LLAMADO LPN MOPC N° 158/2014

LICITACIÓN PÚBLICA NACIONAL DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS ESPECIALIZADAS EN OBRAS VIALES PARA EL CONTRATO DE REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CARRETERAS POR ÍNDICES DE SERVICIOS (CREMA)

ID: 283573

Asunción, 01 de diciembre de 2014

ADENDA N° 03

1- En la Sección I – Datos de la Licitación:

DONDE DICE:

CGC 11.4	a) Obras de Puesta a Punto, por cuya ejecución se abonará al Contratista hasta el 90% de la suma global cotizada en el rubro 1 (Obras de Puesta a Punto y Servicio de mantenimiento, según el Capítulo 2 de las Especificaciones Particulares); b) Servicios de mantenimiento, por cuya ejecución se abonará al contratista hasta el 10% de la suma global cotizada en el rubro 1 (Obras de Puesta a Punto y Servicio de mantenimiento, según el Capítulo 3 de las Especificaciones Particulares).

DEBE DECIR:

CGC 11.4	a) Obras de Puesta a Punto, por cuya ejecución se abonará al Contratista hasta el 80% de la suma global cotizada en el rubro 1 (Obras de Puesta a Punto y Servicio de mantenimiento, según el Capítulo 2 de las Especificaciones Particulares); b) Servicios de mantenimiento, por cuya ejecución se abonará al contratista hasta el 20% de la suma global cotizada en el rubro 1 (Obras de Puesta a Punto y Servicio de mantenimiento, según el Capítulo 3 de las Especificaciones Particulares).

2- En la Sección VI – Formularios, Formulario 1:

DONDE DICE:

Nuestro precio comprende los siguientes componentes:

- Obras de Puesta a Punto, por las cuales recibiremos el 90% del precio ofertado en el rubro 1,
- Servicios de mantenimiento, por el cual recibiremos el 10% del precio ofertado en el rubro 1,

DEBE DECIR:

Nuestro precio comprende los siguientes componentes:

- Obras de Puesta a Punto, por las cuales recibiremos el 80% del precio ofertado en el rubro 1,
- Servicios de mantenimiento, por el cual recibiremos el 20% del precio ofertado en el rubro 1,

3- En el Anexo Especificaciones Particulares, se reemplaza el punto 13 Suministro del Contrato del Capítulo 1, por lo siguiente:

13 SUMINISTROS DEL CONTRATO

13.1 El Contratista será el responsable de coordinar el control del exceso de cargas en los vehículos de transporte conjuntamente con funcionarios del MOPC y de la Patrulla Caminera, para lo cual deberá proveer dentro de los 6 (seis) meses posteriores a la firma del Contrato lo siguiente:

- Una Báscula móvil con las características indicadas en la Especificaciones Técnicas.
- Construcción de dos Dársenas para la operación de la Báscula móvil con las dimensiones y características indicadas en las Especificaciones Técnicas (la primera ubicada en la dirección Limpio – Calle 6000 y la segunda en dirección Calle 6000 - Limpio).
- Provisión de una Caseta móvil para Puesto de Control.

El Contratista será el responsable de los costos de provisión, operación y mantenimiento de la Báscula móvil, de las Dársenas y la Caseta móvil de Control.

El Contratista deberá presentar programas mensuales de controles de carga, los cuales deberán ser aprobados por la Fiscalización.

El incumplimiento del suministro para el control de pesos será sancionado con una multa de UM 100 por día.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES
UNIDAD OPERATIVA DE CONTRATACIÓN
U.O.C.

El incumplimiento del programa mensual de control de cargas será sancionado con una multa de UM 10.000 por mes.

El Contratista no podrá reclamar en ningún caso compensación por deterioros prematuros de las calzadas y banquinas generados por el exceso de peso en los vehículos de transporte.

La báscula móvil, estará en operación hasta la emisión del certificado de aceptación de los servicios de mantenimiento y posteriormente deberán ser entregados al MOPC en buenas condiciones de funcionamiento.

13.2 Suministros a la supervisión

El Contratista suministrará a la supervisión del Contratante, dentro de los primeros 7 días calendario posteriores al inicio del contrato y hasta la fecha del certificado de aceptación del Mantenimiento, los siguientes elementos:

- un vehículo 0 km, tipo camioneta SUV, con capacidad mínima de 2.000 cc, turbo diesel, doble tracción, transmisión automática, aire acondicionado, póliza de seguro contra todo riesgo, atención mecánica, lavado, mantenimiento y combustible para 4.000 km promedio por mes, y cambio de juego completo de cubiertas cada 40.000 km.
- una vivienda con las características y equipamiento de la "vivienda tipo A" establecida en las Especificaciones Técnicas, ubicada en una localidad indicada por el Contratante y situada cerca del centro geográfico del contrato;
- una oficina (durante todo el plazo del contrato) con las características y equipamiento de la "oficina de campo" establecida en las Especificaciones Técnicas, con acceso directo a la calle como para atender público, ubicada en una localidad indicada por el Contratante y situada cerca del centro geográfico del contrato, con suministro de agua, electricidad, teléfono e Internet;
- una computadora personal, una computadora transportable, una impresora (para hoja A3), un scanner, un celular con cámara y GPS incorporado (incluyendo servicio de llamadas y de internet full), todos nuevos y de última generación;
- papelería, cartuchos de tinta, tarjeta de telefonía celular o Internet inalámbrica y otros gastos de funcionamiento de la supervisión en obra no definidos anteriormente por un monto mensual hasta Gs. 1.000.000, debiendo la supervisión realizar la correspondiente solicitud por escrito, debiendo el contratista entregar los insumos con el correspondiente registro de la fecha y persona que los recibió.
- Servicios de comedor para el personal de la Supervisión.

