MOPC | Presidencia de la República del Paraguay

PARAGUAY BICENTENARIO

REPÚBLICA DEL PARAGUAY

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

COOPERACIÓN TÉCNICA NO REEMBOLSABLE ATN/OC-11921-PR, BID

APOYO A LA PREPARACIÓN DEL PROGRAMA ESTRATÉGICO DE MODERNIZACIÓN DEL SECTOR TRANSPORTE DEL PARAGUAY

INVITACIÓN A PRESENTAR EXPRESIONES DE INTERÉS

ADQUISICIÓN DE SERVICIO DE CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL TRAMO SAN JUAN NEPOMUCENO – RUTA N°6

El Gobierno del Paraguay (en adelante denominado Beneficiario) ha suscrito, con el Banco Interamericano de Desarrollo, un Convenio de Cooperación Técnica a fin de apoyar al Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) en la fase de preparación del Programa Estratégico de Modernización del Sector de Transporte de Paraguay. La Cooperación contempla, entre sus componentes, el desarrollo de actividades complementarias de diseño de algunos tramos viales. El Beneficiario se propone utilizar estos fondos para efectuar pagos elegibles en virtud del contrato para el Servicio de Consultoría para la Elaboración de Estudios de Ingeniería para la Pavimentación del tramo San Juan Nepomuceno – Ruta N°6. El plazo estimado para la ejecución del servicio es de 6 (seis) meses, con un costo total estimado de US$ 550.000 (Dólares de los Estados Unidos de Norteamérica quinientos cincuenta mil) IVA incluido. El inicio se prevé para septiembre del año 2011.

El servicio contempla la elaboración de los Estudios de Factibilidad Técnica, Económica y Ambiental (Fase 1) y el Diseño Final de Ingeniería (Fase 2) para la pavimentación del tramo: San Juan Nepomuceno – Ruta N°6, que incluye entre otros, para la Fase 1: i) Estudios Socioeconómicos, ii) Análisis del Sistema entre Modos de Transporte, iii) Estudios de Tránsito, iv) Promoción de la Participación de la Sociedad Civil, v) Alternativas de Localización y Tecnológicas, vi) Ingeniería del Proyecto, vii) Definición y Cálculo de los Costos de Inversión, viii) Determinación de los Beneficios, ix) Estudios Ambientales, x) Evaluación Económica, y, xi) Análisis Integrado y Seleccionado de la Alternativa; y para la Fase 2: i) Ejecución de Estudios Topográficos, Geológicos y Geotécnicos, Hidrológicos e Hidráulicos, de Tránsito, ii) Análisis de Capacidad, iii) Diseño de Final Ingeniería: Diseño Geométrico, Diseño de obras de arte y drenajes, Diseño de Obras Complementarias, Diseño de Pavimentos, comprendiendo el cálculo y diseño del paquete estructural, para la traza seleccionada con sus accesos correspondientes y observando criterios actuales de seguridad vial, iv) Elaboración de planos constructivos de las obras viales y planos y detalles constructivos de las obras complementarias, v) Cómputo métrico, análisis de precios unitarios, presupuesto total y cronograma físico y de inversiones, vi) Elaboración de Especificaciones Técnicas Constructivas, Ambientales y especiales, vii) Estudio de Mantenimiento y Reevaluación Económica viii) Sistema de Información Georeferenciado (SIG)

El MOPC invita a Firmas Consultoras elegibles a expresar su interés en prestar el Servicio mencionado. Los interesados deberán proporcionar la documentación e información que indique que están calificados para suministrar el Servicio conforme al siguiente detalle: **i)** Carta de Presentación de Expresión de Interés; **ii)** Identificación del Solicitante **(Formularios 1 y 2)**; **iii)** Detalle de experiencia en servicios similares ejecutados en los últimos 10 (diez) años, realizados individualmente o en asociación con otras firmas, **(Formulario 3)**. Serán considerados servicios similares aquellos correspondientes a elaboración de Estudios de Factibilidad Técnica y Económica o Diseño Final de Ingeniería de obras viales que incluyan pavimento flexible (asfáltico) o rígido (hormigón); **iv)** Situación Financiera **(Formulario 4)**; **v)** Documentos Legales **(Formulario 5)** y **vi)** Cualquier otro antecedente que el solicitante estime de relevancia para complementar la información presentada.

Las Firmas Consultoras se podrán asociar con el fin de mejorar sus calificaciones. El MOPC en base a la información de experiencia, conformará una lista corta de firmas consultoras y/o consorcio de Firmas Consultoras.

La selección de consultores se realizará conforme a las Políticas para la Selección y Contratación de consultores financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (GN-2350-7), de julio de 2006.

Las Firmas Consultoras interesadas podrán obtener la documentación de la convocatoria en la página www.contratacionesparaguay.gov.py o solicitándola al correo electrónico: *1822_ocpr@mopc.gov.py;* o bien en la siguiente dirección:
Alberdi Nº454 entre Oliva y Estrella; 8º Piso, Edificio Cardinal
Asunción - Paraguay
Teléfono: (595 21) 440 902 – 440 903

Las Expresiones de Interés deberán ser presentadas en un original y tres copias (dos en forma impresa y una en formato digital escaneado del orginal en PDF), entregadas personalmente en un sobre cerrado rotulado con el nombre del solicitante y la descripción del servicio, las firmas no domiciliadas en el área metropolitana podrán remitir sus antecedentes por correo electrónico (en formato PDF) a la dirección indicada más abajo, hasta las 13:00 horas del día 20 de Abril de 2011. El MOPC no se hace responsable si éstas no son recibidas hasta la fecha indicada para la presentación. Las presentaciones tardías no serán aceptadas y serán devueltas sin abrir.

Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones
Atención
Unidad Operativa de Contratación
Mesa de Entrada Única
Planta Baja – Oliva esq. Alberdi. Asunción – Paraguay
Teléfono (595 21) 414 9 818 (Unidad Operativa de Contratación)
E – mail: uoc@mopc.gov.py

COOPERACIÓN TÉCNICA NO REEMBOLSABLE ATN/OC-11921-PR, BID

APOYO A LA PREPARACIÓN DEL PROGRAMA ESTRATÉGICO DE MODERNIZACIÓN DEL SECTOR TRANSPORTE DEL PARAGUAY

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

DIRECCION DE VIALIDAD

ADQUISICIÓN DE SERVICIO DE CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL TRAMO SAN JUAN NEPOMUCENO – RUTA N°6

ALCANCE DEL SERVICIO

1. ANTECEDENTES

El Gobierno del Paraguay ha suscrito con el Banco Interamericano de Desarrollo, el Convenio de Cooperación Técnica No Reembolsable ATN/OC – 11921 – PR a fin de apoyar al Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones en la fase de preparación del Programa Estratégico de Modernización del Sector de Transporte de Paraguay.

La administración y coordinación de la Cooperación están a cargo del Organismo Ejecutor Responsable que es el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), a través de la Unidad Coordinadora de la Ejecución del Programa (UEP 1822).

La Cooperación tiene por objetivo apoyar al MOPC en la fase de preparación del Programa de Modernización del Sector de Transporte de Paraguay. Adicionalmente, a solicitud del MOPC, se llevarán a cabo actividades complementarias de diseño de algunos tramos viales y un inventario de las condiciones de seguridad vial en Paraguay, contribuyendo también al fortalecimiento general del sector.

El tramo vial para el cual el MOPC ha realizado gestiones a los efectos de elaborar los Estudios de Ingeniería para la pavimentación es el tramo: San Juan Nepomuceno – Ruta N°6 (98 Km), por cuanto los Estudios de Ingeniería mencionados serán financiados con fondos de la Cooperación referida.

Este alcance del servicio es específico para la elaboración de los Estudios de Factibilidad Técnica, Económica y Ambiental y el Diseño Final de Ingeniería para la pavimentación del tramo: San Juan Nepomuceno – Ruta N°6, debiéndose elaborar los documentos correspondientes y costos del proyecto que permitan llevar a cabo la licitación para la construcción de las obras proyectadas.

2. ÁREA DE INFLUENCIA

Se ha definido como área de influencia, sin carácter limitativo, el que abarca las ciudades que quedan dentro de la influencia del tramo San Juan Nepomuceno – Ruta N°6.

3. ALCANCE DEL SERVICIO

El Servicio de Consultoría a ser contratado tiene como objetivo la realización de los Estudios de Factibilidad Técnica, Económica y Ambiental para la identificación de la mejor alternativa técnica, económica y ambiental; así como la posterior Elaboración de Diseño Final de Ingeniería para la ejecución de Obras Viales.

Los estudios deben realizarse de una manera integral, teniendo en cuenta la acción simultánea con la red vial circundante dentro del área de influencia, debiendo contemplar soluciones a ser dadas para las intersecciones de este acceso con otras vías.

El MOPC se compromete a proporcionar todas las informaciones relacionadas a obras viales en ejecución y en proceso de licitación dentro del área de influencia del proyecto.

En algunos casos serán necesarios afectar propiedades ubicadas en los tramos en estudio, por lo que el Consultor deberá identificar las referencias o datos necesarios, a fin de que el MOPC, el INDERT y/o los Municipios afectados puedan iniciar gestiones que les permitan la liberación de los mismos.

En cuanto a las obras proyectadas y a efectos de que mantengan un nivel de servicio razonable durante el periodo de su vida útil, el Consultor, además, deberá efectuar consultas a entes prestadores de servicios públicos (tales como ANDE, ESSAP, COPACO y otros) y a los municipios afectados, sobre los planes y/o programas de obras tienen en ejecución o proyectado ejecutar en el área y dentro del periodo de diseño de los proyectos, a los efectos de que el Consultor realice un diagnóstico de las incidencias que las ejecuciones de esas obras tendrán sobre los proyectos, y determine soluciones adecuadas que deberán implementarse en forma coordinada.

Queda entendido que el Consultor suministrará todo el personal necesario, incluyendo personal profesional capacitado y especializado, y los recursos que sean necesarios para dar cumplimiento a los objetivos de este servicio, asumiendo toda la responsabilidad técnica. El Consultor será responsable civilmente de los perjuicios que comprobadamente sufriere el MOPC por la inobservancia o incumplimiento de sus obligaciones.

El Consultor deberá tener en cuenta, en todo momento, para el desarrollo del servicio, las Especificaciones Técnicas Generales para Diseño, Construcción y Mantenimiento de caminos elaboradas por el MOPC.

El servicio a ser prestado en la elaboración del Estudio de Factibilidad Técnica, Económica y Ambiental y del Diseño Final de Ingeniería para el proyecto arriba mencionado incluirá en forma enunciativa pero no limitativa las siguientes actividades:

I. FASE 1: ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD TÉCNICA, ECONÓMICA Y AMBIENTAL

➢ INTRODUCCIÓN

Con el objetivo de evaluar si los beneficios sociales y económicos estimados para el proyecto propuesto, superan los costos de las inversiones necesarias, incluso los ambientales, además de identificar sus principales beneficiarios, será necesario desarrollar una serie de estudios, para lo cual se han definido los términos de referencia para la realización de los estudios de factibilidad del presente Proyecto.

La intención es que con la ejecución de esta obra, la misma sirva de enlace, unión económica, social y cultural entre las comunidades asentadas en el tramo San Juan Nepomuceno – Ruta N°6, y por lo tanto los estudios deben permitir determinar las características técnicas que maximicen los beneficios.

Antes de proceder a la elaboración del diseño final, es fundamental demostrar, si la alternativa escogida, bajo el enfoque de traza y características técnicas, operacionales y ambientales, ofrece mayores beneficios que las otras alternativas, en función de la comparación de los costos estimados.

Los indicadores económicos obtenidos irán a determinar la viabilidad del proyecto propuesto y definir cuál es la mejor alternativa para alcanzar los objetivos pretendidos. Para la alternativa seleccionada será elaborado el proyecto ejecutivo.

➢ ALCANCE DE LOS TRABAJOS DE LA FASE 1

A fin de atender a los objetivos mencionados anteriormente, el Consultor deberá realizar actividades relacionadas a:

1. Estudios Socioeconómicos
2. Análisis del Sistema entre Modos de Transporte
3. Estudios de Tránsito
4. Promoción de la Participación de la Sociedad Civil
5. Alternativas de Localización y Tecnológicas
6. Ingeniería del Proyecto
7. Definición y Cálculo de los Costos de Inversión
8. Determinación de los Beneficios
9. Estudios Ambientales
10. Evaluación Económica
11. Análisis Integrado y Seleccionado de la Alternativa

I.1. Estudios Socioeconómicos

El levantamiento socioeconómico incluirá las siguientes actividades, indispensables para la consecución de los objetivos de los estudios:

a. Caracterización del área de influencia directa e indirecta.
b. Definición de las zonas de tráfico que serán adoptadas en los estudios.
c. Análisis de la producción existente, incluyendo el clima, suelos, población, actividades económicas, producción local, productividad y mercados.
d. Análisis del potencial económico de las regiones en las diversas alternativas de trazado y características funcionales del tramo en estudio.
e. Determinación de las tasas de crecimiento de las variables socioeconómicas de cada zona de tráfico, para su utilización en las proyecciones del tráfico.
f. Definición de las hipótesis a adoptar en la cuantificación de los beneficios.

De esta forma deberán ser delimitadas y caracterizadas, bajo el punto de vista económico y social, las áreas de influencia directa e indirecta para cada alternativa evaluada. Posteriormente, basado en los datos socioeconómicos y en las matrices de origen/destino, serán identificadas y caracterizadas las zonas de tráfico.

El análisis de las perspectivas de expansión económica/social y de la flota, junto a una visión que contemple los diversos modos de transporte en las áreas de influencia del proyecto, será de fundamental importancia en la proyección del tráfico.

I.2. Análisis del Sistema entre Modos de Transporte

I.3. Estudios de Tránsito

Para la determinación del tránsito se deberán realizar conteos volumétricos clasificados y encuestas O/D. Así mismo, el Consultor deberá proponer un plan de conteos y encuestas en los sitios considerados importantes para el estudio.

El conjunto de estaciones deberá permitir interceptar todos los flujos derivables a los tramos en estudio y conocer las zonas de origen de cada vehículo que se deberá identificar, debiéndose justificar la ubicación más conveniente de las estaciones de encuestas de origen/destino.

Los conteos volumétricos deberán realizarse en horarios diurnos con una duración mínima de 7 (siete) días, debiendo uno de esos días realizarse conteos de 24 (veinticuatro) horas.

Las encuestas O/D deberán realizarse como mínimo por 3 (tres) días en horarios diurnos.

Para considerar la variación estacional, los datos sobre la cosecha de los productos agrícolas serán importantes.

El procedimiento de las encuestas de origen y destino deberá dar lugar a un conjunto de tablas que se sugiere utilice el Consultor a los efectos de la presentación, el Consultor puede ampliar la información si lo considera conveniente.

a. Tablas de origen y destino
b. Clasificación de la flota de vehículos
c. Tabla de coeficiente de ocupación, para cada tipo de vehículo
d. Tabla de motivos de viaje
e. Flujos de mercadería por origen y destino.

Igualmente se deberán tener en cuenta en estas encuestas las informaciones requeridas para la determinación del ahorro en tiempo de viaje.

Deberán realizarse los inventarios de la red vial, calles y avenidas de interés para el estudio, que serán útiles para verificar una posible derivación de tráfico para los tramos carreteros en estudio.

A partir de estos registros inventariados, deberá ser posible, no sólo obtener una visión general de la situación actual de los tramos viales, calles y avenidas, sino también determinar los costos operacionales de los vehículos que utilizan la red vial de interés para el estudio.

I.3.1. Asignación del tráfico actual

Los datos de tráfico existentes y los resultantes de las encuestas complementarias serán sometidos a los análisis y tabulaciones adecuados, contemplando la expansión de los conteos volumétricos clasificados y el montaje de las matrices actuales de origen/destino. Para ello, deberán ser considerados, entre otros, los aspectos vinculados al posicionamiento de los puestos de conteo, período de conteo, estaciones de los flujos y condiciones del tráfico en cada tramo a la época de la ejecución de las encuestas.

Los volúmenes diarios actuales del tráfico, serán determinados por segmentos homogéneos de tráfico, considerando las diversas categorías de vehículos, los cuales deberán ser corregidos con los factores de ajustes (horario, semanal, estacional, clausura, otros) para la determinación del TMDA.

I.3.2. Asignación del tráfico futuro

Considerando las tasas de crecimiento de las variables socioeconómicas obtenidas, a través de series históricas o de proyecciones determinadas para las zonas de tráfico, de la matriz de origen/destino del estudio y de las variaciones en la red vial futura, con y sin el proyecto, serán realizadas las proyecciones para el tráfico futuro, considerando las dos situaciones indicadas (con y sin proyecto).

Para la previsión del tráfico futuro deberán ser establecidas proyecciones para distintos escenarios, siendo que, los volúmenes obtenidos para un escenario optimista serán utilizados para el diseño de ingeniería y en consecuencia para la determinación de los costos de construcción, mientras que los datos de tráfico obtenidos para el escenario más conservador serán utilizados para la definición de los beneficios de las inversiones.

La proyección del tránsito que circulará por la ruta comprenderá básicamente tres tipos de usuarios: los usuarios "existentes", los "derivados" y los "inducidos".

- Los usuarios "existentes" son aquellos que actualmente circulan por las diversas calles identificadas, y los que la emplearán en el futuro aunque ésta no mejorara y continuara en sus condiciones actuales.

- Los usuarios "derivados" son aquellos que actualmente emplean otras alternativas de acceso y que serán atraídos por la obra terminada.

- El tráfico "inducido" no existe ni existiría en el futuro de no mejorarse las calles con el objetivo que se pretende. Ese tráfico se genera por efecto de la nueva obra terminada.

El modelo de cálculo para la proyección y asignación del tráfico deberá ser desarrollado por el Consultor, debiendo explicar en detalle los datos, hipótesis y el método utilizado para este fin.

I.4. Promoción de la Participación de la Sociedad Civil

Con las informaciones generadas y analizadas de los Estudios Socio Ambientales, propiciar la participación comunitaria, a fin de fortalecer los procesos de análisis socio-ambiental, técnico y económico de las alternativas analizadas del proyecto versus el diagnóstico socio-ambiental sin proyecto.

