

Handwritten mark resembling a stylized 'G' or 'J'.



Exp. 10-07-19124

Universidad Nacional

Córdoba

República Argentina

Córdoba, 07 AGO 2007

1/1 38

VISTO:

El anteproyecto de Convenio Especifico que la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, propone suscribir con el Ministerio de Obras y Servicios Públicos de la Provincia de Córdoba, a los fines de que la citada Unidad Académica realice un estudio Hidrológico de las Rutas Provinciales A-104; A-106 y A-102 (Camino a San Antonio, San Carlos y Sesenta Cuadras) y Proyecto de Pavimentación A-102; y

CONSIDERANDO:

Que el referido Convenio se inscribe en el Convenio Marco celebrado oportunamente y que fuera aprobado por Resolución Rectoral 389/94;

Que se ajusta a las disposiciones, espíritu y trámite previsto por la Resolución HCS N° 458/03;

El informe producido por la Secretaría de Planificación y Gestión Institucional a fojas 26;

Lo dictaminado por la Dirección de Asuntos Jurídicos en su dictamen n° 37192;

Por ello, y en uso de las atribuciones conferidas al suscripto mediante Resolución HCS 344/99,

LA RECTORA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- Aprobar el anteproyecto de Convenio Especifico y su Anexo que corren a fojas 3/6 y 7/22, respectivamente, cuyas fotocopias integran el cuerpo de la presente, a celebrar con el Ministerio de Obras y Servicios Públicos de la Provincia de Córdoba, a los fines de que se trata, y autorizar al señor Decano de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Prof. Ing. Héctor G. Tavella, a suscribirlo en nombre y representación de esta Universidad.

ARTÍCULO 2º.- Instruir a la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales para que, previo a la suscripción del instrumento pertinente, cumplimente con las observaciones realizadas por la Dirección de Asuntos Jurídicos en su dictamen n° 37192 - ap.5° y 6°.

ARTÍCULO 3º.- Tome razón el Departamento de Actas, comuníquese y dese cuenta al H. Consejo Superior.

mae
Handwritten signature

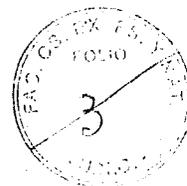
Handwritten signature of Dr. Silvia Carolina Scotto

Dra. SILVIA CAROLINA SCOTTO
RECTORA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

RESOLUCIÓN N° 1007/07
Dr. JHON BORETTO
SECRETARIO GENERAL
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

994/

COR III



35

ANEXO

OBRA: Estudio Hidrológico para Rutas Provinciales A-104; A-106 y A-102 (Caminos San Antonio, San Carlos y Sesenta Cuadras) y Proyecto de Pavimentación A-102.

TRAMO: Intersección Ruta Nacional A-019 (Av. de Circunvalación) – Ruta Provincial C-45.

LONGITUD APROXIMADA: 21 Km.

DEPARTAMENTO: Capital – Santa María

PRIMERA: Según el Convenio entre la Universidad Nacional de Córdoba y el Ministerio de Obras y Servicios Públicos de la Provincia de Córdoba, se acuerda el Anexo referido a la obra: Estudio Hidrológico para Rutas Provinciales A-104; A-106 y A-102 (Caminos San Antonio, San Carlos y Sesenta Cuadras) y Proyecto de Pavimentación A-102.

SEGUNDA: El presente tiene por objeto el estudio hidrológico de las Rutas Provinciales A-104 (Camino San Antonio), A-103 (Camino San Carlos) y A-102 (Camino a Sesenta Cuadras) para disponer de la información necesaria tendiente a lograr el saneamiento hidráulico del sector. Luego se contempla la elaboración del proyecto para la pavimentación de la Ruta A-102 conocido como Camino a Sesenta Cuadras.

TERCERA: La elaboración del estudio hidrológico deberá ser llevado a cabo en forma integral, esto implica, desarrollar el estudio de cuenca que, necesariamente involucra a estos tres caminos. Se deberá además tomar contacto con las autoridades de la Dirección de Obras Viales de la Municipalidad de Córdoba y de la Dirección Provincial de Agua y Saneamiento y demás organismos con injerencia en el tema, de modo de consustanciarse de los posibles estudios realizados por parte de los mismos.

LA UNIVERSIDAD deberá en primera etapa realizar una valoración de tipo expeditiva para Periodos de Recurrencia de 2, 5 y 10 años de los caudales generados, de modo tal que el MINISTERIO fije pautas sobre los entornos de trabajo a establecer.

En el presente estudio, LA UNIVERSIDAD deberá tomar en cuenta los procesos de urbanización que se registran en la zona, así como los que se encuentren en la etapa de aprobación de proyecto. Se dotará de este modo al estudio, de la mayor representatividad posible, logrando una cabal comprensión de la problemática en cuestión.



36

CUARTA: PLAZOS: Para la elaboración y presentación del presente, se establecen las siguientes etapas a cumplimentar en el orden indicado y con sus respectivos plazos, totalizando un plazo total de noventa (90) días, a contar de la fecha de firma del presente Anexo.

1ª Etapa: en esta etapa se realizará el estudio hidrológico de las cuencas que involucren a las Rutas Provinciales A-104, A-103 y A-102 y la propuesta de las distintas alternativas y su valoración económica tendientes a lograr el saneamiento hidráulico del sector. El plazo dispuesto para esta etapa es de cuarenta (40) días.

Este plazo estará subdividido de la siguiente manera:

- Treinta (30) días para la presentación del estudio hidrológico y las distintas alternativas de solución. En este lapso se deberán hacer presentaciones parciales.
- Quince (15) días para la valoración de esta presentación por parte de EL MINISTERIO, a efectos de recibir por parte del mismo las pautas necesarias para el desarrollo de la etapa siguiente.

2ª Etapa: en esta etapa se realizará el proyecto hidráulico y vial preliminar para la Ruta A-102 (Camino a Sesenta Cuadras), con la determinación de las obras a ejecutar y sus respectivas cantidades. El plazo dispuesto para esta etapa es de treinta (30) días a partir de la fecha de culminación de la 1ª Etapa.

