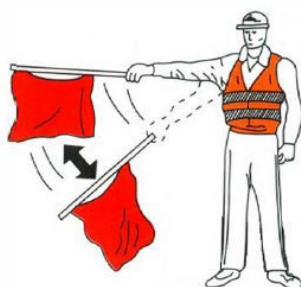
Los banderilleros estarán ubicados al comienzo del área de transición, controlarán las condiciones de circulación comunicándose mediante equipos radio receptores. Para esta función deberán recibir capacitación específica de la empresa.

Estarán vestidos preferentemente de naranja o color de mayor visibilidad, con franjas reflectantes según norma IRAM 3859.

Cuando las tareas a realizar sean menores pueden requerir la presencia de un solo banderillero, ubicándose en la banquina opuesta a la realización de las tareas.

En otras situaciones donde la distancia de visibilidad sea limitada, o se presente un volumen de tránsito elevado que genera grandes distancias de detención en cola, se podrá implementar un banderillero avanzado.

Para controlar el tránsito en áreas de trabajo se utilizarán, además una serie de dispositivos manuales de señalización tales como banderas rojas o paletas con mensajes "PARE Y DESPACIO". Estos dispositivos se utilizan durante las horas del día, tendiendo las banderas un mínimo de 0,60 m x 0,60 m de color rojo en una vara de 0,90 m de color blanco, las paletas tendrán un mínimo de 0,45 m de ancho con letras de por lo menos 0,15 m de alto. El fondo de la paleta "PARE" será rojo con letras y borde blanco y la paleta "DESPACIO" será anaranjada con letras y borde negro. En caso de ser necesario su uso en horario nocturno serán de material reflectivo o lumínico. Los mismos serán utilizados con las siguientes posiciones para controlar el tránsito.



PARA DETENER EL TRÁNSITO	PARA ALERTAR AL TRÁNSITO Y QUE DISMINUYA LA VELOCIDAD	PARA QUE CONTINUE LA MARCHA
--------------------------	---	-----------------------------

6. DESCRIPCION DE ESQUEMAS TIPO DE SEÑALIZACION

CASOS A – TRABAJOS SOBRE CALZADA CON CIERRE, DESVÍO LATERAL O REDUCCIÓN DE CARRIL (Presenta pérdida de Capacidad y NS, con fricción marginal e intermedia).

A continuación, se describen casos particulares;

CASO 1-A: Reducción de calzada, el control del tránsito se implementará mediante paso alternado con flujo interrumpido gestionado por banderilleros. Debido a la corta duración y el carácter dinámico de la actividad, los elementos de canalización y señalamiento serán preferentemente móviles, facilitando su traslado y adaptación al avance de obra (celeridad operacional). Para la delimitación del área de control, se emplearán conos de señalización intercalando diferentes alturas e incorporando dispositivos lumínicos (balizas) para optimizar la visibilidad. El Plan de Control de Velocidad se basará en la clasificación de la zona (rural 110 km/h, urbana 60 km/h, u otra velocidad regulada), aplicando una reducción gradual y progresiva de la velocidad máxima hasta alcanzar un límite máximo de 20 km/h dentro del área de actividad propiamente dicha.

CASO 2-A: Desvío lateral por banquina, para las tareas que involucren la ocupación de todo el ancho de la calzada y cuya duración supere las 24 horas, la habilitación de un desvío lateral que incorpore la banquina como carril adicional está supeditada a la evaluación favorable del volumen y tipología del tránsito, y de las condiciones de transitabilidad del área auxiliar. De cumplirse estas condiciones, se deberá proceder a la implementación rigurosa de un Esquema de Señalización Transitoria diseñado para guiar y canalizar el flujo vehicular a través del desvío, como el mantenimiento transitable de la banquina.

CASO 3-A: Desvío lateral por terraplén, cuando la naturaleza de la obra requiera una intervención sobre el coronamiento del perfil y exija la ocupación total del ancho de la calzada por un período superior a las 24 horas, se implementará un Desvío Lateral por Terraplén. Este desvío se conformará adyacente a la vía principal, generalmente en un entorno rural, para permitir la circulación del tránsito pasante de manera ininterrumpida. Es esencial utilizar dispositivos de canalización, contención y señalamiento vertical, complementados con dispositivos lumínicos, cuyas características deben ser adecuadas a las tareas y a las condiciones operacionales. Además, la construcción del terraplén de desvío deberá cumplir rigurosamente con las especificaciones técnicas detalladas en la norma ETP - CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE DESVÍOS PROVISORIOS.

CASO 4-A: Superficie irregular, dadas las características de la obra y el entorno el tramo debe ser habilitado al tránsito vehicular a pesar de presentar una superficie de rodamiento irregular. Esta condición temporal se origina por tareas parciales ejecutadas en la capa superior que aún no cumplen con las especificaciones finales de rodamiento. Aunque la superficie se considera transitable, el Nivel de Servicio (NS) se ve comprometido y no resulta óptimo. Por lo tanto, es indispensable implementar un señalamiento preventivo robusto y aplicar un estricto control en el límite máximo de velocidad para mitigar el riesgo operacional.

CASO 5-A: Camino cerrado, en los casos donde la intervención requiera la ocupación total del ancho de la calzada, con una duración de tareas indistintamente mayor o menor a 24 horas, es imperativa la aplicación del control total de acceso (cierre total de la vía). Esta contingencia exige la instalación inmediata de un señalamiento específico de interrupción de circulación que, de forma simultánea, debe integrarse a un esquema de señalización informativo y preventivo diseñado para encauzar el flujo vehicular hacia rutas alternativas de la red vial.

Para el uso de caminos auxiliares ubicados bajo jurisdicción no provincial, es obligatorio gestionar ante el ente local competente la evaluación de factibilidad y capacidad operacional de dicha red. Esta coordinación interjurisdiccional debe asegurar la adopción e implementación de las medidas de seguridad vial necesarias por parte de la autoridad vial auxiliar.

CASO 6-A: Puente en construcción, considerando las características particulares que se presentan en el tramo de aproximación a un puente, se deberá señalizar específicamente esta condición de la infraestructura y complementariamente el tipo de obra que se está realizando con la señalización y control de tránsito adecuado.

Se presentan los esquemas correspondientes a los CASOS A- en Anexo II.

CASO B –TRABAJOS EN BANQUINA y HASTA LOS 9 M. DEL CDC. (Presenta pérdida de NS y fricción marginal.)

Esta situación se configura cuando las tareas programadas involucran la ocupación del espacio funcional de la banquina, la cual está destinada primariamente a la detención de vehículos. Asimismo, aplica si se afecta la zona despejada o zona de seguridad lateral (hasta 9 metros desde el borde de la calzada), crucial para la recuperación de vehículos que abandonan la vía de manera imprevista. Por lo tanto, es mandatorio implementar un señalamiento preventivo inmediato. La disposición de los elementos de canalización y los dispositivos lumínicos deberá ajustarse rigurosamente a la duración de las tareas y a la extensión del área de actividad afectada.

CASO 1-B: Trabajos en banquina, para las tareas que no requieran la invasión de la calzada y mantengan un espacio de amortiguación lateral suficiente, se implementará señalamiento preventivo. La disposición de los elementos de canalización y dispositivos lumínicos se determinará en función de la duración de la obra.

Sin embargo, si el espacio de trabajo se encuentra próximo al borde de calzada, con riesgo potencial de invasión del carril contiguo por parte de operarios o maquinaria, se deberá señalizar formalmente

la Reducción de Calzada a un Carril. En esta situación, se aplicará el señalamiento preventivo correspondiente y se garantizarán los espacios de amortiguación lateral necesarios, en analogía al CASO 1A.

El Plan de Control de Velocidad exigirá una reducción gradual y progresiva hasta alcanzar un límite máximo de 20 km/h en el área de actividad, tomando como base los límites preestablecidos para la vía (rural 110 km/h, urbana 60 km/h). Finalmente, en función de las condiciones del entorno y la dinámica operacional, la señalización podrá ser fija y/o móvil, complementada con el vehículo guía para la logística y la reubicación ágil de los dispositivos.

CASO 2-B: Banquina cerrada, cuando las tareas realizadas en la banquina hayan concluido, pero requieran que la misma deba permanecer cerrada, se señalizará, balizara y En situaciones calificadas como de extremo peligro (alto riesgo operacional), se intensificará la iluminación mediante el uso de dispositivos reflectores o equipos de iluminación de alta intensidad que garanticen la adecuada visibilidad y la cobertura lumínica de toda el Área de Actividad restringida.

Se presentan los esquemas correspondientes a los CASOS B en Anexo II.

CASO C – TRABAJOS A LOS COSTADOS DE CALZADA (CDC) FUERA DE LA ZONA DE BANQUINA PERMITIENDO EL MARGEN DE ZONA DESPEJADA (ZD).

Presentan pérdida de NS por fricción marginal.

Cuando las tareas se ejecuten fuera de la zona de banquina, pero dentro de los límites de la zona de camino o derecho de vía, será obligatorio implementar un señalamiento preventivo. Adicionalmente, se aplicará un estricto control de la velocidad, estableciendo un límite máximo reducido que corresponderá al cincuenta por ciento (50%) del límite máximo de velocidad fijado para la vía en condiciones normales de operación, considerando su jerarquía funcional y características técnicas.

Se presenta esquema correspondiente al CASO C en Anexo II.

7. REQUERIMIENTOS GENERALES

Deberes

El Contratista tiene la responsabilidad de adecuar los Esquemas Tipo de Señalización Transitoria detallados en el ANEXO II. Dicha adecuación deberá realizarse en función de las características de tareas a ejecutar y la duración de las mismas a lo largo del tramo de obra. **La propuesta técnica resultante deberá ser presentada a la Subdirección de Seguridad Vial para su aprobación 30 días antes del inicio de las tareas,** incluyendo de forma complementaria: El Plan de Seguridad Vial, según el ANEXO III, el correspondiente plan de trabajos y la Curva de Inversión, con la incorporación mensual del Ítem específico: "SEÑALAMIENTO TRANSITORIO DE OBRA EN CONSTRUCCIÓN".

Si en el mismo tramo de vía coexisten múltiples zonas de trabajo, y la distancia de separación entre ellas no permite su tratamiento como una zona única de operación, cada área deberá ser señalizada de manera individual y autónoma para garantizar la seguridad operacional continua.

El Contratista tiene la obligación de designar un Técnico o Profesional, cuya responsabilidad exclusiva será la gestión y control de la Seguridad Vial durante toda la vigencia del contrato. Dicho responsable deberá garantizar su presencia permanente en la obra desde el inicio hasta la culminación de las tareas, incluyendo los períodos críticos de movilización y desmovilización de equipos y personal entre el obrador y el área de actividad. Sus funciones principales incluirán la coordinación operacional de los banderilleros, la supervisión del funcionamiento del vehículo guía, y la intervención de manera proactiva o reactiva frente a cualquier situación de riesgo potencial. Será el encargado de fiscalizar que la señalización vertical y horizontal se mantenga en óptimas condiciones de visibilidad, limpieza, reflectividad y que esté emplazada estrictamente conforme al esquema aprobado, manteniéndose operativa durante el tiempo requerido. Finalmente, deberá documentar, registrar e informar a la Inspección cualquier situación particular que requiera un análisis contextual (como condiciones de riesgo identificadas, siniestros viales u otras contingencias relevantes).

El contratista destinará un vehículo exclusivamente para el control y mantenimiento de los elementos de señalización, canalización e iluminación, para su correcto emplazamiento en las condiciones necesarias para su finalidad, servirá como vehículo guía en condiciones de altas velocidades en la zona de obra y podrá ubicarse en el área de prevención en tramos de altos volúmenes de tránsito.

Todos los equipos y movibilidades que la empresa utilice en la ejecución de los trabajos estarán debidamente señalizados con una franja anterior y posterior de ancho variable rojas - blancas a 45° de prevención con lámina de reflectividad IRAM 10033 (retroreflectión) 3952 (alta reflectividad) y provistos con balizas destellantes o giratorias de color ámbar de acuerdo a las características de cada uno.

Cuando el señalamiento horizontal existente de la calzada, provoque confusión a los conductores que atraviesan la zona de obra, deberá ser eliminado, restableciéndose inmediatamente finalizados los trabajos o según se indique en el proyecto de señalamiento definitivo.

En todos aquellos casos en que sea necesario el empleo de señalamiento horizontal provisorio en el pavimento, el mismo deberá removerse inmediatamente de finalizada su función.

Si al llevar a la práctica el esquema de control aprobado, se observarán deficiencias que indiquen riesgos de cualquier tipo, El Contratista estará obligado a corregirlos y mejorarlo, presentando un nuevo esquema para su aprobación.

El Contratista estará obligado a mantener y reponer la totalidad de los carteles, dispositivos y elementos aprobados en el esquema en los lugares de emplazamiento y en perfecto estado de funcionamiento, sin que esto implique un costo adicional del ítem. Para ello deberá implementar el control permanente, del esquema aprobado.

Cuando la zona de obra este afectada por niebla se reforzará el señalamiento luminoso aumentando la cantidad de elementos o dotándolos de focos rompenieblas.

El contratista tomará oportunamente todas las disposiciones y precauciones necesarias para evitar daños al personal de la obra a esa misma y a terceros ya sea por maniobras del Obrador por acciones de las máquinas o herramientas u otras causas relacionadas con la ejecución de las tareas el resarcimiento de los perjuicios que no obstante se produjeran correrá por exclusiva cuenta del contratista. Estas responsabilidades subsistirán hasta que se verifique la finalización de la obligación contractual, en cumplimiento del Art.44° del PUCET – DPV.

El contratista será el único responsable de los accidentes que se produzcan y se comprueben hayan ocurrido por causa de señalamiento o precauciones deficientes todas las disposiciones conferidas en este artículo son de carácter permanente mientras dure la ejecución de las obras, en cumplimiento del Art.45° del PUCET – DPV.

El contratista realizará los trabajos de modo de ocasionar la menor molestia al tránsito adoptando medidas adecuadas para la comunidad del público y de los vecinos así el almacenamiento y los materiales se dispondrá en forma de no obstaculizar el tránsito construirá desvíos y habilitará caminos auxiliares cercanos a la obra ejecutando los trabajos necesarios a fin de asegurar su tránsito permanente y señalará de modo completo los desvíos manteniéndolos en buen estado de conservación. Queda establecido que el contratista no tendrá derecho a reclamación ni indemnización alguna en concepto de daños y perjuicios producidos por el tránsito en la obra. El contratista será el único responsable de los accidentes ocasionados por deficiencias de señalamiento o de medidas de protección. Si el contratista no diera cumplimiento sus obligaciones relativas a la habilitación de desvíos y señalización la DPV previa intimación podrá ejecutar dichos trabajos por cuenta y cargo del contratista no solamente en lo que se refiere al costo sino también en lo que atañe a las responsabilidades emergentes en cumplimiento del Art.46° de PUCET – DPV.

Restricciones

Se prohíbe totalmente el estacionamiento de equipos, ubicación de elementos o materiales durante las 24 horas del día, fuera del área de actividad delimitada durante la jornada de trabajo, o en zonas de calzada, banquetas o zona despejada del camino que pudiera significar peligro o riesgo de accidente para el tránsito vehicular.

Las vallas no deben ser emplazadas a lo largo del abocinamiento de convergencia, el carril debe ser previamente reducido mediante el empleo de dispositivos de canalización y marcas en el pavimento, las vallas deben ser emplazadas ubicándolas normales a la calzada, luego de finalizado el abocinamiento.

Antes de que cualquier tramo o sección de ruta, que haya sido sometida a tareas de construcción, sea habilitada al tránsito, deberá disponer de todas las demarcaciones y señalización requeridas por las normas vigentes, independientemente de la longitud del nuevo tramo.

Ante dudas que puedan surgir sobre la adopción de criterios, se tomara como consulta el "Manual de Control y Señalización del Tránsito durante los Trabajos de Construcción, Mantenimiento y Emergencias en Autopistas y sus Colectoras" aprobado por Resolución N°165/2001, Manual de Señalamiento Horizontal de la DNV Ed.2012 aprobado por Resolución 2501 y Manual de Señalamiento Vertical DNV Ed. 2017.

8. FORMA DE PAGO

La forma de pago del Ítem - SEÑALAMIENTO TRANSITORIO DE OBRA EN CONSTRUCCIÓN se realizará mediante certificación mensual, de acuerdo a los porcentajes determinados para el ítem en el plan de trabajos, previa evaluación de su cumplimiento mensual a cargo de la inspección de Obra y/o la Subdirección de Seguridad Vial. El pago del ítem será compensación de los gastos de control, mantenimiento, reposición permanente de los elementos aprobados en los Esquemas de Señalamiento Transitorio presentados por El Contratista, corrección de deficiencias observadas mediante Orden de Servicio y Acta de Observaciones, del cumplimiento de la presente especificación Técnica Particular y el Plan de Seguridad Vial del Anexo III.