El Contratista podrá dar cumplimiento al suministro de la vivienda y la oficina durante los primeros 30 días calendario posteriores al inicio del contrato en un hotel, debiendo posteriormente cumplir con lo establecido precedentemente.

El vehículo, vivienda, oficinas, equipamiento (oficina e informático) serán devueltos al Contratista luego de la emisión del certificado de aceptación de los servicios de Mantenimiento.

El incumplimiento de los suministros para la supervisión será sancionado con una multa de UM 100 por día y por elemento no suministrado.

13.3 Suministros a la Unidad Ejecutora de Proyectos

El Contratista suministrará para uso del Jefe de la Unidad Ejecutora de Proyectos, dentro de los primeros 7 días calendario posteriores al inicio del contrato y hasta la fecha del certificado de aceptación del Contrato, los siguientes elementos:

- un vehículo 0 km, tipo camioneta SUV, con capacidad mínima de 2.000 cc, turbo diesel, doble tracción, transmisión automática, aire acondicionado, póliza de seguro contra todo riesgo, atención mecánica, lavado, mantenimiento y combustible para 4.000 km promedio por mes, y cambio de juego completo de cubiertas cada 40.000 km y alquiler de estacionamiento mensual en las inmediaciones del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones.
- dos computadoras personales, dos computadoras transportables de última generación, dos impresoras (para hoja A3), dos scanner, un celular con cámara y GPS incorporado (incluyendo servicio de llamadas y de internet full), todos nuevos y de última generación, una fotocopiadora laser (para hojas tamaño Carta, A4, Oficio y A3), todos nuevos y de última generación;

Los mismos serán devueltos al Contratista luego de la emisión del certificado de aceptación de los servicios de Mantenimiento
El incumplimiento de los suministros para la supervisión será sancionado con una multa de UM 100 por día y por elemento no suministrado.

13.4 Suministros a la Dirección de Vialidad

El Contratista suministrará para la Dirección de Vialidad, dentro de los 90 días contados a partir de la orden de inicio, un equipo de medición de perfil inercial laser con acelerómetros que se encontrará a total disposición de la misma durante la duración del contrato. El equipo de quedará en propiedad del MOPC una vez finalizado el contrato.

Deberá cumplir con las siguientes características:

a) GENERALIDADES

Este Equipo deberá ser capaz de recolectar datos con gran rendimiento operacional, sin interrupciones del tránsito, posibilitando la captura y almacenamiento de la información en forma sincronizada y eficiente para su posterior explotación.
El Equipo a proveer deberá estar provisto de los siguientes módulos:

a. Vehículo
b. Sistema Controlador de comando de las distintas funciones o sub-sistemas
c. Sub-sistema para la medición del Perfil Longitudinal
d. Sub-Sistema de Video Digital
e. Sub-sistema de Posicionamiento

Los alcances de estas Especificaciones Técnicas son enunciativos y de orientación; no son limitativos, por lo que el Oferente, si así lo desea, puede mejorarlos, optimizando el uso de los recursos.

b) VEHÍCULO

El Contratista suministrará para el montaje del equipo un vehículo 0 km, tipo camioneta Pick Up o SUV, con capacidad mínima de 2.000 cc, turbo diesel, doble tracción, transmisión automática, aire acondicionado, póliza de seguro contra todo riesgo, atención mecánica, lavado, mantenimiento y combustible para 4.000 km promedio por mes, y cambio de juego completo de cubiertas cada 40.000 km.
El montaje del equipo deberá estar a cargo del Contratista.
Deberán proveerse balizas con barras lumínicas de seguridad color ámbar de cuatro (4) elementos lumínicos como mínimo y sirena de dos (2) tonos, y elementos reflectivos.
El vehículo será devuelto al Contratista luego de la emisión del certificado de aceptación de los servicios de Mantenimiento.
El Contratista deberá correr con los gastos de desmontaje del equipo de dicho vehículo y su montaje en otro que el MOPC lo designe.