Para promover la participación comunitaria el Consultor deberá planificar y realizar consultas públicas, a través de encuestas y talleres, en los cuales el flujo de informaciones deberá ocurrir en doble sentido entre el promotor del proyecto, es decir el Consultor, y los demás actores involucrados, con el objeto de recoger las opiniones y puntos de vista de los beneficiarios, beneficiados e interesados sobre las acciones técnicas, económicas y socio-ambiental propuestas e involucrarlos en la concepción del proyecto. Las opiniones y recomendaciones del público involucrado deberán ser incorporados en el Diseño Final del Proyecto Seleccionado, y en el Plan de manejo finalmente concebido, que esté en concordancia con las necesidades, aspiraciones y valores culturales de los afectados, lo que redundará finalmente en mayor eficacia de las medidas de manejo que se adopten y en condiciones favorables de aceptación social del Proyecto.

Un primer taller se deberá desarrollar con el avance del diagnóstico, a fin de incorporar las recomendaciones emanadas en esta jornada en el Estudio Ambiental, con fines de evaluación de los impactos.

Los representantes de las comunidades que deberán ser invitadas para los talleres, deberán ser identificados por el Consultor.

Se deberán implementar como mínimo tres jornadas: Desde el punto de vista ambiental, una primera jornada al finalizar el Diagnóstico Ambiental y contar con las alternativas globales del Proyecto; la segunda con la Evaluación de Impacto ambiental y consecuentemente con la alternativa seleccionada; y la tercera a fin de presentar y consensuar las Medidas de Mitigación y el Plan de Gestión Ambiental del anteproyecto concebido, a los efectos de incorporar los programas de mitigación de impactos directos y costos ambientales en el Diseño Final de Ingeniería.

I.5. Alternativas de Localización y tecnológicas

Deberán ser realizados los estudios respectivos para los análisis de alternativas de trazado y aquellos que resulten necesarios para determinar el alineamiento de las opciones seleccionadas, como así también deberán ser evaluadas las diferentes alternativas tecnológicas de construcción.

Para el análisis de las variantes al alineamiento del proyecto propuesto, se deberán realizar levantamientos complementarios a lo largo de por lo menos dos ejes tentativos. Estas variantes deberán ser seleccionadas en función de las características del terreno y la topografía, los mismos deberán ser evaluados por el Consultor a fin de seleccionar la variante óptima en función del costo y el nivel de servicio.

En la evaluación y comparación de alternativas, para seleccionar la opción óptima, deberán tomarse en cuenta los costos asociados a la mitigación de los impactos ambientales y sociales de las distintas opciones.

En todos los casos aquí mencionados o en otras alternativas que sean desarrolladas, deberán ser evitadas al máximo las expropiaciones de mejoras y la necesidad de reasentamiento de poblaciones de bajos recursos, así como segmentar propiedades pequeñas, para no bajar la calidad de vida de sus propietarios o inquilinos. Además de buscar certificar la seguridad de las poblaciones aledañas.

Deberá ser realizada una comparación de las alternativas estudiadas, inclusive la hipótesis de no realización del proyecto.

Se deberá comparar las alternativas en términos de sus potenciales impactos ambientales, costos de capital y de operación.

Todas las alternativas estudiadas deberán ser presentadas en mapas, en escala adecuada.

Con respecto a las actividades relacionadas con el diseño preliminar de pavimentos a utilizar en esta etapa, fundamentalmente dirigida a establecer la información necesaria para llevar a cabo los estudios de factibilidad, se realizarán estimaciones expeditivas a partir de la información disponible y tareas complementarias a nivel preliminar, con un detalle tal que permita establecer los costos de construcción y mantenimiento con una aproximación acorde a este tipo de estudios.

El Consultor deberá asegurar todas las mediciones y verificaciones in situ que considere necesarias para ejecutar las estimaciones para la etapa preliminar de todas las alternativas a estudiar.

Este estudio incluirá alternativas de pavimento para cada caso. Los pavimentos deberán analizarse para un período de análisis de 20 años, y como mínimo con 2 alternativas:

- *Pavimento flexible con carpeta asfáltica.*
  En este caso deberá considerarse el mantenimiento periódico, como consecuencia de la construcción de una carpeta asfáltica (tratamiento superficial o concreto asfáltico), hasta el año10, para posteriormente analizar un recapado con pavimentación asfáltico hasta el período de análisis de 20 años.

- *Pavimento rígido con calzada de Hormigón.*
  En este caso deberá considerarse su mantenimiento periódico hasta el período de análisis de 20 años.

Deberán formularse las recomendaciones acerca de las alternativas de paquete estructural, indicando las ventajas y desventajas de cada una de ellas desde los puntos de vista técnico y económico.

La disponibilidad de materiales, sus características y sus correspondientes distancias de transporte, merecerán una consideración especial a fin de asegurar que las alternativas planteadas resulten técnicamente aceptables y factibles desde el punto de vista constructivo.

Las alternativas a estudiar se presentarán junto con su diseño preliminar, y se discutirán las mismas con los ingenieros de la Dirección de Vialidad del MOPC.

El análisis de los posibles diseños 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 esos análisis y al comportamiento de estructuras similares en la zona se determinará el diseño más conveniente.

I.6. Ingeniería del Proyecto

Será necesario efectuar el estudio del trazado para aquellas alternativas que no cuenten con estudios de diseño anteriores, o en las que se considerara conveniente estudiar variantes al trazado ya estudiado.

I.6.1. Inventario de las Rutas a Estudiar

a) Inventario para la determinación de los costos de operación de vehículos.

Deberán inventariarse las características de calzada (ancho, obstrucción lateral, tipo y estado) las obstrucciones transversales, las curvas y las pendientes. El objetivo de estas identificaciones es el de permitir corregir los costos de operación de vehículos en recta y horizontal.

El inventario deberá identificar las siguientes características, por cada km de ruta:

- Tipo y estado de calzada.
- Ancho de calzada.
- Distancia de obstrucción lateral en distintos rangos, como % del total de cada km.
- Obstrucciones transversales por cada km.
- Curvas horizontales: longitud y radio medio de cada una, en cada km.
- Pendiente en rangos, en % de la longitud de cada camino.

b) Inventario para la obtención de información para los estudios de Ingeniería.

Su finalidad principal será la de establecer el tipo y estado de las obras existentes para su aprovechamiento en caso de mantenerse el trazado existente.

Deberá obtenerse sobre la base de cada km de ruta:

- El tipo y estado de los pavimentos existentes.
- Las características geométricas de las rutas existentes.
- Las características y estado de las obras de drenaje.
- Las dimensiones, características y estado de puentes y estructuras

I.6.2. Normas y Parámetros de Diseño

Las normas y parámetros de diseño del proyecto serán establecidas en base a "A Policy on Geometric Design of Rural Highways" by the American Association of State Highway and Transportation Officials – ASSHTO (Normas sobre el Diseño Geométrico de Carreteras Rurales), a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales para Diseño, Construcción y Mantenimiento de caminos elaboradas por el MOPC y a los requerimientos de la Dirección de Vialidad del MOPC.

El proyecto geométrico será ejecutado a un nivel preliminar en base a los elementos obtenidos de los estudios topográficos, hidrológicos e hidráulicos, y de aplicación de las normas fijadas y constará de:

a) Determinación de las secciones transversales del proyecto. Se definirá la sección tipo en base a los parámetros dados para la clase 1.
b) Se deberán diseñar en forma preliminar los elementos especiales del proyecto tales como:
    - Retornos y accesos a nivel
    - Intersecciones
    - Ramales de acceso

Si se verifica que el tramo en estudio, con sus diversas alternativas de trazado, constituye parte de un corredor de integración de Sudamérica, además se deberán tener en cuenta las normas y parámetro de Diseño establecidas dentro de la iniciativa IIRSA.

I.6.3. Estudio del Trazado y Perfil Longitudinal

El trazado geométrico será ejecutado en base a los planos preparados por el I.G.M. y a los datos obtenidos de los estudios topográficos, hidrológicos y de la aplicación de las normas establecidas.

La velocidad directriz a considerar en el proyecto será de 100 km/h en zona rural.

El estudio del trazado deberá apoyarse en un relevamiento taquimétrico con una densidad de puntos que a juicio de cada profesional permita una seguridad en la definición de la traza.

Los estudios serán volcados en mapas o planos de tipo general en los cuales quedarán establecidas y definidas las longitudes recomendadas para los distintos tramos.

A los fines de evaluar el costo de la obra básica será necesario llegar a contar con una rasante preliminar adecuada a tal fin, por lo que será necesario efectuar un levantamiento planialtimétrico del eje en estudio.

Se ajustará en definitiva la densidad de puntos a relevar y la precisión a alcanzar, en función de la incidencia que el costo de la obra básica tenga sobre el precio total del tramo. Por ello se estima en líneas generales que no será necesario levantar perfiles transversales en terreno llano, suavemente y medianamente ondulado, salvo algunos puntos críticos.

Por el contrario, en los terrenos fuertemente ondulados y quebrados, será necesario contar con perfiles transversales en zonas donde el volumen de excavación no pueda ser determinado con la aproximación requerida a partir de la información corriente disponible en estos casos (restituciones fotogramétricas existentes o planchetas).

Los intervalos según cada caso, serán determinados en campaña a criterio del profesional, quien en todos los casos deberá llegar a medir los costos de construcción.

El estudio longitudinal podría dar lugar a modificaciones en la traza elegida preliminarmente. La traza finalmente adoptada deberá quedar materializada adecuadamente en el terreno, y a través del estaqueo de los puntos notables con sus amarres correspondientes.

Una vez completada esta etapa se procederá a elaborar un anteproyecto preliminar de aquellos tramos o variantes para los cuales haya sido necesario realizar estudios. En dichos casos específicos se prepararán planos preliminares de anteproyecto que deberán ser elaborados en escala horizontal 1:2.000 y en escala vertical 1:200 para la presentación de planialtimetrías, manteniendo criterios similares para la presentación de los distintos planos que complementen a estos anteproyectos. La elaboración de estos planos con rasantes tentativas permitirá contar con los elementos básicos para la formulación de los costos estimados de construcción de la obra vial.

I.6.4. Estudio de Suelos y Materiales.

Los estudios de suelos y materiales para el diseño preliminar del pavimento tendrán el alcance necesario para lograr finalmente una estimación de los costos.

Se describe a continuación el conjunto de tareas que el Consultor deberá realizar:

a) Estudio de Suelos en la Traza

b) Estudio de yacimientos

I.6.5. Estudios Hidrológicos

a) Estudio de Cuencas

Para establecer el área de cuencas y subcuencas se podrá hacer uso de los planos y cartas topográficas mencionadas en el numeral I.6.3.

b) Escorrentía

c) Precipitación

d) Cálculo de Caudales

El cálculo de caudales estará basado en el Método Racional para áreas menores a 2 km². Para áreas de más de 2 km² se deberá usar el Diagrama Utilitario Triangular o un método adecuado a las características de la zona. El diseño de las estructuras se hará en general para un período de retorno de 5 a 10 años, y verificación del impacto ambiental y económico de precipitaciones con período de retorno de 50 años. El diseño de los puentes se hará para un período de retorno de 50 años.

I.6.6. Obras Estructurales

Los estudios estructurales incluirán desagüe superficial, obras de arte menores, obras de arte mayores y puentes.

a) Desagüe Superficial

Los elementos de desagüe superficial para vías urbanas a considerar son: bocas de tormenta (sumideros), cordones, cunetas, colectores, subcolectores y cámaras de inspección del sistema de desagüe pluvial, etc.

b) Obras de Arte Menores

Se considerarán como obras de arte menores todas las tuberías de diámetro igual o menor a 1,50 m (de hormigón o metal corrugado) o caja de hormigón armado equivalente o sección compuesta de mampostería de piedra y losa de hormigón, etc.

Para tomar una decisión sobre el tipo de estructura a adoptar se deberá realizar un estudio comparativo de costos como así también una evaluación de ventajas y desventajas tales como vida útil y factibilidad de mantenimiento, y desventajas.

c) Obras de Arte Mayores

Se considerarán como obras de arte mayores a todas aquellas tuberías cuyo diámetro sea mayor de 1,50 m o estructura equivalente, excluyendo los puentes.

Se pueden considerar los siguientes tipos de estructuras:

- Tuberías de hormigón armado.

- Tuberías o tuberías-arco de metal corrugado.
- Alcantarillas cajón de hormigón armado, simple o múltiple.
- Alcantarillas abovedadas, con solera y muros laterales de mampostería de piedra y arco superior de hormigón simple o armado (o losa de hormigón armado).
- Arco de hormigón armado, usando la base de la solera como elemento de conexión.

La decisión sobre el tipo de estructura a utilizarse deberá basarse en un análisis comparativo de costos, como así también a las ventajas, tales como vida útil y factibilidad de mantenimiento, y desventajas.

d) Puentes

El prediseño de los puentes estará basado en las normas actuales de AASHTO "Standard Specifications for Highway Bridges", en las Especificaciones Técnicas Generales para Diseño, Construcción y Mantenimiento de caminos elaboradas por el MOPC y en el Manual con Diseños Estructurales Estandarizados para Puentes de Hormigón Armando elaborado por el MOPC.

Además se tomará en cuenta el tipo de cargas a ser consideradas y la naturaleza y volumen del tránsito que va a circular.

Para cada puente se considerarán diseños alternativos en lo que se refiere a:

- Número y longitud de tramos.
- Materiales a utilizar en los distintos componentes. Por ejemplo: estribos de hormigón armado, o mampostería de piedra o tierra armada, etc. Para la superestructura podría considerarse hormigón armado, hormigón pre-comprimido, hormigón postensado, etc.
- Cimentaciones directas, pilotes pre-perforados o prefabricados hincados, etc.

La selección de la alternativa óptima se hará en base a un análisis comparativo de costos y de las ventajas, tales como vida útil y facilidad de mantenimiento, y desventajas.

I.6.7. Canalizaciones abiertas

Se deberán considerar recubrimientos de hormigón, piedra, grama, gaviones, etc., o una combinación de ellos.

I.6.8. Dimensionamiento de Pavimentos

Como se ha mencionado anteriormente, se dará especial importancia al análisis técnico-económico para la selección de la alternativa de superficie de rodadura que ofrezca la mejor relación costo/efectividad para el volumen de tránsito asignado. Se considerarán como alternativas de superficie de rodadura las mencionadas en el ítem E.

El dimensionamiento del paquete Estructural del Pavimento Flexible, se hará utilizando el método AASHTO, debiendo ser verificado por el Método Mecanista u por otro método aceptado por la Dirección de Vialidad del MOPC.

El Consultor, de acuerdo a la aptitud de los suelos y materiales, estudiará la posibilidad de usar económicamente sub-bases y bases estabilizadas (suelo-cal, suelo-cemento, estabilizadores químicos, u otros estabilizantes).

I.6.9. Señalización

El diseño preliminar de la señalización de la vía se efectuará en un todo de acuerdo a las normas de la Dirección de Vialidad del MOPC. El diseño preliminar de la señalización tiene por objeto principal determinar un costo aproximado para fines de la evaluación económica.

I.6.10. Cómputo métrico y presupuesto

El costo estimado (presupuesto) de obra será presentado en forma global, y desglosado por etapa y por ítem de obra, expresado en dólares americanos, debiendo discriminarse los costos relacionados a las ETAG's.

Las cantidades de obra deberán ser calculadas en función de los detalles indicados en los planos. Los precios unitarios de cada uno de los ítems que forman parte del proyecto serán analizados y calculados en base a las especificaciones vigentes en la Dirección de Vialidad del MOPC.

I.7. Definición y Cálculo de los costos de inversión

Deberán estar incluidos en los costos para cada alternativa a ser estudiada aquellos referentes a los costos de construcción, incluyendo los costos para obras temporales para el mantenimiento del tránsito durante la construcción, los costos de rehabilitación periódica, los costos anuales de mantenimiento, recapados, y los referentes a las medidas de protección ambiental directa (ETAG's) e indirectas (Plan de Gestión Ambiental), además de lo referente a las expropiaciones y reasentamientos.

Los costos de inversiones de los análisis económicos serán determinados con el fin de obtener:

- costos económicos necesarios para el análisis de viabilidad;
- costos financieros necesarios para el cronograma de desembolso financiero.

Consecuentemente se establecerá el flujo de egresos anuales para todo el período de análisis (20 años), y para cada alternativa a estudiar.

El Consultor deberá discriminar por ítems, las tareas que sean necesarias para la realización del mantenimiento de rutina y trabajos periódicos, para establecer los costos anuales de mantenimiento por kilómetro.

Para determinar los costos de mantenimiento según los diversos tipos de superficie que se consideren en el análisis de alternativas, se deberán tener en cuenta los estándares del Sistema de Administración del Mantenimiento (SAM) existente en la actualidad en la Dirección de Vialidad del MOPC.

I.8. Determinación de los Beneficios

Dependiendo de las circunstancias y de la metodología adoptada para las proyecciones del tránsito, los beneficios podrán ser calculados a partir de:

a) Principalmente; de beneficios a los usuarios derivados de reducciones en los costos de transporte, en los costos de operación de los vehículos y en el tiempo de viaje. Estos beneficios son aplicables al tránsito existente, al tránsito derivado y al tránsito inducido.
b) Si se pueden identificar; de beneficios expresos en términos de desarrollo socioeconómico, del área de influencia servida por la obra.

Con relación a los beneficios debidos a la reducción de los accidentes, éstos deberán ser identificados y podrán ser cuantificados para incluirlos en un análisis de sensibilidad.

- ***Beneficios de los usuarios***

Los beneficios directos o de los usuarios serán calculados a partir de la comparación de los costos operacionales de los vehículos y de los costos relativos a los tiempos de viaje, para cada alternativa, en la situación sin y con el proyecto. Al calcularse estos beneficios, deberán ser considerados los siguientes aspectos:

- Presentación en separado de los beneficios para los usuarios de cada categoría de vehículo y por tipo de tránsito (normal, derivado y generado);
- Cálculos de los costos operacionales de los vehículos basados en la metodología presentada en el modelo "Highway Design Maintenance" (HDM -VOC) de uso corriente en estudios de ese tipo;
- Cálculo de las reducciones en los tiempos de viaje de los usuarios y levantamiento de hipótesis sobre el valor monetario que puede ser logrado con ahorros de tiempo;
- Cálculo de los costos anuales de mantenimiento vial, en función de las condiciones de las vías, para los escenarios sin y con proyecto.