Cuando la Inspección de la Obra o la Subdirección de Seguridad Vial observaran deficiencias en el cumplimiento de la presente especificación técnica, aplicable mediante los Esquemas de Señalamiento Transitorios aprobados y el Plan de Seguridad Vial, se labrará una Orden de Servicio y Acta de observaciones detallando las deficiencias observadas a subsanarse en el transcurso de la jornada, evaluando la continuidad de las tareas, y de no cumplirse con el plazo siempre menor a 24hs. se aplicarán las penalidades correspondientes.

La aplicación de la presente FORMA DE PAGO estará sujeta a los términos de aplicación del convenio/contrato entre las partes.

9. PENALIDADES

Las penalidades se aplicarán previa intimación por Orden de Servicio y Acta de Observaciones, cuando se detecte incumplimiento, falta de mantenimiento o demora en la corrección de deficiencias observadas por la Inspección de la Obra y/o la Subdirección de Seguridad Vial, de acuerdo a los Esquemas de Señalamiento Transitorio aprobados, presentados por El Contratista, la presente Especificación Técnica Particular y el Plan de Seguridad Vial del Anexo III.

- La Inspección de la Obra, podrá disponer de la corrección de las deficiencias con cargo a El Contratista, transcurridas las 24hs. de la fecha del Acta de Observaciones correspondiente, aplicándose en concepto de penalidad el descuento del 25% de la certificación del mes en curso, del Ítem - SEÑALAMIENTO TRANSITORIO DE OBRA EN CONSTRUCCIÓN o aplicarse en concepto de penalidad el 1% del monto de la obra dividido el plazo de la obra en meses según contrato, redeterminaciones de precios y ampliaciones de plazo correspondientes, se aplicara el monto que sea mayor de los dos.
- La Inspección de la Obra, podrá optar por la suspensión de las tareas transcurridas las 24hs, aplicándose en concepto de penalidad el descuento del 25% de la certificación del mes en curso del Ítem - SEÑALAMIENTO TRANSITORIO DE OBRA EN CONSTRUCCIÓN o podrá aplicarse en concepto de penalidad el 1% del monto de la obra dividido el plazo de la obra en meses según contrato, redeterminaciones de precios y ampliaciones de plazo correspondientes, se aplicará el monto que sea mayor de los dos. Por cada día de incumplimiento en la corrección de la deficiencia observada, que transcurra posterior fecha de plazo de corrección expreso en Acta de Observaciones, será de aplicación de un coeficiente multiplicativo de 1,2 diario, al monto total calculado el día anterior.

La penalidad calculada será descontada del primer certificado que se admita del mismo mes.

La presente aplicación de PENALIDAD descripta anteriormente será complementaria al CAPITULO X - DE LAS MULTAS del Pliego Único de Condiciones y Especificaciones Técnicas.

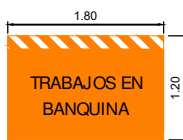
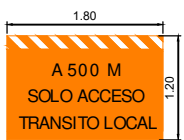
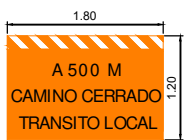
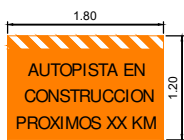
La aplicación de las presentes PENALIDADES estará sujetas a los términos de aplicación del convenio/contrato entre las partes.

ANEXO I – SEÑALES, ELEMENTOS Y DISPOSITIVOS BASICOS APLICABLES

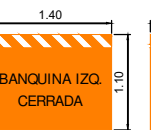
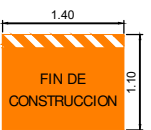
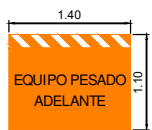
Plano 1. Señalización tipo transitoria.

Plano 2. Dispositivos y elementos de canalización reflectivos y lumínicos.

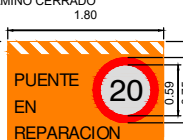
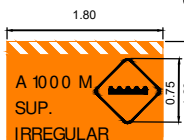
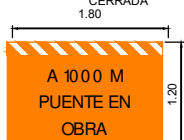
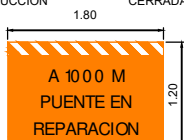
INFORMATIVAS
Fuente: ROADGEEK
2000 SERIE C,
Tamaño: 18 cm
Color: RECTÁNGULO
NARANJA CON
FRANJAS SUPERIORES
A 45° BLANCAS
Y MENSAJES Y
FIGURAS EN NEGRO



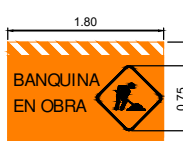
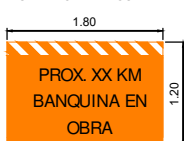
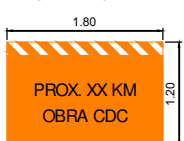
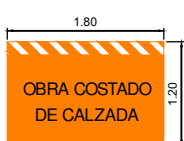
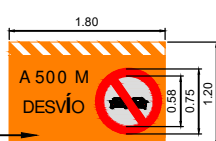
INFORMATIVAS
Fuente: ROADGEEK
2000 SERIE C,
Tamaño: 15 cm
Color: RECTÁNGULO
NARANJA CON
FRANJAS SUPERIORES
A 45° BLANCAS
Y MENSAJES Y
FIGURAS EN NEGRO



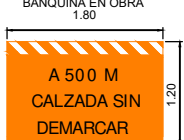
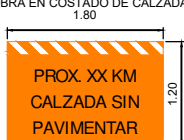
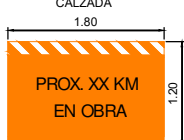
INFORMATIVAS
Fuente: ROADGEEK
2000 SERIE C,
Tamaño: 18 cm
Color: RECTÁNGULO
NARANJA CON
FRANJAS SUPERIORES
A 45° BLANCAS
Y MENSAJES Y
FIGURAS EN NEGRO



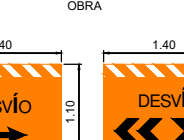
INFORMATIVAS
Fuente: ROADGEEK
2000 SERIE C,
Tamaño: 18 cm
Color: RECTÁNGULO
NARANJA CON
FRANJAS SUPERIORES
A 45° BLANCAS
Y MENSAJES Y
FIGURAS EN NEGRO



INFORMATIVAS
Fuente: ROADGEEK
2000 SERIE C,
Tamaño: 18 cm
Color: RECTÁNGULO
NARANJA CON
FRANJAS SUPERIORES
A 45° BLANCAS
Y MENSAJES Y
FIGURAS EN NEGRO

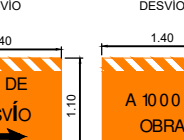


INFORMATIVAS
Fuente: ROADGEEK
2000 SERIE C,
Tamaño: 18 cm
Color: RECTÁNGULO
NARANJA CON
FRANJAS SUPERIORES
A 45° BLANCAS
Y MENSAJES Y
FIGURAS EN NEGRO



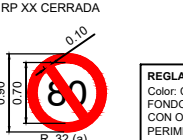
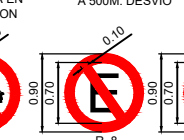
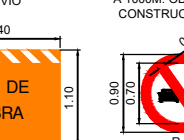
INFORMATIVAS
Fuente: ROADGEEK
2000 SERIE C,
Tamaño: 15 cm
Color: RECTÁNGULO
NARANJA CON
FRANJAS SUPERIORES
A 45° BLANCAS
Y MENSAJES Y
FIGURAS EN NEGRO

INFORMATIVAS
Fuente: ROADGEEK
2000 SERIE C,
Tamaño: 18 cm
Color: RECTÁNGULO
NARANJA CON
FRANJAS SUPERIORES
A 45° BLANCAS
Y MENSAJES Y
FIGURAS EN NEGRO



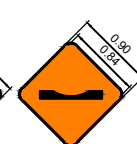
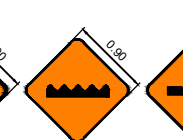
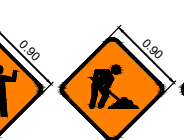
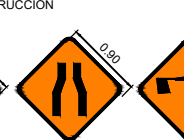
INFORMATIVAS
Fuente: ROADGEEK
2000 SERIE C,
Tamaño: 18 cm
Color: RECTÁNGULO
NARANJA CON
FRANJAS SUPERIORES
A 45° BLANCAS
Y MENSAJES Y
FIGURAS EN NEGRO

INFORMATIVAS
Fuente: ROADGEEK
2000 SERIE C,
Tamaño: 18 cm
Color: RECTÁNGULO
NARANJA CON
FRANJAS SUPERIORES
A 45° BLANCAS
Y MENSAJES Y
FIGURAS EN NEGRO

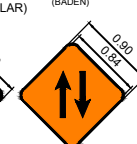
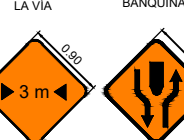
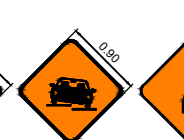
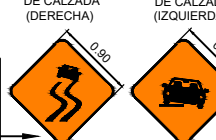


REGLEMENTARIAS
Color: CÍRCULO DE FONDO BLANCO CON ORLA PERIMETRAL EN NEGRO.
Figura central en negro.

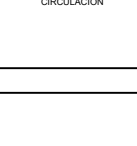
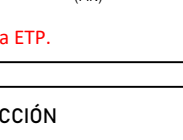
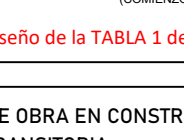
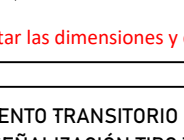
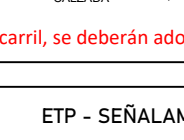
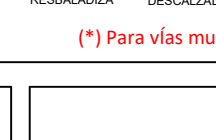
PREVENTIVAS
Color: CUADRADO DE FONDO NARANJA CON ORLA PERIMETRAL EN NEGRO Y PICTOGRAMA EN MISMO COLOR



PREVENTIVAS
Color: CUADRADO DE FONDO NARANJA CON ORLA PERIMETRAL EN NEGRO Y PICTOGRAMA EN MISMO COLOR



PREVENTIVAS
Color: CUADRADO DE FONDO NARANJA CON ORLA PERIMETRAL EN NEGRO Y PICTOGRAMA EN MISMO COLOR



(*) Para vías multicarril, se deberán adoptar las dimensiones y diseño de la TABLA 1 de la ETP.

PLANO N° 1
ANEXO I

FECHA: NOV. 2025

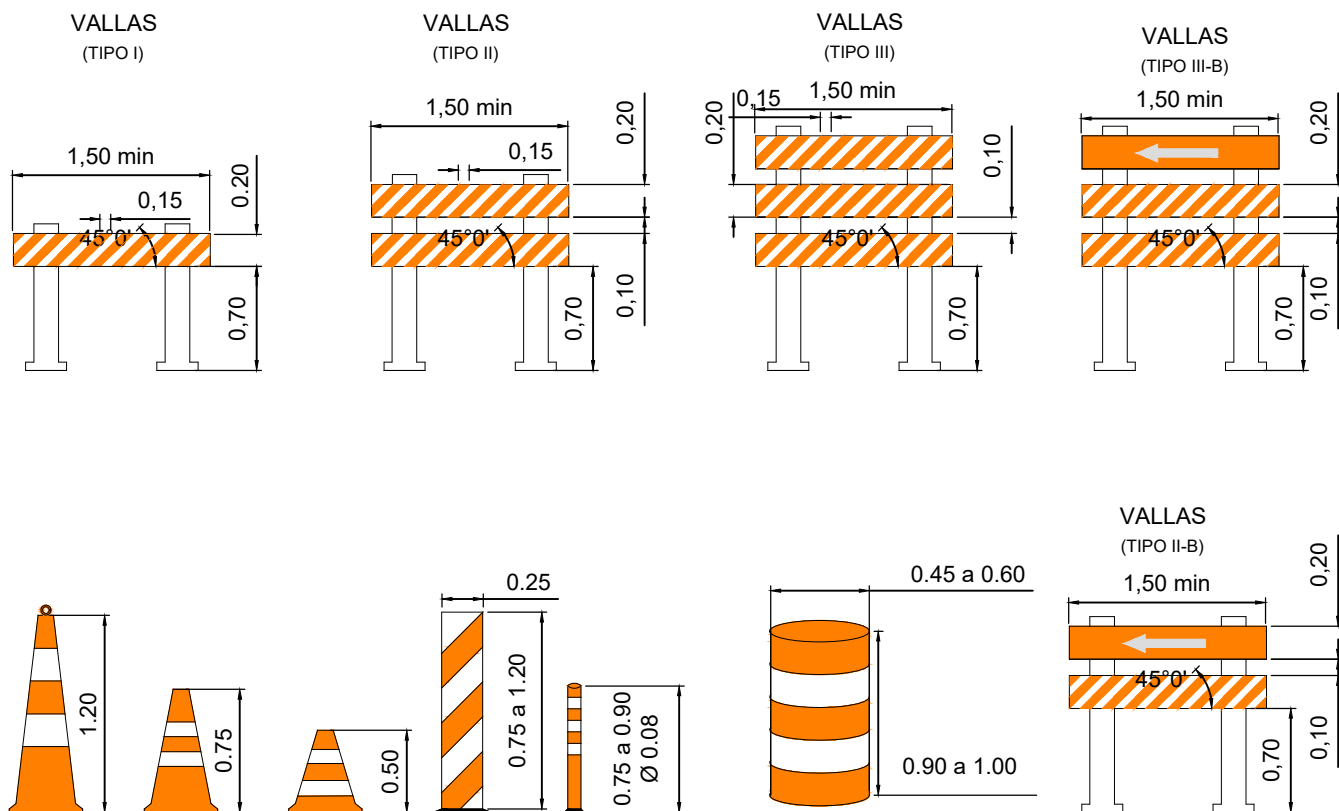
ETP - SEÑALAMIENTO TRANSITORIO DE OBRA EN CONSTRUCCIÓN
SEÑALIZACIÓN TIPO TRANSITORIA
OBRA: DESVÍO DE TRÁNSITO PESADO DE ACCESO AL COMPLEJO PORTUARIO DE TIMBÚES



PROVINCIA DE SANTA FE

DIRECCIÓN DE STAFF
SUBDIRECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL

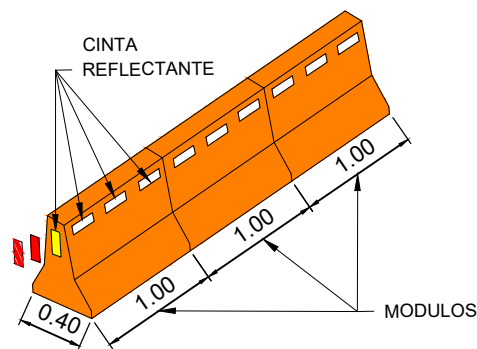
DPV SANTA FE
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD



BARRERAS CANALIZADORAS

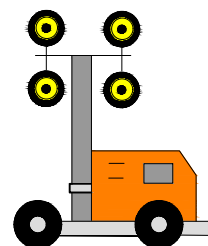
(formación de módulos en cadena)

Cuando se presenten discontinuidades entre módulos se deberá señalar con cinta reflectiva el frete según sea: en sentido del tránsito amarillo, contramano rojo o central con tramado oblicuo rojo/blanco.

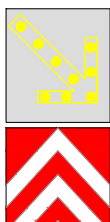


REFLECTORES PORTATILES

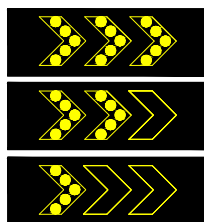
El nivel lumínico para áreas de trabajo será de 20 a 24 lux.



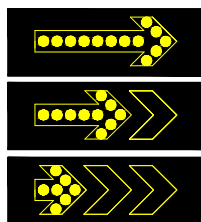
FLECHA A 45° INTERMITENTE
(converja por la derecha)



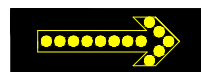
CHEVRON SECUENCIAL
(muevase o converja por la derecha)



FLECHA SECUENCIAL
(muevase o converja por la derecha)

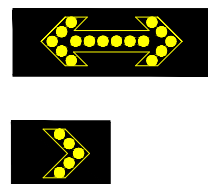


FLECHA INTERMITENTE
(converja por la derecha)



CHEVRON INTERMITENTE
(converja por la derecha en cascada)

DOBLE FLECHA INTERMITENTE
(apartese por derecha o por izquierda)



(*) Dimensiones en metros.