c) SISTEMA CONTROLADOR DE COMANDO DE LAS DISTINTAS FUNCIONES O SUB-SISTEMAS

El equipo deberá ser capaz de adquirir datos de diferentes características de superficie de los pavimentos, en forma dinámica a partir de un vehículo en movimiento, sin que provoque interrupciones al tránsito vehicular.
El sistema deberá manejar y sincronizar en simultáneo las diferentes funciones o sub-sistemas y a la vez ser de tipo evolutivo y modular, es decir, deberá tener la capacidad de incorporar a futuro nuevos sub-sistemas. Deberá ser adaptable y capaz de comunicarse con los diferentes sub-sistemas con el fin de asegurar su manejo y control.
El sistema controlador de comando deberá tener una arquitectura reprogramable, independiente de los diferentes sub-sistemas de explotación y deberá respetar una interfaz universal.
Dicho sistema de comando deberá centralizar toda la información proveniente de los sub-sistemas y deberá distribuir las señales necesarias para el bien funcionamiento de los diferentes sensores.
Deberá pilotear en forma directa los sub-sistemas.

Dicho sistema de comando deberá constituir una solución integrada y autónoma conjuntamente con los sub-sistemas de video digital, el posicionamiento, rápidamente transportable y adaptable a todo tipo de vehículo.
El Sistema de comando deberá poder ser desmontado del vehículo y ser utilizado en otro vehículo que el previsto.
El sistema deberá brindar una alta performance y capacidad de registro y almacenamiento, de no menos a 200 Mb/s, así como ofrecer la adecuada seguridad en los datos almacenados. En forma simultánea, se requiere un bajo consumo de energía de manera de posibilitar un funcionamiento eficiente en un vehículo.
El Sistema deberá incluir una computadora personal portátil, "laptop" o "notebook" con Windows ®, con un mínimo de 256 MB de memoria RAM, un mínimo de 30 GB de disco duro, una unidad para grabar discos compactos y un puerto Ethernet.

d) SUBSISTEMA PARA LA MEDICIÓN DEL PERFIL LONGITUDINAL Y TEXTURA

La medición del perfil longitudinal o Rugosidad se deberá realizar a través del empleo de dos (2) sensores láser y dos (2) acelerómetros. Los sensores láser deberán ser colocados en las rodadas derecha e izquierda.
La determinación de la Rugosidad se realizará a una velocidad de operación comprendida entre veinte y ciento veinte kilómetros por hora (20 km/h y 120 km/h) sin contacto físico con el pavimento y establecerá y/o establecerán los cambios de distancias entre estos y la superficie de la calzada. Por su parte, el acelerómetro será el encargado de establecer un plano de referencia inercial que compense el movimiento del vehículo.
La velocidad de operación podrá ser variable, ya que las mediciones deben ser totalmente independientes de la velocidad de operación del vehículo.
El sensor láser deberá ser de una frecuencia de disparo de 62,5 KHz, de manera de posibilitar la medición de la Macrotextura Superficial, en forma simultánea con la Rugosidad.
El equipo debe ser tal que sus resultados de Rugosidad alcancen el estándar de Clase 1 establecido en la Norma ASTM E 950, "*Standard Test Method for Measuring the Longitudinal Profile of Traveled Surfaces with an Accelerometer Established Inertial Profiling Reference*".
La equidistancia de muestreo deberá estar comprendida entre 1 mm y 6,50 metros.
El resultado de la medición deberá ser el perfil longitudinal o "perfil filtrado" del pavimento, el cual deberá ser procesado mediante software adecuado (a proveer) para el cálculo de diferentes índices de perfil longitudinal, entre ellos y fundamentalmente el IRI (Índice de Regularidad o Rugosidad Internacional). Éste último se obtiene mediante el software de simulación del pasaje de un vehículo tipo, denominado "cuarto de carro", por sobre las irregularidades superficiales de la carretera. La Norma ASTM E 1170 establece las pautas de este proceso de cálculo del IRI.
El mismo software deberá posibilitar el cálculo del resultado de Macrotextura, caracterizado por la MPD (Mean Profile Depth), de acuerdo a lo establecido en la Norma ASTM E1945, *"Standard Practice for Calculating Pavement Macrotexture Mean Profile Depth"*
El equipo deberá estar provisto con todos los elementos necesarios para su montaje en el vehículo de las características solicitadas. Todos los elementos para el montaje serán provistos por el fabricante el que será el encargado y responsable de dicha tarea. El montaje integral de todos los componentes y elementos mecánicos y electrónicos estarán a cargo del fabricante y/o proveedor.
Todos los componentes que se utilicen y/o sean portadores de elementos de medición ya sea mecánicos, electromecánicos y/o electrónicos, como cajas de medición deberán estar construidas en elementos inoxidables y estancos al agua como ser aluminio, acero inoxidable y/o plástico de alto impacto resistente a los rayos UV.
El equipo deberá entregarse montado en el vehículo y funcionando; la recepción del mismo se realizará luego de efectuadas las verificaciones sobre su funcionamiento, según se establece en estas Especificaciones Técnicas.
El equipo deberá incluir un software para la adquisición de datos y controles de operación del mismo. El software deberá posibilitar efectuar el análisis de los datos, en intervalos de distancia elegidos por el operador. Asimismo, dichos datos podrán ser exportados hacia bancos de datos u otros utilitarios de uso habitual.
Tanto el software de adquisición de datos como el de explotación y análisis, deberá estar en idioma español.
Todos los valores que arroja el equipo, deberán estar expresados en el Sistema Métrico Decimal.