Todos los costos deben ser estimados con base en costos económicos y no costos financieros.

- ***Beneficios del desarrollo socioeconómico***

Estos beneficios indirectos, si el Consultor considera existentes, corresponden a las ventajas estimadas y derivadas de la implantación de la obra, que afecta positivamente el desarrollo del área de influencia trayendo mejor nivel de vida a sus poblaciones.

I.9. Estudios Ambientales

El objetivo general deberá ser el de seleccionar a través del Estudio de Factibilidad Ambiental, la alternativa de proyecto más conveniente desde el punto de vista ambiental y determinar las Medidas y Programas a ser implementados de manera que su factibilidad, diseño, construcción, operación y mantenimiento, sean ambientalmente sustentables.

Los objetivos específicos se deberán traducir en: (i) Caracterizar las Áreas de Influencia Directa e Indirecta del Estudio Ambiental; (ii) Identificar y vincular los aspectos ambientales relacionados con las actividades de las etapas de Factibilidad, Diseño, Construcción y Operación de cada alternativa analizada técnica y económicamente; (iii) Evaluar y Jerarquizar los impactos ambientales significativos a los efectos de estudiar y recomendar medidas de mitigación inherentes a las diferentes etapas consideradas; (iv) Elaborar un Plan de Gestión Ambiental para la alternativa seleccionada, a fin de atenuar los impactos negativos identificados y desarrollar planes de monitoreo, para evaluar el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas, como metodología de control de calidad ambiental de la construcción y operación de la obra.

Se deberá comparar las alternativas técnicas analizadas en términos de sus potenciales impactos ambientales; indicando cuáles son irreversibles o inevitables y cuáles pueden ser atenuados, poniendo especial atención en la determinación de las cuencas hidrográficas.

Especificar los límites del área de influencia directa e indirecta de cada sub-tramo evaluado técnica y económicamente, que deberán ser objeto de análisis de Factibilidad Ambiental, para la correspondiente evaluación y toma de decisiones. Definir claramente la/s Área/s de Influencia Directa (AID) e Indirecta (AII), delimitándolas en mapas elaborados a escalas apropiadas.

Para la/s AID deberán ser consideradas: (i) El área del Derecho de Vía (Franja de Dominio); (ii) Las probables áreas de préstamo de materiales; (iii) Las probables instalaciones de apoyo (Campamentos y Plantas Industriales – de Asfalto, de Suelo y/o Hormigón, Canteras, etc.); (iv) Áreas de variantes sujetas a expropiación; y (v) Otras no específicamente indicadas, pero que serán afectadas directamente por las obras viales, según cada alternativa.

Para el AII se deberán considerar la(s) sub-cuenca(s) hidrográfica(s) en la(s) que se ubica el proyecto, considerando toda el área a ser beneficiada por la accesibilidad promovida por el proyecto vial, con énfasis en las Unidades de Conservación, Áreas Socioculturales (comunidades indígenas, rurales, etc.), Áreas agropecuarias, etc.

Luego de ser definidas las Áreas de Influencia Directa e Indirecta, deben ser agrupadas en áreas homogéneas desde el punto de vista ambiental (Ecosistemas), según sus características Físicas, Biológicas y Socioeconómica – Cultural, utilizando los mejores métodos, como es el de superposición de cartas, mapas y/o imágenes satelitales.

Las actividades del componente ambiental del Estudio de Factibilidad deberán ser desarrolladas en coordinación con los demás componentes (técnicos y socioeconómicos), para tal efecto se deberán ejecutar las siguientes tareas:

Tarea 1. Descripción de las Alternativas de Proyecto analizadas

Describir las alternativas técnicas estudiadas, incluyendo las alternativas de elección de probables variantes, a fin de justificar la selección desde el punto de vista técnico, económico, ambiental y estratégico.

Actualizar y/o proveer información sobre los siguientes puntos:

- Ubicación y características de todos los sitios de desarrollo que se relacionan con el proyecto, en etapa de factibilidad (Diagnóstico Socio-económico), elaborado por el Equipo de Consultores afectados al estudio;
- Las características principales del proyecto;
- Las obras más susceptibles de producir efectos adversos; las actividades y sus respectivas características, según cada etapa del Ciclo Vial (Factibilidad, Diseño, Construcción, Operación y Mantenimiento), con énfasis a la etapa de implementación;
- Las instalaciones de apoyo y las actividades que se desarrollarán en éstas, como ser campamentos obreros; instalaciones industriales, probables áreas de suelo seleccionado, canteras, etc.;
- Las alternativas de cambio del trazado, de existir (variantes);
- Las actividades relacionadas con la etapa de cierre de las operaciones de construcción, que pudieran complementar las consideraciones insertas en las ETAGs;
- Los aspectos ambientales considerados como parte del proyecto vial (ejemplos: zonas de recarga del acuífero, zonas susceptibles de suelo, fauna y flora, medidas de control de erosión, protección de cursos de agua, señalización, etc.); y
- Otros datos de interés inherentes al proyecto.

La descripción y/o actualización debe estar acompañada de Planos Generales y de Detalle en escalas apropiadas, tales como: Planimetría General; Corte Transversal Típico; Detalle de Obras de Arte; Detalle de Instalaciones de Apoyo; Detalle de otras Obras de Drenaje (superficial y subterráneo); Obras de Mitigación de Impactos Directos previstos en el anteproyecto, y otros no específicamente indicados pero necesarios para facilitar la comprensión del proyecto.

Proveer mapas de escala apropiada para ilustrar la distribución general de los sitios que se relacionan con el desarrollo del proyecto, así como las áreas circundantes que probablemente sean afectadas, con respecto al medio ambiente natural y antrópico.

Estos mapas deberán incluir las curvas de nivel, así como la ubicación de todas las extensiones de centros poblacionales, agua, reservas, caminos, uso de la tierra y los límites distritales, así como las zonas de préstamo y vertedero de residuos sólidos. Describir los trabajos de instalación de los campamentos, materiales a utilizarse, evacuación de residuos sólidos y efluentes líquidos, etc. durante la fase de construcción.

Observación: Todos los planos deben ser específicos, claros, con medidas, en hoja tamaño A3, y en escala 1:100.000 preferentemente, a fin de facilitar la utilización del método de superposición de mapas e imágenes, metodología propuesta precedentemente.

Tarea 2. Descripción del Medio Ambiente de las Áreas de Influencia definidas

Con el objeto de elaborar un Diagnóstico Ambiental de las AID y AII previamente delimitadas, con apoyo de trabajo de campo se deberá de elaborar la descripción del medio ambiente inherente a las nuevas alternativas analizadas, describiendo, las Características Generales de la Región, y las Características Específicas de los medios Físico, Biótico y Socioeconómico – Cultural incidente, conforme a los lineamientos insertos a seguir:

Medio Físico: topografía (por ejemplo: modelos de drenaje en el área de construcción, manifestaciones y susceptibilidad a la erosión); uso actual de suelo, identificando humedales, y uso potencial (por ejemplo: para revestir o cubrir los depósitos de desechos); hidrología superficial y subterránea, fuentes de agua (por ejemplo: suficiencia de los recursos hídricos; caudales medios etc.), calidad del agua de ríos y arroyos a ser cruzados por la vía, descargas de contaminantes en el agua, protección de las márgenes, régimen de precipitación y otras variables climáticas.

Medio Biótico: Describir las condiciones actuales de las diferentes comunidades vegetales y especies de fauna silvestre

Medio Sociocultural: población (permanente y temporal) incluyendo comunidades indígenas, estructura comunitaria, distribución de los ingresos, bienes y servicios, recreación, etc.

El diagnóstico ambiental, que corresponde a la Línea de Base de la situación previa de las AID y AII a la implantación de proyecto, deberá ser presentado por ecorregiones, y deberá estar acompañado de mapas de las principales características biofísicas (ejemplo: geológicas, edáficas, climatológicas, de la cobertura vegetal, cuencas hidrográficas,

etc.), con énfasis en la identificación de áreas protegidas, de existir, y de los hábitat de especies de flora y fauna que sean endémicas, en extinción o amenazadas. Se deberán además identificar las áreas críticas referentes a las características de los suelos y áreas anegadizas. Con los mapas elaborados una vez superpuestos se podrán identificar las zonas o áreas más frágiles ambientalmente.

Se deberá además elaborar un inventario del pasivo ambiental – identificación de problemas ambientales preexistentes que podrían afectar al proyecto, a fin de incorporar recomendaciones en los Diseños de Ingeniería.

Tarea 3. Aspectos Legales e Institucionales

Mencionar y analizar los reglamentos y normas pertinentes que rigen la calidad ambiental, la salud y la seguridad, a nivel local, nacional y regional. Incluir un análisis de las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales – ETAGs vigentes, que fueran aprobadas por la Secretaria del Ambiente (SEAM) y el MOPC en su oportunidad.

Se deberá prestar especial atención al cumplimiento de los siguientes Criterios Ambientales en la selección y/o elegibilidad de la alternativa:

- *Respecto al impacto indirecto de la obra sobre zonas ambientalmente frágiles:* La condición es que la obra se desarrolle o esté ubicada a más de 10 km de zonas de prioridad para la conservación nacional, o incluidas en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINASIP) o de bosques nativos.
- *Respecto al impacto directo de la obra sobre zonas frágiles ambientalmente:* Que la obra no cruce zonas con presencia de suelos frágiles o humedales.

Tarea 4. Promoción de la Participación de la Sociedad Civil

Con las informaciones generadas y analizadas, insertas en las tareas 1, 2 y 3 de los Estudios Ambientales, propiciar la participación comunitaria, a fin de fortalecer los procesos de análisis socio-ambiental, técnico y económico de las Alternativas analizadas del proyecto –vs- el Diagnóstico Socio-ambiental sin proyecto.

Para promover la participación comunitaria el Consultor deberá planificar y realizar consultas públicas, a través de encuestas y talleres, en los cuales el flujo de informaciones deberá ocurrir en doble sentido – entre el Promotor del proyecto, el Consultor, y los demás actores involucrados –, con el objeto de recoger las opiniones y puntos de vista de los beneficiarios, beneficiados e interesados sobre las acciones técnicas, económicas y socio-ambientales propuestas e involucrarlos en la concepción del proyecto. Las opiniones y recomendaciones del público involucrado deberán ser incorporados en el Diseño Final del Proyecto Seleccionado, y en el Plan de manejo finalmente concebido, que esté en concordancia con las necesidades, aspiraciones y valores culturales de los afectados, lo que redundará finalmente en mayor eficacia de las medidas de manejo que se adopten y en condiciones favorables de aceptación social del proyecto.
Un primer taller se deberá desarrollar con el avance del diagnóstico, a los efectos de incorporar las recomendaciones emanadas en esta jornada en el Estudio Ambiental, con fines de evaluación de los impactos.

Los representantes de las comunidades que deberán ser invitadas para los talleres, deberán ser identificados por el Consultor.

Se deberán implementar como mínimo tres jornadas: Desde el punto de vista ambiental, una primera, al finalizar el Diagnóstico Ambiental y contar con las alternativas globales del proyecto; la segunda, con la Evaluación de Impacto ambiental y consecuentemente con la alternativa seleccionada; y la tercera a fin de presentar y consensuar las Medidas de Mitigación y el Plan de Gestión Ambiental del anteproyecto concebido, a los efectos de incorporar los programas de mitigación de impactos directos y costos ambientales en los Diseños Finales de Ingeniería.

Tarea 5. Determinación de los Potenciales Impactos de las Alternativas del Proyecto

Identificar y evaluar, a través de matrices de interacción (Causa – Efecto), todos los cambios significativos que las diferentes alternativas de proyectos puedan ocasionar sobre los diferentes medios. El análisis de los impactos deberá contener las cuatro etapas fundamentales del proceso: Identificación, caracterización, predicción de la magnitud y atribución de importancia.

Deben ser investigados los impactos positivos y negativos, directos e indirectos, temporales y permanentes, acumulativos y sinérgicos, reversibles e irreversibles tanto a corto, medio y largo plazo, en los medios físico, biótico y socioeconómico cultural de las alternativas analizadas y para las diferentes etapas del ciclo vial (factibilidad, diseño, construcción, operación y mantenimiento), además de las correspondientes a la etapa de cierre de actividades de construcción, considerando como mínimo los impactos originados por:

- *En la etapa de Factibilidad o Diseño:*

Impactos originados por la interferencia del proyecto o plan con otros planes de desarrollo, planes de uso de la tierra, planes de desarrollo agrícola, de protección ambiental, etc.
Conflictos sociales originados en la falta de compatibilidad de las obras propuestas con las expectativas de las comunidades a ser beneficiadas, cuando sea el caso, conforme a los resultados de las encuestas o consultas públicas realizadas.

- *En la Etapa de Construcción:*

Impactos sobre los medios físico y biológico en las AID del Estudio (Impactos sobre la flora y la fauna, sobre los recursos hídricos, el suelo y la atmósfera en la franja de dominio y áreas aledañas, préstamo de suelo seleccionado, en cercanías de campamentos y plantas industriales);

Riesgos de accidentes en áreas urbanas y peri-urbanas;

Riesgos de accidentes originados en el transporte de explosivos, de maquinarias y otros productos y equipamientos;

Impactos sobre las poblaciones y propiedades sujetas a expropiación para liberación del derecho de vía;

Impactos sobre la población por riesgos de enfermedades por presencia de mano de obra no local, relacionamiento con la población con personas extrañas a la misma, invasión de franja de dominio (comercio informal), consumo de alcohol, uso de armas fuego.

Otros impactos no específicamente indicados pero necesarios para garantizar la calidad socio-ambiental de la obra.

- *Etapa de Operación*

Impactos relacionados a la extensión de las fronteras agrícola y agropecuaria, la presión sobre áreas protegidas, áreas indígenas y la tenencia de la tierra de conformidad a leyes o normativas aplicables a cada componente (ejemplos: Ley N° 904/81 - Estatutos de las Comunidades Indígenas en el Paraguay, Ley N° 352 – Que crea el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas). También se deberán verificar los impactos en la densificación de la población urbana, en razón de una mayor accesibilidad a dichas áreas, además de los impactos indirectos de mediano y largo plazo en el desarrollo regional relacionados con aquellas actividades que pueden potenciarse con la implantación de la obra vial;

Impactos relacionados con el transporte y manejo de cargas peligrosas, etc.;

Otros no específicamente indicados pero necesarios para garantizar la calidad socio-ambiental de la obra.

- *Etapa de Cierre de Actividades*

Impactos del abandono sin protección y recuperación ambiental del área de campamentos, plantas Industriales, áreas de préstamos y canteras.

- *Etapa de Mantenimiento*

Posibles impactos de las actividades de mantenimiento del eje vial sobre los recursos naturales y las poblaciones vecinas, más específicamente en lo que respecta a las fuentes de materiales y disposición de estériles de obra.

Tarea 6. Elaboración del Plan de Mitigación

Preparar un Plan de Mitigación de los impactos negativos significativos detectados con la Tarea 5, recomendando medidas factibles, con costos efectivos, incluyendo los programas de trabajo propuestos.

Discriminar las medidas de mitigación en Medidas relacionadas a Impactos Directos e Indirectos.

Para la elaboración del Plan en lo referente a Impactos Directos, se deben considerar las recomendaciones incluidas en las ETAGs, con énfasis en aquellas relacionadas con las actividades más susceptibles de producir impactos adversos. Incluir un Plan de clausura de las zonas de préstamo. Las zonas de préstamos con volumen superior a 10.000 m^2 u otras definidas en la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental, además de las canteras proveedoras de materiales y plantas industriales deben contar con licencia ambiental específica, las que deben ser gestionadas por la Contratista de obras, Además deberá incluir un Plan de Educación Ambiental y Seguridad Vial para los pobladores y obreros, y un Plan de reasentamiento y/o expropiación del derecho de vía en nuevos trazados, si fuera necesario. Todo esto bajo supervisión de la Unidad Ambiental del MOPC. Deberá especificar el posible vertedero de desechos de materiales de la obra.

Tarea 7. Elaboración de un Plan de Monitoreo

Preparar un plan detallado para controlar la implementación de las medidas atenuantes y los impactos del proyecto durante su construcción y operación.

Tarea 8. Plan de Gestión Ambiental (PGA)

El PGA corresponde al compendio de los resultados de las tareas 6 y 7, que deberá incluir todos los Programas y Sub-programas, en los que deben identificarse las acciones previstas implementar, los costos, las responsabilidades institucionales de la implementación del PGA, y el Cronograma de Ejecución, discriminados en Plan de Gestión Ambiental de los impactos directos e indirectos.

I.10. Evaluación económica

Los resultados de la evaluación económica serán presentados, considerando una vida útil de 20 años. Deberán ser presentadas las evaluaciones entre las alternativas estudiadas. Una vez que se completen los proyectos ejecutivos de las alternativas seleccionadas, se revisarán los indicadores de rentabilidad económica, con base en los costos finales obtenidos de los diseños ejecutivos y estudios ambientales.

- ***Determinación de los indicadores de rentabilidad***

Los indicadores de rentabilidad económica serán los siguientes:

- TIR – Tasa interna de retorno;
- VAN – Valor actual neto, actualizado a la tasa real de interés de 12% al año;
- B/C – Relación beneficio/costo, a la tasa real de interés de 12% al año.

- ***Análisis de sensibilidad***

A efectos de evaluar posibles variaciones en las variables del proyecto en respecto a la viabilidad del proyecto, se deberá realizar un análisis de sensibilidad, considerando, como mínimo, una variación de +20% en los costos de construcción, de –20% en los beneficios esperados y una consideración conjunta de +10% en los costos de construcción con –10% en los beneficios.

➢ INFORMES (FASE 1)

El Consultor presentará al MOPC los siguientes informes:

1. **Informe Preliminar:** A los quince (15) días de haberse dado la orden de proceder de la Fase 1. Este informe contendrá los conceptos y los parámetros del estudio, como así también las actividades programadas y realizadas durante los primeros días del contrato, particularmente en lo que se refiere a la recopilación de información existente.

2. **Informe de avance:** A los treinta (30) días de haberse dado la orden de proceder de la Fase 1. Este informe contendrá resultados de los trabajos de campo, las primeras conclusiones de los estudios de tránsito, caracterización socioeconómica y ambiental del área de influencia, y análisis de las alternativas de trazado.