- Veinte (20) días para la presentación de las obras a ejecutar. Se entregarán dos (2) copias, en papel anillado, y soporte magnético CD. En este lapso se deberán hacer presentaciones parciales.
- Diez (10) días para la revisión y control de la presentación por parte de EL MINISTERIO.

3ª Etapa: en esta etapa se aprobarán en forma definitiva las obras a ejecutar. El plazo dispuesto para esta etapa es de quince (15) días contados a partir de la fecha de culminación de la 2ª Etapa.

Para la aprobación del "PROYECTO DEFINITIVO" se deberán presentar los originales y tres (3) copias en papel tamaño A4 anillado, y soporte magnético CD de toda la documentación que lo conforma.

QUINTA: PRESUPUESTO. El presupuesto se fija en la suma de Pesos doscientos cincuenta y un mil (\$ 251.000).-

SEXTA: FORMA DE PAGO.



34

20% (veinte por ciento) (\$ 50.200) en concepto de anticipo;
20% (veinte por ciento) (\$ 50.200) una vez recibida y aprobada la 1ª Etapa;
30% (treinta por ciento) (\$ 75.300) una vez recibida y aprobada la 2ª Etapa; y
30% (treinta por ciento) (\$ 75.300) una vez recibida y aprobada la 3ª etapa, incluidos los planos confeccionados de mensuras para su aprobación.

SÉPTIMA: LA UNIVERSIDAD, a través de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales designa como Director de Proyecto al Ing. Edgardo Alberto Masciarelli, mientras que EL MINISTERIO, a través de la Dirección de Vialidad Provincial, designa como representante al Ing. Marcelo Martínez (Departamento de Estudios y Proyectos).

OCTAVA: Se deberá realizar proyecto conforme a las Instrucciones Generales para Estudios y Proyectos de Caminos – Obra Básica de la DPV, las Instrucciones Generales para Estudios y Proyectos de Caminos – Suelos, Materiales, Fundaciones y Pavimentos de la DPV, las Normas de Diseño Geométrico de Carreteras de la DNV (Edición 1980), en todo lo que no se oponga a los parámetros definidos para este proyecto, Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DNV (Edición 1998), Normas e Instrucciones de Señalización Vertical de la DPV, Catálogo de Demarcación de Calzadas de la DPV, la Ley de Tránsito N° 8560 y sus modificaciones; la Ley Provincial 8980, el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DNV (Edición 1998) y toda otra normativa vigente.

Durante la realización de la 1ª etapa se deberán realizar las gestiones pertinentes ante los organismos nacionales, provinciales y municipales, tanto públicos como privados que tengan injerencia en el objeto del presente proyecto a los efectos de consensuar la solución hidráulica integral de la cuenca en cuestión.

Al momento de elevar la 2-º etapa para su posterior aprobación, se deberá adjuntar el Catastro con la Planilla de Ensanche de la Ruta Prov. A-102 y la dirección de cada uno de los propietarios.

Para la 3ª etapa se deberá presentar la mensura parcial de los sectores afectados por la zona de camino de cada una de las propiedades, para que EL MINISTERIO inicie los trámites oficiales que correspondan.

Queda a cargo del EL MINISTERIO, a través de la Dirección Provincial de Vialidad, todos los timbrados, gastos, etc. y la gestión de aprobación de la correspondiente mensura ante la Dirección Provincial de Catastro, y posteriormente la elevación al Poder Ejecutivo de los respectivos expedientes.



38

NOVENA: EL MINISTERIO, a través de sus organismos pertinentes (DNU, DIPAS, etc.) proporcionará a LA UNIVERSIDAD toda la información disponible, relativa a los trabajos encomendados.-----

DÉCIMA: Los derechos de propiedad intelectual pertenecen a EL MINISTERIO debiendo mencionarse a los autores del proyecto de LA UNIVERSIDAD.-----

DÉCIMO PRIMERA: Los detalles técnicos de la elaboración de la encomienda se agregarán por separado en una ADDENDA – TÉRMINOS DE REFERENCIA.-----

DÉCIMO SEGUNDA: En prueba de conformidad se firman tres (3) ejemplares de un mismo tenor y a un solo efecto en la Ciudad de Córdoba , a los _____ días del mes de _____ del año dos mil siete.-----



39

ADDENDA - TÉRMINOS DE REFERENCIA

El objetivo principal de los trabajos técnicos es realizar un profundo estudio de la hidrología de la zona como trabajo específico universitario y complementariamente el proyecto del Camino a Sesenta Cuadras (A-102).

I. ESTUDIO HIDROLÓGICO

I.1. GENERALIDADES

Se detallan a continuación los aspectos hidrológicos e hidráulicos a tener en cuenta para la elaboración del proyecto general del sistema de drenaje, sistema éste que resulta parte componente del proyecto integral que comprende la construcción, reconstrucción y/o pavimentación de los caminos de la Red Provincial.

Tienen por finalidad establecer el marco técnico-legal-administrativo que deberá ser cumplimentado a los efectos de desarrollar todos los estudios necesarios, de campaña, gabinete, procesamiento, etc. y todas aquellas tareas que resulten necesarias para la confección del proyecto del sistema de drenaje.

Estos requerimientos incluyen, entre otros, la recopilación de datos y antecedentes en los organismos oficiales, trabajos de campaña de relevamiento topográfico, procesamiento de datos y antecedentes, los estudios y cálculos de gabinete, la elaboración del proyecto ejecutivo desde el punto de vista hidráulico y compatibilizado con el anteproyecto vial e incluyendo, como se dijo, cortes, plantas, documentación fotográfica, forma de presentación, etc.