Abg. Paola Sánchez

Características técnicas:

Tipo	Inercial con láser 2 laser y 2 acelerómetros
Frecuencia del láser	62,5 khz
Indicadores	IRI-MPD-otros
Velocidad de trabajo	25 a 120 km/h (independiente de la velocidad)
Resolución vertical	0,05 mm
Rango de medición	200 mm (+-100 mm)
ASTM E 950	Clase 1

e) SUBSISTEMA DE VIDEO DIGITAL

Se deberá proveer un Sistema de Video Digital que posibilite la toma de imágenes.
El Sistema deberá estar vinculado a un módulo de obtención de coordenadas GPS (ver *Subsistema de Posicionamiento*).
Este sub-sistema de video digital deberá funcionar integrado mecánica y electrónicamente con el sub-sistemas de posicionamiento y medición del perfil longitudinal.
El Sistema deberá obtener dos tipos de registros diferenciados pero sincronizables. La referencia común será la de distancia recorrida y la posición GPS y se grabará automáticamente durante la toma de datos de campo en los diferentes soportes a la vez.
Estos dos registros serán:

✓ Una secuencia de imágenes de la carretera de tal manera de poder obtener, en tiempo real, imágenes digitales con paso configurable (ejemplo: cada 5,10, 20 metros)

✓ Un soporte informático con registros de la medida de los parámetros y equipamiento de la ruta.

Las características de las cámaras, del sistema de adquisición y su colocación serán tales que garanticen que:

- El ángulo formado por el plano de proyección y la carretera sea constante.
- La estabilidad de la cámara permita la obtención de la grabación sin vibraciones, con independencia del estado del pavimento.
- La cámara deberán ser de no menos de 2 Mpixels, de alta sensibilidad, con compresión JPEG en tiempo real y resolución de 1600x1200 a razón de 25 img/s o de 1280x960 para 30 img/s; capacidad de adquisición de imágenes: precisión de32 µs, menor a 1 cm a 100 km/h
- El operador dispondrá de una tableta o micro-ordenador con conexión WIFI para controlar en todo momento la calidad de las imágenes en tiempo real.

El equipo deberá entregarse montado en el vehículo y funcionando; la recepción del mismo se realizará luego de efectuadas las verificaciones sobre su funcionamiento, según se establece en estas Especificaciones Técnicas.
Tanto el software de adquisición de datos como el de explotación y análisis, deberá estar en idioma español.

f) SUBSISTEMA DE POSICIONAMIENTO

El Equipo debe estar dotado de un sistema de posicionamiento y referenciación de las mediciones que realice cada sub-módulo, a través de un odómetro de precisión del tipo óptico y un sistema de georreferenciación de alta performance.
El sistema dispondrá de un odómetro para la generación de la referencia longitudinal curvilínea, del tipo codificador óptico incremental.
Este sistema deberá contribuir al mejoramiento de la calidad de la georreferenciación, fundamentalmente en los casos de pérdida de recepción de satélites (navegación híbrida). Deberá estar equipado de una interface electrónica óptica aislada de la distribución de señales para la sincronización de todos los sensores, y deberá ofrecer posibilidades de extensión para otras sub-funciones (evolución o eventuales funciones agregadas al equipo multi-función).
El software deberá proponer una función de calibración del odómetro montado sobre el vehículo, con el fin de garantizar una precisión milimétrica del posicionamiento curvilíneo.

Características técnicas:

- Resolución: 5.000 pulsos/vuelta de rueda

- Señal TTL en cuadratura
- Montaje sobre llantas con 4 a 6 tuercas de 17,19 o 21 mm
- Sistema removible

El subsistema de posicionamiento deberá funcionar totalmente sincronizado con el Sistema controlador de comando del equipo.
Las características del sistema de geoposicionamiento deberán ser como mínimo, las siguientes:

- Receptor GNSS de 72 canales, doble frecuencia L1/L2 GPS, GLONASS y SBAS

Performances requeridas:

✓ Natural (L1): Horizontal 2 m
✓ Modo DGPS (L1): Horizontal 0,4 m

El receptor GNSS tendrá la capacidad de recibir y tratar los datos emitidos por el servicio de difusión NTRIP, con el fin de integrar en tiempo real una fuente de correcciones diferenciales al formato RTCM-104. Para ello, deberá disponer de una interface de conexión directa a Internet sin cable, vía la red IP móvil tales como GMS, GPRS, EDGE, UMTS o LTE.

g) RECEPCIÓN DEL EQUIPAMIENTO Y CAPACITACIÓN PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

El Contratista deberá montar los equipos en el vehículo y asegurar su correcto funcionamiento, para lo cual el Contratista deberá diseñar y realizar las pruebas necesarias para mostrar a la Dirección de Vialidad la correcta calibración y funcionamiento de todo el equipamiento.