3. **Borrador del Informe Final:** A los cuarenta y cinco (45) días de haberse dado la orden de proceder de la Fase 1. Este informe será elaborado al completar el primer borrador del Estudio, detallando las tareas realizadas y resultados de conformidad con los Términos de Referencia y la Propuesta. Este informe deberá incluir el estudio de todas las alternativas.

4. **Informe Final:** A los sesenta (60) días de haberse dado la orden de proceder de la Fase 1. El Informe final constará de un volumen de Texto, uno o más volúmenes de Apéndices y un Atlas, y deberá incluir los siguientes capítulos:
   I. Resumen ejecutivo
   II. Estudios Socioeconómicos del Área de Influencia
   III. Estudios de tránsito
   IV. Ingeniería del proyecto
   V. Costos de inversión y conservación
   VI. Beneficios del proyecto
   VII. Estudios Socio Ambientales
   Con relación al Apéndice F correspondiente al informe sobre la evaluación ambiental, éste debe estar conformado según el siguiente esquema:
   - Introducción;
   - Objetivos del Estudio Ambiental;
   - Determinación de las AID y AII del estudio ambiental;
   - Descripción de las Alternativas del Proyecto;
   - Descripción del Medio Ambiente;
   - Aspectos legales e Institucionales;
   - Determinación de Potenciales Impactos Ambientales de las Alternativas del Proyecto;
   - Plan de Mitigación de la alternativa seleccionada;
   - Plan de Monitoreo de la alternativa seleccionada;
   - Plan de Gestión Ambiental de la alternativa seleccionada;
   - Lista de Referencias
   - Anexos: Lista de redactores – Datos y Documentos Inéditos de Referencia; Resultados de la Participación de la Sociedad Civil, entre otros

   VIII. Evaluación económica
   Apéndice A: Información estadística sobre la economía del área de influencia.
   Apéndice B: Datos del tránsito
   Apéndice C: Estudios de Ingeniería
   Apéndice D: Análisis de Costos Unitarios de Obra
   Apéndice E: Evaluación Económica y reportes del HDM-4
   Apéndice F: Estudio Ambiental
   Apéndice G: Planos y Mapas
   Otros apéndices.

5. **Informes Especiales:** El Consultor deberá redactar informes especiales cada vez que se produzcan eventos que merezcan cierta relevancia y a solicitud de la Supervisión del MOPC.

Consideraciones a tener en cuenta para la presentación de los informes: El Consultor deberá presentar un (1) original de los informes debidamente sellados y firmados en todas sus hojas, por el Director del Proyecto y el Representante Legal del Consultor. Adicionalmente, deberá presentar (3) tres copias en forma impresa y tres (3) copias en medio magnético (el documento escaneado del original firmado y sellado, en formato PDF) y la copia magnética de los archivos bases (AutoCAD, Microsoft Word, Excel, otros), que debe corresponder exactamente con las copias impresas con su respectivo índice de carpetas y archivos que contiene.

El Consultor deberá presentar el Informe Final en tres (3) originales debidamente sellados y firmados en todas sus hojas, por el representante legal y el Director de Proyecto del Consultor. Adicionalmente, deberá presentar (5) cinco copias en forma impresa y (10) diez copias en medio magnético (el documento escaneado del original firmado y sellado, en formato PDF) y la copia magnética de los archivos bases (AutoCAD, Microsoft Word, Excel, otros), que debe corresponder exactamente con las copias impresas con su respectivo índice de carpetas y archivos que contiene.

El Informe Final deberá contener toda la documentación técnica del proyecto, siendo el Consultor el único responsable por la exactitud de todos los datos, las previsiones y estimaciones (con las recomendaciones correspondientes) **en el periodo de hasta tres (3) años de aprobado el Informe Final.**

El Consultor será responsable sobre cambios o ajustes que resulten de una eventual revisión de los resultados emergentes de los estudios, en que se hayan detectado errores, previo a la construcción de las obras, por el plazo indicado en el párrafo anterior.

Los informes impresos que tendrán incluidos fotos, imágenes, gráficos, planos, mapas y otros se deberán presentar en hojas tamaño A4. Lo referente al atlas de planos que también incluye mapas, en hojas tamaño A3.

Los informes también deben resumir la información disponible, indicando posibles problemas en cumplir con los Términos de Referencia, maneras de solucionar y la confirmación o actualización del Cronograma de Actividades.

Durante la ejecución del Contrato, se efectuarán reuniones periódicas de coordinación entre representantes del Contratante y del Consultor, en las cuales el Director de Proyecto será el responsable de la presentación del estado de situación y avance del estudio.

En oportunidad de la presentación de cada informe, el Contratante podrá solicitar la realización de una sesión explicativa, en la sede del MOPC u otro local que el Contratante designe, con la participación obligatoria de los especialistas involucrados. La participación de los especialistas extranjeros podrá realizarse a través de videoconferencias. La realización de dichas sesiones explicativas es de **carácter obligatorio** para el Consultor.

La Dirección de Vialidad tendrá la responsabilidad de aprobar los informes, a través de la Unidad Ejecutora de Proyecto 1822.

➢ PERIODO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO – FASE 1

La prestación del servicio para la Fase 1 tiene un plazo de sesenta (60) días calendario a partir de recibida la orden de proceder de la Fase.

➢ ANÁLISIS INTEGRADO Y SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA

Con base en los indicadores de rentabilidad, los impactos positivos y negativos desde el punto de vista socio-ambiental y el análisis de sensibilidad, debe ser escogida la alternativa más conveniente, la cual debe ser recomendada a efectos del desarrollo del Diseño Final de Ingeniería.

II. FASE 2: ELABORACIÓN DEL DISEÑO FINAL DE INGENIERIA

➢ INTRODUCCIÓN

Una vez que se haya verificado, a través de los Estudios de Factibilidad Técnica, Económica y Ambiental elaborados en la Fase 1 de este servicio, que los beneficios sociales y económicos para el proyecto, superan los costos de las inversiones necesarias, incluso las ambientales, el Consultor procederá a la elaboración del **Diseño Final de Ingeniería** con el propósito de establecer los costos definitivos de obra, así como la elaboración de documentos que permitan el llamado a licitación para su construcción.

A fin de atender a los objetivos mencionados anteriormente el Consultor deberá realizar actividades relacionadas a:

a) **Estudios topográficos** necesarios para definición de la directriz del camino, relevamiento planialtimétrico del eje con secciones transversales como máximo cada 40 metros en los tramos de zonas planas y cada 20 metros en los tramos de zonas onduladas, relevamiento de cursos de agua y relevamientos especiales para obras de artes corrientes y para los drenajes correspondientes, considerando la característica de una obra vial en zona urbana y con un componente hidráulico muy importante.

b) **Estudios Geotécnicos** que incluirán la verificación e identificación de préstamos de suelos para la ejecución de terraplenes, yacimientos de suelo seleccionado y de arena, canteras de piedra para la ejecución de pavimentos y hormigones hidráulicos, incluyendo el perfil edafológico.

c) **Estudio de Tránsito** en base al efectuado en el estudio correspondiente a la fase 1 a efectos de determinar el tránsito definitivo en la traza principal, en los accesos y empalmes correspondientes.

d) **Estudios Hidrológicos e Hidráulicos** para el cálculo y diseño de las obras de arte y drenajes.

e) **Cálculo y diseño del paquete estructural del pavimento,** en la traza principal y en los accesos y empalmes correspondientes.

f) **Elaboración de planos constructivos para las obras viales principales:**
   i. Planta de ubicación
   ii. Planimetría y altimetría (secciones transversales)
   iii. Secciones transversales tipo, indicando el paquete estructural del pavimento en las distintas secciones
   iv. Planos de estructuras de pavimentos

g) **Diseño de obras complementarias:**
   i. Planos de obras de arte y drenajes
   ii. Planos de viaductos o cruces a desnivel
   iii. Planos de Sistema Semafórico
   iv. Planos de iluminación e instalaciones eléctricas
   v. Señalización horizontal y vertical
   vi. Revestimiento vegetal
   vii. Estudio catastral para adquisición de terreno, en caso de que la implantación de la obra no se encuadre, parcial o totalmente, dentro de la franja de dominio
   viii. Ubicación de préstamos de suelos, yacimientos de suelo seleccionado y de arenas, canteras de piedras, etc.

h) **Cómputo métrico y Presupuesto de cada ítem de obra,** de la traza principal con sus accesos y empalmes correspondientes, siguiendo la metodología para la obtención de precios unitarios en obras viales, que el MOPC está implementando actualmente.

i) **Presupuesto total,** de la obra principal con sus accesos y empalmes correspondientes.

j) **Elaboración de las Especificaciones Técnicas** Constructivas, Ambientales y Especiales.

En el siguiente ítem se describe, pero sin limitarse a ella, lo que se considera una guía de tareas a realizar que están relacionadas a estudios y especificaciones a seguir por el Consultor para el cumplimiento de los objetivos previstos. A su criterio, y a efectos de mejorar la calidad del Diseño Final, el Consultor podrá mejorar, ampliar o completar esta guía:

II.1. Estudios Topográficos

El Consultor deberá realizar los trabajos topográficos necesarios, para poder representar en planos las características topográficas del lugar donde se emplazará el proyecto. Este levantamiento será de planta-perfil y de secciones transversales, de la franja correspondiente a la franja de dominio.

El Consultor realizará un conjunto de tareas de topografía que deben comprender los levantamientos topográficos a lo largo de las calles que comprende el proyecto, realizando la implantación de una poligonal básica coincidentes con los ejes de esas calles, incluyendo la ubicación de las curvas concordantes con el alineamiento horizontal. Este eje deberá quedar estaqueado como máximo cada 40 metros en los tramos de zonas planas y cada 20 metros en los tramos de zonas onduladas.

La nivelación geométrica del eje central será efectuada en todas las estacas del alineamiento, con sus correspondientes secciones transversales, tomándose como referencia la cota verdadera del mojón correspondiente. Después de la nivelación de los puntos del alineamiento deberá verificarse la precisión obtenida con la contra-nivelación entre los mojones de referencia implantados.

Para realizar esta actividad el Consultor deberá utilizar estación total, en lo posible con Sistema de Posicionamiento Global (GPS), y un software que administre la información obtenida en campo. La tolerancia y las normas aplicadas para realizar este trabajo serán las especificadas en el Manual de Ingeniería "TOPOGRAFIC SURVEYING EM -1110-1-1005" del Cuerpo de ingenieros de los EEUU (Corps. of engineering).

Todos los puntos importantes del eje de diseño y de la poligonal en estudio, serán debidamente referenciados, mediante monumentos de concreto, localizados fuera del área de construcción de la futura traza y de los accesos, los mismos serán graficados en planos con sus correspondientes croquis de ubicación y sus coordenadas absolutas o relativas que permita ubicar estos puntos en la etapa constructiva. Los puntos singulares de las curvas se marcarán con el nombre del punto que representa (PC, PI, PT, TE, EC, CE, ET, etc.).

El Consultor deberá ubicar y referenciar mediante monumentos de concreto, las referencias de nivel RN (con las dimensiones establecidas en normas) a lo largo del proyecto, los cuales deberán verificar con los RN's establecidos por el Instituto Geográfico Militar. Estos monumentos deberán ser colocados cada 500 m, a una distancia transversal del eje que permita su adecuada visibilidad. El MOPC podrá exigir al Consultor, según necesidades u observaciones, la construcción de nuevos RN's o la reposición de las referencias que no cumplan los requisitos mencionados. En las obras de arte mayores, se deberán poner referencias de nivel auxiliares ubicadas fuera del área de construcción y adecuadamente referenciadas. El Consultor presentará en los planos su exacta ubicación, los mismos que deberán contener como mínimo, croquis de ubicación y las leyendas características de estos puntos.

En los cursos de agua más importantes, en que estén previstas obras de arte mayor, se deberán realizar levantamientos topográficos complementarios, estaqueando poligonales auxiliares a lo largo del cauce, hasta una longitud de 300 metros aguas arriba y 300 metros aguas abajo; estas poligonales auxiliares serán niveladas, y se complementará este trabajo con secciones transversales al cauce, estos levantamientos deberán ser complementados con datos que resulten del estudio Hidráulico – Hidrológico, como cálculo de caudales de diseño, sección hidráulica, tirante normal, y otras que sean importantes. Este estudio deberá permitir la selección de los mejores sitios para atravesarlos y las áreas inundables. Deberá detallarse los relevamientos en función de cada problema.

En todas las obras de arte proyectadas en este diseño final, se deberán referenciar, mediante monumentos de hormigón, los ejes principales de estas estructuras, así como el de realizar levantamientos topográficos con mayor detalle.

En el estudio topográfico se efectuarán mediciones sobre los yacimientos o cajas de préstamo de materiales, las canteras de piedras, identificados en el estudio de Suelos y Materiales, determinando sus distancias al eje proyectado y los volúmenes potenciales a ser explotados de estos yacimientos y canteras. Estos datos deberán ser complementados con planos a escala y con croquis de ubicación.

En los lugares donde están previstas intersecciones con calles y avenidas importantes, se efectuarán levantamientos especiales, con el objeto de proporcionar datos requeridos para el diseño de las intersecciones y de las obras necesarias para el manejo del tránsito y de los peatones en esos lugares, tales como aceras, ciclo-vías, pasos peatonales, etc.

Se realizará un catastro de las áreas afectadas por la implantación de la franja de dominio, a fin de evaluar las probables expropiaciones de terrenos y viviendas, el levantamiento de límites de propiedades y alambrados existentes, levantamientos datos correspondientes a obras de artes existentes (alcantarillas, puentes, etc.) con nivelaciones del fondo, nivel de agua, perfil longitudinal del cauce, etc.

Los levantamientos catastrales de las áreas a ser afectadas por el proyecto serán mediante relevamientos topográficos que permitan calcular la magnitud de tales afectaciones, y complementarlas con encuestas específicas con el siguiente nivel de detalle:

- Ubicación: (Georreferenciar, indicar progresiva de inicio y fin, indicar nombre del distrito, localidad o compañía, indicando si es urbana o rural)
- Nombre del Propietario u Ocupante
- Nº Cédula de Identidad
- Situación Dominial (tenencia)
- Superficie Total de la propiedad en hectáreas (referida por el encuestado o indicada en el Título)
- Superficie afectada en hectáreas (mensura)
- Mejoras existentes construidas (identificar tipo de construcción, por ejemplo vivienda, escuelas u otras infraestructuras edilicias, tipo de material de la mejora, dimensión de la mejora en metros cuadrados, otros)
- Otras mejoras (identificar tipo, por ejemplo: cultivos, tipo de cultivo, alambrado, pozos, tanque, otros)
- Valor de mercado de las propiedades (terrenos) y mejoras.

Además deberán realizarse levantamientos especiales de las redes de alta, media y baja tensión, líneas telefónicas, agua corriente, desagüe cloacal u otras redes que interfieran con las obras a proyectar, a fin de cuantificar los costos que puedan ocasionar su remoción o traslado cuando sean realizadas las obras de construcción.

El Consultor deberá realizar el procesamiento de los datos obtenidos en los levantamientos topográficos para el Diseño Final de la traza y de los accesos y empalmes.

Los planos de planta, perfil longitudinal y las secciones transversales así como toda la información gráfica referida a este punto, deberá también ser presentada al MOPC en memorias magnéticas, en formato compatible con ACAD o MICRO STATION u otro alternativo previa aprobación del MOPC.

II.2. Estudios Geológicos y Geotécnicos

Los estudios geológicos y geotécnicos deberán cumplir los siguientes objetivos:

a) Clasificación de suelos existentes a lo largo de la traza por medio del sistema H.R.B.
b) Ubicación, evaluación y ensayos de cajas de préstamo para su utilización en la construcción de terraplenes.
c) Ubicación, evaluación y ensayos de materiales seleccionados (cantos rodados, arenas y ripio) en áreas de influencia.
d) Ubicación, evaluación y ensayos de materiales pétreos (canteras de piedra).
e) Estudios de suelos y fundaciones en el emplazamiento de puentes que deban ser construidos en los cauces de aguas que sean atravesados por el proyecto, con perforaciones a percusión (S.P.T.) en suelos y a rotativa en roca.
f) Todos aquellos que resulten necesarios para el diseño final de la estructura de pavimento, de conformidad con lo dispuesto en el ítem II.2.3. de los presentes términos de referencia.

El Consultor realizará los estudios y mapeos Geológicos y Geotécnicos, en base al alineamiento definido en el diseño geométrico, este estudio deberá suministrar datos suficientes de la mecánica de suelos, rocas y características geomorfológicas a lo largo del trazado de la vía y en las cajas de préstamo.

A lo largo de la traza y de los accesos deberá realizar exploraciones a nivel de subsuelo consistentes en calicatas o trincheras, con distancias aproximadas de 500 metros, como máximo, pudiendo esta ser menor, si existiese diferencia de las características de los suelos constituyentes. Se deben tomar muestras por capa encontrada en cada una de las exploraciones realizadas y como mínimo una muestra por cada metro de profundidad, la profundidad de exploración debe ser mayor a 1,5 metros, hasta una mínima de 1 metro por debajo de la subrasante del proyecto en zonas de corte y 2 metros por debajo del terreno natural en zonas de terraplén.

Si al realizar las exploraciones se encontrase con suelo blando, turba, o fango; o si se encuentran problemas geológicos específicos, la exploración correspondiente se debe ejecutar hasta la profundidad que requiera el estudio, o tal como lo indique el MOPC. En esta situación el Consultor podrá realizar, exploraciones sísmicas o de resistividad, para determinar espesor y características del suelo de fundación.

Si en cualquiera de las exploraciones se encontrasen masas rocosas, la profundidad de la exploración correspondiente puede ser menor, siempre que el Consultor demuestre la continuidad de dichas masas rocosas en profundidad y extensión.

Las investigaciones de campo deberán ser complementadas con fotografías de campo, fotografías aéreas, imágenes satelitales. En base a esta información, el Consultor elaborará mapas que detallen las fallas geológicas, riesgos naturales y la estructura litológica a lo largo de la alineación del diseño geométrico considerado.

En las cajas de préstamo se deben ejecutar exploraciones consistentes en taladros a mano, calicatas y perforaciones a máquina. Con un número en función a la heterogeneidad y la disposición del préstamo.