I.2. RECONOCIMIENTO PRELIMINAR

En cuanto a las tareas de reconocimiento en campaña, éstas comprenderán, entre otras y sin limitarse a las mismas, las siguientes:

- Estudio de las características topográficas generales del área en la cual está localizado el camino, valiéndose del auxilio de las cartas topográficas del Instituto Geográfico Militar (I.G.M.), planos topográficos, fotografías aéreas, imágenes satelitales, como así también de todos los antecedentes que pudieran obrar tanto en la Dirección Provincial de Vialidad, como en la Dirección Nacional de Vialidad.
- Recopilación de todos los antecedentes y/o información disponible con relación a los aspectos geológicos e hidrológicos en la zona de proyecto.
- Recorrido e inspección preliminar de todo el desarrollo del proyecto en cuestión a los fines de compatibilizar y comprobar el grado de confiabilidad de la información existente o recopilada, identificar los problemas principales, magnitud de los mismos y su zona de influencia y si resultare necesario, evaluar, valorar y plantear soluciones alternativas.



40

- Las alternativas hidráulicas que pudieran surgir de todas las tareas efectuadas deberán ser presentadas, previamente, en croquis preliminares e indefectiblemente consensuadas con el personal de la Dirección Provincial de Vialidad y aprobadas por los mismos.
- Si en el desarrollo del proyecto solicitado, la traza en cuestión atraviesa tramos urbanos y/o suburbanos con jurisdicción de comunas, pueblo o ciudad, se deberá tomar contacto con las autoridades de la jurisdicción con competencia en el área respectiva a los efectos de poner en conocimiento de éstas, sobre el tema que aborda, estableciendo las compatibilidades necesarias entre toda la documentación sobre eventuales estudios, anteproyectos o proyectos desarrollados, en desarrollo y/o a desarrollarse, que obren o se encuentren contemplados en una planificación por parte de dichos municipios y la tarea encomendada. Asimismo deberá recabar toda aquella información relacionada a acuerdos, convenios o cualquier instrumento legal que, de algún modo, fije pautas o establezca el marco jurídico-técnico tendiente a lograr que el proyecto encomendado surja como la solución integral a la problemática de drenaje del entorno y no sólo de la zona de camino involucrada.
- Ante la situación mencionada en el párrafo anterior y en lo relacionado a las obras propuestas de solución de drenaje que se establezcan, éstas deberán, preferentemente, orientarse hacia aquellas que resuelvan los escurrimientos en forma superficial, sin dejar de analizar la posibilidad de conducciones subterráneas.

1.3. RELEVAMIENTO TOPOGRÁFICO

Con relación a los trabajos del relevamiento topográfico éste será efectuado tomando como puntos iniciales de referencia a Puntos Fijos o Trigonométricos del Instituto Geográfico Militar (I.G.M.), puntos a los cuales estará atada toda la altimetría de la traza del estudio, es decir adoptando un sistema de cotas absolutas. Comprenderá entre otras tareas y sin limitarse a las mismas, el levantamiento de los siguientes puntos característicos:

- Alambrados
- Eje de cunetas existentes y dimensiones de las mismas (ancho de boca y de fondo, cota de fondo de solera, pendientes de talud y contratalud, desnivel, etc.).
- Alcantarillado transversal y longitudinal existente: Descripción y determinación del tipo de obra de arte con su correspondiente ubicación por progresivas, coordenadas extremas de su eje longitudinal, dimensiones de la sección de escurrimiento, número de vanos, materiales con los que están contruidos y estado de conservación con descripción de las partes dañadas si las hubiere, cotas de desagüe de entrada y salida, cota de rasante sobre la alcantarilla, cotas de máximas crecidas y/o vestigios de resaca que indiquen las mismas o que se detecten en cualquier otro sector de la



41
-

- zona de camino y que sean un indicativo que caractericen el funcionamiento de las mismas.
- " El estado de conservación al que se hace referencia comprende tanto del punto de vista estructural como del hidráulico, (estado, roturas, embancamiento parcial o total, tipo de material de muros y/o muros de ala u otro tipo de cabeceras), como así también todo otro detalle que haga a su funcionamiento desde el punto de vista hidráulico, es decir vestigios de escurrimiento, sobreelevación del tirante por sobre la calzada, erosiones en la embocadura o aguas abajo, et.
 - " Determinación y ubicación de los accesos a propiedades o cruces de la traza con caminos vecinales o secundarios en los que resulte necesario materializar las alcantarillas laterales.
 - " Determinación de detalles topográficos (sea por observación "in situ" o por información proporcionada por pobladores) en correspondencia con cada curso de agua, arroyos u otra característica que permita inferir un cruce de agua y en donde resulte necesario instalar alcantarillas u otro tipo de obra de arte, a los fines de asegurar el correcto drenaje y como consecuencia la estabilidad del paquete estructural y de calzada propiamente dicha.
 - " En correspondencia con el caso anterior, se deberá proceder al levantamiento del respectivo perfil transversal, tomando hacia ambos lados del eje geométrico, los siguientes puntos: eje de calzada, borde de pavimento, borde de banquina, fondo de talud, punto más bajo de la cuneta, fondo y cota superior del contratalud, alambrado y terreno natural cada 20,00 m desde el alambrado hacia la zona de los campos privados hasta una distancia de 150 metros.
 - " Determinación de badenes y/o vados con sus correspondientes cotas de entrada y salida, perfil transversal y longitudinal tipo, largo, ancho, espesor, materiales con los que estén construidos y estado de conservación con descripción de las partes dañadas si las hubiere.
 - " En aquellos casos en que se verifique un sistema de riego zonal, se deberá proceder al relevamiento de todas y cada una de las estructuras existentes, (canales, acequias, desagües, sumideros, etc.) como así también el estado de conservación con descripción de las partes dañadas, si las hubiere, material constitutivo, etc. evaluando la conveniencia de su prolongación o de su demolición y reemplazo, en cuyo caso de deberán determinar las cotas de entrada y salida del cauce de la acequia, como así también las cotas inferior y superior del conducto propiamente dicho a los efectos de determinar el tipo de estructura a proyectar y construir (alcantarilla, sumidero, sifón, etc.), para salvar el paso de la acequia.
 - " Determinación y ubicación de canales, acequias, desagües, sumideros, sifones con la descripción de los materiales constitutivos, secciones y estado de conservación con la descripción de las partes dañadas, si las hubiere.