A tal efecto, el Contratista deberá disponer la presencia de un Representante del Fabricante, con dominio del idioma español, debidamente acreditado y con conocimientos suficientes para evacuar las consultas que se formulen.
La presencia de este Representante será necesaria por un plazo máximo de 5 (cinco) días, plazo que demandarán las verificaciones sobre el funcionamiento del equipamiento. Dicha tarea se llevará a cabo en los lugares seleccionados por la Dirección de Vialidad.
La Dirección de Vialidad podrá verificar el funcionamiento de los equipos con el personal que designe, ya sea de su propio plantel o contratado.
Con el objeto de proceder a su recepción, la Dirección de Vialidad podrá hacer uso de métodos alternativos de medición con el objeto de correlacionar los valores medidos por el equipo entregado y determinar su correspondencia.
Todos los gastos de estadía de su Representante estarán a cargo del Contratista.
El Contratista deberá presentar una Garantía de Servicio, en la que quede debidamente acreditado el compromiso que asume de prestar asistencia técnica cuando le sea requerida, que garantice una respuesta ágil por parte del oferente y eventuales visitas si fuese necesario.
El Contratista deberá prever la calibración del equipo cada 24 meses y el mantenimiento durante todo el periodo que dure el contrato.
El Contratista deberá prever una póliza de seguro contra todo riesgo para dicho equipo, durante todo el periodo que dure el contrato.
Deberá preverse como juego de repuestos: un (1) sensor láser y un (1) acelerómetro.

h) DOCUMENTACIÓN

Se deberán suministrar dos (2) juegos completos de los Manuales del Usuario (en idioma español), por parte del fabricante, los cuales deberán incluir un juego de dibujos y diagramas, con excepción de la computadora seleccionada y cualquier componente electrónico con derechos especiales. Este requisito deberá hacerse extensivo a todo el equipo, de tal manera que la Dirección de Vialidad pueda operar y mantener el Sistema apropiadamente.
Todas las piezas electrónicas con derechos especiales deberán estar disponibles de inmediato por parte del fabricante como refacciones y deberán ser intercambiadas en forma sencilla.

Sánchez

i) **GARANTÍA**

El oferente garantizará que el equipo, cuando sea aceptado por la Dirección de Vialidad, estará libre de defectos materiales y de mano de obra, y en buenas condiciones de funcionamiento conforme a la especificación técnica y los requerimientos establecidos en el presente Pliego.
Esta garantía se establece por el término de 12 meses a partir de la fecha de aceptación por la Dirección de Vialidad, de los materiales y equipos.
Durante dicho período, toda reparación que fuera necesaria, producto de fallas en el funcionamiento, sea por defectos de los materiales, armado, etc, estarán a cargo del Contratista.
El Contratista no se responsabiliza por fallas originadas en el uso indebido o daños causados por negligencia y/o accidentes ocurridos durante su operación.

4- En el Anexo Especificaciones Particulares, Capítulo 2. Obras de Puesta Punto

DONDE DICE:

3 CONTROL DE LAS OBRAS DE PUESTA A PUNTO

3.1 Control técnico de las obras de puesta a punto

El cumplimiento del diseño ejecutivo de las obras de puesta a punto, incluida las cantidades ejecutadas y las especificaciones de materiales y procedimientos constructivos utilizados, estarán sujetos a ensayos de laboratorio, pruebas de topografía, inspección de procedimientos y aprobación por parte del Contratante y la Fiscalización.

Las obras que no cumplan con el diseño ejecutivo (con sus correspondientes modificaciones autorizadas) deberán ser corregidas y/o complementadas. Cuando en las obras no se satisfagan las especificaciones de materiales y procedimientos establecidos en los diseños, el Contratista deberá corregirlas o demolerlas para volverlas a construir según las instrucciones impartidas por el Contratante y la Fiscalización. Cuando las obras no satisfagan las cantidades establecidas en los diseños, el Contratista deberá complementarlas o proponer una modificación del diseño según resulte factible.

DEBE DECIR:

3 CONTROL DE LAS OBRAS DE PUESTA A PUNTO

3.1 Control técnico de las obras de puesta a punto

El cumplimiento del diseño ejecutivo de las obras de puesta a punto, incluida las cantidades ejecutadas y las especificaciones de materiales y procedimientos constructivos utilizados, estarán sujetos a ensayos de laboratorio, pruebas de topografía, inspección de procedimientos y aprobación por parte del Contratante y la Fiscalización.

Las obras que no cumplan con el diseño ejecutivo (con sus correspondientes modificaciones autorizadas) deberán ser corregidas y/o complementadas. Cuando en las obras no se satisfagan las especificaciones de materiales y procedimientos establecidos en los diseños, el Contratista deberá corregirlas o demolerlas para volverlas a construir según las instrucciones impartidas por el Contratante y la Fiscalización. Cuando las obras no satisfagan las cantidades establecidas en los diseños, el Contratista deberá complementarlas o proponer una modificación del diseño según resulte factible.