(**) Todos los dispositivos y elementos contemplados en este Anexo I - Plano 2 deberán ser de material plástico, normalizados y reciclables, a excepción de que se indique lo contrario.

PLANO N° 2
ANEXO I

FECHA: NOV. 2025

ETP - SEÑALAMIENTO TRANSITORIO DE OBRA EN CONSTRUCCIÓN
SEÑALIZACIÓN TIPO TRANSITORIA
OBRA: DESVÍO DE TRÁNSITO PESADO DE ACCESO AL COMPLEJO PORTUARIO DE TIMBÚES



PROVINCIA DE SANTA FE

DIRECCIÓN DE STAFF
SUBDIRECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL

DPV SANTA FE
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

1 ANEXO II - ESQUEMAS DE SEÑALAMIENTO Y CONTROL DE TRANSITO

PLANO 3. PERFIL TIPO: Control de velocidad según criterio de constado de calzada y zona despejada.

PLANO 4. CASO 1-A: Esquema para trabajos con reducción de carril y paso alternado.

PLANO 5. CASO 2-A: Esquema para trabajos en calzada con desvío lateral por banquina.

PLANO 6. CASO 3-A: Esquema para trabajos en calzada con desvío lateral por terraplén.

PLANO 7. CASO 4-A: Esquema para trabajos en calzada, con sup. irregular y/o descalce pronunciado.

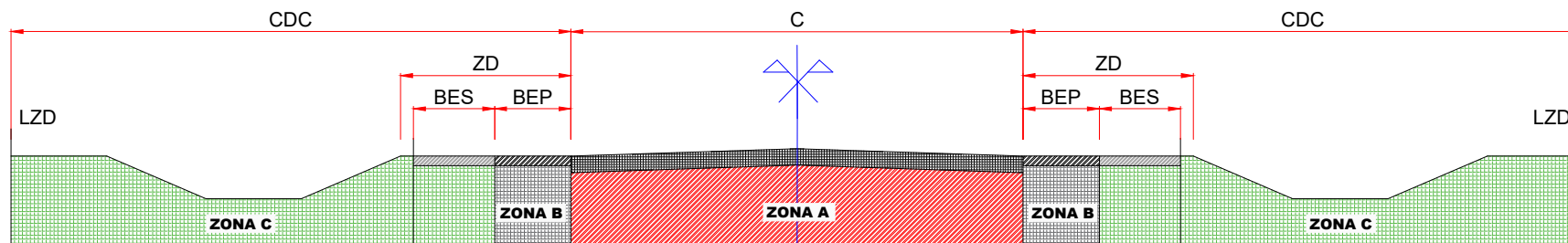
PLANO 8. CASO 5-A: Esquema para camino cerrado; trabajos en zona de calzada y zona despejada.

PLANO 9. CASO 6-A: Esquema para puente en construcción.

PLANO 10. CASO 1-B: Esquema para trabajos en banquina y zona despejada.

PLANO 11. CASO 2-B: Esquema para banquina cerrada.

PLANO 12. CASO 1-C: Esquema para trabajos en costado de calzada, fuera de la zona despejada.



REFERENCIAS:

C : Calzada

CDC: Costado de la Calzada

LZD: Límite Zona de Camino

ZD : Zona Despejada Camino convencional 9m.

BEP: Banquina Externa Pavimentada o Mejorada 1,50m. a 3,00 m.

BES: Banquina Externa de Suelo 3,00m. a 6,00m.

Los CDC son las áreas laterales a la calzada, medidas desde el borde de calzada y que abarcan hasta el límite de la zona de camino, los exteriores, y hasta el otro borde de calzada, el interior en coincidencia con la mediana.

La ZD es un área adyacente a la calzada, medida desde los bordes normales de la calzada principal, disponible para un uso seguro de los vehículos errantes; es decir un área relativamente plana, suave, de superficie firme, sin peligros, que se extiende lateralmente y permite que un vehículo errante recupere el control (vuelva a la calzada o se detenga) sin ocasionarle un vuelco o un choque contra ningún objeto peligroso. Actualmente la zona despejada está fijada en 9 metros, pudiendo variar a 6 metros en zonas urbanas.

Bibliografía DNV - Normas y Recomendaciones de Diseño Geométrico y Seguridad Vial, Ed. 2010

La gestión de la velocidad y la señalización estarán relacionadas con los conceptos de costado de calzada, considerando la presencia de obstáculos y modificaciones en la trayectoria de los vehículos.

Considerando el perfil transversal tipo se definen las siguientes zonas.

- A. Cuando las tareas previstas en la obra se efectúen sobre la calzada, con una ocupación parcial o total, se utilizarán elementos de canalización retrorreflectante, dispositivos lumínicos y señalización que anticipen a los conductores sobre cambios que deben realizar en la trayectoria normal de su vehículo y en la velocidad de marcha.
La velocidad se deberá reducir gradualmente según el límite máximo de velocidad de la vía hasta llegar a una velocidad controlada en el área de actividad de 20km/h.

- B. Cuando las tareas de la obra se realicen en zona de banquina y hasta los 9m. del borde de calzada, presentándose la necesidad de ocupar parte de la calzada para permitir el espacio de amortiguación lateral, se señalizará igualmente a la ZONA A reducción de carril. Cuando no se invada la calzada corresponderán los casos en la ZONA B, en ambos casos se aplicará el control de la velocidad con una reducción del límite máximo a 20km/h en el área de actividad, y señalización preventiva, se utilizarán delimitadores en las áreas de transición y actividad.

- C. Cuando las tareas se realicen fuera de la zona de banquina y zona despejada, a más de 9m. del borde de calzada correspondera a la ZONA C, se realizará un control de Límite Máximo de velocidad correspondiente con los Límites Especiales Mínimos y Señalizados Según Art.52 de la Ley 24.449 a los fines de definir una velocidad segura 20km/h en zona urbana y 60km/h en zona rural, con la correspondiente señalización preventiva y la implementación de delimitadores en las áreas de transición y actividad.

En todos los casos se requerirá la utilización mínima de la señalización, elementos y dispositivos de los esquemas tipos del Anexo II de la presente ETP, de acuerdo a las particularidades que se presenten.

En todas las situaciones, tanto el contratista como la inspección, podrán solicitar la incorporación de elementos, dispositivos y/o señalamiento de igual o mayor tecnología para aumentar las condiciones de seguridad según se observen deficiencias o particularidades en la zona de obra, teniendo en cuenta el volumen de tránsito, velocidad de marcha, si es zona rural o urbanizada, etc.

PLANO N° 3
ANEXO II

FECHA: NOV. 2025

PERFIL
TIPO

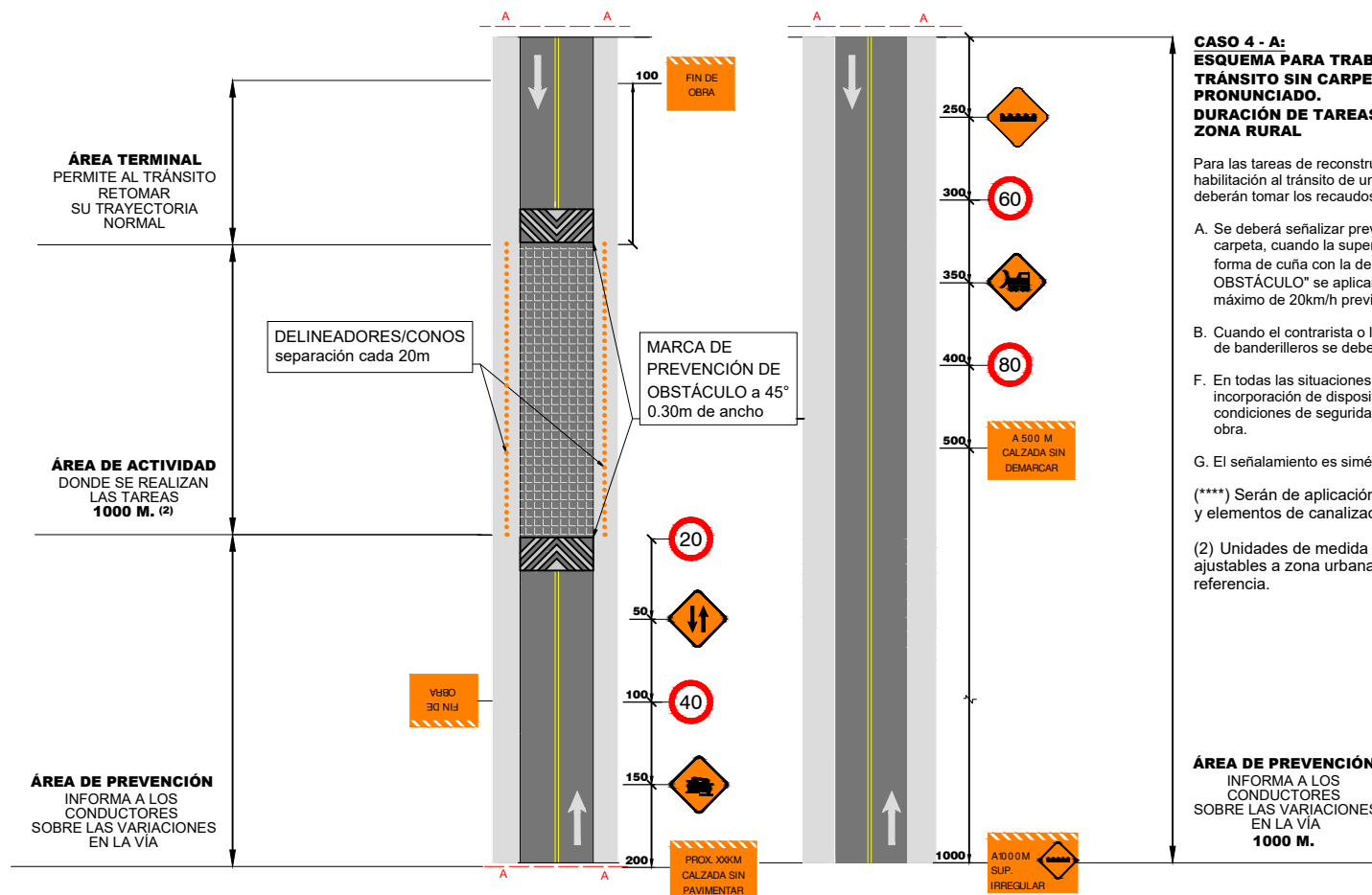
ETP - SEÑALAMIENTO TRANSITORIO DE OBRA EN CONSTRUCCIÓN
CONTROL DE VELOCIDAD SEGÚN CRITERIO DE CONSTADOS DE CALZADA Y ZONA DESPEJADA
OBRA: DESVÍO DE TRÁNSITO PESADO DE ACCESO AL COMPLEJO PORTUARIO DE TIMBÚES



PROVINCIA DE SANTA FE

DIRECCIÓN DE STAFF
SUBDIRECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL

DPV SANTA FE
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD



CASO 4 - A:
ESQUEMA PARA TRABAJOS EN CALZADA - HABILITACIÓN AL
TRÁNSITO SIN CARPETA RODAMIENTO Y DESCALCE
PRONUNCIADO.
DURACIÓN DE TAREAS > 24 HS.
ZONA RURAL

Para las tareas de reconstrucción estructural de la calzada, cuando se requiera la habilitación al tránsito de un tramo de la obra sin la carpeta de rodamiento final, se deberán tomar los recaudos pertinentes;

A. Se deberá señalizar preventivamente mil metros antes del comienzo del tramo sin carpeta, cuando la superficie presente un desnivel transversal debera terminar en forma de cuña con la demarcacion horizontal de "MARCA DE PREVENCIÓN DE OBSTÁCULO" se aplicará un control de la velocidad, correspondiente a un límite máximo de 20km/h previa reducción gradual.

B. Cuando el contrarista o la inspección consideren conveniente la implementación de banderilleros se deberá señalizar.

F. En todas las situaciones el Contratista y/o la inspección podrán requerir la incorporación de dispositivos de tecnología superior para aumentar las condiciones de seguridad según se observen deficiencias o particularidades de la obra.

G. El señalamiento es simétrico para ambos sentidos.

(****) Serán de aplicación en el presente esquema; las señales, dispositivos y elementos de canalización e iluminación del Anexo I - Plano 1 y Plano 2.

(2) Unidades de medida correspondientes a parámetros de zona rural, ajustables a zona urbana según Planilla complementaria de cálculos de referencia.

ÁREA DE PREVENCIÓN
INFORMA A LOS
CONDUCTORES
SOBRE LAS VARIACIONES
EN LA VÍA
1000 M.

PLANO N° 7
ANEXO II

CASO 4 - A

FECHA: NOV. 2025

ETP - SEÑALAMIENTO TRANSITORIO DE OBRA EN CONSTRUCCIÓN

SEÑALIZACIÓN TIPO TRANSITORIA

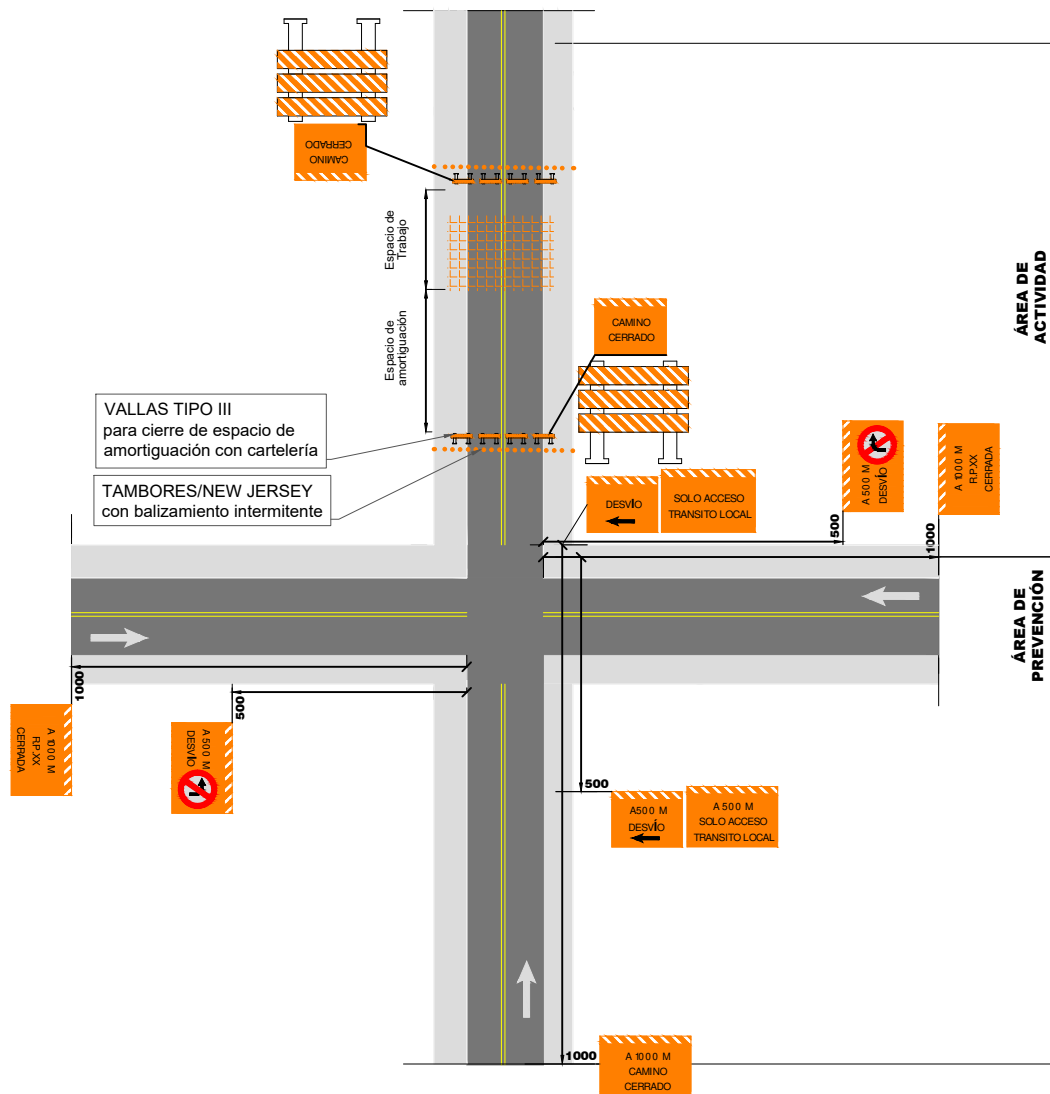
OBRA: DESVÍO DE TRÁNSITO PESADO DE ACCESO AL COMPLEJO PORTUARIO DE TIMBÚES



PROVINCIA DE SANTA FE

DIRECCIÓN DE STAFF
SUBDIRECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL

DPV SANTA FE
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD



CASO 5 - A:
ESQUEMA PARA TRABAJOS EN ZONA DE
CAMINO Y ZD CON CIERRE COMPLETO DE
CALZADA DURACIÓN DE TAREAS < O > 24 hs.
ZONA RURAL

- A. Cuando las tareas previstas en la presente obra se efectúen sobre todo el ancho de calzada resultará necesario prever un desvío, cuando exista la posibilidad de que el mismo sea mediante el uso de caminos secundarios deberá señalizarse adecuadamente.
- B. El señalamiento deberá informar anticipadamente el punto donde se desvía de la traza, la trayectoria de desvío y el punto de incorporación a la traza original.
- C. El cierre de la calzada se deberá realizar con los dispositivos aprobados y con el balizamiento intermitente sobre los mismos.
- F. En todas las situaciones el Contratista y/o la inspección podrán requerir la incorporación de dispositivos de tecnología superior para aumentar las condiciones de seguridad según se observen deficiencias o particularidades de la obra.
- G. El lugar de emplazamiento de las señales será ajustado a la cuadrícula urbana.