Se deben tomar muestras de las exploraciones y determinar su humedad natural. Se deben tomar muestras por cada capa encontrada en cada una de las exploraciones, pero como regla general una muestra por cada 7.000 m³ de un mismo material.

Se realizarán perforaciones a percusión (S.P.T) en suelos y rotativa en roca, en los sitios previstos para la construcción de puentes, así como para la búsqueda de afloramientos pétreos, en los cuales se realizarán perforaciones con recuperación de testigos para determinar la cantidad y calidad de los mismos.

El Consultor realizará la búsqueda de yacimientos de materiales seleccionados (arenas y/o gravas) que pudieran ser utilizados para la construcción de terraplenes, sub-bases, bases, carpetas de rodadura y hormigón hidráulico.

II.2.1. Trabajo de laboratorio

Los ensayos correspondientes a este punto deben consistir en:

a) Ensayos de clasificación con Índices de grupo (AASHTO M 145)
b) Ensayos químicos en los materiales de fundación y en los materiales de construcción, para determinar carbonatos, sulfatos, sales, materia orgánica, y otros que determinen su utilización como material de construcción.
c) Ensayos sobre muestras provenientes de sitios de préstamo para determinación del Índice de Soporte de California CBR, 2 ensayos como mínimo por cada tipo de suelo en áreas de préstamo o yacimientos, 1 ensayo por cada 1 km en la traza principal y 1 ensayo por cada 500 m en la traza de los accesos de material a utilizarse y por tipo de suelo.
d) Ensayo de compactación (Proctor) (AASHTO T - 99) (AASHTO T-180)
e) Ensayos de las características de los agregados, como ser Desgaste Los Ángeles, laminaridad, resistencia a los Sulfatos, etc.
f) Límites de Atterberg
g) Durabilidad de los agregados
h) Adhesividad, densidad, absorción, medición de testigos, etc.
i) Se deberá estudiar también:
    i. Estudios de capilaridad en suelos de fundación
    ii. Estudios de Hinchamiento.

II.2.2. Puentes, Alcantarillas y Cruces a Desnivel (Viaductos)

Para el diseño de puentes, alcantarillas y cruces a desnivel (viaductos), deberán realizarse estudios geotécnicos para determinar la estabilidad de la estructura por el tipo de fundación diseñada y el suelo de fundación. El Consultor deberá determinar en todo caso: la capacidad portante del suelo de fundación, la determinación de los asentamientos diferenciales originados por la estructura construida y la influencia de la transmisión de cargas de la nueva estructura a obras de arte vecinas.

En base a este estudio el Consultor determinará el tipo de fundación que se diseñará y el sistema constructivo a ejecutarse. Si la fundación óptima concebida de este estudio resultara pilotes u otros que transmitan carga a profundidad, el Consultor deberá determinar el diámetro, número, ubicación, profundidad, capacidad de carga, separación entre sí de estas estructuras, también deberá considerar el tipo de perforación y el sistema constructivo.

Asimismo, se debe utilizar las Especificaciones Técnicas Generales para Diseño, Construcción y Mantenimiento de caminos elaboradas por el MOPC y el Manual con Diseños Estructurales Estandarizados para Puentes de Hormigón Armando elaborado por el MOPC.

II.2.3. Diseño de Pavimentos

II.2.3.1. Estudios de materiales

Deberá determinarse la disponibilidad de materiales (suelos, agregados pétreos, etc.), tanto en ubicación como en volumen, definiéndose entonces las alternativas posibles para los tipos de materiales a utilizar en las capas que conforman los pavimentos.

Dicha tarea deberá realizarse considerando las características físicas de la zona de proyecto, incluyendo pero sin limitarse a sus condiciones geológicas y geotécnicas, clima, etc.

Para el caso de mezclas de materiales no ligados para bases y sub bases, y para las capas bituminosas, deberá comprobarse la posibilidad de obtención de las mismas, y en función a ésta se determinarán sus características que proporcionarán los valores del aporte estructural necesarios para el diseño y dimensionamiento del pavimento.

La capacidad portante de los materiales no ligados deberá evaluarse a través del ensayo CBR con compactación dinámica, considerando las densidades a exigir en obra en cada caso.

Para el caso de corrección o estabilización de suelos, deberán realizarse todos los ensayos necesarios para garantizar la posibilidad de lograr los objetivos perseguidos mediante esa actividad.

Los volúmenes y calidades de las fuentes de materiales disponibles deberán estar acorde con los diseños correspondientes.

Deberán considerarse muy especialmente las experiencias locales en lo que se refiere a materiales y mezclas.

II.2.3.2. Estudios de suelos de traza

El Consultor deberá arbitrar todos los medios necesarios a los efectos de lograr un correcto estudio de suelos, que permita contemplar en el proyecto las condiciones reales del terreno, su incidencia en los procesos constructivos y comportamiento de la obra para lograr el diseño óptimo.

Los mismos deberán permitir la determinación de valores para la adopción correcta de la capacidad portante de la subrasante.

Los trabajos principales consistirán en:

- Reconocimiento preliminar de la zona del proyecto para cerciorarse de las condiciones generales de los suelos.
- Determinación del tipo y ubicación específica de las perforaciones (sondeos) y estudios a realizar.
- Toma de muestras de materiales representativos para ensayos de laboratorio.
- Preparación de planillas de cada perforación.
- Desarrollo de todos los ensayos de campo y laboratorio y evaluación de los resultados de los mismos. Los ensayos serán realizados de acuerdo a las Normas de Ensayo de uso habitual en la Dirección de Vialidad del MOPC.
- Confección de las láminas, planos y planillas que correspondan a ensayos y perfil edafológico.
- Informe detallando la calidad y aptitud de los suelos para ser empleados en los distintos componentes de la estructura del camino (núcleo del terraplén, subrasante, banquinas, recubrimiento con suelo seleccionado, subbases, bases, etc.).
- Determinación de los tipos de material (de las excavaciones en roca, y en suelo) a los fines de efectuar previsiones certeras en el proyecto en cuanto a la cuantificación y calificación del movimiento de suelos para los análisis de precios y presupuesto, y para la adopción de pendiente de taludes y contrataludes, etc.
- Investigar y estudiar todo otro condicionante que pueda encontrarse. Estos incluirán: esteros, suelos expansivos, colapsibles, susceptibles de erosión, zonas con asentamientos, deslizamientos, etc.
- El perfil edafológico de la traza deberá desarrollarse a partir de perforaciones (sondeos) y/o calicatas realizadas con una separación máxima de 500 metros.
- La profundidad de las perforaciones será hasta la cota de fondo cuneta y como mínimo de un (1,00) metro por debajo del terreno natural.
- Cuando el estudio se realice sobre obra básica existente sin pavimentar, se deberá hacer una evaluación del terraplén. Para ello se ejecutarán perforaciones cada 500 m como máximo, de 1,50m de profundidad como mínimo bajo la rasante existente en zonas en terraplén o bajo la línea de rasante proyectadas en zona de desmonte y se realizarán los ensayos de acuerdo al procedimiento descrito anteriormente. En concordancia con las muestras extraídas para los ensayos de calidad se deberá determinar el estado de densificación existente en el terraplén. Además se deberán estudiar los suelos con los procedimientos de referencia.
- Con todos los datos obtenidos en el estudio y ensayos de suelos, se confeccionará un perfil geotécnico donde se volcarán las cotas del terreno natural, de rasante proyectada y fondo de cuneta. El mismo deberá incluir, en correspondencia con las progresivas de las perforaciones, una columna con las profundidades de cada suelo detectado y los resultados de los ensayos de identificación, sales y sulfatos, ensayos de compactación, valor soporte, humedad y densidad natural, así como el nivel de presencia de napa freática si correspondiera.

Deberá disponerse como mínimo de los siguientes estudios y ensayos:

- Tipo y espesor de cada horizonte o material encontrado
- Nivel de napas
- Granulometría para cada material
- Constantes físicas (LL, LP, IP) para cada material
- Clasificación HRB/AASHTO para cada material
- Índice de Grupo para cada material
- Presencia de materia orgánica para cada material
- Sales y sulfatos para cada material
- Densidad in situ para cada material
- Humedad Natural para cada material
- Proctor a la energía que corresponda según el tipo de suelo (Densidad y humedad óptimas) para cada material
- CBR dinámico (deberá realizarse con tres energías de compactación, aplicando 12, 25 y 56 golpes/capa respectivamente). Para el caso de suelos con IP>10 que se prevea su utilización sin mejoramiento, deberá realizarse el ensayo en su versión completa, para cada material.
- Expansión luego de 4 días de embebimiento, para cada material.

Para el caso de suelos de subrasantes potencialmente expansivos o que presenten características inadecuadas para su utilización como subrasantes (Expansiones > 2% luego de 4 días de embebimiento), deberán estudiarse y proponerse metodologías adecuadas para su mejoramiento, estabilización, etc., realizándose todos los ensayos que fueran necesarios para justificar las soluciones adoptadas y permitir su caracterización con fines estructurales y un adecuado costeo.

Al respecto deberá analizarse especialmente las circunstancias relacionadas con la presencia de agua (napa freática, humedales, etc.) y la expansión potencial de los suelos, adoptando medidas correctivas o de estabilización para los mismos si fuera necesario. Se espera que algunos de los tramos a proyectar transcurran por zonas con poca profundidad de la napa freática, donde las condiciones para los pavimentos deben ser cuidadosamente analizadas, a fin de evitar futuras patologías en los mismos relacionadas con las condiciones apuntadas.

Se confeccionará un informe con la metodología aplicada en el estudio, la descripción detallada de los suelos de traza, el resultado de los ensayos realizados, las previsiones del proyecto para suelos afectados por sales, materiales orgánicos u otros elementos perniciosos, los tipos de suelo y los medios previstos para su movimiento y manipuleo, etc.

II.2.3.3. Estudios de yacimientos

El Consultor deberá realizar un estudio de materiales de construcción existentes en la zona del proyecto determinando sus características físico, mecánicas y químicas (si fuera el caso), también se deberá considerar su ubicación, considerando distancias de transporte y volumen de material a ser explotado. Se deben identificar los materiales de préstamo necesarios como ser: bancos de préstamo de suelos, agregado grueso, agregado fino, etc.

Este estudio permitirá al Consultor evaluar los sistemas constructivos a ser utilizados en el proyecto en función a las características de los materiales estudiados.

El estudio, consistirá en localizar los yacimientos de posible utilización, teniendo en cuenta las necesidades de materiales de la obra a proyectar, las posibles mezclas estabilizadas y bituminosas o pavimento rígido que conformarán las capas de pavimento, la cercanía del yacimiento al tramo en estudio y las condiciones de acceso y transporte del material a los lugares de utilización.

El yacimiento estará relacionado planialtimétricamente al proyecto en estudio, debiéndose consignar los posibles accesos y sus condiciones. El Consultor solicitará autorización a los propietarios de los predios donde estén ubicados los yacimientos para realizar los estudios correspondientes, contando si fuera necesario con el apoyo del MOPC para ello. Deberá detallarse en el estudio, el nombre y domicilio de los propietarios, los datos de dominio y la ubicación correcta del yacimiento dentro del inmueble.

Definida una retícula no mayor de 50 m de lado, se procederá a excavar los pozos hasta una profundidad que exceda en al menos 0.30 m el nivel del manto del material previsto.

Se deberán investigar las características de los materiales de posibles yacimientos y determinar su uso. Se realizarán adicionalmente a los ensayos detallados anteriormente los siguientes ensayos de laboratorio: peso específico, equivalente de arena, desgaste Los Ángeles y durabilidad en sulfato de sodio. Con un número en función a la heterogeneidad y la disposición del yacimiento.

Los ensayos de laboratorio se deberán completar para materiales de construcción como mezclas asfálticas, tratamientos superficiales, estabilizados, etc., con los ensayos que correspondan.

El Consultor arbitrará los métodos de toma de muestra que considere más oportuno, para cada tipo de suelo, de manera de poder determinar la potencia de cada estrato y obtener muestras representativas de cada uno de ellos.

Se tomarán muestras de cada material encontrado y no menos de una por metro y medio (1.50 m) si la potencia de éste resultara mayor. La cantidad de muestra a ser extraída deberá ser suficiente para realizar todos los ensayos requeridos sin reutilizar el material.

En caso que, de la observación de los pozos ó de los resultados de los ensayos, se constate la no uniformidad del yacimiento, se deberán intercalar pozos en cantidad suficiente de manera de poder evaluar con exactitud el material en estudio.

Los ensayos a realizar sobre los materiales, serán los necesarios de acuerdo a su uso específico y de acuerdo a las Normas de uso habitual en la Dirección de Vialidad del MOPC.

Deberá calcularse el rendimiento previsto del material a utilizar, una vez realizados los procesos correspondientes, en relación con el total de material del yacimiento. Sobre la base del rendimiento del material y a las necesidades del mismo en las obras a proyectar, se determinará el volumen a explotar con un resguardo mínimo del veinte (20) por ciento con respecto a las necesidades de proyecto.

Deberá prepararse una Planimetría General de Yacimientos y un informe para cada yacimiento, el que contendrá los siguientes datos:

- Ubicación
- Propietario (nombre y dirección, datos del dominio y catastrales)
- Acceso al yacimiento: detalle del camino de acceso más directo
- Desbosque, destronque y limpieza de terreno: se consignarán las operaciones necesarias y su cómputo
- Toma de muestras: se consignará el número de muestra con su correspondiente designación

- Características del material: se indicará la homogeneidad del yacimiento, la clase de material predominante, el estado del agregado, su grado de alteración, etc.
- Destape: se detallará la naturaleza y espesor del destape previsto y su posible utilización en alguna de las etapas constructivas o en su recolección y perfilado en el yacimiento una vez utilizado
- Nivel de napas freáticas y filtraciones de laderas
- Clasificación del material
- Rendimiento del yacimiento
- Cubicación
- Plano detallado de cada yacimiento
- Planillas de ensayo de las mezclas y estabilizaciones estudiadas
- Distancia media de transporte
- Informe sobre el material, sus valores cualitativos adoptados para el diseño y su aplicación prevista
- Informe sobre las condiciones previstas para su explotación y rendimiento estimado de los equipos. Estos datos servirán de base para el estudio de los análisis de precios unitarios correspondientes

Para el caso de estudios sobre agregados comerciales, los mismos incluirán:
- Identificación
- Ubicación
- Capacidad productiva de las canteras
- Ensayos realizados sobre materiales representativos producidos por la misma.

Finalmente, a partir de la investigación realizada se elaborarán las recomendaciones finales para su utilización en los tipos de terraplenes y pavimentos, tipo y graduación del material a utilizarse, áreas de préstamo de materiales adecuados, yacimientos de agregados a ser utilizados en la obra, taludes, métodos aconsejables de excavación para cortes, etc.

II.2.4. Estudio de Materiales de construcción

El Consultor deberá realizar un estudio de materiales de construcción existentes en la zona del proyecto determinando sus características físico, mecánicas y químicas (si fuera el caso), también se deberá considerar su ubicación, considerando distancias de transporte, volumen del material a ser explotado. Se deben identificar los materiales de préstamo necesarios como ser: cajas de préstamo de suelos, agregado grueso, agregado fino, fuentes de abastecimiento de agua, etc. Este estudio permitirá al Consultor evaluar los sistemas constructivos a ser ejecutados en el proyecto en función a las características de los materiales estudiados. Este estudio debe ser efectuado en forma detallada a lo largo de la ruta definitiva y en su vecindad.

Para evaluar las características físicas de los agregados, el Consultor debe extraer muestras, realizando exploraciones, mediante perforaciones o zanjas a cielo abierto, debe extraer como mínimo 5 muestras por tipo de material, las mismas que deberán ser sometidas a ensayos físico-mecánicos, determinando así las características de este material. Los ensayos mínimos que el Consultor debe realizar son los que se muestra a continuación:

a) Clasificación de materiales con Índice de grupo, Método AASHTO Unificado,
b) Humedad natural,
c) Densidad natural,
d) CBR
e) Ensayo de desgaste Los Ángeles

El Consultor deberá realizar otros ensayos complementarios que el MOPC requiera, según el diseño del pavimento efectuado y las obras de arte emplazadas en el proyecto.

Para determinar las características químicas de los materiales de construcción, el Consultor determinará los ensayos necesarios a ser efectuados, los que considerarán con mayor importancia los estudios sobre suelos orgánicos, la calidad de las fuentes de abastecimientos de agua para uso en hormigones, y los que el MOPC estipule en función de las características de las cajas de préstamo y los elementos resultantes del diseño final.

Con la investigación geológica y de suelos se elaborarán las recomendaciones finales sobre tipos de terraplenes y pavimentos, tipo y graduación del material a utilizarse, cajas de préstamo de materiales adecuados, yacimientos de agregados a ser utilizados en la obra, estabilidad de taludes en roca y suelos, métodos aconsejables de excavación para cortes.

Todos los ensayos, dosificación de hormigones y diseños de pavimentos, serán supervisados por personal profesional del MOPC.

II.3. Estudios Hidrológicos e Hidráulicos

Con el fin de determinar las estructuras de drenaje necesarias para la preservación de la carretera y el equilibrio de su entorno, el Consultor efectuará los estudios hidrológicos e hidráulicos tomando como base la información actualizada de la Dirección Nacional de Aeronáutica Civil, Dirección de Meteorología e Hidrología, Departamento de Climatología.

Se deberán recopilar y analizar detalladamente las características hidrológicas de la región considerando: el régimen pluvial (duración intensidad de las lluvias), y datos climáticos como temperatura, velocidad de vientos, etc. Con esta información el Consultor realizará el correspondiente análisis que consistirá en el ajuste estadístico de los registros de lluvias, análisis de frecuencias de lluvias extraordinarias, y otros que sean considerados relevantes en los cursos de agua importantes o cuencas vinculadas a la traza y a los accesos y empalmes, considerando los procesos erosivos, transporte de sedimentos y otros aspectos que puedan afectar la definición y diseño de la obra de drenaje.