Antes del inicio de las obras de puesta a punto, el Contratista realizará una medición de todo el tramo del parámetro Índice internacional de Rugosidad (IRI) con equipo rugosímetro laser, cuyos resultados deberán ser entregados al Contratante y a la Fiscalización a través de un informe especial. Estos trabajos estarán bajo el estricto control del la Fiscalización y del Supervisor de Obra.

Paola Sánchez
LA

5- En el Anexo Especificaciones Particulares, Capítulo 2. Obras de Puesta Punto

DONDE DICE:

3.3 Control final de las obras de puesta a punto

El Contratante implementará un control final de las obras de puesta a punto, debiendo el Contratista subsanar todos los defectos detectados como requisito previo al otorgamiento del certificado de aceptación de las obras de puesta a punto.

Con el otorgamiento del certificado de aceptación de las obras de puesta a punto se autorizará la reducción del monto de la garantía de cumplimiento del contrato.

El Contratista deberá asumir la responsabilidad por los defectos de las obras de puesta a punto que surjan durante un período de 12 meses contados a partir de la fecha del certificado de aceptación de las obras de puesta a punto.

Una vez cumplido el periodo de responsabilidad por defectos y habiendo subsanado todos los defectos de las obras de puesta a punto, se otorgará el certificado de terminación de las obras de puesta a punto y se autorizará la reducción del monto de la garantía de cumplimiento del contrato.

Para el otorgamiento del certificado de terminación de las obras de puesta a punto, el Contratista realizará: i) una evaluación estructural del pavimento de todo el tramo, mediante la ejecución de deflectometría con equipo FWD (deflectómetro de impacto) ii) una medición de todo el tramo del parámetro Índice internacional de Rugosidad (IRI) con equipo rugosímetro laser, cuyos resultados de i) y ii) deberán ser entregados al Contratante a través de un informe especial. Estos trabajos estarán bajo el estricto control del la Fiscalización y del Supervisor de Obra.

DEBE DECIR:

3.3 Control final de las obras de puesta a punto

El Contratante implementará un control final de las obras de puesta a punto, debiendo el Contratista subsanar todos los defectos detectados como requisito previo al otorgamiento del certificado de aceptación de las obras de puesta a punto.

Con el otorgamiento del certificado de aceptación de las obras de puesta a punto se autorizará la reducción del monto de la garantía de cumplimiento del contrato.

El Contratista deberá asumir la responsabilidad por los defectos de las obras de puesta a punto que surjan durante un período de 12 meses contados a partir de la fecha del certificado de aceptación de las obras de puesta a punto.

Una vez cumplido el periodo de responsabilidad por defectos y habiendo subsanado todos los defectos de las obras de puesta a punto, se otorgará el certificado de terminación de las obras de puesta a punto y se autorizará la reducción del monto de la garantía de cumplimiento del contrato.

Para el otorgamiento del certificado de aceptación de las obras de puesta a punto, el Contratista realizará: i) una medición de todo el tramo del parámetro Índice internacional de Rugosidad (IRI) con equipo rugosímetro laser. Para el otorgamiento del certificado de terminación de las obras de puesta a punto, el Contratista realizará: ii) una evaluación estructural del pavimento de todo el tramo, mediante la ejecución de deflectometría con equipo FWD (deflectómetro de impacto). Los resultados de i) y ii) deberán ser entregados a la Fiscalización y el Contratante, a través de un informe especial. Estos trabajos estarán bajo el estricto control del la Fiscalización y del Supervisor de Obra.

6- En el Anexo Especificaciones Particulares, Capítulo 3. Mantenimiento

DONDE DICE:

Elemento de la carretera	Multa por día por kilómetro
Calzada	UM 20
Banquinas	UM 15
Drenajes	UM 15
Seguridad vial	UM 15
Derecho de vía	UM 10

Si en el mismo kilómetro, en el mismo elemento de la carretera (calzada, banquinas, drenajes, seguridad vial y derecho de vía), en el mismo día, se suceden varios deterioros que no fueron solucionados en el plazo de reparación establecido, con independencia si fueron notificados en el mismo aviso, se aplicará una sola multa por ese kilómetro – día.

DEBE DECIR:

Elemento de la carretera	Multa por día por kilómetro
Calzada	UM 20
Banquinas	UM 15
Drenajes	UM 15
Seguridad vial	UM 15
Derecho de vía	UM 10

Si en el mismo kilómetro, en el mismo elemento de la carretera (calzada, banquinas, drenajes, seguridad vial y derecho de vía), en el mismo día, se suceden varios deterioros que no fueron solucionados en el plazo de reparación establecido se aplicará la multa para ese Kilómetro-día por cada estándar incumplido.

7- En el Anexo Especificaciones Particulares

DONDE DICE:

Anexo 6. Datos Técnicos

1. Estudio de Deflectometría

   Ver Anexo Deflectometría.

DEBE DECIR:

Anexo 6. Datos Técnicos

1. Estudio de Deflectometría

   Ver Anexo Deflectometría.