PLANO N° 8
ANEXO II

CASO 5 - A

FECHA: NOV. 2025

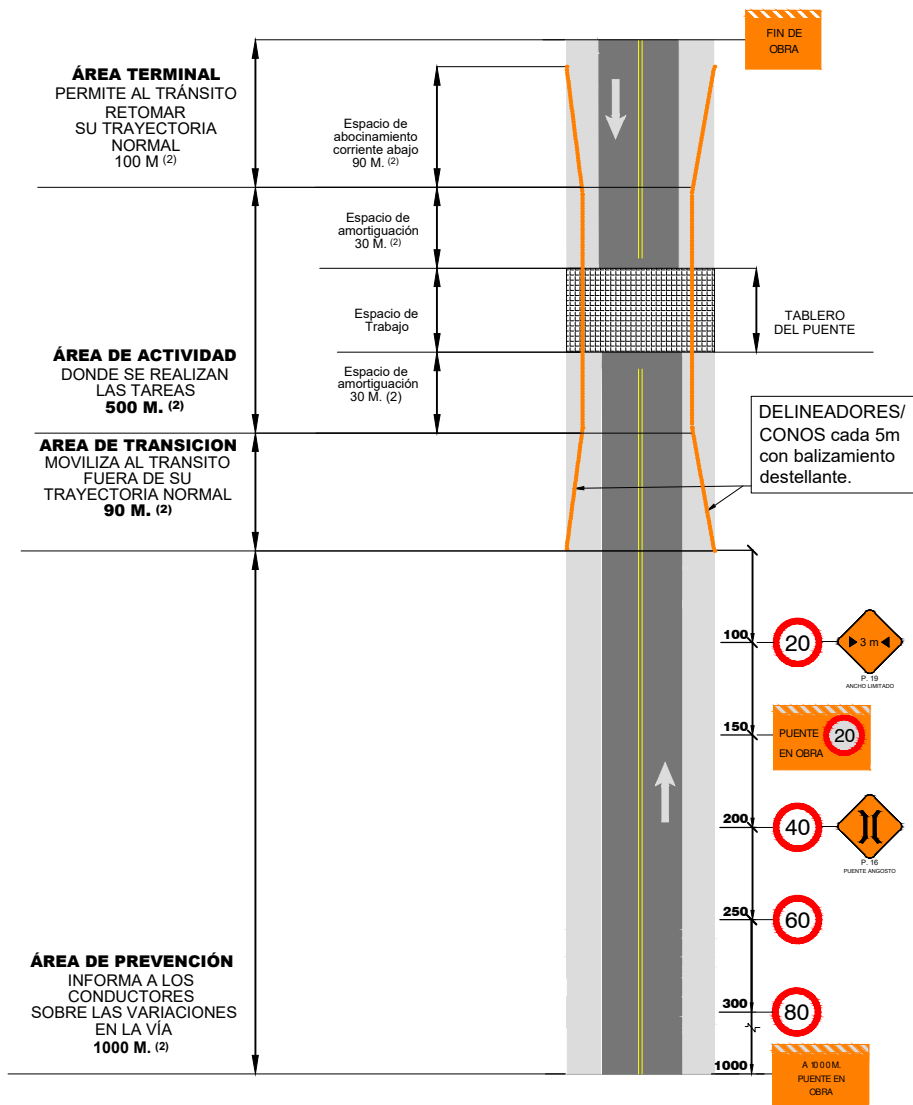
ETP - SEÑALAMIENTO TRANSITORIO DE OBRA EN CONSTRUCCIÓN
 SEÑALIZACIÓN TIPO TRANSITORIA
 OBRA: DESVÍO DE TRÁNSITO PESADO DE ACCESO AL COMPLEJO PORTUARIO DE TIMBÚES



PROVINCIA DE SANTA FE

DIRECCIÓN DE STAFF
 SUBDIRECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL

DPV SANTA FE
 DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD



CASO 6- A:
ESQUEMA PARA TRABAJOS EN PUENTE
DURACIÓN DE TAREAS < O > 24 HS.
ZONA RURAL

Para las tareas de constructivas sobre puentes, se señalizará preventivamente a 1.000m. y se presentara u abocinamiento de 90m. en banquina.

- Se aplicará el control de la velocidad, a 20km/h de límite máximo con reducción gradual según la velocidad señalizada o de diseño de la vía.
- De acuerdo al tipo de tarea se aplicará de manera complementaria la señalización que corresponda a otros CASOS que se presentan en el presente Anexo II
- Cuando el tipo de tarea requiera la implementación de banderilleros se deberá señalizar anticipadamente a 100m.
- En todas las situaciones el Contratista y/o la inspección podrán requerir la incorporación de dispositivos de tecnología superior para aumentar las condiciones de seguridad según se observen deficiencias o particularidades de la obra.
- El señalamiento es simétrico para ambos sentidos.

(****) Serán de aplicación en el presente esquema; las señales, dispositivos y elementos de canalización e iluminación del Anexo I - Plano 1 y Plano 2.

(2) Unidades de medida correspondientes a parámetros de zona rural, ajustables a zona urbana según Planilla complementaria de cálculos de referencia.

PLANO N° 9
ANEXO II

CASO 6 - A

FECHA: NOV. 2025

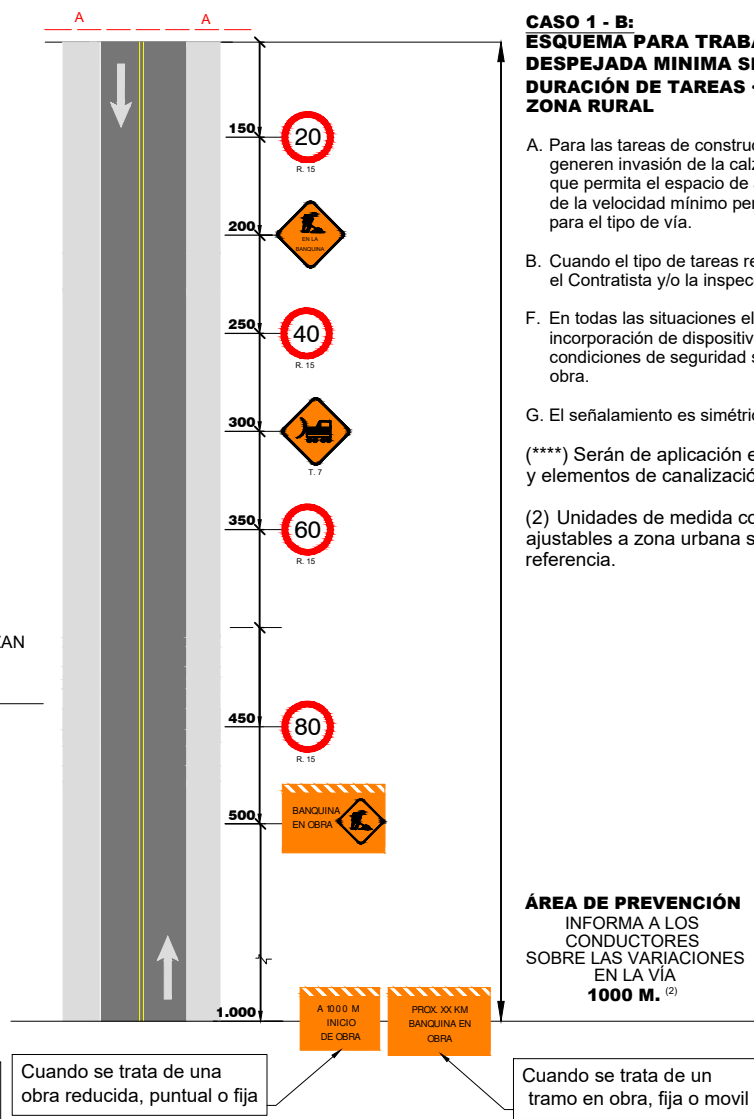
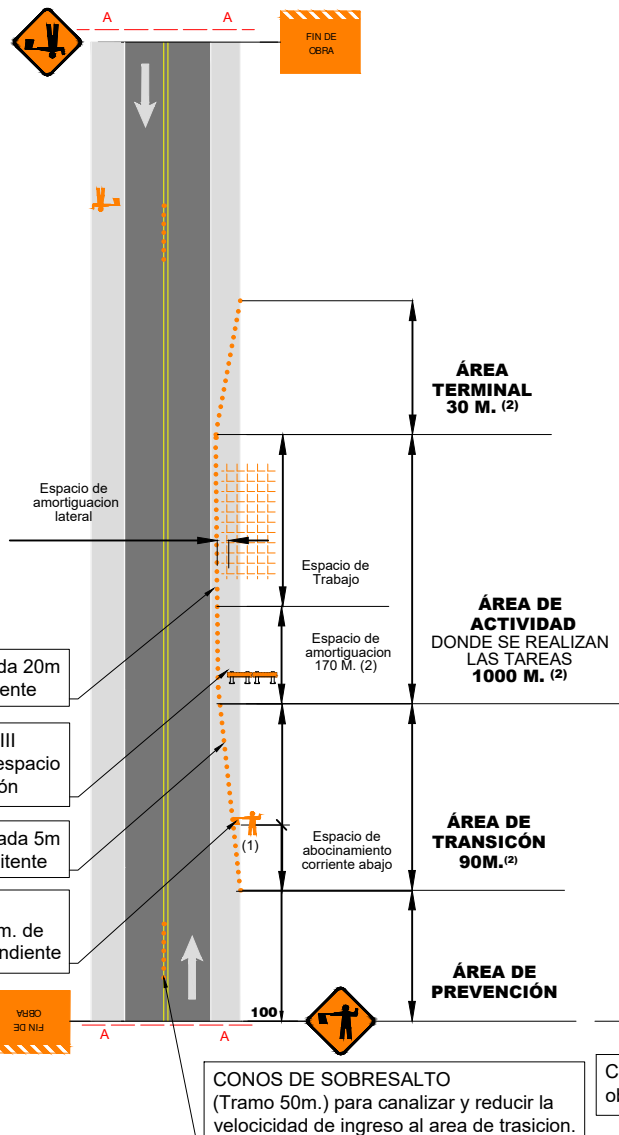
ETP - SEÑALAMIENTO TRANSITORIO DE OBRA EN CONSTRUCCIÓN
SEÑALIZACIÓN TIPO TRANSITORIA
OBRA: DESVÍO DE TRÁNSITO PESADO DE ACCESO AL COMPLEJO PORTUARIO DE TIMBÚES



PROVINCIA DE SANTA FE

DIRECCIÓN DE STAFF
SUBDIRECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL

DPV SANTA FE
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD



CASO 1 - B:
ESQUEMA PARA TRABAJOS EN CDC; BANQUINA Y ZONA DESPEJADA MINIMA SIN REDUCCIÓN DE CALZADA
DURACIÓN DE TAREAS < o > 24 hs.
ZONA RURAL

A. Para las tareas de construcción, colocación o instalación de estructuras, que no generen invasión de la calzada la banquina, a mas de 6m. del borde de calza y que permita el espacio de amortiguación lateral suficiente, se aplicará un control de la velocidad mínimo permitido, correspondiente a la mitad del límite máximo para el tipo de vía.

B. Cuando el tipo de tareas requiera la implementación de banderilleros, acritrio de el Contratista y/o la inspección considere conveniente, se deberá señalizar.

F. En todas las situaciones el Contratista y/o la inspección podrán requerir la incorporación de dispositivos de tecnología superior para aumentar las condiciones de seguridad según se observen deficiencias o particularidades de la obra.

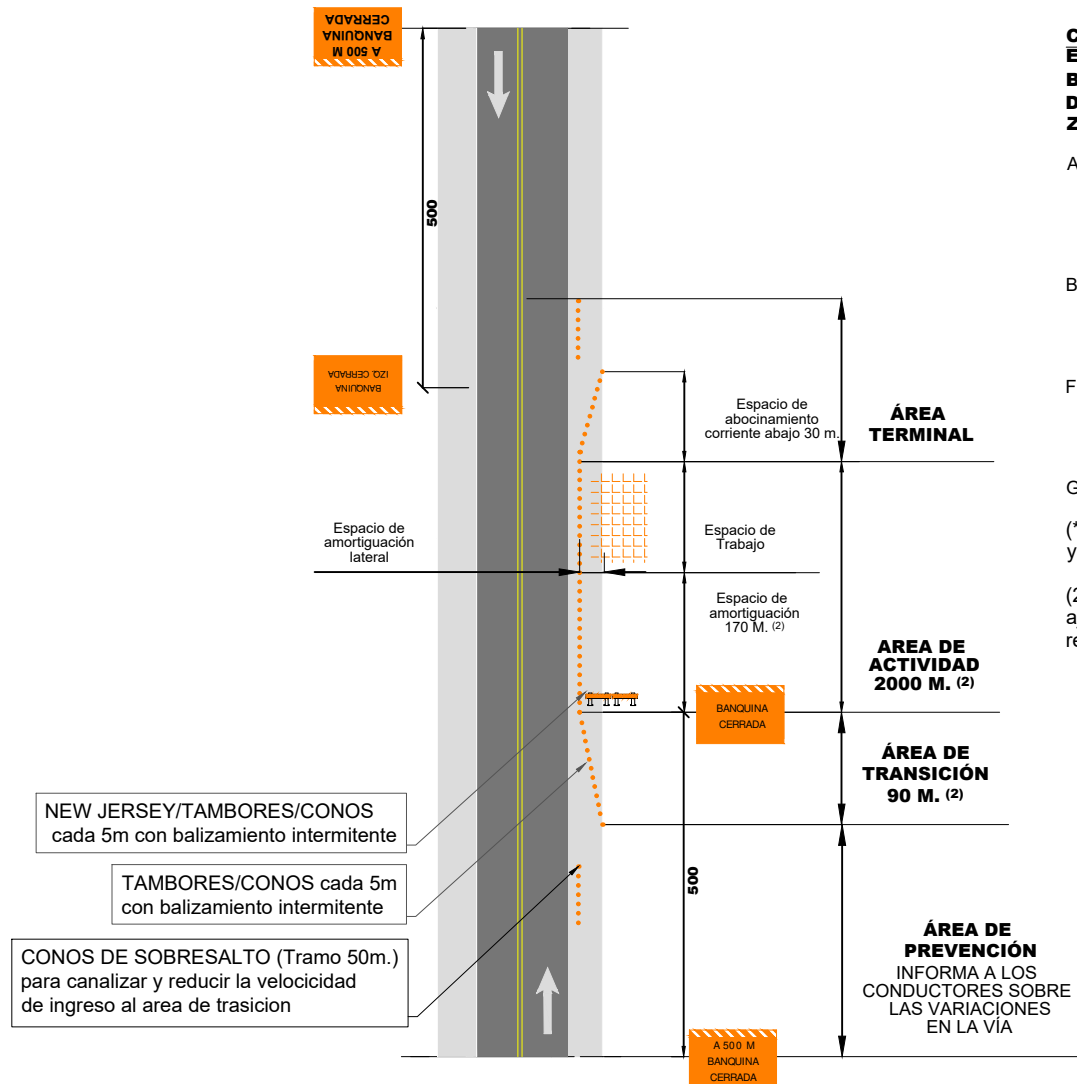
G. El señalamiento es simétrico para ambos sentidos.