En los cauces de mayor importancia donde el Consultor determinase la implementación de obras de arte como puentes o alcantarillas, éste deberá evaluar las características hidráulicas del cauce considerado, y dicho trabajo deberá ser realizado en función del estudio hidrológico, con períodos de retorno de 50 años aprobados por el MOPC. En este estudio el Consultor evaluará: caudal de diseño, nivel normal y máximo de aguas, considerando la sección hidráulica de la obra de arte emplazada, las características de escorrentía tales como altura de erosión / sedimentación.

El Consultor debe evaluar la posible construcción de obras de arte que actúen como reguladores de las características hidráulicas de los cursos de agua y la protección de los accesos a los puentes.

Además, el Consultor deberá estudiar y proponer las alternativas de solución de obras para el encauzamiento de las aguas de lluvias y de los cauces de agua evacuadas por las diversas obras de drenajes del proyecto, no solamente hasta fuera de las áreas de construcción y de la franja de dominio, sino también hacia las áreas adyacentes a la franja de dominio, hasta donde se pueda conectar con un cauce o desagüe natural, evitándose así perjudicar a propiedades privadas y calles existentes.

II.3.1. Evaluación de obras de arte existentes en el actual camino

El Consultor realizará un diagnóstico de las obras de drenaje existentes, estableciendo las condiciones de su funcionamiento, sus problemas (si los hubiese) y causas, para posteriormente recomendar las soluciones a fin de habilitarlas para el servicio definitivo.

En el caso de puentes, se deberá analizar el comportamiento estructural, verificando posibles agrietamientos, deformaciones, asentamientos de las pilas o fundaciones; se deberá también analizar el comportamiento de los aparatos de apoyo, aparatos de anclaje, juntas de deformación, estado de las aceras, bordillos, y todo lo que implique a la infraestructura y la superestructura. En función de este análisis, el Consultor deberá proponer medidas correctivas que recuperen el comportamiento estructural de estas obras.

Si el Consultor recomienda el reemplazo de esta estructura formulando variantes sobre el eje del camino actual, esté deberá justificar técnica y económicamente la adopción de esta solución.

En el caso de reguladores de caudal y defensivos para puentes, el Consultor deberá realizar una descripción detallada de estas obras y analizar su comportamiento desde el punto de vista estructural y funcional. De este análisis deberá diseñar obras necesarias a fin de garantizar el adecuado comportamiento de estas estructuras.

En el caso de alcantarillas, el Consultor deberá realizar un inventario de estas obras describiendo los datos técnicos de éstas y la correspondiente evaluación considerando el comportamiento estructural y el comportamiento hidráulico.

II.4. Estudios de Tránsito

Con datos de tránsitos correspondientes al estudio efectuado en la Fase 1, se elaborarán los diseños de pavimentos, para la traza principal, de los accesos, conexiones y empalmes.

II.5. Análisis de Capacidad

A efectos de pronosticar como serán afectadas la capacidad de las arterias proyectadas, con relación al volumen de transito esperado que circularan por ellas a lo largo del periodo de diseño, el Consultor realizará un análisis de capacidad de las mismas, extendiéndose dicho análisis a las intercepciones mas relevantes y recomendara como consecuencia de este análisis las medidas mas convenientes a implementarse en diversas etapas y durante el periodo de diseño, a efecto que esas arterias mantengan un nivel de servicio óptimo, durante dicho periodo. Estas medidas básicamente se refieren a encauzadores, rotondas, semáforos, o pasos a desnivel, según sean los requerimientos.

II.6. Diseño Final de Ingeniería

En base a los estudios topográficos, geológicos, geotécnicos, de materiales de construcción, hidrológicos e hidráulicos, tránsito y al reconocimiento del terreno del proyecto, el Consultor establecerá las características del diseño geométrico del proyecto, las que serán puestas a consideración del MOPC, para su aprobación. Las mismas, comprenderán criterios de alineamiento horizontal y vertical, secciones transversales típicas para alturas variables de corte y terraplén de acuerdo a las condiciones de los suelos.

El Consultor deberá presentar planos constructivos detallados donde se mostrará el alineamiento y perfil longitudinal definitivos del proyecto, sistema de coordenadas y los datos de referencia de los vértices de la poligonal básica y la poligonal de diseño, dando las coordenadas de inicio y fin. También incluirá el diseño del sistema de señalización, con señales informativas, preventivas, restrictivas, horizontales y verticales. Estos incluirán también pórticos de señalización y tachuelas reflectivas bidireccionales

Deberá mostrar la ubicación, tamaño y tipo de las obras de drenaje, estructuras de contención, puentes (incluidos los que ya han sido diseñados anteriormente), ubicación y características de todas las edificaciones, líneas de servicios y otras instalaciones públicas y privadas que pudieran encontrarse dentro del derecho de vía, secciones transversales típicas adoptadas mostrando el espesor y tipo de las capas de pavimentos, realizando diseño de pavimentos en detalle, de acuerdo a normas establecidas.

Para el diseño estructural de las obras de drenajes principales (puentes y alcantarillas), el Consultor deberá presentar las respectivas normas de diseño, las cuales deben ser concordantes con las **establecidas por el MOPC y las normas AASHTO**. El diseño detallado de estas estructuras y otras que el Consultor considere necesarias deberá ser realizado en el presente estudio.

Para el diseño de pavimentos el Consultor deberá cumplir con las disposiciones contenidas en el ítem II.2.3. de estos términos de referencia.

II.6.1. Diseño Geométrico

Las características geométricas y técnicas del Diseño Final de Ingeniería para este proyecto con pavimento, estarán sujetas a las Normas de Diseño Geométrico de Carreteras de la AASHTO, considerando una velocidad directriz de 100 km por hora para la avenida principal y 60 km por hora para las interconexiones y accesos y estarán adecuadas a los resultados y recomendaciones del análisis de capacidad sometidas a las calzadas de las arterias.

- ***Normas y parámetros principales***

Velocidad directriz: 100 km por hora para la ruta principal y 60 km por hora para las interconexiones y accesos.

II.6.2. Diseño de Pavimentos

II.6.2.1. Visita a campo

El Consultor deberá realizar una comprobación "in-situ" del estado de las condiciones de suelos, disponibilidad y calidad de las fuentes de materiales, problemáticas de drenaje que puedan afectar a los pavimentos, y una inspección general de las condiciones de la traza y de los accesos a construir.

II.6.2.2. Período de diseño

El Consultor deberá tener en cuenta, para el Período de Diseño a utilizar en los diseños de pavimentos, los correspondientes a las consideradas en el Estudio de Factibilidad Técnica Económica y Ambiental correspondiente a la Fase 1.

II.6.2.3. Tipo de pavimento

El tipo de pavimento a diseñar será el que corresponde a las conclusiones derivadas del Estudio de Factibilidad Técnica Económica y Ambiental correspondiente a la Fase 1.

II.6.2.4. Cálculo de ejes equivalentes de diseño en concordancia con los estudios de demanda que se realicen

El estudio de demanda fue realizado durante la ejecución de los estudios de factibilidad para la traza y los accesos. Los mismos aportarán como mínimo información respecto a:

a) TMDA inicial
b) Proyecciones de tránsito
c) Clasificación de vehículos y configuración de camiones

El Consultor deberá realizar todas las tareas y análisis que considere necesarios para justificar adecuadamente los factores de equivalencia de carga adoptados para el cálculo del número de ejes equivalentes de 8.2 toneladas (18000 Lbs.) que solicitarán a la traza y a los accesos en estudio durante el período de diseño.

A los fines del diseño del pavimento, las cargas corresponderán a los estándares internacionales usuales.

Para los diseños del paquete estructural del pavimento de la traza y los accesos se utilizará el Método de Dimensionamiento de la AASHTO 1993, con verificación, por otro método, a la fatiga por compresión de la subrasante del pavimento.

En diseño estructural calculado utilizando el Método AASHTO en su versión 1993, se deberán justificar adecuadamente cada uno de los parámetros cuyos valores deban adoptarse (ejemplo: confiabilidad, coeficientes de drenaje, coeficientes estructurales, etc.).

II.6.2.5. Diseño estructural de pavimentos

El Consultor verificará y confirmará el diseño de pavimento estudiado y definido en el Estudio de Factibilidad Técnica Económica y Ambiental correspondiente a la Fase 1, para la traza y los accesos.

Los diseños estarán basados en los resultados de la investigación de la subrasante, materiales locales, en los análisis de tránsito, las condiciones locales y en los parámetros que determinen el método de diseño de espesores que se utilice.

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

Se deberá presentar un informe donde se detallen las alternativas posibles de diseño en lo que respecta a materiales y espesores. El análisis de los posibles diseños 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 esos análisis y al comportamiento de estructuras similares en la zona se determinará el diseño más conveniente y luego se elaborarán las Especificaciones Técnicas Particulares que correspondan.

Todo cálculo, aseveración, proyección o dato, deberá estar justificado conceptual y analíticamente, y no se aceptarán estimaciones o apreciaciones del Consultor sin el debido respaldo.

El período de diseño es de 20 (veinte) años.

Las cargas utilizadas para los diseños deberán responder a estándares usualmente utilizados para vías de esta categoría.

Las estructuras propuestas deberán guardar una relación modular razonable entre las diferentes capas contiguas y/o la subrasante según corresponda.

II.6.3. Diseño de Drenajes

El Consultor deberá considerar que gran parte del trazado de la obra se implantará en una zona urbana y que la evacuación de las aguas superficiales, principalmente de las lluvias, hacia los cauces naturales, estará seriamente restringida por esta situación particular, por lo que deberá extremar recursos a efectos de una solución técnica adecuada sin riesgo.

Drenaje superficial

El sistema de drenaje será proyectado de tal forma que permita un rápido desagote de las aguas pluviales que inciden sobre la vía y en la franja de dominio, además de conducir en forma adecuada el escurrimiento de los cursos de agua que cruzan el proyecto.

El sistema constará y sin limitarse a ello, de los siguientes dispositivos:

- Cordón cuneta
- Cámara colectora
- Cámaras de inspección
- Sumideros
- Canales abiertos
- Canales cerrados
- Cunetas revestidas
- Otros
- Puentes, Alcantarillas y Pasos a Desnivel (Viaductos)

Para el diseño estructural de las obras de drenajes puentes, alcantarillas y pasos a desnivel (viaductos), el Consultor deberá presentar las respectivas normas de diseño, las cuales deben ser concordantes con las **establecidas por el MOPC y las normas AASHTO.** El diseño detallado de estas estructuras y otras que el Consultor considere necesarias deberá ser realizado en el presente estudio.

Las alcantarillas tubulares, básicamente de HºAº, con cabecera de entrada y salida. El dimensionamiento de dichas alcantarillas será efectuado considerando las situaciones de: operando como canal, y como orificio.

II.6.4. Diseño de Obras Complementarias

El Consultor deberá presentar directrices que orienten la ejecución de los servicios que componen las denominadas obras complementarias que resumidamente abarcan, pero sin limitarse a ellas, a lo siguiente:

- Señalizaciones (vertical, horizontal)
- Pórticos
- Balizadores
- Defensas
- Divisor de calzadas
- Protección de taludes
- Sistemas Semafóricos

II.6.5. Seguridad Vial

El Consultor deberá garantizar que las normas aplicadas al diseño geométrico, los sistemas de señalización y protección adoptados, y que las especificaciones constructivas para la construcción de la carretera incorporen los criterios y estándares actuales de seguridad vial. Para el efecto, el Consultor deberá utilizar como referencia el Manual Interamericano de Dispositivos de Control de Tránsito de la Secretaría de Integración Económica de Centro América (SIECA 2000) o Manual Interamericano de Carreteras.

Por otro lado, el proyecto debe incluir un Plan de Desvíos del tráfico durante el proceso de construcción, estos deben ser incorporados en un ítem específico, el cual debe estar especialmente definido en las especificaciones técnicas del proyecto.

II.7. Planos Constructivos

El Consultor deberá presentar planos constructivos detallados donde se mostrará el alineamiento y perfil longitudinal definitivos de la carretera, sistema de coordenadas y datos de referencia de los vértices de la poligonal básica y la poligonal del diseño y de amarre correspondiente de cada variante, dando las coordenadas de inicio y fin de cada variante. También incluirá el diseño del sistema de señalización de la futura carretera, con señales informativas, preventivas, restrictivas, horizontales y verticales. Estos incluirán también pórticos de señalización y tachuelas reflectivas bidireccionales.

Deberá mostrar la ubicación, tamaño y tipo de las obras de drenaje, estructuras de contención, puentes (incluidos los que ya han sido diseñados anteriormente); ubicación y características de todas las edificaciones, líneas de servicios y otras instalaciones públicas y privadas que pudieran encontrarse dentro del derecho de vía, secciones transversales típicas adoptadas mostrando el espesor y tipo de las capas de pavimentos, el diseño de pavimentos en detalle, de acuerdo a normas establecidas.

Los planos constructivos deben contener como mínimo lo siguiente:

a. Índice de Planos
b. Planta de Ubicación del Proyecto y Planimetría General.
c. Resumen de las Normas y Parámetros Técnicos de Diseño.
d. Convenciones y Abreviaturas Planimétricas.
e. Notas Generales: En las que se deben reseñar los principales aspectos relacionados con las normas y parámetros técnicos utilizados en el diseño, así como las especificaciones especiales para la construcción de las obras.
f. Sumarios de Cantidades: Que detallen el número y descripción de los ítems de pago, las unidades de medida y las cantidades de obra de cada ítem, así como sumarios de cantidades específicos que indiquen la ubicación de las distintas obras incluidas en el proyecto, por ejemplo sumario de drenajes, sumario de señales viales y otros.
g. Secciones Típicas para cada tramo de proyecto (ruta principal, accesos, travesías urbanas, intersecciones, etc.) con las dimensiones correctas de cada uno de sus componentes, e indicación clara y precisa de los espesores de la estructura de pavimento y de los materiales que la conforman.
h. Planialtimetría y altimetría de la vía principal, de las vías de acceso y calles urbanas de travesía, que contengan como mínimo:
   - Las condiciones topográficas, socio-ambientales, hidrológicas, geológicas y uso de suelo (cultivos, construcciones, ganado, etc.) de la zona de emplazamiento del proyecto; el sistema de coordenadas y datos de referencia de los vértices de la poligonal base, los detalles completos de las construcciones y alambrados existentes, así como la ubicación y características de los caminos de cruce y las redes de servicios públicos afectadas por el proyecto.
   - En la planta se debe mostrar el alineamiento horizontal, con los datos de las tangentes y de los elementos de las curvas circulares horizontales, con la ubicación de los puntos singulares de las curvas (PC, PI, PT, TE, EC, CE, ET, ángulo central y radios de curvatura, tangentes, longitudes, cuerdas, externas y medias de las curvas), coordenadas de los PI's, con sus respectivos amarres y referencia para el replanteo. El eje central del proyecto debe estacionarse cada 100 metros.
   - En la planta se deben ubicar y referenciar los mojones de concreto, correspondientes a los bancos o referencias de nivel RN, con la indicación de su elevación de cota, coordenadas geográficas y amarres.
   - En la planta deben ubicarse los yacimientos o cajas de préstamo de materiales, identificados en el estudio de suelos y materiales, determinando su distancia al eje proyectado y el volumen potencial a ser explotado de este yacimiento. Estos datos deberán ser complementados con planos a escala y con croquis de ubicación.
   - Descripción en planta de la señalización horizontal y vertical propuesta, con la indicación clara de la ubicación y del tipo de señal.
   - En el perfil se debe mostrar el alineamiento vertical, con los datos de las curvas parabólicas que lo conforman: PIV, PCV y PTV, longitud de curva vertical, gradientes de las tangentes, deflexión en el punto medio de la curva y ubicación en la progresiva con la respectiva elevación de cota del punto máximo o mínimo de la rasante en cada curva vertical.
   - En el perfil debe mostrarse en nivel de las cotas del terreno y de la rasante como máximo cada 20 metros, así como de la altura del corte o terraplén, según las cotas de la rasante y del terreno.
   - Realizar todas las gestiones relacionadas a la obtención de la respectiva licencia ambiental de la Planta, una vez definido el lugar de emplazamiento, pero previo a la instalación, de manera a prever cualquier recomendación negativa de la autoridad de aplicación de las leyes ambientales, sobre la ubicación de la misma.
   - Tanto en la planta como en el perfil deben ubicarse y especificarse las alcantarillas transversales a construir, con la indicación de las coordenadas de ubicación respecto al eje central, ángulos de deflexión, dimensiones, tipo, longitud, nivel de cota del fondo sobre el eje central, pendientes; así como de todas las obras de drenaje (cunetas revestidas, canales, bajantes, bordillos, etc.)
i. Detalles constructivos completos de todas las obras que conforman el proyecto, tales como:
   - Diseño de las intersecciones con las vías de acceso, calles urbanas de travesía y caminos de cruce, así como en láminas de diseños específicos, incluyendo el diseño geométrico, de drenajes y señalización vial. En una escala adecuada, preferiblemente 1:500.
   - De los elementos que conforman el sistema de drenaje, tales como, alcantarillas tubulares o celulares, asientos para las alcantarillas, cabezales o alas, cunetas revestidas, drenaje profundo longitudinal (subdrenajes), canales de desvío, descensos de agua en terraplenes (bajantes), sumideros, etc.
   - Detalles constructivos de la señalización horizontal y vertical a construir, con la indicación de las dimensiones, letreros, materiales (tipo y color) y detalles de instalación, incluyendo los mojones de kilometraje.
   - Planos de iluminación e instalaciones eléctricas, ubicadas en las intersecciones de la traza principal con los accesos a comunidades.
   - Revestimiento Vegetal de taludes.
   - Detalles geométricos y diseño estructural de las estaciones de peaje y pesaje, así como de otras obras complementarias, tales como: alambradas y tranqueras, protecciones de las zonas de préstamo, guardacaminos, dársenas y veredas.

j. Perfil del terreno de las Secciones Transversales con la sección típica del proyecto superpuesta, utilizadas para el cálculo del movimiento de suelos.
k. Diagrama de Bruckner con la indicación de los centros de gravedad de las masas y las distancias máximas de acarreo (como información de referencia).

II.8. Cómputos, Costos y Presupuesto

II.8.1. Cómputos métricos de Obra

El Consultor efectuará el cálculo de los volúmenes de obra a ser ejecutados y los desglosará o agrupará en ítems, los que luego serán evaluados en precios unitarios para preparar el correspondiente presupuesto. El cómputo debe incluir las cantidades de obra relacionadas con la estructura de pavimentos, de las estructuras, obras de drenaje, dispositivos de seguridad vial y otros.