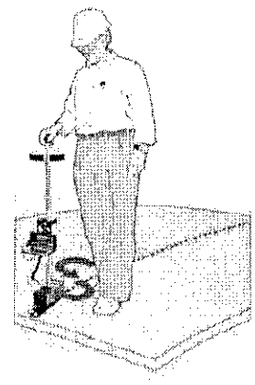
2. Estudio de Rugosidad (IRI)

   Ver Anexo Rugosidad (IRI).

Abg. Paola Sánchez

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
UNIDAD OPERATIVA DE CONTRATACION
U.O.C.

8- En las especificaciones técnicas, en la sección 1.1 Limpieza de Franja de Dominio



DONDE DICE:

1.16 Exigencias y Controles de Calidad

La vegetación comprendida en el área de limpieza no deberá exceder 0,10 m de altura desde el borde externo de la banquina hasta el pie de los taludes y a partir de allí no deberá exceder 0,20 m hasta el límite de la franja de dominio.
La sección hidráulica de todos los puentes y alcantarillas que afecten al camino, deberán estar libre de sedimentos y otras obstrucciones.

DEBE DECIR:

1.16 Exigencias y Controles de Calidad

La vegetación comprendida en el área de limpieza no deberá exceder 0,15 m de altura desde el borde externo de la banquina hasta el pie de los taludes y a partir de allí no deberá exceder 0,30 m hasta el límite de la franja de dominio.
La sección hidráulica de todos los puentes y alcantarillas que afecten al camino, deberán estar libre de sedimentos y otras obstrucciones.

9- En las especificaciones técnicas, en la sección 2.1 Carpeta de Concreto Asfáltico

DONDE DICE:

2.1.6.3.6 Regularidad Superficial

En carpetas de rodamiento se debe determinar la deformación longitudinal de una de las huellas de cada carril según criterio de la Fiscalización.
De acuerdo a la longitud de cada tramo se exige un número mínimo de valores medios kilométricos de rugosidad, medida en metros por kilómetros (m/Km). Los mismos se expresan como porcentaje del total de valores obtenidos para el carril analizado. Dichos valores deben resultar inferior, en el caso de **obras de reconstrucción de 2,1 metros por kilómetro** y de **2,5 metros por kilómetro** para obras de repavimentación en unidades del Índice de Rugosidad Internacional (IRI) determinados para L = 100 m. De acuerdo con la longitud del tramo analizado rigen las siguientes tolerancias:

TOLERANCIA DE RUGOSIDAD SEGÚN LONGITUD DEL TRAMO	
Longitud del tramo analizado en Km	**Porcentaje mínimo de valores IRI iguales o inferiores a 2,5 para obra de repavimentación y 2,1 para obra de reconstrucción m/km (I.R.I) para L = 100m**
Mayor o igual a 30	95 %
Menor a 30 y mayor a 10	85 %
Menor a 10	80 %

Sobre las juntas transversales de construcción, se deben realizar mediciones con la regla de 3 m apoyada con un extremo sobre la junta hacia atrás y hacia delante de la misma, además con la regla colocada simétricamente sobre la junta. Estas operaciones se deben realizar en tres posiciones: una en cada huella y otra en la interhuella, siendo la exigencia a cumplir, apartamientos menores o iguales a 4 mm, entre el borde inferior de la regla y la superficie de rodamiento.
El Contratista dispondrá en obra de un equipo portátil perfilómetro estático de referencia absoluta (tipo Dipstick), para medir rugosidad en cada jornada de trabajo una vez que la mezcla alcance la temperatura ambiente. La figura ilustra sobre este equipo.
En los casos de carpeta de concreto asfáltico en banquina no será medido el IRI.

Paola Sánchez

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES
UNIDAD OPERATIVA DE CONTRATACIÓN

DEBE DECIR:

2.1.6.3.6 Regularidad Superficial

En carpetas de rodamiento se debe determinar la deformación longitudinal. La medición deberá ser por carril, en todos y cada uno de los carriles que formen parte del contrato en todos los kilómetros y fracción de kilómetros de tramos carreteros incluidos en el contrato.
Se exige un número mínimo de rugosidad, medida en metros por kilómetros (m/Km). Dichos valores deben resultar inferior, en el caso de obras de reconstrucción de 2,1 metros por kilómetro y de 2,5 metros por kilómetro para obras de repavimentación, en unidades del Índice de Rugosidad Internacional (IRI) determinados para L = 100 m.
Los valores a considerar deberán ser el percentil 80 de los calculados a partir de los valores medios resultantes a cada 100 metros, obteniendo un valor por kilómetro de carril, o fracción en los extremos del tramo, subtramo o sección que se desee medir.
Sobre las juntas transversales de construcción, se deben realizar mediciones con la regla de 3 m apoyada con un extremo sobre la junta hacia atrás y hacia delante de la misma, además con la regla colocada simétricamente sobre la junta. Estas operaciones se deben realizar en tres posiciones: una en cada huella y otra en la interhuella, siendo la exigencia a cumplir, apartamientos menores o iguales a 4 mm, entre el borde inferior de la regla y la superficie de rodamiento.
Para las mediciones de la rugosidad se utilizará un equipo de medición de perfil (perfilógrafo) inercial láser y acelerómetros que cumpla con la Norma ASTM E950-98 que permita medir en cada una de las rodadas de las ruedas, izquierda y derecha, y obtenga lecturas a cada pulgada, integrando esas lecturas para brindar valores de IRI cada 30 cm, los que permitirán obtener promedios de rugosidad a cada 100 metros o fracción de cada carril. Las mediciones deberán registrar en forma automática las coordenadas geográficas del trayecto medido.
Para estas mediciones rige lo establecido en la SECCION 6.2 Medición de Rugosidad (IRI) de las Especificaciones Técnicas.
En los casos de carpeta de concreto asfáltico en banquina no será medido el IRI.