(****) Serán de aplicación en el presente esquema; las señales, dispositivos y elementos de canalización e iluminación del Anexo I - Plano 1 y Plano 2.

(2) Unidades de medida correspondientes a parámetros de zona rural, ajustables a zona urbana según Planilla complementaria de cálculos de referencia.

ÁREA DE PREVENCIÓN
 INFORMA A LOS CONDUCTORES SOBRE LAS VARIACIONES EN LA VÍA
1000 M. (2)

ETP - SEÑALAMIENTO TRANSITORIO DE OBRA EN CONSTRUCCIÓN
 SEÑALIZACIÓN TIPO TRANSITORIA
 OBRA: DESVÍO DE TRÁNSITO PESADO DE ACCESO AL COMPLEJO PORTUARIO DE TIMBÚES



CASO 2-B:
ESQUEMA PARA BANQUINA CERRADA POR TRABAJOS EN CDC
BANQUINA Y ZD SIN REDUCCIÓN DE CALZADA
DURACIÓN DE TAREAS > 24 HS.
ZONA RURAL/URBANA

A. Para las tareas de construcción, colocación o instalación de estructuras que no generen invasión de la calzada y permita el espacio de amortiguación lateral suficiente, se mantendrá un control de la velocidad correspondiente a la mitad del límite máximo para el tipo de vía, cuando las tareas hayan concluido.

B. Cuando la banquina deba permanecer cerrada en un tiempo mayor a 24hs. se señalizará, balizará y en condiciones de extremo peligro se utilizarán reflectores que mantengan iluminada la zona de actividad.

F. En todas las situaciones el Contratista y/o la inspección podrán requerir la incorporación de dispositivos de tecnología superior para aumentar las condiciones de seguridad según se observen deficiencias o particularidades de la obra.

G. El señalamiento es simétrico para ambos sentidos.

(****) Serán de aplicación en el presente esquema; las señales, dispositivos y elementos de canalización e iluminación del Anexo I - Plano 1 y Plano 2.

(2) Unidades de medida correspondientes a parámetros de zona rural, ajustables a zona urbana según Planilla complementaria de cálculos de referencia.

PLANO N° 11
ANEXO II

FECHA: NOV. 2025

CASO 2- B

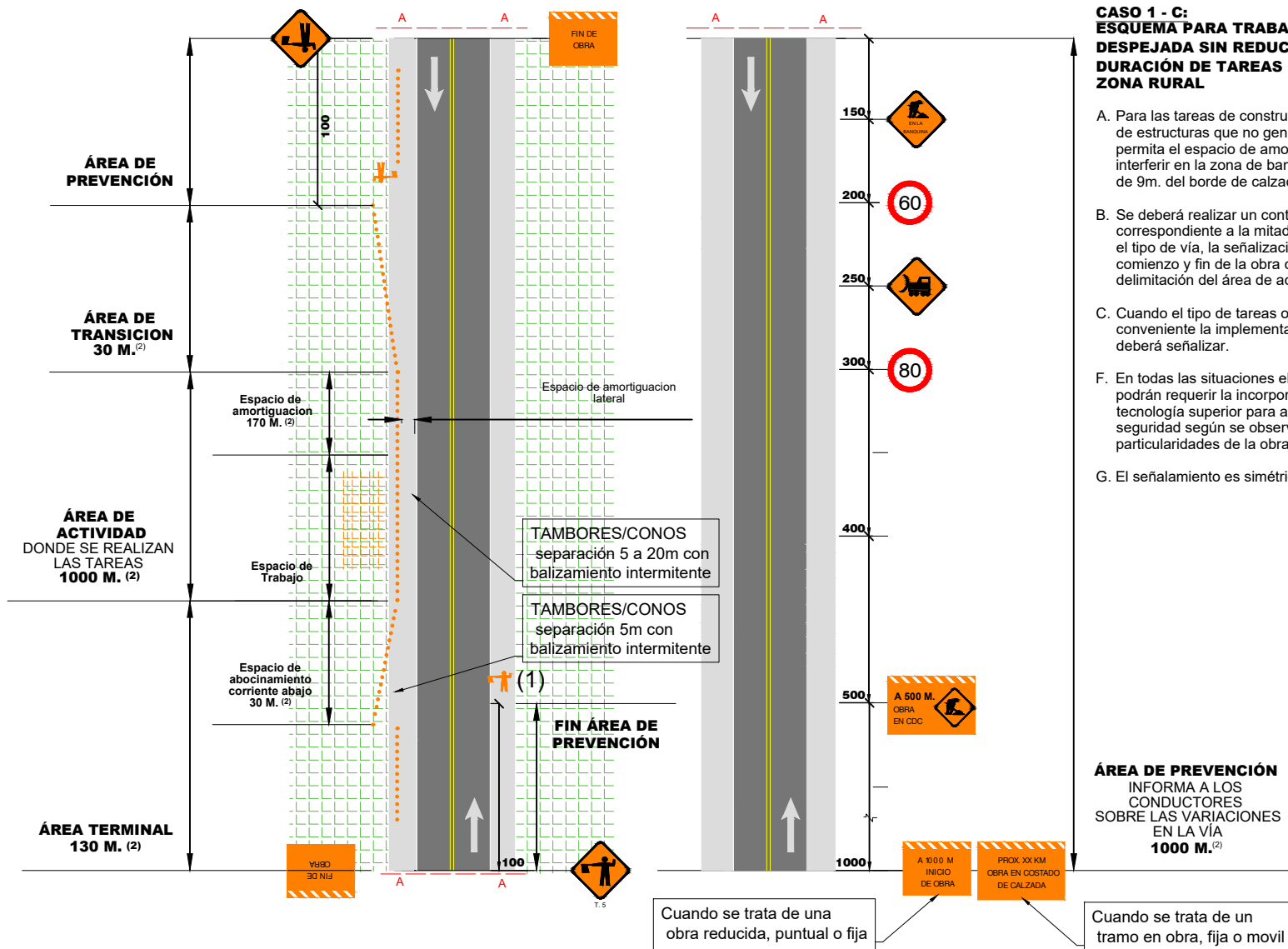
ETP - SEÑALAMIENTO TRANSITORIO DE OBRA EN CONSTRUCCIÓN
 SEÑALIZACIÓN TIPO TRANSITORIA
 OBRA: DESVÍO DE TRÁNSITO PESADO DE ACCESO AL COMPLEJO PORTUARIO DE TIMBÚES



PROVINCIA DE SANTA FE

DIRECCIÓN DE STAFF
 SUBDIRECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL

DPV SANTA FE
 DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD



PLANO N° 12
ANEXO II

CASO 1 - C

FECHA: NOV. 2025

ETP - SEÑALAMIENTO TRANSITORIO DE OBRA EN CONSTRUCCIÓN

SEÑALIZACIÓN TIPO TRANSITORIA

OBRA: DESVÍO DE TRÁNSITO PESADO DE ACCESO AL COMPLEJO PORTUARIO DE TIMBÚES



PROVINCIA DE SANTA FE

DIRECCIÓN DE STAFF
SUBDIRECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL

DPV SANTA FE
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD

CASO 1-A REDUCCIÓN DE CARRIL TRABAJO SOBRE CALZADA < 24hs.

CÓMPUTO DE SEÑALAMIENTO VERTICAL									
TIPO DE SEÑAL		PROGRESIVA	LADO	DIMEN (M)		PARC. (M2)	TOTAL		OBSERVACIONES
				Largo	Ancho		UN	M2	
T.1(A)(c)	A 1000 M INICIO DE OBRA	9+000	Ascendente	1.40	1.10	1.54	2	3.08	P/ tramo en obra fija o móvil
T.10(A)(c)	PROXIMOS XX KM EN OBRA	9+000	Ascendente	1.80	1.20	2.16	2	4.32	P/ obra reducida, puntual o fija
T.1(B)(a)	A 500 M INICIO DE OBRA - PROHIBICION DE ADELANTARSE	9+500	Ascendente	1.80	1.20	2.16	2	4.32	
R.15	LIMITE DE VELOCIDAD MAXIMA (80 km/h)	9+550	Ascendente	Ø = 0.90		0.64	2	1.28	
T.7	EQUIPO PESADO EN LA VIA	9+600	Ascendente	0.90	0.90	0.81	2	1.62	
R.15	LIMITE DE VELOCIDAD MAXIMA (60 km/h)	9+650	Ascendente	Ø = 0.90		0.64	2	1.28	
T.6	HOMBRES TRABAJANDO	9+700	Ascendente	0.90	0.90	0.81	2	1.62	
R.15	LIMITE DE VELOCIDAD MAXIMA (40 km/h)	9+750	Ascendente	Ø = 0.90		0.64	2	1.28	
T.4(A)	ESTRECHAMIENTO DE CALZADA	9+800	Ascendente	0.90	0.90	0.81	2	1.62	
R.15	LIMITE DE VELOCIDAD MAXIMA (20 km/h)	9+850	Ascendente	Ø = 0.90		0.64	2	1.28	
T.5	BANDERILLERO	10+000	Ascendente	0.90	0.90	0.81	2	1.62	
T.1(A)(b)	FIN DE OBRA	12+380	Ascendente	1.40	1.10	1.54	2	3.08	
						TOTAL M²	1	27.00	

ELEMENTOS Y DISPOSITIVOS						
N°	ELEMENTO	DESCRIPCION			CANT. PARCIALES	OBSERVACIONES
		UBICACIÓN	LONGITUD	SEPARACION		
2	VALLAS TIPO III	ESPACIO DE AMORTIGUACIÓN			4	
3	TAMBORES/ CONOS (ZONA DE CONTROL)	E. ABOCINAMIENTO CORRIENTE ABAJO	30	5	6	
		A. DE ACTIVIDAD + E. AMORTIGUACION	1000	20	50	
		A. TRANSICION CORRIENTE ARRIBA	150	5	30	
4	CONOS DE SOBRESALTO (1,20M)	SOBRESALTO INGRESO/SALIDA	100	5	20	Conos de 1,20 m de alto.
				TOTAL UN 2	4.00	
				TOTAL UN 3	86.00	
				TOTAL UN 4	20.00	

MOVILIDADES						
5	VEHÍCULO GUÍA c/ baliza y laminado según ETP-SETOC			1		
				TOTAL UN 5	1.00	

MANO DE OBRA						
6	BANDERILLERO c/vestimenta y dispositivos de control según ETP-SETOC			2		
				TOTAL UN 6	2.00	

(2) Desarrollo considerado para un Area de Actividad de 1000m. en zona rural.			
ANCHO DE CARRIL	3.65	M	
VELOCIDAD MÁXIMA ZONA RURAL	110	KM/H	

CASO 2 y 3 -A DESVÍOS / CAMINO CERRADO > 24Hs.										
CÓMPUTO DE SEÑALAMIENTO VERTICAL										
TIPO DE SEÑAL		PROGRESIVA	LADO	DIMEN (M)		SUP. (M2)	TOTAL		OBSERVACIONES	
				Largo	Ancho		UN	M2		
T.1(A)(c)	A 1000M INICIO DE OBRA	9+000	Ascendente	1.40	1.10	1.54	2	3.08	Cuando se trata de un tramo en obra fija o móvil	
T.10(A)(c)	PROXIMOS XX KM EN OBRA	9+000	Ascendente	1.80	1.20	2.16	2	4.32	Cuando se trata de una obra reducida, puntual o fija	
T.2(B)(a)	A 500M DESVIO - PROHIBICION DE ADELANTARSE	9+500	Ascendente	1.80	1.20	2.16	2	4.32		
R.15	LIMITE DE VELOCIDAD MAXIMA (80 km/h)	9+550	Ascendente	Ø = 0.90		0.64	2	1.28		
T.7	EQUIPO PESADO EN LA VIA	9+600	Ascendente	0.90	0.90	0.81	2	1.62		
R.15	LIMITE DE VELOCIDAD MAXIMA (60 km/h)	9+650	Ascendente	Ø = 0.90		0.64	2	1.28		
T.6	HOMBRES TRABAJANDO	9+700	Ascendente	0.90	0.90	0.81	2	1.62		
R.15	LIMITE DE VELOCIDAD MAXIMA (40 km/h)	9+750	Ascendente	Ø = 0.90		0.64	2	1.28		
P.7 (b)(B)	CURVA Y CONTRACURVA (IZQUIERDA) / CALZADA DIVIDIDA (T20(1))	9+800	Ascendente	0.90	0.90	0.81	2	1.62		
R.15	LIMITE DE VELOCIDAD MAXIMA (20 km/h)	9+850	Ascendente	Ø = 0.90		0.64	2	1.28		
T.5	BANDERILLERO	10+000	Ascendente	0.90	0.90	0.81	2	1.62		
T.2(A)(f)	INICIO DE DESVIO	10+100	Ascendente	1.40	1.10	1.54	2	3.08		
P.23	INICIO DOBLE SENTIDO DE CIRCULACIÓN (SOLO CASO 3-A)	10+200	Ascendente	0.90	0.90	0.81	4	3.24	Computable para el Caso 3-A Anexo II	
T.3 (A)(c)	CAMINO CERRADO	10+250	Ascendente	1.40	1.10	1.54	2	3.08		
T.1(A)(b)	FIN DE OBRA	12+380	Ascendente	1.40	1.10	1.54	2	3.08		
					TOTAL M²		1	36.00		

10000

ELEMENTOS Y DISPOSITIVOS						
N°	ELEMENTO	DESCRIPCION			CANTIDADES PARCIALES	OBSERVACIONES
		UBICACIÓN	LONGITUD	SEPARACION		
2	VALLAS TIPO III				4	Cuando la duracion de la tarea que se realiza es mayor a 24hs.en condiciones de baja luz natural/niebla.
3	PANELES CON FLECHA LUMÍNICA				2	
4	REFLECTORES de 20 a 24 lux				2	
5	BALIZAS DESTELLANTES	SOBRESALTO Y ABOCINAMIENTO	260	10	26	
6	NEW JERSEY/TAMBORES/ CONOS/ DELINEADORES	A. ACTIVIDAD + E. AMORTIGUACION	1000	20	50	
		ABOCINAMIENTO CORRIENTE ABAJO	30	5	6	
		ABOCINAMIENTO CORRIENTE ARRIBA	130	5	26	
7	CONOS DE SOBRESALTO (1,20 M)	SOBRESALTO	100	5	20	
					TOTAL UN. 2	4.00
					TOTAL UN. 3	2.00
					TOTAL UN. 4	2.00
					TOTAL UN. 5	26.00
					TOTAL UN. 6	328.00
					TOTAL UN. 7	20.00
MANO DE OBRA						
8	BANDERILLERO c/vestimenta y dispositivos de control según ETP-SETOC			2		Quando las tareas requieran un control de transito de mayor seguridad.
				TOTAL UN. 8	2.00	

(2) Desarrollo considerado para un Area de Actividad de 1000m. en zona rural.			
ANCHO DE CARRIL	3.65	M	
VELOCIDAD MÁXIMA ZONA RURAL	110	KM/H	

CASO 4-A SUPERFICIE IRREGULAR Y/O DESCALCE DE PAVIMENTO									
CÓMPUTO DE SEÑALAMIENTO VERTICAL									
TIPO DE SEÑAL		PROGRESIVA	LADO	DIMEN (M)		SUP.	TOTAL		OBSERVACIONES
				Largo	Ancho	(M2)	UN	M2	
T.10(B)(a)	A 1000M SUPERFICIE IRREGULAR	9+000	Ascendente	1.80	1.20	2.16	2	4.32	
T.10(A)(e)	A 500M CALZADA SIN DEMARCAR	9+500	Ascendente	1.80	1.20	2.16	2	4.32	
R.15	LIMITE DE VELOCIDAD MAXIMA (80 km/h)	9+600	Ascendente	Ø = 0.90		0.64	2	1.28	
T.7	EQUIPO PESADO EN LA VIA	9+650	Ascendente	0.90	0.90	0.81	2	1.62	
R.15	LIMITE DE VELOCIDAD MAXIMA (60 km/h)	9+700	Ascendente	Ø = 0.90		0.64	2	1.28	
T.11(a)	PERFIL IRREGULAR	9+750	Ascendente	0.90	0.90	0.81	2	1.62	
T.10(A)(a)	PROXIMOS XX KM CALZADA SIN PAVIMENTAR	9+800	Ascendente	1.80	1.20	2.16	2	4.32	
T.13(B)	DESNIVEL EN CALZADA	9+850	Ascendente	0.90	0.90	0.81	2	1.62	
R.15	LIMITE DE VELOCIDAD MAXIMA (40 km/h)	9+900	Ascendente	Ø = 0.90		0.64	2	1.28	
P.23	INICIO DOBLE SENTIDO DE CIRCULACIÓN	9+950	Ascendente	0.90	0.90	0.81	2	1.62	
R.15	LIMITE DE VELOCIDAD MAXIMA (20 km/h)	10+000	Ascendente	Ø = 0.90		0.64	2	1.28	
T.1(A)(b)	FIN DE OBRA	12+100	Ascendente	1.40	1.10	1.54	2	3.08	
TOTAL M²							1	28.00	

10000

CÓMPUTO DE SEÑALAMIENTO HORIZONTAL						
N°	ELEMENTO	DESCRIPCION			TOTAL M2	OBSERVACIONES
		UBICACIÓN	AREA M2	CANTIDAD		
2	MARCA DE PREVENCIÓN DE OBSTACULOS A 45°	INICIO Y FIN DE TRAMO EN DESNIVEL	4.31	2	9	ANCHO 0,30M
TOTAL M² 2					9.00	

ELEMENTOS Y DISPOSITIVOS						
N°	ELEMENTO	DESCRIPCION			CANTIDADES PARCIALES	OBSERVACIONES
		UBICACIÓN	LONGITUD	SEPARACION		
4	DELINEADORES/CONOS	TRAMO DE OBRA	1000	20	100	
TOTAL UN. 3					200.00	Delineadores para ambas margenes.