Se deberán evaluar también, las cantidades de materiales que sean necesarios en el proyecto, y se identificará el sistema de transporte más recomendable, en función a los costos, determinando la cantidad volumen-kilómetro. Se deberán evaluar en el caso de pavimentos, los volúmenes de materiales que signifique la adopción de cualquier alternativa propuesta.

El Consultor presentará una memoria de cálculo del cómputo para cada ítem, a fin de facilitar su revisión.

II.8.2. Análisis de Precios Unitarios y Presupuesto

El Consultor calculará los precios unitarios considerando los ítems resultantes de los cómputos métricos, debiendo tener en cuenta para ello la utilización de la metodología que actualmente el MOPC está implementando y que básicamente comprende la obtención de datos relacionados a lo siguiente: rendimiento individual y de grupo de actividades, análisis de costos horarios de posesión – operación de maquinaria (costos de depreciación, seguros, intereses, combustibles, lubricantes, repuestos, mantenimiento) y la mano de obra (considerando la estructura salarial de los diferentes niveles de mano de obra a ser utilizada en la construcción, incluyendo beneficios y/o prestaciones sociales, los costos por honorarios),etc.

Con todos estos elementos, el Consultor determinará los precios unitarios para cada ítem de construcción de obra en los cuales incluirá un porcentaje por concepto de gastos generales previamente analizados en detalle y otro por concepto de utilidades.

Los costos unitarios de los insumos y recursos componentes de los precios unitarios de cada ítem de obra deberán ser considerados con el Impuesto al Valor Agregado (IVA).

Los análisis tomarán en cuenta los costos de construcción calculados a precios actualizados, presentados en costos económicos y financieros.

El cálculo de costos de construcción deberá incluir un desglose de los costos directos e indirectos, además desglosar los requerimientos en moneda local y extranjera; deberá estar acompañado de un análisis detallado de precios unitarios, indicado las incidencias en mano de obra calificada y no calificada, depreciación de equipo e interés, repuestos y llantas, materiales, combustibles y lubricantes, gastos generales, seguros, utilidades, etc., para cada uno de los ítems de trabajo, a objeto de facilitar la evaluación económica.

A los efectos de facilitar su revisión, los Análisis de Precios a presentar deberán respetar un orden, una metodología de cálculo uniforme y una estructura discriminada de sus componentes capaces de demostrar, mediante el detalle de los distintos rubros fundamentales que conforman los ítems, la justificación de los precios unitarios que se obtengan de los mismos.

El MOPC verificará los costos unitarios (jornales, insumos, equipos, etc.), rendimientos e incidencias de gastos generales, beneficios e impuestos que se utilicen para el cálculo, los cuales deberán estar adecuadamente fundamentados.

El Consultor preparará un calendario de gastos que cubra todo el período de construcción y presentará una lista del equipo indispensable y conveniente, considerando la producción de cada equipo.

II.8.3. Presupuesto de Inversiones

Con base en los precios unitarios y volúmenes de obra correspondientes, el Consultor elaborará el presupuesto estimativo de construcción para todo el proyecto, el que debe incluir las inversiones relacionadas con la estructura del pavimento, estructuras, obras de drenaje, dispositivos de seguridad vial y otros. Además deberá considerar los costos asociados a las obras necesarias para la mitigación, compensación y manejo ambiental, de conformidad con los resultados obtenidos en el Estudio de Impacto Ambiental y el Plan de Gestión Ambiental.

El presupuesto de obras deberá especificarse por ítems de obra, siendo necesario un detalle análogo al de los precios unitarios. Además, todas y cada una de las partidas incluidas en el presupuesto estimativo de construcción, deberán ser desglosadas en moneda local y extranjera, subdividiendo estos últimos en gastos directos e indirectos.

El presupuesto deberá incluir los costos de supervisión e ingeniería que se erogarán durante la etapa de construcción, los que también deberán ser desglosados en moneda local y extranjera.

II.8.4. Cronograma Físico y de Inversiones

Considerando la relación e interdependencia entre actividades de construcción, los aspectos climáticos, las condicionantes de Ley y otros factores que inciden en el normal desenvolvimiento de las tareas constructivas, el Consultor formulará un cronograma físico de ejecución de obras partiendo de un Plan de Ejecución Preliminar (PEP), considerando los grados de libertad necesarios para cubrir posibles imprevistos.

En este sentido, el Consultor desarrollará diagramas de barras GANTT y CPM e identificará la ruta crítica del proyecto y la estimación del equipo mínimo requerido. Establecerá también un diagrama de barras para todas y cada una de las tareas del proyecto, incluyendo las etapas de movilización y desmovilización de equipo y personal.

Considerando la estructura del cronograma físico, el Consultor preparará un cronograma preliminar de inversiones, que cubra todo el período de construcción y presentará una lista del equipo indispensable y conveniente. El cronograma de inversiones se deberá desarrollar por mes, por ítems y por objeto del gasto

El Consultor deberá tomar en cuenta en la elaboración de este cronograma, los correspondientes desfasajes que se pudieran producir por efectos de aspectos administrativos, el desembolso de un 15 a 20% por concepto de anticipo al inicio de las obras y deberán definir un porcentaje de imprevistos.

II.9. Especificaciones Técnicas Constructivas, Ambientales y Especiales

Definidos los diseños finales, incluyendo los diseños de los pavimentos, estructuras, obras de drenaje, dispositivos de seguridad vial y otros, se prepararán los planos con los perfiles tipo de diseño en los que se detallarán todos los elementos necesarios para la correcta interpretación del proyecto. Se acompañarán los mismos con las Especificaciones Técnicas que correspondan, debiendo el Consultor utilizar las Especificaciones Técnicas Generales para Diseño, Construcción y Mantenimiento de caminos elaboradas por el MOPC.

Las correspondientes especificaciones incluirán todos los aspectos necesarios para una adecuada y completa definición de cada actividad, entre ellos: materiales a utilizar, calidad de los mismos, estándares mínimos, parámetros de control y aceptación, rangos de tolerancia en los ensayos de control, procesos constructivos y de elaboración, formas de medición y pago de los distintos ítems, etc.

Asimismo, se definirá la unidad de medida de cada ítem y se detallará adecuadamente las distintas operaciones que estarán comprendidas en el precio unitario a cotizar por cada actividad correspondiente a cada especificación técnica.

II.10. Estudio de Mantenimiento y Reevaluación Económica

El Consultor deberá elaborar directrices de mantenimiento que deberán ser aplicadas en la futura obra a construirse considerando con mayor atención las obras de arte y el pavimento, estas directrices deberán considerar como mínimo lo siguiente:

- Grupos de mantenimiento a ser ejecutados (Pavimento, puentes, alcantarillas, etc.).
- Período de mantenimiento por grupo.
- Actividades a desarrollar periódicamente por grupo.
- Volúmenes de obra a ser ejecutados por actividad.
- Cantidad de mano de obra, maquinaria y materiales necesarios para desarrollar cada actividad.
- Costos referenciales por actividad.
- Presupuesto global por período de mantenimiento, por grupo y en general.

Además, en base a esta información, el Consultor deberá:

- Estimar el deterioro del pavimento diseñado, para el tránsito previsto y periodo de vida útil asignado.
- Re-evaluación Económica, utilizando como base el estudio de factibilidad elaborado en la Fase 1 e incorporando los nuevos datos que surgieran del Diseño Final de Ingeniería.

Para ambas actividades el Consultor utilizará el modelo HDM-4 versión 1.3 o superior.

II.11. Sistema de Información Georefenciado (SIG)

En base a la información recolectada por el Consultor y a la Información Generada por el Estudio, el Consultor deberá integrar toda esta información en un Sistema de Información Georeferenciado (SIG). Las bases de datos que se deberán incorporar en este sistema serán:

- Información del levantamiento topográfico.
- Datos del diseño geométrico de la carretera.
- Inventario de obras de arte menor y mayor
- Inventario de obras adicionales como señales, accesos, etc.
- Información sobre, bancos o cajas de préstamo, tipos de suelos, y otros que resultaren del estudio geológico, geotécnico.
- Información sobre cuencas hidrográficas.
- Información sobre los datos socioeconómicos.
- Información sobre los estudios ambientales.

Este sistema también deberá incluir los resultados del análisis espacial de la información obtenida por el geo-procesamiento de imágenes satelitales u otro tipo de información espacial.

Todos los recursos utilizados para la generación de mapas deberán incorporarse en este Sistema debiendo estos insumos estar geo-referenciados con una escala de trabajo concordante con las especificaciones de los presentes términos de referencia. Estos insumos pueden ser:

- Imágenes satelitales
- Fotografías aéreas
- Mapas del DISERGEMIL escaneados y/o procesados, etc.

El Consultor podrá utilizar cualquier software para la generación del Sistema, sin embargo los resultados deberán ser compatibles con Arcview o Geomedia. Así mismo, la proyección cartográfica de los resultados obtenidos deberá estar en proyección Geográfica (gcs) y las unidades de distancia en metros.

➢ INFORMES (FASE 2)

El Consultor presentará al MOPC los siguientes informes:

1. **Informe Preliminar:** A los quince (15) días de haberse dado la orden de proceder de la Fase 2, el Consultor deberá presentar un Informe Preliminar de Diseño de Ingeniería. Este informe contendrá los conceptos y los parámetros de diseño del estudio, como así también las actividades programadas y realizadas durante los primeros días del contrato, particularmente en lo que se refiere a la recopilación de información existente, a los trabajos de campo

2. **Informe de avance:** A los noventa (90) días de haberse dado la orden de proceder de la Fase 2. Deberá contener como mínimo el Resultado de los Estudios Topográficos, Hidrológico – Hidráulico y Geológico – Geotécnico y el componente Diseño.

3. **Informe Borrador Final:** A los ciento veinte (120) días contados a partir de la orden de proceder de la Fase 2. El mismo comprenderá el diseño final de ingeniería del camino estudiado según el siguiente esquema:
   I. Introducción
   II. Memoria Descriptiva del Proyecto
   III. Diseño geométrico
   IV. Diseño de pavimento
   V. Diseño de obras de arte
   VI. Diseño de obras complementarias.
   VII. Cómputos, Costos y Presupuesto.
   VIII. Especificaciones Técnicas Constructivas, Ambientales y Especiales.
   IX. Estudio del Mantenimiento y Reevaluación Económica
   X. Sistema de Información Georeferenciados (SIG)
   XI. Anexos
      (i) Atlas de Planos
      (ii) Análisis de Precios Unitarios
      (iii) Salidas del HDM-4
      (iv) Otros

4. **Informe Final:** La Supervisión del MOPC hará la revisión del borrador de informe final y emitirá las observaciones en un plazo de 45 (cuarenta y cinco) días. El informe Final será presentado hasta 15 (quince) días después de la comunicación por escrito de las observaciones hechas por la Supervisión del MOPC al informe borrador final

   El Consultor deberá presentar el Informe Final junto con el documento oficial que avale la obtención de la Licencia Ambiental de la obra, aprobada por la autoridad de aplicación de la Ley N°294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental. El informe final comprenderá el *diseño final de ingeniería completo* del camino estudiado según el siguiente esquema:
   I. Introducción
   II. Memoria Descriptiva del Proyecto
   III. Diseño geométrico
   IV. Diseño de pavimento
   V. Diseño de obras de arte
   VI. Diseño de obras complementarias
   VII. Cómputos, Costos y Presupuesto
   VIII. Especificaciones Técnicas Constructivas, Ambientales y Especiales
   IX. Estudio del Mantenimiento y Reevaluación Económica
   X. Sistema de Información Georeferenciados (SIG)
   XI. Anexos
      (v) Atlas de Planos
      (vi) Análisis de Precios Unitarios
      (vii) Salidas del HDM-4
      (viii) Otros

5. **Informes Especiales:** El Consultor deberá redactar informes especiales cada vez que se produzcan eventos que merezcan cierta relevancia y a solicitud de la Supervisión del MOPC.

Consideraciones a tener en cuenta para la presentación de los informes: El Consultor deberá presentar un (1) original de los informes debidamente sellados y firmados en todas sus hojas, por el Director del Proyecto y el Representante Legal

del Consultor. Adicionalmente, deberá presentar (3) tres copias en forma impresa y tres (3) copias en medio magnético (el documento escaneado del original firmado y sellado, en formato PDF) y la copia magnética de los archivos bases (AutoCAD, Microsoft Word, Excel, otros), que debe corresponder exactamente con las copias impresas con su respectivo índice de carpetas y archivos que contiene.

El Consultor deberá presentar el Informe Final en tres (3) originales debidamente sellados y firmados en todas sus hojas, por el representante legal y el Director de Proyecto del Consultor. Adicionalmente, deberá presentar (5) cinco copias en forma impresa y (10) diez copias en medio magnético (el documento escaneado del original firmado y sellado, en formato PDF) y la copia magnética de los archivos bases (AutoCAD, Microsoft Word, Excel, otros), que debe corresponder exactamente con las copias impresas con su respectivo índice de carpetas y archivos que contiene.

El Informe Final deberá contener toda la documentación técnica del proyecto, siendo el Consultor único responsable por la exactitud de todos los cálculos, datos, previsiones y estimaciones para la aplicabilidad del Diseño (con las recomendaciones correspondientes) **en el periodo de hasta tres (3) años de aprobado el Informe Final.**

El Consultor será responsable sobre cambios o ajustes que resulten de una eventual revisión del Diseño, en que se hayan detectado errores, previo a la construcción de las obras, por el plazo indicado en el párrafo anterior.

Los informes impresos que tendrán incluidos fotos, imágenes, gráficos, planos, mapas y otros se deberán presentar en hojas tamaño A4. Lo referente al atlas de planos que también incluye mapas, en hojas tamaño A3.

Los informes también deben resumir la información disponible, indicando posibles problemas en cumplir con los Términos de Referencia, maneras de solucionar y la confirmación o actualización del Cronograma de Actividades.

Durante la ejecución del Contrato, se efectuarán reuniones periódicas de coordinación entre representantes del Contratante y del Consultor, en las cuales el Director de Proyecto será el responsable de la presentación del estado de situación y avance del estudio.

En oportunidad de la presentación de cada informe, el Contratante podrá solicitar la realización de una sesión explicativa, en la sede del MOPC u otro local que el Contratante designe, con la participación obligatoria de los especialistas involucrados. La participación de los especialistas extranjeros podrá realizarse a través de videoconferencias. La realización de dichas sesiones explicativas es de **carácter obligatorio** para el Consultor.

La Dirección de Vialidad tendrá la responsabilidad de aprobar los informes, a través de la Unidad Ejecutora de Proyecto 1822/OC-PR.

➢ **PERIODO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO – FASE 2**

La prestación del servicio para la Fase 2 tiene un plazo de ciento veinte (120) días calendario a partir de recibida la orden de proceder de la Fase.

4. COORDINACIÓN Y SUPERVISIÓN

Las actividades del Consultor serán coordinadas por la Dirección de Vialidad a través de la Unidad Ejecutora de Proyecto 1822. La supervisión del Servicio estará a cargo de la Unidad Ejecutora de Proyecto 1822.

5. FUENTE DE FINANCIAMIENTO

El 100% del costo del estudio será financiado con recursos provenientes de Cooperación Técnica No Reembolsable ATN/OC – 11921 – PR del Banco Interamericano de Desarrollo, contemplados en el componente 2 "Diseño de Proyectos". El Impuesto al Valor Agregado (IVA) será pagado con recursos locales previstos para el efecto.

6. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

El servicio contempla la elaboración de los Estudios de Factibilidad Técnica, Económica y Ambiental y el Diseño Final de Ingeniería para la pavimentación del tramo: San Juan Nepomuceno – Ruta N°6. Para el desarrollo del servicio el MOPC pretende contratar una firma consultora, en forma individual o en Asociación en participación o consorcio o asociación (APCA) con otra firma consultora, si considera que con ello puede optimizar su especialidad. Las firmas consultoras en APCA serán conjunta y solidariamente responsables, junto a su representante legal por la validez, veracidad, alcances y contenido de la información declarada.

Para la calificación se considerarán los siguientes aspectos:

6.1. Evaluación de la capacidad técnica: Se calificará la experiencia en servicios similares a los de la consultoría ejecutados en los últimos 10 (diez) años, realizados individualmente o en asociación con otras firmas pero con una participación mínima de 25%.

Los servicios similares declarados que incluyan pavimento flexible (asfáltico) o rígido (hormigón) en al menos el 50% del tramo, serán calificados conforme al cuadro siguiente:

Por cada contrato de:	*Con monto de contrato:*	*Se otorgarán:*	*Hasta un máximo de:*
Estudio de Factibilidad Técnica y Económica para obras viales	≥ 100.000 US$	20 puntos	40 puntos
	≥ 50.000 US$ y < 100.000 US$	15 puntos	
Diseño Final de Ingeniería para obras viales	≥ 200.000 US$	25 puntos	60 puntos
	≥ 100.000 US$ y < 200.000 US$	20 puntos	
Estudio de Factibilidad Técnica y Económica y Diseño Final de Ingeniería para obras viales	≥ 250.000 US$	35 puntos	100 puntos
	≥ 150.000 US$ y < 250.000 US$	25 puntos	

Sólo serán considerados aquellos contratos ya concluidos, con Informe Final aprobado.

El puntaje máximo es de 100 (cien) puntos. El puntaje mínimo que posibilita acceder a la Lista Corta es de 70 (setenta) puntos.

En el caso de APCAs, el puntaje se obtendrá conforme a la cantidad resultante de la suma directa de las experiencias de cada integrante del mismo, salvo que se refiera al mismo contrato, en cuyo caso se considerará una sola vez.

Para este efecto, el Consultor deberá completar el Formulario 3, Detalle de Experiencia en Servicios Similares.

6.2. **Evaluación de la capacidad financiera:** para la calificación de la situación financiera de las Consultoras se utilizará el sistema Cumple/No Cumple. Los índices financieros mínimos son:

- ***Coeficiente de Liquidez***: Activo Corriente/Pasivo Corriente = ó > 0,50 (igual o mayor que cero con cincuenta). Con datos extraídos del Balance General correspondiente al último ejercicio fiscal.