42

- Se deberá proceder al relevamiento de todas las alcantarillas emplazadas en la línea de FF.CC. determinando sus dimensiones, cotas de desagüe, cotas, tanto del nivel superior de la misma como la del riel y también del nivel de máxima crecida en función de los indicios que pudieran observarse en la mampostería del conducto de las mismas. Del mismo modo se deberán determinar las zonas inundadas en los campos o en las zonas próximas al desarrollo de la traza, indicando altura del pelo de agua y nivel máximo alcanzado, según información recabada de los lugareños.
- También deberá efectuarse el relevamiento de las distintas estructuras de servicio tales como gasoductos, olcoductos, acueductos y cualquier otra instalación que pudiera limitar las dimensiones o profundidad de las cunetas como parte integral del sistema de drenaje, indicándose a tal efecto progresivas en el plano y estacas de advertencia en el terreno.
- El relevamiento en general, tal como se mencionó anteriormente, deberá estar referido, indefectiblemente, a puntos fijos o trigonométricos del Instituto Geográfico Militar (I.G.M.) a los fines de poder compatibilizar las cotas del sistema con las de las curvas de nivel de las planchas cartográficas, estableciendo, de esa manera, un sistema de cotas absolutas, tanto para la evaluación desde el punto de vista hidráulico como para el diseño geométrico. En general, los Puntos Fijos (P.F.) deberán colocarse en elementos de estructuras existentes que no presenten probabilidades de demolición.
- Si para los desagües de alcantarillas existentes o a estudiar fuera necesario construir "sangrias", acequias o canales precarios, deberán tomarse todos los datos necesarios para poder estudiar las obras requeridas, en una longitud mínima de 150,00 metros aguas arriba y 200,00 metros aguas abajo del eje del camino en estudio.
- En todos los casos de las intersecciones con caminos secundarios y/o terciarios, se deberán efectuar nivelaciones a ambos lados de los mismos en correspondencia con ambas cunetas, hasta una distancia, como mínimo de 200,00 metros.
- En caso de la existencia de zonas de cañadas o zonas bajas con erosiones activas y/o incipientes, cuyo escurrimiento atraviere el camino, el levantamiento se extenderá hasta 200,00 metros aguas arriba y abajo para una mejor evaluación de la parte de la cuenca cercana a la obra. En estos casos en particular se deberá efectuar un relevamiento taquimétrico pormenorizado con todos los detalles que contribuyan a la toma de decisión final para la obra a realizar.

1.4. ESTUDIOS HIDROLÓGICOS Y OBRAS DE DRENAJE

1.4.1. ASPECTOS HIDROLÓGICOS. GENERALIDADES

Los mismos resultan necesarios a los fines de poder determinar tipo y dimensión de las obras de arte necesarias para un correcto funcionamiento del sistema de drenaje para lo cual se deberá realizar el estudio hidrológico correspondiente el cual constará de la



43

determinación de todos los parámetros básicos a los fines de su evaluación y compatibilización, en conjunto, para la determinación del referido sistema de drenaje.

Las tareas a realizar, sin limitarse exclusivamente a ellas, serán las siguientes:

- Delimitación de las cuencas y determinación de los parámetros físicos, entendiéndose como tales a la longitud y pendiente del cauce principal, como así también a la superficie de la misma.
- Características de las cuencas (vegetación, tipo de suelo, coeficientes de infiltración y práctica agrícola).
- Tiempo de concentración y caudales máximos de derrame.
- Cálculo de la sección de las alcantarillas con control de entrada.

Se deberá adjuntar asimismo la correspondiente plancha cartográfica del Instituto Geográfico Militar (I.G.M.) a escala 1:50.000 con dichas delimitaciones.

Para el cálculo de los caudales máximos se aplicará el Método Racional Generalizado limitando su aplicación para cuencas cuya superficie resulte menor o igual a 5,00 km². Para cuencas cuya superficie sea mayor a 5,00 km², se deberá seguir, indefectiblemente, la metodología basada en la aplicación de modelos matemáticos computacionales existentes tales como HEC-1, debiéndose adjuntar toda la documentación correspondiente y teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

- Períodos de recurrencia, corresponden a los establecidos precedentemente.
- Curvas de Intensidad, Duración y Frecuencia (I.D.F.) de la estación pluviográfica más próxima a los fines de estimar la distribución temporal de la tormenta de proyecto. Como alternativa se podrá utilizar la Intensidad Horaria de 60 mm.
- Finalmente, en el caso especial de proyecto de puentes, se deberá elaborar un hidrograma unitario para la correspondiente cuenca y efectuar un análisis de la estabilidad del cauce y de las riberas, como así también el comportamiento hidráulico de la estructura desarrollada

1.4.2. ASPECTO HIDRÁULICO. OBRAS DE DRENAJE

Consecuentemente con el estudio hidrológico mencionado se deberá presentar el proyecto propiamente dicho del sistema de drenaje, tanto sea para el tramo como para toda la cuenca, es decir, el conjunto de estructuras que lo conforma, como así también los distintos parámetros y/o características de las mismas, tales como dimensiones, tipo de material, cotas de desagüe, ubicación planimétrica (progresivas) etc. detallando todo lo mencionado en una planilla resumen (a nivel de anteproyecto).

Del mismo modo y teniendo en cuenta que tanto el estudio hidrológico como el proyecto del sistema de drenaje se encuentran insertos en un marco de afectación integral por la/s



44

cuenca/s, se deberá efectuar la recopilación y adjuntar como documentación en el legajo técnico, toda la documentación sobre estudios, anteproyectos o proyectos desarrollados, en desarrollo o a desarrollarse, que obren o se encuentren contemplados en una planificación por parte de la Dirección Provincial de Agua y Saneamiento (D.P.A.S.) o cualquier otra oficina técnica que tuviera competencia en el tema.