(2) Desarrollo considerado para un Area de Actividad de 1000m. en zona rural.			
ANCHO DE CARRIL	3.65	M	
VELOCIDAD MÁXIMA ZONA RURAL	110	KM/H	

CASO 5-A CAMINO CERRADO									
CÓMPUTO DE SEÑALAMIENTO VERTICAL									
TIPO DE SEÑAL		PROGRESIVA	LADO	DIMEN (M)		SUP. (M2)	TOTAL		OBSERVACIONES
				Largo	Ancho		UN	M2	
T.3(A)(d)	A 1000M CAMINO CERRADO	9+000	Ascendente	1.40	1.10	1.54	2	3.08	
T.2(A)(d)	A 500M DESVIO	9+500	Ascendente	1.40	1.10	1.54	2	3.08	
T.3(A)(d)	A 500M CAMINO CERRADO	9+500	Ascendente	1.40	1.10	1.54	2	3.08	
T.2(A)(a)	DESVIO	10+000	Ascendente	1.40	1.10	1.54	2	3.08	
T.3(A)(c)	CAMINO CERRADO	10+000	Ascendente	1.40	1.10	1.54	2	3.08	
T.3(A)(b)	A 1000 M RP XX CERRADA	1+000	Transversal	1.40	1.10	1.54	2	3.08	señalización del camino transversal 1
T.2(B)(b)	A 500 M DESVIO - NO GIRAR A LA DERECHA/IZQUIERDA	0+500	Transversal	1.80	1.20	2.16	2	4.32	señalización del camino transversal 1
				TOTAL M ²			1	23.00	

ELEMENTOS Y DISPOSITIVOS						
N°	ELEMENTO	DESCRIPCION			CANTIDADE S	OBSERVACIONES
		UBICACIÓN	LONGITUD	SEPARACION		
2	VALLAS TIPO III				4	
3	REFLECTORES de 20 a 24 lux				2	
4	BALIZAS DESTELLANTES	CIERRE A. ACTIVIDAD + E. AMORTIGUACION	40	5	8	
5	NEW JERSEY/TAMBORES/ CONOS/ DELINEADORES	CIERRE A. ACTIVIDAD + E. AMORTIGUACION	20	5	4	
		CIERRE A. ACTIVIDAD + E. AMORTIGUACION	20	5	4	
				TOTAL UN. 2	4.00	
				TOTAL UN. 3	2.00	
				TOTAL UN. 4	8.00	
				TOTAL UN. 5	8.00	

(2) Desarrollo considerado para un Area de Actividad de 1000m. en zona rural.			
ANCHO DE CARRIL	3.65	M	
VELOCIDAD MÁXIMA ZONA RURAL	110	KM/H	

CASO 2-B BANQUINA CERRADA									
CÓMPUTO DE SEÑALAMIENTO VERTICAL									
TIPO DE SEÑAL		PROGRESIVA	LADO	DIMEN (M)		SUP. (M2)	TOTAL		OBSERVACIONES
				Largo	Ancho		UN	M2	
T.14(A)(b)	A 500 M BANQUINA CERRADA	10+500	Ascendente	1.40	1.10	1.54	2	3.08	
T.14(A)(a)	BANQUINA CERRADA	10+000	Ascendente	1.40	1.10	1.54	2	3.08	

CASO 1-B TRABAJOS EN BANQUINA / CASO 1-C TRABAJO EN CDC									
CÓMPUTO DE SEÑALAMIENTO VERTICAL									
TIPO DE SEÑAL		PROGRESIVA	LADO	DIMEN (M)		SUP. (M2)	TOTAL		OBSERVACIONES
				Largo	Ancho		UN	M2	
T.1(A)(c)	A 1000M INICIO DE OBRA	9+000	Ascendente	1.40	1.10	1.54	2	3.08	Tramo de obra fija o móvil.
T.14(A)(c)	PROXIMOS XX KM BANQUINA EN OBRA	9+000	Ascendente	1.80	1.20	2.16	2	4.32	Obra reducida, puntual o fija.
T.14(B)(c)	BANQUINA EN OBRA	9+700	Ascendente	1.80	1.20	2.16	2	4.32	
R.15	LIMITE DE VELOCIDAD MAXIMA (80 km/h)	9+750	Ascendente	Ø = 0.90		0.64	2	1.28	
T.7	EQUIPO PESADO EN LA VIA	9+800	Ascendente	0.90	0.90	0.81	2	1.62	
R.15	LIMITE DE VELOCIDAD MAXIMA (60 km/h)	9+850	Ascendente	Ø = 0.90		0.64	2	1.28	
T.8	TRABAJOS EN LA BANQUINA	9+950	Ascendente	0.90	0.90	0.81	2	1.62	
T.5	BANDERILLERO	10+000	Ascendente	0.90	0.90	0.81	2	1.62	
T.1(A)(b)	FIN DE OBRA	12+120	Ascendente	1.40	1.10	1.54	2	3.08	
TOTAL M2							1	29.00	

10000

ELEMENTOS Y DISPOSITIVOS						
N°	ELEMENTO	DESCRIPCION			CANTIDADES PARCIALES	OBSERVACIONES
		UBICACIÓN	LONGITUD	SEPARACION		
2	VALLAS TIPO III	ESPACIO DE AMORTIGUACIÓN	2		2	
3	TAMBORES/ CONOS	A. DE ACTIVIDAD + E. DE AMORTIGUACION	1000	20	50	
		ABOCINAMIENTO CORRIENTE ABAJO	30	5	6	
		ABOCINAMIENTO CORRIENTE ARRIBA	90	5	18	
4	CONOS DE SOBRESALTO	SOBRESALTO	100	5	20	Conos de 1,20 m de alto.
					TOTAL UN. 2	2.00
					TOTAL UN. 3	74.00
					TOTAL UN. 4	20.00

MANO DE OBRA						
5	BANDERILLERO c/vestimenta y dispositivos de control según ETP-SETOC				2	
					TOTAL UN. 5	2.00

(2) Desarrollo considerado para un Area de Actividad de 1000m. en zona rural.
ANCHO DE CARRIL
VELOCIDAD MÁXIMA ZONA RURAL

3.65
110
M
KM/H

CASO 6-A PUENTE EN CONSTRUCCION									
CÓMPUTO DE SEÑALAMIENTO VERTICAL									
TIPO DE SEÑAL		PROGRESIVA	LADO	DIMEN (M)		SUP. (M2)	TOTAL		OBSERVACIONES
				Largo	Ancho		UN	M2	
T.16 (A)(c)	A 1000 M PUENTE EN OBRA	9+000	Ascendente	1.80	1.20	2.16	2	4.32	
R.15	LIMITE DE VELOCIDAD MAXIMA 80	9+800	Ascendente	Ø = 0.90		0.64	2	1.28	
R.15	LIMITE DE VELOCIDAD MAXIMA 60	9+850	Ascendente	Ø = 0.90		0.64	2	1.28	
R.15	LIMITE DE VELOCIDAD MAXIMA 40	9+900	Ascendente	Ø = 0.90		0.64	2	1.28	
P.16	PUENTE ANGOSTO	9+900	Ascendente	0.90	0.90	0.81	2	1.62	
T.16(A)(a)	PUENTE EN REPARACION - LIMITE DE VELOCIDAD MAXIMA 20	9+950	Ascendente	1.80	1.20	2.16	2	4.32	
R.15	LIMITE DE VELOCIDAD MAXIMA 20	10+000	Ascendente	Ø = 0.90		0.64	2	1.28	
P.19	ANCHO LIMITADO	10+000	Ascendente	0.90	0.90	0.81	2	1.62	
T.1(A)(b)	FIN DE OBRA	12+190	Ascendente	1.40	1.10	1.54	2	3.08	
TOTAL M²							1	17.00	

ELEMENTOS Y DISPOSITIVOS						
N°	ELEMENTO	DESCRIPCION			CANTIDADES PARCIALES	OBSERVACIONES
		UBICACIÓN	LONGITUD	SEPARACION		
2	BALIZAMIENTO INTERMITENTE		1060	20	53	
3	REFLECTORES de 20 a 24 lux				2	no se presenta en el esquema pero se recomienda para cierres de larga duracion
4	DELINEADORES/CONOS (1,20M)	A. DE ACTIVIDAD + E. DE AMORTIGUACION	1000	20	50	Cuando las condiciones de la obra requieran contecion se colocaran New Jersey y tambores plasticos
		ABOCINAMIENTO CORRIENTE ABAJO	30	5	6	
		ABOCIINAMIENTO CORRIENTE ARRIBA	30	5	6	
		TOTAL UN. 2			53.00	
				TOTAL UN. 3	2.00	
				TOTAL UN. 4	62.00	

(2) Desarrollo considerado para un Area de Actividad de 1000m. en zona rural.
ANCHO DE CARRIL
VELOCIDAD

3.65
110

M
KM/H

OBRA: DESVÍO DE TRÁNSITO PESADO DE ACCESO AL COMPLEJO PORTUARIO DE TIMBÚES

PLANILLA DE RESUMEN GENERAL DE ÍTEM

Nº	DETALLE	PARCIAL	TOTAL
1	SEÑALAMIENTO VERTICAL	27	27.00 M ²
2	VALLAS TIPO III	4	4.00 UN.
3	TAMBORES/ CONOS (ZONA DE CONTROL)	86	86.00 UN.
4	CONOS DE SOBRESALTO (1,20M)	20	20.00 UN.
5	VEHÍCULO GUÍA c/ baliza y laminado según ETP-SETOC	1	1.00 UN.
6	BANDERILLERO c/vestimenta y dispositivos de control según ETP-SETOC	2	2.00 UN.

La Planilla de Resumen General de Ítem representa el señalamiento unitario requerido para un frente de trabajo de una tarea < 24HS.

2 ANEXO III – PLAN DE SEGURIDAD VIAL

DPV SANTA FE DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD - SUBDIRECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL	ESPECIFICACION TÉCNICA
	SEÑALAMIENTO TRANSITORIO DE OBRA EN CONSTRUCCIÓN
	OBRA: DESVÍO DE TRÁNSITO PESADO DE ACCESO AL COMPLEJO PORTUARIO DE TIMBÚES

REQUERIMIENTOS GENERALES PARA LA PRESENTACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD VIAL - (PSV).

1. INTRODUCCIÓN;

El PSV se implementará como instrumento de planificación, gestión y comunicación de medidas preventivas aplicables en la etapa constructiva de la obra. Su finalidad es brindar a los usuarios información precisa, clara y sistematizada sobre las modificaciones de la calzada y los riesgos temporales que se presentan en la zona de camino. Con el objetivo de reducir la tasa de siniestralidad y mantener las condiciones de flujo vehicular en un nivel de servicio aceptable.

El PSV será el documento rector que integre todas las medidas de gestión de tránsito y seguridad, y funcionará como un sistema de gestión de riesgos dinámico. El Técnico o Profesional de Seguridad Vial, de signado por la Contratista es quién supervisará de manera permanente la correcta implementación y el mantenimiento continuo del PSV en el terreno. Esta persona será el nexo principal con la Inspección de Obra y todas las partes intervinientes en materia de seguridad vial.

EN LA ELABORACIÓN DEL PSV SE DEBERAN DESARROLLAR LOS SIGUIENTES PUNTOS

2. MEMORIA DESCRIPTIVA PSV;

Deberá contener la siguiente información general del proyecto.

2.1. Ubicación de la obra;

- Descripción detallada del tramo o sector.
- Referencia geográfica (progresivas inicial y final, kilometraje, rutas afectadas).
- Imagen satelital (con delimitación del área de influencia).
- Coordenadas geográficas (preferentemente en formato UTM o WGS84).

2.2. Información de Profesionales Responsables, (cargo, matricula, nombre completo, dirección de mail, teléfono, otro)

- Comitente,
- Contratista,
- Subcontratista,
- Jefe de Obra,
- Higiene y Seguridad,
- Seguridad Vial,
- Otro.

2.3. Marco de aplicación Legal;

- Ley Nacional de Transito N° 24.449, Título IV – La Vía Publica; Art.23.

2.4. Marco de aplicación Técnico: (aplicable para generar el PSV)

- Especificación Técnica – Señalamiento Transitorio de Obra en Construcción (SeTOC-2025) documento de aplicación por la Subdirección de Seguridad Vial de la Dirección Provincial de Vialidad (Santa Fe)

DPV SANTA FE DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD - SUBDIRECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL	ESPECIFICACION TÉCNICA
	SEÑALAMIENTO TRANSITORIO DE OBRA EN CONSTRUCCIÓN
	OBRA: DESVÍO DE TRÁNSITO PESADO DE ACCESO AL COMPLEJO PORTUARIO DE TIMBÚES

2.5. Marco de aplicación Teórico;

- Pliego Único de Condiciones y Especificaciones Técnicas PUCET - DPV
- Pliego de Especificaciones Técnicas Generales PETG - DNV
- Manual de Señalamiento Vertical MSV- DNV Ed. 2017
- Manual de Señalamiento Horizontal MSH – DNV Ed. 2012
- Normas y Recomendaciones de Dic. Geométrico y Seguridad Vial – DNV Ed. 2010
- Esquemas de Señalamiento Transitorio – DNV Ed. 2019

2.6. Descripción de las tareas y/o ítems a desarrollar;

La descripción de las tareas deberá realizarse de acuerdo al cronograma previsto en el plan de trabajos (diagrama de Gantt), mencionando su duración, considerándose un lapso de tiempo mayor o menor a 24hs, la ubicación de la zona de control en la zona de camino según la progresiva correspondiente al inicio de prevención y progresiva de fin de obra. Deberá mencionarse la zona de ocupación en el perfil transversal, según se presente una intervención sobre la calzada o tenga cierta distancia al bode de la misma.

2.7. Descripción de las etapas, tramos y/o secciones de obra;

Definida la zona de control de tránsito, se deberá precisar de manera descriptiva, la metodología constructiva, de operación y logística de la obra, según se desarrolle en un sector puntual o fijo, en una extensión total o por tramos, también si se requiere la utilización de caminos auxiliares.

3. PLAN DE TRABAJOS

Su presentación reflejará el plazo total de obra según el diagrama de ítems (tareas), se deberá incluir el Señalamiento transitorio de obra en construcción de acuerdo al tipo de control adoptado para cada ítem/tarea.

4. ADOPCIÓN DE ESQUEMAS TIPO DE SEÑALIZACIÓN TRANSITORIA:

En este punto se debe considerar lo siguiente; los frentes de obra simultáneos, imponen una complejidad logística y de supervisión superior. Esta condición exige la implementación, el mantenimiento y la supervisión coordinada de múltiples zonas de control de tránsito activas a lo largo del corredor. Este escenario incrementa la demanda logística para el despliegue y mantenimiento de la señalización, y requiere un control riguroso y permanente para asegurar la consistencia y efectividad de las medidas de seguridad en todo el proyecto. Estos desafíos operativos serán abordados mediante el marco de implementación que se detalla a continuación. Los esquemas tipo constituyen la base mínima obligatoria para el Plan de Seguridad Vial del Contratista y estarán sujetos a supervisión constante y a los ajustes que la Inspección de Obra considere necesarios para garantizar la seguridad.