- ***Coeficiente de Solvencia:*** Total Pasivo/Total Activo = ó < 1,00 (igual o menor que uno con cero cero). Con datos extraídos del Balance General correspondiente al último ejercicio fiscal.

Para el caso de Consorcios, cada integrante debe cumplir con el requisito.

La calificación de los índices será realizada con base al Balance General correspondiente al último ejercicio. Para el efecto, el Consultor deberá completar el Formulario 4, Situación Financiera.

6.3. **Evaluación de la documentación legal:** para la calificación de la situación legal de las Consultoras se utilizará el sistema Cumple/No Cumple.

Para el efecto, el Consultor deberá presentar la documentación especificada en el Formulario 5, Documentos legales requeridos.

7. DETERMINACIÓN DE LA LISTA CORTA

La selección de consultores se realizará conforme a las Políticas para la Selección y Contratación de Consultores financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (GN-2350-7), de julio de 2006.

La lista corta será conformada por un máximo de 6 (seis) firmas con una amplia representación geográfica; al menos dos firmas nacionales y no más de dos pertenecerán al mismo país. A los efectos de establecer la lista corta, la nacionalidad de la firma debe ser la del país en que se encuentre legalmente constituida o incorporada y en el caso de APCA, debe ser la nacionalidad de la firma que se designe como representante de la asociación en participación.

En caso de que existan más de seis firmas habilitadas y/o situaciones de empate, se seleccionará la lista por sorteo realizado en acto público a ser notificado a los participantes con al menos 48 (cuarenta y ocho) horas de antelación.

A los efectos de esta Manifestación de Interés, el alcance del servicio expresado en este documento es indicativo, pudiendo ser ajustado para la licitación correspondiente.

Formulario 1

Información sobre el Solicitante

Fecha: _____

Nombre legal del Solicitante: *[Incluir el Nombre del Solicitante: Persona Jurídica, Consorcio o Asociación]*
En el caso de ser un Consorcio o Asociación, nombre legal de cada miembro se debe especificar cual de los miembros es el representante del Consorcio o Asociación : *[En caso de Consorcio o Asociación Incluir el Nombre de cada miembro,* ***especificar cual miembro es el representante y la nacionalidad del representante a los efectos de establecer la nacionalidad del Consorcio o Asociación]***
País de constitución actual o previsto del Solicitante: *[Incluir el país de constitución del Solicitante, en caso de Consorcio o Asociación el país previsto para la constitución]*
Año de constitución efectivo o previsto del Solicitante: *[Incluir el año de de constitución del Solicitante, en caso de Consorcio o Asociación el año previsto para la constitución]*
Domicilio legal del Solicitante en el país de constitución: *[Incluir la dirección, ciudad y país del domicilio del solicitante]*
Información sobre el representante autorizado del Solicitante Nombre: *[Incluir nombre del representante del solicitante]* Dirección: *[Incluir la dirección, ciudad y país del domicilio del representante del solicitante]* Números de teléfono y de fax: *[Incluir número de teléfono del representante del solicitante]* Dirección de correo electrónico: *[Incluir dirección de correo electrónico del representante del solicitante]*

Adjuntar copia de los documentos relativos a la constitución o condición jurídica del Solicitante, en caso de Consorcio o Asociación adjuntar la Carta de Intención conforme al Modelo que se adjunta, en donde se exprese las condiciones del Consorcio o Asociación (integrantes, responsabilidad mancomunada, porcentajes de participación y la designación de la firma representante de la misma).

Formulario 2

Información sobre el Solicitante para cada Miembro de un Consorcio o Asociación

Fecha: _____

Nombre legal del Solicitante: *[Incluir el Nombre del Solicitante: Consorcio o Asociación]*
Nombre legal del miembro integrante del Consorcio o Asociación : *[Incluir el Nombre del integrante del Consorcio o Asociación]*
País de constitución del miembro del Consorcio o Asociación: *[Identificar el país de constitución del integrante del Consorcio o Asociación]*
Año de constitución del miembro del Consorcio o Asociación: *[incluir el año de constitución del integrante del Consorcio o Asociación]*
Domicilio legal del miembro del Consorcio en el país de constitución o Asociación : *[incluir dirección, ciudad y país sede del integrante del Consorcio o Asociación]*
Información sobre el representante autorizado del miembro del Consorcio o Asociación : Nombre: *[Incluir nombre del representante del representante del Integrante del Consorcio o Asociación]* Dirección: *[Incluir la dirección, ciudad y país del domicilio del representante del integrante del Consorcio o Asociación]* Números de teléfono y de fax: *[Incluir número de teléfono del representante del integrante del Consorcio o Asociación]* Dirección de correo electrónico: *[Incluir dirección de correo electrónico del representante del integrante del Consorcio o Asociación*

Adjuntar copia de los documentos relativos a la constitución o condición jurídica de cada miembro del Consorcio o Asociación

Formulario 3

Detalle de Experiencia en Servicios Similares

Nombre legal del Solicitante: _____ Fecha: _____
Nombre legal del miembro de un Consorcio o Asociación: _____

Número de contrato similar:	**Información**		
Identificación del contrato	*[Indicar nombre y numero de contrato, si procede]*		
Lugar donde se realizó el Servicio	*[indicar país, ciudad si procede]*		
Fecha de inicio del Servicio Fecha de terminación del Servicio	*[indicar mes/año]* *[indicar mes/año]*		
Plazo original del Servicio	*[indicar mes/año]*		
Monto total del contrato	*[Indicar el monto total en la o las monedas del Contrato]*		*[Indicar el Monto Total del Contrato equivalente en US$]* Tasa de Conversión: *(indicar la tasa utilizada para conversión de monedas)*
Si es miembro de un Consorcio o Asociación, especificar la participación en el monto total del contrato.	*[Indicar porcentaje de participación]* _____%	*[Indicar el monto total en la o las monedas del Contrato]*	*[Indicar el Monto Total del Contrato equivalente en US$]*
Nombre del Contratante:	*[Indicar el nombre de la entidad contratante]*		
Dirección: Números de teléfono/fax: Correo electrónico:	*[Indicar la dirección/ciudad/país de la entidad contratante]* *[Indicar número de teléfono de la entidad contratante]* *[Indicar la correo electrónico de la entidad contratante o el contacto]*		
Breve descripción del Servicio:			
[realizar un breve descripción del servicio donde se indique la actividades ejecutadas similares]			
Informe Final aprobado: SI ☐ NO ☐			
Total km: Total km pavimentados: Tipo de pavimento:			

Yo,.....representante de la firma..... DECLARO BAJO FE JURAMENTO la veracidad de las informaciones contenidas en el presente formulario.

[El solicitante deberá preparar un formulario por cada servicio]

Importante: Solo detallar los servicios similares realizados en los últimos 10 (diez) años.

Se entiende por servicios similares a los servicios cuyas actividades sean similares a las citadas en el numeral 6 del Alcance del servicio

Formulario 4

Situación Financiera

Información Financiera	Información histórica correspondiente al último año (equivalente en US$)		
	Año 1		Formula de Coeficiente
	Total	Coeficiente	
Información del Balance			
Total del Activo (TA)			**Coeficiente de Solvencia:** Total Pasivo/Total Activo = ó < 1,00 (igual o menor que uno con cero cero).
Total del Pasivo (TP)			
Activo Corriente (AC)			**Coeficiente de Liquidez:** Activo Corriente/Pasivo Corriente = ó > 0,50 (igual o mayor que cero con cincuenta)
Pasivo Corriente (PC)			

Criterio de Evaluación: para la calificación de la situación financiera de las Consultoras se utilizará el sistema Cumple/No Cumple. Los índices financieros mínimos son:

- ***Coeficiente de Liquidez***: Activo Corriente/Pasivo Corriente = ó > 0,50 (igual o mayor que cero con cincuenta). Con datos extraídos del Balance General correspondiente al último ejercicio fiscal.

- ***Coeficiente de Solvencia:*** Total Pasivo/Total Activo = ó < 1,00 (igual o menor que uno con cero cer). Con datos extraídos del Balance General correspondiente al último ejercicio fiscal.

Para el caso de Consorcios, cada integrante debe cumplir con el requisito.

Se debe adjuntar copias autenticadas ante Escribano Público del Balance General y Estados de Resultados visados por la Autoridad competente, correspondiente al último ejercicio, el cual debe cumplir con las siguientes condiciones.

Deberá reflejar la situación financiera del Solicitante o del miembro integrante de un Consorcio, y no de una sociedad matriz u otra perteneciente al mismo grupo;

No se aceptarán estados financieros de períodos parciales.

Formulario 5

Documentos legales requeridos

1.1. Personas Jurídicas

(a) Certificado de Cumplimiento Tributario o Constancia de No ser Contribuyente (Resolución General Ss E. T. Nº 08/08), para aquellas *Domiciliadas* en Paraguay, y para *No Domiciliadas* en Paraguay, Constancia de no adeudar al Fisco, expedida por la autoridad competente del país de origen, dentro de un **plazo no mayor** a 60 días antes de la fecha de la apertura de expresiones de interés, o al que se indica en el propio documento.

(b) Declaración Jurada de no hallarse comprendido en las prohibiciones o limitaciones para contratar establecidas en el Art. 40 y de integridad de acuerdo al Art. 20 inciso "w", de la Ley 2051/03.

(c) Cédula o Documento de Identidad del Representante Legal

(d) Documentos que acrediten la existencia legal de la persona, tales como la Escritura Pública de Constitución y protocolización de los Estatutos Sociales (Domiciliadas en Paraguay: los Estatutos deberán estar inscriptos en la Sección Personas Jurídicas de la Dirección de Registros Públicos).

(e) Documentos que acrediten las facultades del firmante de la solicitud para comprometer al solicitante. Estos documentos pueden consistir en:
- un Poder suficiente otorgado por Escritura Pública (no es necesario que esté inscripto en el Registro de Poderes) o;
- los documentos de la Persona Jurídica, que justifiquen la representación del firmante, tales como las actas de asamblea y de directorio en el caso de las sociedades anónimas, u otros.

1.2. Solicitantes en Consorcio

(a) Cada integrante del Consorcio deberá presentar los documentos requeridos en los incisos (a), (b), (c), (d) y (e) del numeral 1.1.

(b) Consorcio constituido por Escritura Pública o Acuerdo de Intención de Constituir Consorcio, en el que se establecerán con precisión los puntos establecidos en el artículo 48 incisos 2 y 3 del Decreto Nº 21.909/03 (utilizar Formulario de Acta de Intención de Consorcio).
En el acuerdo de intención formalizado en Escritura Pública, se designara en cláusula especial, quien habrá de representar legalmente a todos y cada uno de los integrantes del Consorcio (Gestor del Consorcio). En caso de no haberse formalizado el Acuerdo, ante un Escribano Público, podrá estar instrumentado en documento privado (original), pero las firmas de los representantes legales que suscriben el Acuerdo de Intención deberán estar certificadas por Escribano Público. En el último caso, además será ineludible el cumplimiento de la siguiente cláusula (c).

(c) En caso de que el Acuerdo de Intención de Constituir el Consorcio, sea instrumentado en documento privado, se requerirá además **Poder suficiente del firmante de la Presentación (Gestor designado por el Consorcio), otorgado por Escritura Pública por los integrantes del Consorcio** (no es necesario que el poder esté inscripto en el Registro de Poderes).

2. Disposiciones comunes para los participantes domiciliados o no domiciliados en la República del Paraguay

2.1. Los documentos que no se encuentren redactados en idioma español, deberán estar acompañados de una traducción realizada por un traductor profesional.

2.2. Para la presentación de las expresiones de interés, no es necesaria la legalización de los documentos por el Consulado Paraguayo en el país de origen y el Ministerio de Relaciones Exteriores de la República del Paraguay. Sin embargo, estos documentos deberán estar indefectiblemente legalizados para la firma del contrato, en caso de que el proponente resultare adjudicado.

Criterio de Evaluación: para la calificación de la situación legal de las Consultoras se utilizará el sistema Cumple/No Cumple. Para el efecto, el Consultor deberá presentar la documentación especificada en este formulario.

Modelo de Acta o Acuerdo de Intención de Consorciamiento

En la ciudad de_____, República del Paraguay, a los _ días del mes de ___ del año dos mil_____, comparecen:

a) El señor/a *(Nombre del Representante1)*, *(Nacionalidad)*, con cédula *(o documento)* de identidad No. ____, *(en caso de haber más de un representante, citar)*, domiciliado en _____, en nombre y representación de la firma *(Empresa 1)*, en su carácter de Representante(s) Legal(es), quien(es) se encuentra(n) debidamente acreditado(s), conforme al *(Documento que acredite la representación)* que consta entre los documentos que acompañan el presente Acta.

b) El señor/a (*Nombre del Representante2)*, *(Nacionalidad)*, con cédula *(o documento)* de identidad No. ____, *(en caso de haber más de un representante, citar)*, domiciliado en _____, en nombre y representación de la firma (Empresa 2), en su carácter de Representante(s) Legal(es), quien(es) se encuentra(n) debidamente acreditado(s), conforme al *(Documento que acredite la representación)* que consta entre los documentos que acompañan el presente Acta.

c) *(En caso de haber más de dos empresas, citar).*

a fin de manifestar su INTENCIÓN DE CONSTITUIR CONSORCIO, que se regirá por las siguientes cláusulas:

Cláusula Primera: El objeto de la firma del presente Acta o Acuerdo de Intención de Consorcio, es que las empresas citadas, se presenten en forma conjunta a fin de participar en el Llamado MOPC No._____/___ *"(Nombre del Llamado)"*, convocado por el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones de la República del Paraguay (MOPC), para la realización de los trabajos en cuestión en caso de resultar adjudicadas.

Cláusula Segunda: Las Firmas citadas más arriba, en el presente Acuerdo asumen el compromiso, de que si resultan adjudicadas CONSTITUIRÁN UN CONSORCIO, que será formalizado de conformidad con las disposiciones legales vigentes (Articulo 48° numeral 4, del Decreto No. 21909/03 Por el cual se reglamenta la Ley No. 2051/03 De Contrataciones Públicas), por Escritura Pública y con anterioridad a la firma del Contrato.

Cláusula Tercera: Las Firmas acuerdan que el CONSORCIO se constituirá con el nombre de *(Nombre del Consorcio)*, estableciendo como DOMICILIO ÚNICO para todos los efectos de este Llamado y del Contrato, en caso de resultar adjudicadas, en *(Domicilio del Consorcio, Ciudad, País)*. Así mismo, acuerdan que su duración será la necesaria para el cumplimiento de todas las obligaciones del Contrato, y concluirá con la completa terminación de los servicios que le correspondiere efectuar y la aceptación definitiva por parte del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones de la República del Paraguay.

Cláusula Cuarta: Queda establecido de común acuerdo, designar como GESTOR DEL CONSORCIO a la Firma *(Nombre de la Empresa Líder)*, la que asumirá el liderazgo del mismo, y cuyo Representante Legal *(Nombre del/los Representante/s Legal/es)*, será quien suscriba la oferta y todos los documentos relativos a la misma.

Cláusula Quinta: Las Empresas integrantes del Consorcio, solidaria y mancomunadamente, se obligan a cumplir con todos los compromisos y obligaciones emergentes DE LA PRESENTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA OFERTA y del Contrato con el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, en el caso de ser adjudicadas.

En prueba de conformidad y aceptación, firman las partes el presente Acuerdo, en _____ ejemplares, a un sólo efecto y en un mismo tenor, en el lugar y fecha arriba mencionados.

(Firmas y Aclaraciones de los Nombres y las Empresas correspondientes)

OBSERVACIÓN:

a) En caso de que el Acuerdo sea formalizado por Instrumento Privado, las firmas de quienes suscriben el mismo, deberán estar certificadas por Escribano Público. Se requerirá además *(carácter sustancial)*, acompañarlo con un **Poder suficiente otorgado por Escritura Pública,** al Representante Legal del Consorcio, por parte de las Empresas que integran el mismo; o,

b) Si el Acuerdo es **formalizado ante un Escribano por Escritura Pública,** en el mismo se debe establecer específicamente, el Poder que se otorga al Representante Legal del Consorcio, por medio de una Cláusula especial. **Habiendo comparecido todos los integrantes del Consorcio a este Acto, el mismo será suficiente.**

DECLARACION JURADA

DE NO ENCONTRARSE COMPRENDIDO EN LAS INHABILIDADES PREVISTAS EN EL ARTÍCULO 40 Y DE INTEGRIDAD ESTABLECIDA EN EL ARTICULO 20, INCISO "w", AMBOS DE LA LEY 2051/03 de CONTRATACIONES PUBLICAS

Fecha:.....

Proceso de Contratación: Modalidad:
Descripción del llamado:
ID (Portal):
A la Convocante:

Yo/Nosotros, quien/es suscribe/suscribimos, declaro/amos Bajo Fe de Juramento que, no me/nos encuentro/encontramos comprendido/s en ninguna de las inhabilidades previstas por el Artículo 40 de la Ley N° 2.051/03 para presentar propuestas y/o contratar con el Estado Paraguayo en general, y con esta Convocante en particular y al proceso de contratación arriba individualizado.-

Asimismo, declaro/amos Bajo Fe de Juramento, que me/nos abstengo/abstenemos de adoptar conductas orientadas a que los funcionarios o empleados de la Convocante en el presente llamado, induzcan o alteren las exigencias del llamado, las evaluaciones de las propuestas, el resultado del procedimiento, la ejecución contractual u otros aspectos que pudiera/n otorgarme/nos condiciones más ventajosas con relación a los demás participantes, como por ejemplo, y de manera enunciativa yo no limitativa, el soborno y la colusión.-

Asumo/Asumimos el compromiso de comunicar por medios fehacientes a la Entidad Convocante, de manera inmediata a su surgimiento, cualquier alteración en la situación jurídica respecto de las citadas inhabilidades, dejando expresa constancia que independiente a esta situación, automática mente resta eficacia y validez a la presente.-

La presente declaración jurada, la hago/hacernos, en los términos y condiciones del Artículo 47 del Decreto Reglamentario N° 21.909/03 Y el artículo 20, inciso "w", de la Ley 2051/03, de "Contrataciones Públicas". Así mismo, declaro conocer y aceptar el contenido y las disposiciones de la Resolución N° 330 de la Dirección General de Contrataciones Públicas.-

---

Firma El/los Oferente/s | Aclaración de Firma/s