Todo esto a los fines de compatibilizar los mismos y de esa manera tender a una solución integral, tanto desde el punto de vista de un saneamiento o sistematización de las cuencas, como el de lograr una optimización del proyecto del sistema de drenaje de la obra vial.

Por todo lo mencionado precedentemente, el sistema de drenaje proyectado surgirá de la compatibilización de las distintas situaciones contempladas en una planificación de los organismos citados u otros, como así también de las estructuras tales como alcantarillas (transversales y laterales), cunetas, cunetas de guardia, vados y/o badenes, saltos hidráulicos, lechos amortiguadores, disipadores de energía, etc. y toda otra estructura que se considere necesaria para el normal y buen funcionamiento del sistema de drenaje.

Todas las estructuras que, en su conjunto, conformen el sistema de drenaje, deberán ser proyectadas y funcionar de manera tal que no provoquen, bajo ningún punto de vista, modificaciones de los cursos naturales de las aguas de lluvias y menos aún producir o provocar trasvasamientos de cuencas alguno, eliminando todas las posibilidades de efectos perjudiciales que, eventualmente, se pudieran producir tanto aguas abajo como aguas arriba a raíz de la construcción de dicho sistema, para lo cual resulta necesario el estudio y la determinación del drenaje del área atravesada por el camino, desagüe del estudio, obras de arte proyectadas, como así también toda información sobre cota máxima de inundación y sobre nivel de napa freática.

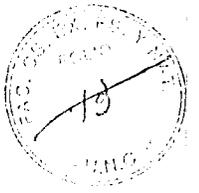
1.4.2.a. Alcantarillas:

Las secciones de las alcantarillas resultarán del correspondiente estudio hidrológico y sus alturas nunca serán inferiores a 0,80 m. tanto en el caso de tratarse de alcantarillas transversales nuevas y de cruce con caminos vecinales y/o secundarios, como para las laterales de accesos a los campos.

En el diseño de las alcantarillas podrán adoptarse estructuras de hormigón "in situ", estructuras premoldeadas, será el resultante del correspondiente estudio hidráulico y nunca inferior a un diámetro de 1,00 m.

El "J" longitud del conducto mínimo entre guardarruedas estará dado por el perfil tipo correspondiente debiendo ser los guardarruedas visibles al conductor en todo momento.

En todos los casos de las alcantarillas transversales y laterales en donde las pendientes longitudinales pudieran generar una velocidad que no resulte compatible con el tipo de suelo de fundación, se deberán prever, tanto entre los muros de ala de las cabecezas, como en el conducto propiamente dicho, la construcción de los dientes de fundación y de plateas de hormigón a los efectos de contrarrestar un eventual proceso erosivo que pudieran provocar el descalce de la obra de arte.



45

Del mismo modo la pendiente longitudinal del conducto de las alcantarillas deberá ser tal que se verifique un proceso de autolimpieza, es decir que no se produzca sedimentación del material de arrastre y que, como consecuencia, ocasione embancamientos que disminuyan la sección neta de paso.

En caso de ser necesario, por desniveles considerables y/o por erosiones incipientes o ya materializadas, se proyectarán las correspondientes defensas en las embocaduras y descarga de las alcantarillas (aguas abajo y/o arriba de las mismas). Dichas defensas podrán ser saltos, lechos amortiguados u otro tipo de estructura con gaviones de mallas de alambre o similar.

En aquellos casos en que, por el anteproyecto, no resulte necesaria la remoción de alcantarillas se deberá prever la reparación, limpieza y recuperación de las mismas y su incidencia deberá ser tenida en cuenta como cómputo global y nominado como trabajos varios.

En este caso se deberá prever la correspondiente ampliación, adaptando la longitud de la misma al perfil transversal de proyecto en ese punto.

Las alcantarillas a ampliar tanto en longitud como en sección de escurrimiento se realizarán con el mismo material de las existentes, manteniendo el funcionamiento hidráulico y estructural con técnicas adecuadas.

En el caso de existir cruces de aguas con un caudal permanente, se deberá dimensionar la estructura hidráulica de paso y la altura mínima de la rasante sobre nivel máximo de aguas libres será de 1,00 m.

1.4.2.b. Cunetas

Las secciones de las cunetas serán las que surjan del correspondiente estudio hidrológico y su figura geométrica será tal que se adapte a la configuración del terreno tanto planimétrica como altimétrica, y en función del diseño geométrico proyectado.

La pendiente de los fondos de cunetas, deberá ser diseñada de manera que los caudales de escurrimiento no provoquen procesos erosivos que puedan afectar a la calzada ni tampoco embancamientos del material de arrastre que distorsionen el normal escurrimiento por las mismas.

En el caso de que las pendientes de proyecto superen, inevitablemente, la de equilibrio del terreno existente y desagüen caudales de consideración, se deberán proyectar obras de control que, desde el punto de vista técnico, también forman parte integral del sistema de drenaje (saltos, lechos amortiguadores, disipadores de energía, albardones con descargadores de fondo, etc.), como así también se deberá tener en cuenta la posibilidad de efectuar el revestimiento de las mismas (cunetas tipo serrana), que tiendan a eliminar las posibilidades de erosiones o socavación que pudieran producirse en las cunetas del camino y que, como consecuencia, pudieran afectar a la calzada.



4/6

Idéntico criterio se adoptará en el caso de ser necesarias las llamadas cunetas de guardia, en cuyo caso las mismas deberán ser proyectadas de manera tal de evitar que el material de desprendimiento de los contrataludes y/o eventualmente, de media ladera se depositen en la calzada propiamente dicha con el consiguiente peligro para el tránsito, para lo cual se deberá, en lo posible, derivar sistemáticamente, los excedentes hídricos hacia la zona de bajos en media ladera.

1.4.2.c. Vados y/o Badenes.