DPV SANTA FE DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD - SUBDIRECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL	ESPECIFICACION TÉCNICA
	SEÑALAMIENTO TRANSITORIO DE OBRA EN CONSTRUCCIÓN
	OBRA: DESVÍO DE TRÁNSITO PESADO DE ACCESO AL COMPLEJO PORTUARIO DE TIMBÚES

4.1. Control de la velocidad:

Por norma, el límite de velocidad máximo en zona urbana corresponde a 60km/h. y en zona rural corresponde a 110 km/h en carretera, 120 km/h para autovía y 130 km/h para autopista. (puede existir señalamiento de otras velocidades según condiciones particulares de la calzada o entono). Teniendo en cuenta lo mencionado, se deberá reducir la velocidad escalonadamente hasta llegar 20km/h en el comienzo del área de transición, excepto se justifique lo contrario dentro del marco legal y/o teórico. Cuando el Contratista o la Inspección consideren variación en las velocidades máximas establecidas por el marco teórico y/o legal, se deberá expresar su justificación por escrito y realizar los ajustes correspondientes según afecte la señalización y las áreas de control.

4.2. Control del Transito:

Según el volumen de tránsito registrado (TMDA, Hora Pico), la velocidad (zona urbana o rural) y la duración de las tareas (menor o mayor a 24hs.) se deberá determinar el tipo de señalamiento a utilizar fijo o móvil, los elementos de canalización y dispositivos lumínicos más adecuados y que deberán incorporarse a la zona de control. La inspección y/o el contratista evaluarán la necesidad de incorporar otros elementos de mayor tecnología que mejoren las condiciones de seguridad vial o sean necesarios por situaciones particulares de la obra, que no estén contemplados en los esquemas tipo.

4.3. Control de accesos:

Se definirán los espacios destinados al tránsito pasante, el espacio destinado a la circulación de moviidades y equipos afectados a la obra y también se considerarán los desvíos que requieran la utilización de caminos auxiliares o interfieran con el tránsito de la red urbana local. En esta situación el PSV deberá ser notificado a la autoridad competente y presentando su conformidad, con la finalidad de analizar y tomar los recaudos pertinentes al control del tránsito.

5. PLANIMETRÍA Y PERFIL DE OBRA - REQUISITOS

Deberá presentarse una planimetría y un perfil trasversal de la infraestructura vial, adecuándose el esquema de señalización transitoria y los elementos de canalización que correspondan a los casos tipo, con el acotamiento de distancias y progresivas de las zonas y espacios que aplican al control del tránsito. Se requiere la presentación de diferentes planos por cada cambio significativo en las condiciones de ocupación longitudinal o transversal. Se deberá relevar y presentar en la planimetría, características y condiciones particulares de la zona de control, correspondientes a accesos públicos, accesos privados, obstáculos y condiciones de riesgo que requieran una evaluación particular para implementar señalización transitoria complementaria a la obra.

1. Formato: Planimetría de la zona de camino a intervenir, presentar esquema a escala adaptada para hoja tipo A3 o A2, a color y referencias legibles.	
2. Contenido:	
- Señales Existentes/Transitorias	Ubicación de su emplazamiento según el tipo de obra.
- Dispositivos de Canalización	
- Dispositivos de Iluminación	
- Zona de control (áreas y espacios)	- Área de prevención - Área de transición - Área de Trabajo + Espacio de Amortiguación - Área final

DPV SANTA FE DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD - SUBDIRECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL	ESPECIFICACION TÉCNICA
	SEÑALAMIENTO TRANSITORIO DE OBRA EN CONSTRUCCIÓN
	OBRA: DESVÍO DE TRÁNSITO PESADO DE ACCESO AL COMPLEJO PORTUARIO DE TIMBÚES

3. Referencias:	• Graficas • Cotas, distancias longitudinales y transversales. • Progresivas • Coordenadas
4. Rotulo:	• Información General de la Obra • Escala • Con firma del responsable.
5. Escala:	• Mencionar la escala adoptada.

6. PROTOCOLO DE RESPUESTA ANTE SINIESTROS VIALES

La elaboración del protocolo requerirá una evaluación de riesgos específicos que considere las tareas y el entorno donde se desarrollan. Debe ser una guía de acción rápida que se distribuya y capacite al personal, e incluir:

- Identificación y Descripción de las situaciones de riesgo previsibles (ej. colisiones por alcance, vuelcos).
- Flujograma de Respuesta y cadena de mando.
- Números de emergencia locales y de la empresa.
- Recursos de Vehículos de Rescate y Primeros Auxilios disponibles.
- Procedimiento de restablecimiento del flujo vehicular y retiro de obstáculos.

7. REGISTRO DE SINIESTRALIDAD VIAL EN LA OBRA

El registro de siniestros en la zona de obra es un Indicador de Desempeño esencial para la gestión de seguridad. La planilla tipo debe documentar la fecha, hora, ubicación (progresiva), tipo de evento, causas probables y consecuencias. Este análisis sistemático debe generar un proceso de Mejora Continua (realimentación del sistema), ajustando el esquema de señalamiento aprobado. El registro debe ser remitido periódicamente al mail de contacto de la Subdirección de Seguridad Vial.

8. INFORMACIÓN DE CONTRATO Y ACCESO DOCUMENTACIÓN PARA PRESENTAR EL PSV A LA SUBDIRECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL

- Mail de Contacto y envío de documentación en formato digital: seguridadvial.dpv@gmail.com
- Link de acceso a Normativa digital: https://drive.google.com/drive/folders/1tisbWw-dxOt4fv4Y9MpuKt1Szll_rwm?usp=drive_link

OBRA: DESVÍO DE TRÁNSITO PESADO EN LA RUTA PROVINCIAL N° 91 (ACCESO A TIMBÚES - ETAPA 2)
PLAZO DE OBRA: 15 MESES
FECHA: 5/12/2025
DÓLAR BANCO NACION: \$ 1480

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
TRAMO II: CIRCUNVALACIÓN SERODINO R.P. N° 91 - R.N. N° 34					
2.1	CONTROL DE ESPECIES LEÑOSAS Y LIMPIEZA DE TERRENO	Ha	16.00	\$ 1,191,459.09	\$ 19,063,345.44
2.2	RETIRO DE ALAMBRADOS EXISTENTES	m	1,722.00	\$ 4,659.61	\$ 8,023,848.42
2.3	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO EXISTENTE	m2	4,997.00	\$ 8,852.57	\$ 44,236,292.29
2.4	CONSTRUCCIÓN DE TERRAPLENES (CBR = 5%)	m3	83,743.00	\$ 21,524.50	\$ 1,802,526,203.50
2.5	SUBRASANTE MEJORADA CON CAL (CBR = 12%) en 0.30m	m3	21,112.90	\$ 23,390.81	\$ 493,847,832.45
2.6	SUB-BASE DE SUELO - CEMENTO En 25cm de espesor	m3	12,368.75	\$ 44,112.89	\$ 545,621,308.19
2.7	RIEGO DE CURADO CON EMULSIÓN CATIONICA TIPO CRR-1.	m2	84,227.00	\$ 2,264.96	\$ 190,770,785.92
2.8	BASE DE ESTABILIZADO GRANULAR CEMENTADO En 20cm	m3	9,746.87	\$ 200,395.97	\$ 1,953,233,468.11
2.9	RIEGO DE LIGA CON EMULSIÓN CATIONICA crr-1 m	m2	51,701.00	\$ 1,329.93	\$ 68,758,710.93
2.10	CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO EN CALIENTE DR 19 AM .06m	m2	51,701.00	\$ 40,642.29	\$ 2,101,247,035.29
2.11	FRESADO PAVIMENTO EXISTENTE 0.03m	m2	12,646.00	\$ 3,727.58	\$ 47,138,976.68
2.12	BACHEO PROFUNDO	m2	1,265.00	\$ 82,604.73	\$ 104,494,983.45
2.13	BASE DE HORMIGÓN H-8 (s/CIRSOC 201/2005) esp 10cm	m2	23,415.00	\$ 35,980.44	\$ 842,482,002.60
2.14	PAVIMENTO DE HORMIGÓN H-35 espesor: 0.29m	m2	19,845.00	\$ 129,779.66	\$ 2,575,477,352.70
2.15	PAVIMENTO DE HORMIGÓN H-35 PIGMENTADO (ROJO) espesor: 29cm	m2	851.00	\$ 183,691.45	\$ 156,321,423.95
2.16	CONSTRUCCIÓN DE ALAMBRADOS	m	7,948.00	\$ 20,261.29	\$ 161,036,732.92
2.17	EXCAVACIÓN PARA OBRAS DE ARTE	m3	2,493.00	\$ 8,659.38	\$ 21,587,834.34
2.18	HORMIGÓN H-30 PARA OBRAS DE ARTE	m3	224.00	\$ 788,015.62	\$ 176,515,498.88
2.19	HORMIGÓN H-15 PARA OBRAS DE ARTE	m3	9.00	\$ 628,166.66	\$ 5,653,499.94
2.20	ACERO EN BARRAS COLOCADO - ADN 42/50	tn	16.00	\$ 3,297,966.12	\$ 52,767,457.92
2.21	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL - 1.5 mm	m2	3,370.00	\$ 34,847.11	\$ 117,434,760.70
2.22	SEÑALIZACIÓN VERTICAL	m2	123.00	\$ 426,050.63	\$ 52,404,227.49
2.23	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL - 3.0 mm	m2	693.00	\$ 99,198.20	\$ 68,744,352.60
2.24	SEÑALAMIENTO VERTICAL KILOMÉTRICO	N°	3.00	\$ 21,302.53	\$ 63,907.59
2.25	SEÑALIZACIÓN VERTICAL DE ALCANTARILLAS TRANSVERSAL	N°	8.00	\$ 63,908.38	\$ 511,267.04
2.26	MARCADORES REFLECTIVOS ELEVADOS - 2 caras - Color AMARILLO/AMARILLO - c/12.00m	N°	91.00	\$ 25,875.03	\$ 2,354,627.73
2.27	MARCADORES REFLECTIVOS ELEVADOS - dos caras - Color BLANCO/BLANCO - c/6.00m	N°	720.00	\$ 25,875.03	\$ 18,630,021.60
2.28	CORDÓN EMERGENTE DE ALTURA VARIABLE TIPO 'G' DE HºAº H-30 (s/CIRSOC 201-2005) s/Plano Tipo DNV H-8431	m	693.00	\$ 95,410.47	\$ 66,119,455.71
2.29	CORDÓN EMERGENTE DE ALTURA CTE. TIPO 'G' DE HºAº H-30 (s/CIRSOC 201-2005) s/Plano Tipo DNV H-8431	m	835.00	\$ 95,410.47	\$ 79,667,742.45
2.30	RELLENO DE ISLETAS CON HORMIGÓN SIMPLE H-15	m2	4,954.00	\$ 118,202.45	\$ 585,574,937.30
2.31	BARANDA METÁLICA CINCADE DE DEFENSA VEHICULAR	m	2,646.00	\$ 166,605.05	\$ 440,836,962.30
2.32	Columnas metálicas H=12 m - Brazo Simple - 250 W - - Tendido aéreo	N°	80.00	\$ 5,762,700.88	\$ 461,016,070.40
2.33	ARENADO Y REPINTADO DE BARANDA METÁLICA PEATONAL EXISTENTE	m	84.00	\$ 50,727.26	\$ 4,261,089.84
2.34	BARANDAS METALICAS PEATONAL PARA REPOSICION	m	11.00	\$ 113,834.00	\$ 1,252,174.00
2.35	REPARACION DE JUNTAS THORMACK EN PUENTE	m	57.00	\$ 600,067.80	\$ 34,203,864.60
TRAMO III: ROTONDA TOTORAS					
3.1	CONTROL DE ESPECIES LEÑOSAS Y LIMPIEZA DEL TERRENO	Ha	6.20	\$ 1,191,459.09	\$ 7,387,046.36
3.2	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO EXISTENTE	m2	19,109.00	\$ 8,852.57	\$ 169,163,760.13
3.3	EXCAVACIÓN DE CAJA	m3	8,808.00	\$ 12,454.88	\$ 109,702,583.04
3.4	CONSTRUCCIÓN DE TERRAPLENES	m3	22,400.00	\$ 21,383.53	\$ 478,991,072.00
3.5	SANEAMIENTO DE LA SUBRASANTE	m2	35,288.00	\$ 2,347.75	\$ 82,847,402.00
3.6	BASE DE HORMIGÓN H-8. Espesor 10cm	m3	32,795.00	\$ 35,980.44	\$ 1,179,978,529.80
3.7	PAVIMENTO DE HORMIGÓN H-35. Espesor 32cm	m2	30,719.00	\$ 138,936.92	\$ 4,268,003,245.48
3.8	BANQUINA DE SUELO VEGETAL COMPACTADO Y TAPIZ VEGETAL. Espesor 15cm	m2	16,908.00	\$ 10,328.46	\$ 174,633,601.68
3.9	RELLENO DE ISLETAS CON SUELO VEGETAL COMPACTADO Y TAPIZ VEGETAL. Espesor 15cm	m2	49,949.00	\$ 10,328.46	\$ 515,896,248.54
3.10	BARANDA METÁLICA DE DEFENSA VEHICULAR A COLOCAR	m	3,777.00	\$ 166,605.05	\$ 629,267,273.85

OBRA: DESVÍO DE TRÁNSITO PESADO EN LA RUTA PROVINCIAL Nº**91 (ACCESO A TIMBÚES - ETAPA 2)**

PLAZO DE OBRA: 15 MESES

FECHA: 5/12/2025

DÓLAR BANCO NACION: \$ 1480

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
3.11	RETIRO DE ALAMBRADOS EXISTENTES	m	889.00	\$ 4,659.61	\$ 4,142,393.29
3.12	CONSTRUCCIÓN DE ALAMBRADOS	m	1,461.00	\$ 20,261.29	\$ 29,601,744.69
3.13	CONSTRUCCIÓN DE TRANQUERAS	Nº	1.00	\$ 708,280.00	\$ 708,280.00
3.14	TRASLADO DE HECHOS EXISTENTES	Nº	45.00	\$ 22,745.75	\$ 1,023,558.75
3.15	RETIRO DE LUMINARIAS EXISTENTES	Nº	44.00	\$ 434,693.87	\$ 19,126,530.28
3.16	Columnas metálicas s/Plano Tipo Nº 4718/1 bis. H=12.00m - BRAZO SIMPLE - 250 W - Tendido aéreo	Nº	106.00	\$ 5,762,700.88	\$ 610,846,293.28
3.16	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Espesor 1,5 mm	m2	4,470.00	\$ 34,846.21	\$ 155,762,558.70
3.17	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Espesor 3,0 mm	m2	2,304.00	\$ 99,198.20	\$ 228,552,652.80
3.18	SEÑALIZACIÓN VERTICAL	m2	126.00	\$ 426,050.63	\$ 53,682,379.38
3.19	SEÑALIZACIÓN ALCANTARILLAS TRANSVERSALES	Nº	8.00	\$ 63,907.59	\$ 511,260.72
3.20	MARCADORES REFLECTIVOS ELEVADOS DE PAVIMENTO Captafaros o Tachas a Dos Caras, reflexivo color Blanco, distanciados c/ 24,00m.	Nº	18.00	\$ 25,874.89	\$ 465,748.02
3.21	MARCADORES REFLECTIVOS ELEVADOS DE PAVIMENTO Captafaros o Tachas a Dos Caras, reflexivo color Amarillo, distanciados c/ 12,00m.	Nº	48.00	\$ 25,874.89	\$ 1,241,994.72
3.22	MARCADORES REFLECTIVOS ELEVADOS DE PAVIMENTO Captafaros o Tachas a Una Cara, reflexivo color Amarillo, distanciados c/ 6,00m.	Nº	354.00	\$ 25,874.89	\$ 9,159,711.06
3.23	MARCADORES REFLECTIVOS ELEVADOS DE PAVIMENTO Captafaros o Tachas a Una Cara, reflexivo color Blanco, distanciados c/ 6,00m.	Nº	73.00	\$ 25,874.89	\$ 1,888,866.97
3.24	DELINEADOR FLEXIBLE PARA DEMARCACIÓN c/ 2,00m	Nº	47.00	\$ 153,822.26	\$ 7,229,646.22
3.25	ALCANTARILLA EXISTENTE DE Hº A DEMOLER Y RETIRAR	Nº	2.00	\$ 1,309,109.12	\$ 2,618,218.24
3.26	ALCANTARILLAS EXISTENTES A CONSERVAR Y LIMPIAR	Nº	3.00	\$ 234,867.84	\$ 704,603.52
3.27	EXCAVACIÓN PARA OBRAS DE ARTE	m3	393.00	\$ 8,659.38	\$ 3,403,136.34
3.28	HORMIGÓN H-30 PARA OBRAS DE ARTE	m3	143.00	\$ 788,015.62	\$ 112,686,233.66
3.29	HORMIGÓN H-15 PARA OBRAS DE ARTE	m3	14.00	\$ 628,166.66	\$ 8,794,333.24
3.30	ACERO EN BARRAS COLOCADO - ADN 420	Kg	10,857.00	\$ 3,297.97	\$ 35,806,060.29
3.31	CAÑOS DE Hº Aº Ø 1.00	Nº	12.00	\$ 798,491.98	\$ 9,581,903.76
3.32	REJAS DE CAPTACIÓN de 1.00 x 1.00 p/ Cámaras	Nº	4.00	\$ 1,058,182.16	\$ 4,232,728.64
3.33	RIEGO DE CURADO CON EMULSIÓN CATIÓNICA TIPO CRR-1.	m2	40,480.00	\$ 2,264.96	\$ 91,685,568.66
3.34	RECICLADO CEMENTADO CON INCORPORACION DE AGREGADO PETREO 6-25 (20 %)	m3	12,144.00	\$ 62,118.75	\$ 754,370,055.07
3.35	RIEGO DE LIGA CON EMULSIÓN CATIÓNICA TIPO CRR-1m	m2	39,974.00	\$ 1,329.93	\$ 53,162,509.89
3.36	CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO EN CALIENTE DR 19 AM3	m2	39,974.00	\$ 41,707.90	\$ 1,667,231,534.64
V: GENERALES					
5.1	MOVILIZACION DE OBRA	GI	1.00	\$ 1,017,789,470.39	\$ 1,017,789,470.39
5.2	MENSURAS Y SUBDIVISIONES DE PARCELAS AFECTADAS POR LA OBRA	GI	1.00	\$ 146,419,940.51	\$ 146,419,940.51
5.3	DESVÍO DE TRÁNSITO Y SEÑALAMIENTO PRECAUCIONAL	GI	1.00	\$ 579,660,551.53	\$ 579,660,551.53
5.4	EQUIPOS DE COMPUTACIÓN A CARGO DE LA CONTRATISTA	GI	1.00	\$ 5,054,988.08	\$ 5,054,988.08
5.5	MOVILIDAD A CARGO DE LA CONTRATISTA SEGÚN ART. 5	GI	1.00	\$ 181,979,570.83	\$ 181,979,570.83
5.6	ESTUDIOS A REALIZAR PARA RECEPCIÓN PROVISORIA Y DEFINITIVA	GI	1.00	\$ 7,392,077.57	\$ 7,392,077.57
TOTAL OBRA					\$ 26,726,267,921.89

Santa Fe, 26 de marzo de 2025

Corresponde a Expediente 16108-0005156-5

Señor
 Director de Planeamiento
 Ing. Ariel Campagnolo
 S_____/____D

Ref: Circunvalación de Serodino s/info TMDA Tramo AJD.
 Análisis de la muestra s/gráfico.

En función de la solicitud elevada por la Dirección General de Proyectos, se procedió a realizar una serie de estudios sobre la R.P. N°91 en las localidades de Serodino y Totoras, tanto para el proyecto de la circunvalación como para el estudio de rotondas, respectivamente. El tramo de estudio se localiza en el Departamento de Iriondo, en el Sur de la Provincia de Santa Fe, tal como puede apreciarse en la siguiente Figura.

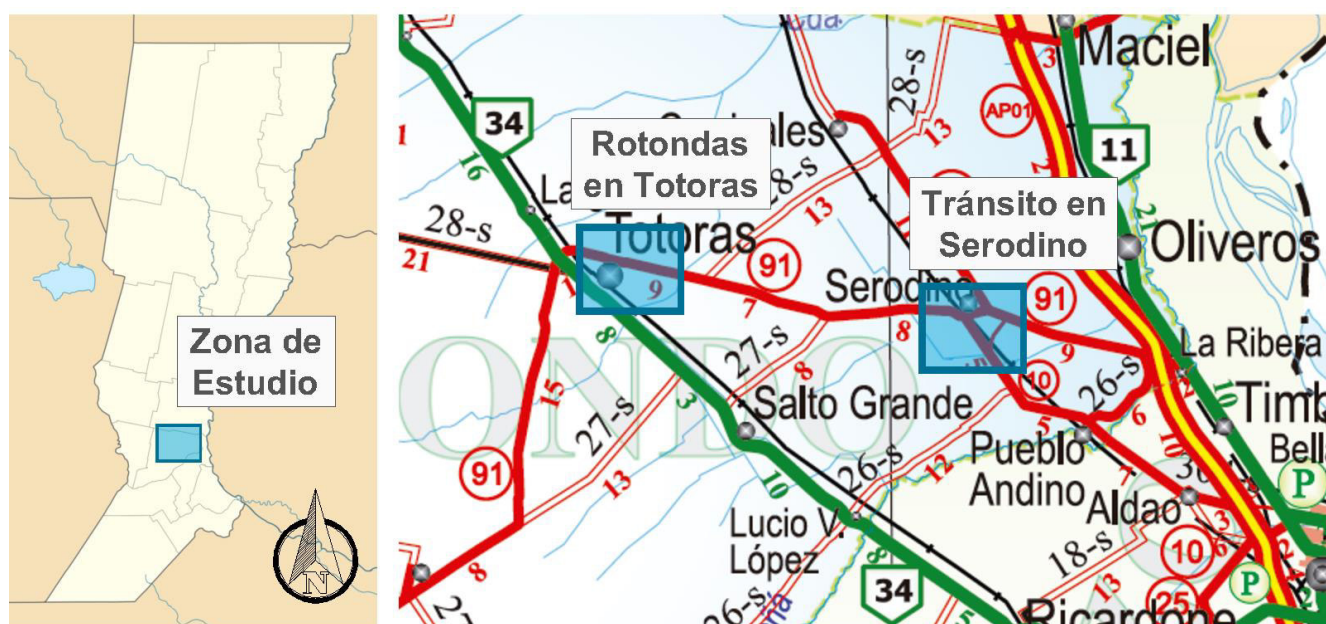


Figura 1. Localización zona de estudio

Como puede apreciarse a partir de la Figura precedente, la zona de estudio está inmersa en una de las regiones más importantes de la Provincia, siendo la R.P. N°91 una vía de comunicación directa a los puertos fluviales localizados sobre el Río Paraná. Además, se destaca por tener una fuerte presencia productora agrícola – ganadera, lo cual influye notoriamente en la circulación de vehículos de gran porte para traslado de materia prima, producción, insumos y cabezas de ganado.

De ello puede destacarse el punto estratégico que representan las localidades de Serodino y Totoras, cuyas poblaciones ascienden a 4089 y 11683 habitantes, de acuerdo al censo realizado por el INDEC en el año 2022.

Teniendo en cuenta las vías de comunicación que las rodean, dichas localidades se posicionan como punto de conexión e integración en la región y dentro del MERCOSUR, destacándose:

- **Ramales del Ferrocarril General Manuel Belgrano:** es el más extenso de la red ferroviaria argentina. De trocha métrica, su línea principal parte desde la estación cabecera de Retiro, en la

ciudad de Buenos Aires, y se dirige hacia el Norte de Argentina, recorriendo las Provincias de Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba, San Luis, Mendoza, San Juan, La Rioja, Catamarca, Tucumán, Santiago del Estero, Chaco, Formosa, Salta y Jujuy. Cumple un rol económico clave para la producción de las provincias del Noroeste y Noreste del país, puesto que permite transportarla hacia los principales centros de consumo y puertos.

- **Ruta Nacional N°9:** es una carretera argentina que une la Ciudad de Buenos Aires con la frontera boliviana. En su curso atraviesa las provincias de Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba, Santiago del Estero, Tucumán, Salta y Jujuy, pasando por las ciudades capitales de las últimas cinco provincias. Esta carretera une las tres ciudades con mayor cantidad de habitantes del país: Buenos Aires, Córdoba y Rosario. Tiene en total 1967 kilómetros de longitud.
- **Ruta Nacional N°11:** es una carretera argentina, que une las Provincias de Santa Fe, Chaco y Formosa. Desde que nace en la Circunvalación de Rosario hasta que termina, en el Puente internacional San Ignacio de Loyola (en la frontera con Paraguay), recorre 988 kilómetros totalmente pavimentados.
- **Ruta Provincial N°34:** en dirección Noroeste – Sudeste, paralela al trazado ferroviario en la misma dirección. Esta ruta tiene una relevancia destacable, ya que atraviesa en su recorrido las provincias de Santa Fe, Santiago del Estero, Tucumán, Salta y Jujuy. Con ello, permite la circulación de camiones y vehículos pesados que transportan productos, insumos y materias primas hasta la Terminal Puerto Rosario, la cual se dedica a la logística regional, nacional e internacional. Recorre 1488 kilómetros, totalmente pavimentados.
- **Ruta Provincial N°10:** es una carretera de 293 kilómetros de jurisdicción provincial, ubicada verticalmente en la Provincia de Santa Fe, Argentina. Comienza en el acceso al puerto de San Lorenzo, cuando se interseca con la R.N. N°11 y recorre verticalmente gran parte de la geografía santafesina.
- **Ruta Provincial N°91:** es una carretera de 119 kilómetros de jurisdicción provincial, ubicada en el Sur de la Provincia de Santa Fe. Comienza en la localidad de Villa La Ribera y finaliza en la Ruta Nacional 9 a 5 km de la ciudad de Cañada de Gómez. Su importancia radica que conecta la Autopista Rosario - Córdoba con la zona de puertos sobre el Río Paraná.
- **Autopista AP01 Rosario – Santa Fe:** la AP01 o Autopista Rosario – Santa Fe «Brigadier General Estanislao López» es una vía rápida de jurisdicción provincial que se extiende en la zona este de la provincia de Santa Fe, uniendo sus dos principales ciudades: Rosario y Santa Fe Capital. La AP01 forma parte de la red de accesos de las mismas y atraviesa los departamentos Rosario, San Lorenzo, Iriondo, San Jerónimo y La Capital. La misma tiene una longitud total de 157 kilómetros, contando con dos carriles por sentido de circulación, banquetas pavimentadas y un cantero central de 12m de ancho.

En la siguiente Figura se pueden distinguir los flujos de transporte que se desarrollan a lo largo de la Provincia, destacándose que los movimientos en la zona de interés son en sentido Norte – Sur y Este – Oeste (y viceversa en ambos casos), teniendo en cuenta el traslado de materias primas e insumos a zonas portuarias.

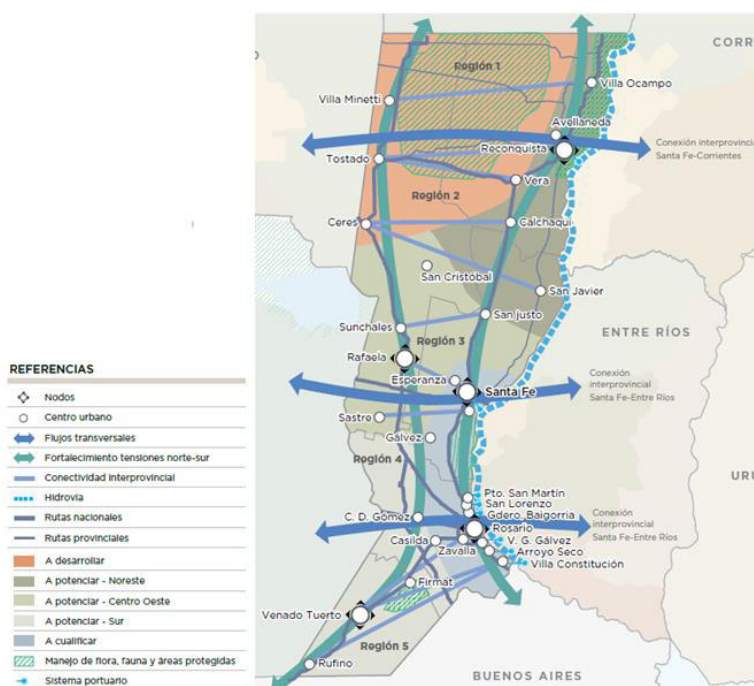


Figura 2. Flujo vehicular en la Provincia de Santa Fe

ESTIMACIÓN T.M.D.A. EN CIRCUNVALACIÓN - SERODINO

Para proceder con la estimación del T.M.D.A. en la circunvalación de Serodino se procedió a analizar datos antecedentes de la zona de estudio pertenecientes a esta Dirección. Además, se tuvieron en cuenta los estudios realizados oportunamente para el proyecto del desvío de tránsito pesado en la localidad de Timbúes.

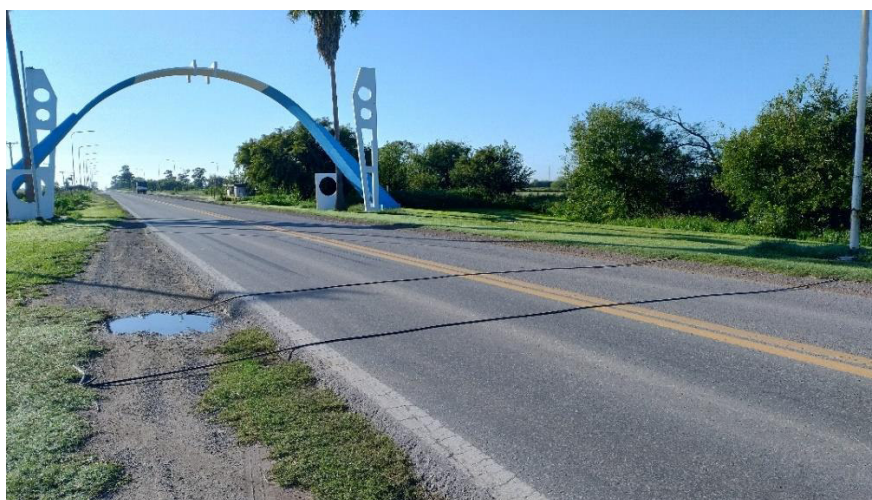


Figura 3. Acceso a Serodino (R.P. N°91)

Se considera que estos valores de tránsito serán los que circulen una vez puesta en servicio la obra.

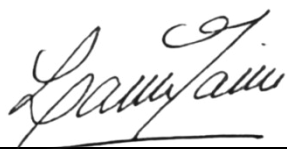
Autos y camionetas		Ómnibus		Camión mediano		Camión pesado		T.M.D.A.	
Cant.	Porc.	Cant.	Porc.	Cant.	Porc.	Cant.	Porc.	Cant.	Porc.
1033	35.4%	6	0.2%	73	2.5%	1806	61.9%	2918	100%

Tabla 1. T.M.D.A. sobre Circunvalación Serodino

Sentido	Autos	Camionetas	Ómnibus		Camión sin acoplado		Camión con acoplado			Semirremolques					Total
			2 ejes	3 – 4 ejes	2 ejes	3 - 4 ejes	4 ejes	5 ejes	6 ejes	3 ejes	4 ejes	5 ejes	6 ejes	6 ejes	
			0-0	0-00	0-0	0-00	00-00	00-000	000-000	00-0	00-00	00-000	000-0-00	000-000	
				00-00		0-000		000-000			000-0	000-00	000-00		
Ascendente Este – Oeste	380	133	2	1	37	4	66	661	0	3	155	27	6	3	1479
	13.0%	4.6%	0.1%	0.0%	1.3%	0.1%	2.3%	22.7%	0.0%	0.1%	5.3%	0.9%	0.2%	0.1%	100.0%
Descendente Oeste – Este	404	115	3	1	31	1	13	691	0	2	36	62	38	42	1439
	13.9%	3.9%	0.1%	0.0%	1.1%	0.0%	0.4%	23.7%	0.0%	0.1%	1.3%	2.1%	1.3%	1.4%	100.0%
Ambos	784	249	5	1	69	5	79	1352	0	6	192	89	43	46	2918
	26.9%	8.5%	0.2%	0.0%	2.4%	0.2%	2.7%	46.3%	0.0%	0.2%	6.6%	3.0%	1.5%	1.6%	100.0%

Tabla 2. T.M.D.A. sobre Circunvalación Serodino – Completo

Habiéndose cumplimentado los estudios solicitados y sin más que informar, saluda atte.



Ing. Civil Laura Marsili

Dirección de Planeamiento
Área Tránsito