Deberán ser proyectados de manera tal que su extensión se compatibilice con la pendiente longitudinal de la rasante con la pendiente de acceso a los mismos sin producir una depresión excesiva que afecte la seguridad del tránsito.

Idéntico criterio se deberá tener en cuenta en caso de proyectarse, eventualmente, una solución combinada con alcantarillas (vados semi-sumergidos).

1.5. PRESENTACIÓN

Todo lo manifestado en los apartados anteriores deberá ser presentado, formalmente y como anexo de **Estudio Hidrológico**, en el Legajo Técnico del proyecto.

Dicho anexo contemplará, entre otras formalidades y sin limitarse a las mismas, la presentación de la siguiente documentación:

- **Memoria Técnica de Hidrología** donde se ponga de manifiesto la metodología empleada para la realización del Estudio Hidrológico, el análisis de la misma y las conclusiones que se obtuvieron, la descripción de cada una de las cuencas y planillas tipo o cuadros resúmenes donde se expliciten las características y los parámetros físicos de las cuencas y/o sub-cuencas, entendiéndose por tales al nombre de la cuenca o sub-cuenca, longitud y pendiente del cauce principal, superficie de la misma, curva número, etc. Asimismo los tiempos de concentración, caudales y tiempos al pico de las cuencas, como así también cuadro con ubicación por progresivas, cuenca a la que pertenecen, caudales y secciones (dimensiones) de las alcantarillas proyectadas.
- Documentación sobre estudios, anteproyectos o proyectos desarrollados, en desarrollo y/o a desarrollarse, que obren o se encuentren contemplados en una planificación por parte de la Dirección Provincial de Agua y Saneamiento (Di.P.A.S.) e identificación del documento administrativo que lo contiene.
- Documentación, corrida del programa, correspondiente al cálculo de los caudales por medio de los modelos matemáticos computacionales existentes tales como HEC-1, teniendo en cuenta los parámetros citados en los respectivos apartados y extraídos de las entidades oficiales (entrega en soporte magnético).
- Croquis preliminares de las alternativas que pudieran surgir de todas las tareas efectuadas los que, deberán ser consensuados y aprobados por EL MINISTERIO (Dirección Provincial de Vialidad).



47

- Cartas del Instituto Geográfico Militar (I.G.M.), planos cartográficos, fotografías aéreas, imágenes satelitales, como así también todos los antecedentes que pudieran obrar tanto en la Dirección Provincial de Vialidad, como en la Dirección Nacional de Vialidad u otra oficina que tenga competencia en el tema.
- Plancha cartográfica del Instituto Geográfico Militar (I.G.M.) a escala 1:50.000 con la delimitación de las cuencas y/o sub cuencas, nombres y representación de sus líneas de cierre y las principales de escurrimiento.
- Plano General de Drenaje, con todos los datos y requisitos especificados en los apartados que preceden, plano este que comprenderá una planimetría general en donde se represente, únicamente, el esquema del sistema con la materialización de todas y cada una de las estructuras y/o partes constitutivas del sistema, las que deberán ser referenciadas a los efectos de explicitar, en forma resumida y en un cuadro adyacente a la misma, todos los datos citados en los apartados anteriores. Del mismo modo deberá representarse en dicho plano general el esquema del sentido de escurrimiento de los excedentes hídricos, sea tanto por las obras de arte transversales y laterales, como por las cunetas y toda otra obra que forme parte del sistema.
- Copias fotográficas de las estructuras y/o lugares donde, por su magnitud, resulte necesario poner de manifiesto aspectos importantes a ser considerados, debiéndose entregar, como parte integrante de la documentación general, las copias correspondientes para su utilización en el futuro proyecto. La documentación mencionada comprenderá tomas de la obra de arte, erosiones, enlagonamientos, etc. como así también de los sectores en donde se observen daños en la estructura, producto de la acción de las aguas y que pudieran representar un peligro para la calzada y por ende para la tranquilidad.

Al dorso de cada fotografía se deberá anotar todos los detalles de su contenido tales como progresiva, ubicación por puntos cardinales, fecha y todo otro detalle que se considere de importancia para la optimización del proyecto.

- Los planos deberán ser presentados en formato Autocad con entrega de soporte magnético debidamente identificado.

2. PROYECTO VIAL:

2.1. GENERALIDADES

Se detallan las pautas para la elaboración del anteproyecto avanzado de la pavimentación de la Ruta Provincial A-102 en el tramo comprendido entre la Ruta Nacional A-019 (Avenida de Circunvalación) y la Ruta Provincial C-45 y los cuales comprenderán:

Estudios topográficos del trazado en toda su longitud y ancho necesario.

Relevamiento topográfico del cruce con la Ruta Provincial C-45



48

Diseño de rasantes de camino y cunetas y planimetría

Diseño de obras hidráulicas

Diseño de la intersección

Proyecto de demarcación horizontal y señalización vertical

Memoria Descriptiva

Pliego de Especificaciones Técnicas

Cálculo de movimiento de suelos y cómputo métrico analítico

Dibujo de las láminas, conforme a las normas de uso habitual en la DPV-Córdoba.

Informe de Ingeniería Vial e Hidráulico

2.2. DISEÑO GEOMÉTRICO

Se mantendrá en lo posible el trazado existente manteniendo sus características:

De Pr. 0,00 a 2.400: Trazado urbano

De Or 2.400 a 9.000: Trazado rural con zona de camino de ancho restringido

De Pr. 9.000 a 14.500: trazado rural

De Pr. 14.500 a 20.850 aproximadamente: trazado rural.

Se mantendrán reuniones periódicas para compatibilizar criterios y soluciones convenientes que justifique la conveniencia de la elección de un trazado y los perfiles transversales respectivos.

2.3. DISEÑO ESTRUCTURAL

Se presentará un diseño de pavimento basado en los resultados de la investigación de la subrasante, materiales locales, del análisis del tránsito y demás parámetros que determinen los métodos de diseño que utilice.

Los diseños reflejarán el uso más económico de los materiales disponibles y deberán estar fundamentados por una análisis que contenga un sumario y evaluación de los parámetros de diseño empleado y la memoria de cálculo.

El diseño estructural se calculará por los siguientes métodos:

- Método AASHTO 1993 para pavimentos flexibles con capa de rodamiento del tipo concreto asfáltico y se verificará por el Método SHELL 78 u otro que se adopte de control.



49

- Método AASHTO 1993 para pavimentos rígidos y se verificará por otro que se adopte de control

El período inicial de diseño será de diez (10) años para pavimentos flexibles y veinticinco (25) para los rígidos.

Se presentará un informe donde se detallen las alternativas posibles de diseño, que deberá incluir una somera descripción o especificaciones tentativas de los métodos elegidos para la provisión y uso de los materiales, el proceso de mezcla y las características constructivas generales de cada componente del pavimento. En base a este análisis y al comportamiento de estructuras similares en la zona se determinará el diseño más conveniente.

Una vez definidas las distintas alternativas de diseño de pavimento flexible y rígido se determinará cuál de ellas es la más conveniente desde el punto de vista técnico-económico.

2.4. ELABORACIÓN DEL PROYECTO:

EL Proyectista deberá realizar el Proyecto conforme a las Instrucciones Generales para Estudios y Proyectos de Caminos de la D.P.V.-A- Obra Básica; las Normas de Diseño Geométrico de Carreteras de la D.N.V. (Edición 1980); Instrucciones Generales para Estudios y Proyectos -B- Suelo, Materiales, Fundaciones y Pavimentos, en todo lo que no se oponga a los parámetros definidos en este Artículo; Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la D.N.V. (Edición 1998); Normas e Instrucciones de Señalización Vertical de la D.P.V.; Catálogo de Demarcación de Calzadas de la D.P.V., LA Ley de Tránsito N° 8560 y sus modificaciones; la Ley Provincial 8980, y toda otra normativa vigente.

Al momento de elevar el proyecto preliminar se deberá adjuntar el Catastro con la Planilla de Ensanche y la dirección de cada uno de los propietarios.

Para el anteproyecto definitivo se presentarán las mensuras parciales de los sectores afectados por la zona de camino de cada una de las propiedades, para que se inicien los trámites oficiales que correspondan.

Queda a cargo de la Dirección Provincial de Vialidad de Córdoba la gestión, con sus correspondientes gastos, de aprobación de la correspondiente mensura ante la Dirección Provincial de Catastro, y posteriormente la elevación al Poder Ejecutivo de los respectivos expedientes.

Para la presentación preliminar del proyecto, se entregarán dos (2) copias, en papel anillado, y soporte magnético CD.

Para la aprobación del anteproyecto definitivo, se presentarán los originales y tres (3) copias en papel tamaño A4 anillado, y soporte magnético CD de toda la documentación que lo conforma. (Los originales de los Planos deberán ser realizados en papel vegetal).

2.5. PAUTAS PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO:



50

Información suministrada

En el proyecto ejecutivo a contratar se distinguen tres secciones (las progresivas siguientes son aproximadas):

1ª Sección: Prog. 0,00 (Ruta Nacional A-019-Av. De Circunvalación) – Prog. 2.1400,00

En la actualidad consiste en un trazado netamente urbano, con pavimento que presenta evidentes problemas estructurales, la zona de camino está sumamente limitada por la presencia de numerosas instalaciones y por el canal de riego paralelo a la traza por lo que el proyecto a ejecutar consistirá en la definición de un nuevo perfil transversal respetando la rasante existente de acuerdo a los Términos de Referencia Geométrico e Hidráulico.

Además, deberán verificarse las obras hidráulicas existentes (en dimensiones, funcionamiento, mantenimiento, etc.), calcular el movimiento del suelo, realizar el proyecto de señalización vertical y demarcación horizontal correspondiente y toda otra tarea necesaria para lograr un proyecto ejecutivo adecuado.

2ª Sección: Prog. 2.400,00 – Prog. 9.000,00

el trazado existente es una transición entre la zona urbana y la rural, la zona de camino está bastante restringida entre las construcciones y por el canal de riego paralelo a la traza, el pavimento también presenta serios problemas estructurales, por lo que el proyecto a ejecutar consistirá en la definición de un nuevo perfil transversal respetando en lo posible la rasante y los anchos de zona de camino existente de acuerdo a los Términos de Referencia Geométrico e Hidráulico.

Además de adecuarse el diseño geométrico a los parámetros especificados, deberá calcularse el movimiento de suelo adicional y proyectar la demarcación horizontal y señalización vertical correspondiente.

3ª Sección: Prog. 9.000,00 – 14.500,00 (fin pavimento existente)

esta sección se puede considerar como zona rural con zona de camino de ancho variable del orden de los 30 m., presenta un pavimento flexible con serios problemas de deformaciones, en este tramo se deberá definir un ajuste de rasante a la existente y el perfil transversal respetando en lo posible la rasante y los anchos de zona de camino existente de acuerdo a los Términos de Referencia Geométrico e Hidráulico.

4ª Sección: Prog. 14.500,00 – Int. RP C-5% (fin pavimento existente)

esta sección se puede considerar como zona rural con zona de camino de ancho variable del orden de los 30 m., no se encuentra pavimentado, en este tramo se deberá definir un ajuste de rasante a la existente y el perfil transversal respetando en lo posible la rasante y los anchos de zona de camino existente de acuerdo a los Términos de Referencia Geométrico e Hidráulico.



51

La Dirección Provincial de Vialidad suministrará, como antecedente el estudio Hidrológico – hidráulico del Camino San Carlos U-103 – A-195 Tr.: Avenida de Circunvalación – RP C-45 realizado por la División Hidrología Vial del Dpto. I – Estudios y Proyecto en Setiembre de 2000.

El anteproyecto debe unificar las cuatro secciones, con un nuevo y único progresivado.

Tránsito

Los datos de tránsito serán suministrados por el Departamento Planificación, Evaluación y Control de Gestión de la D.P.V.

Información Planimétrica a presentar

Se deberá presentar una planimetría completa, del relevamiento, digitalizada en escala 1:1, con tamaños de texto entre 2 y 5 unidades de dibujo. Esta planimetría de relevamiento deberá contener:

- Eje de relevamiento y bordes del camino actual
- Alambrados que delimitan la zona actual de camino, consignando el estado y tipo, las progresivas que indiquen un cambio tanto en el estado como en el tipo de alambrado. Se deben acotar el ancho de la zona de camino cada 500 m. o en los lugares donde se produce un cambio de la zona.
- Alambrados divisorios de propiedades con su respectiva progresiva. Entre estos alambrados se debe consignar el nombre del o los propietarios.
- Canales – Cunetas – Dirección de escurrimiento (con sus respectivas progresivas de inicio y fin).
- Líneas de ELM, LTE, GAS, etc.
- Alcantarillas de acceso, tipo, dimensiones, estado, material y progresiva (Cotas E/S)
- Obras de arte menores, tipo, dimensiones, estado, material y progresiva (cotas E/S). Longitudinal 100m. aguas arriba-abajo.
- Obras de arte mayores, tipo, dimensiones, estado, material y progresiva (cotas E/S). Longitudinal 500m. aguas arriba-abajo.
- Tranqueras, tipo, material, dimensiones y progresiva.
- Puntos fijos, ubicación, coordenadas, cota y progresiva.
- Edificaciones, molinos, bebederos, etc.
- Caminos vecinales y públicos (ancho y progresiva).



52

- Delimitar las zonas con montes (medidas y progresivas).
- Taquimetría en zona de cruces ferroviarios y de intersecciones previstas.

2.5.1. DISEÑO GEOMÉTRICO

2.5.1.a. PARÁMETROS DE DISEÑO

Todos los elementos que constituyen el diseño geométrico deberán responder a las Normas de Diseño Geométrico de Carreteras de la D.N.V. (Edición 1980), considerando:

- Categoría: Tercera
- Topografía: Lanura

Perfiles Tipo de Obra Básica:

Zona de camino:

Se adopta un ancho variable, según necesidad de proyecto, tratando de mantener en el ancho de la zona de camino existente cuando ello resulte posible.

Se admitirán variantes sectoriales de trazado con el objeto de mejorar su desarrollo.

2.5.1.b. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Se deberá realizar el proyecto de señalización vertical considerando las Normas e Instrucciones de Señalización Vertical de la D.P.V. Ley Provincial de Tránsito N° 8560.

2.5.1.c. DEMARCACIÓN HORIZONTAL

Se deberá realizar el proyecto de demarcación horizontal considerando en el tramo, el Catálogo de Demarcación de Calzadas de la D.P.V. Ley provincial de Tránsito N° 8560.

3. DOCUMENTACIÓN QUE CONSTITUYE EL PROYECTO:

El anteproyecto contará de los siguientes elementos mínimos

- Memoria Descriptiva
- Pliego Particular de Especificaciones Técnicas
- Cómputo Métrico: analítico y resumen.
- Planos Particulares de las Obras.



53

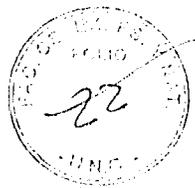
- Informe de Ingeniería.
- El contenido de los planos responderá a las especificaciones establecidas en el punto 3.1.2. (Índice) y 3.1.3. de las Instrucciones Generales para estudios y Proyectos de Caminos de la DPV.

Escalas:

- Perfil Longitudinal, horizontal: 1:2.000; vertical: 1:100
- Perfil Transversal, horizontal: 1:200; vertical 1:50
- Perfiles tipo en desmonte y terraplén, planos de detalles, planimetría general, plano de ubicación.
- Planilla de alcantarillas, definiendo ubicación, dimensiones, tipo, etc.
- Planimetría de Demarcación Horizontal y Señalización Vertical y sus planillas respectivas con los detalles de cada señal en particular.
- Planillas de rasante con puntos cada 20 metros.
- Planillas de replanteo con puntos cada 20 metros.
- Planillas de puntos fijos.
- Planilla de movimiento de suelos.
- Diagrama de Brückner.
- Planos de detalle: planimetría de cruce de caminos e intersecciones.
- Accesos a propiedades
- Obras de protección en cunetas y obras de arte.

El informe de Ingeniería, deberá incluir:

- Estudio de variantes de trazado realizados en los sectores indicados y su valoración económica y relevamiento topográfico en los mismos.
- Proyecto de gabinete del diseño geométrico, indicando criterios de proyecto para el desarrollo de las alternativas, y descripción de la geometría finalmente seleccionada.
- Criterios para la elección de rasante.
- Cálculo del movimiento de suelo y diagrama de Brückner. Archivos correspondientes.



54

- Diseño y cálculo de las obras de aere y desagües proyectados, incluyendo la memoria de cálculo respectiva.
- Diseño estructural del pavimento.
- Consideraciones sobre elementos de proyectos no mencionados previamente: barandas, cunetas revestidas, retardadores, obras de control de erosión, estabilidad de taludes yu contrataludes, muros de sostenimiento, recubrimientos.
- Intersecciones: consideraciones sobre su ubicación, tipo y razones para su elección. Diseño geométrico y desagüe proyectado para la intersección.
- Obras de seguridad vial.
- Planimetría general de detalles
- Propiedades afectadas, superficie aproximada.
- Mejoras.
- Líneas eléctricas y telefónicas, aéreas o subterráneas, traslados.
- Canales o acueductos, traslados y/o modificaciones.
- Cualquier otro servicio afectado.

Toda la documentación de los proyectos preliminar y definitivo se presentará en soportes magnéticos CD y papel anilado, en original y número de copias que se indica anteriormente.

La documentación escrita se realizará bajo el procesador de texto Microsoft Word en hoja tamaño A-4 y los planos se dibujarán en el diseñador asistido por computadora Autocad.