10- En las especificaciones técnicas, en la sección 2.2 Capa de Concreto Asfáltico con Polímero

DONDE DICE:

2.2.6.3.6 Regularidad Superficial

En carpetas de rodamiento se debe determinar la deformación longitudinal de una de las huellas de cada carril según criterio de la Fiscalización.
De acuerdo a la longitud de cada tramo se exige un número mínimo de valores medios kilométricos de rugosidad, medida en metros por kilómetros (m/Km). Los mismos se expresan como porcentaje del total de valores obtenidos para el carril analizado. Dichos valores deben resultar inferior, en el caso de **obras de reconstrucción de 2,1 metros por kilómetro** y de **2,5 metros por kilómetro** para obras de repavimentación en unidades del Índice de Rugosidad Internacional (IRI) determinados para L = 100 m.
De acuerdo con la longitud del tramo analizado rigen las siguientes tolerancias:

TOLERANCIA DE RUGOSIDAD SEGÚN LONGITUD DEL TRAMO	
Longitud del tramo analizado en Km	**Porcentaje mínimo de valores IRI iguales o inferiores a 2,5 para obra de repavimentación y 2,1 para obra de reconstrucción m/km (I.R.I) para L = 100m**
Mayor o igual a 30	95 %
Menor a 30 y mayor a 10	85 %
Menor a 10	80 %

Sobre las juntas transversales de construcción, se deben realizar mediciones con la regla de 3 m apoyada con un extremo sobre la junta hacia atrás y hacia delante de la misma, además con la regla colocada simétricamente sobre la junta. Estas operaciones se deben realizar en tres posiciones: una en cada huella y otra en la interhuella, siendo la exigencia a cumplir, apartamientos menores o iguales a 4 mm, entre el borde inferior de la regla y la superficie de rodamiento.
El Contratista dispondrá en obra de un equipo portátil perfilómetro estático de referencia absoluta (tipo Dipstick), para medir rugosidad en cada jornada de trabajo una vez que la mezcla alcance la temperatura ambiente. La figura ilustra sobre este equipo.
En los casos de carpeta de concreto asfáltico en banquina no será medido el IRI.

Abg. Paola Sánchez

DEBE DECIR:

2.2.6.3.6 Regularidad Superficial

En carpetas de rodamiento se debe determinar la deformación longitudinal. La medición deberá ser por carril, en todos y cada uno de los carriles que formen parte del contrato en todos los kilómetros y fracción de kilómetros de tramos carreteros incluidos en el contrato.
Se exige un número mínimo de rugosidad, medida en metros por kilómetros (m/Km). Dichos valores deben resultar inferior, en el caso de obras de reconstrucción de 2,1 metros por kilómetro y de 2,5 metros por kilómetro para obras de repavimentación, en unidades del Índice de Rugosidad Internacional (IRI) determinados para L = 100 m.
Los valores a considerar deberán ser el percentil 80 de los calculados a partir de los valores medios resultantes a cada 100 metros, obteniendo un valor por kilómetro de carril, o fracción en los extremos del tramo, subtramo o sección que se desee medir.
Sobre las juntas transversales de construcción, se deben realizar mediciones con la regla de 3 m apoyada con un extremo sobre la junta hacia atrás y hacia delante de la misma, además con la regla colocada simétricamente sobre la junta. Estas operaciones se deben realizar en tres posiciones: una en cada huella y otra en la interhuella, siendo la exigencia a cumplir, apartamientos menores o iguales a 4 mm, entre el borde inferior de la regla y la superficie de rodamiento.
Para las mediciones de la rugosidad se utilizará un equipo de medición de perfil (perfilógrafo) inercial láser y acelerómetros que cumpla con la Norma ASTM E950-98 que permita medir en cada una de las rodadas de las ruedas, izquierda y derecha, y obtenga lecturas a cada pulgada, integrando esas lecturas para brindar valores de IRI cada 30 cm, los que permitirán obtener promedios de rugosidad a cada 100 metros o fracción de cada carril. Las mediciones deberán registrar en forma automática las coordenadas geográficas del trayecto medido.
Para estas mediciones rige lo establecido en la SECCION 6.2 Medición de Rugosidad (IRI) de las Especificaciones Técnicas.
En los casos de carpeta de concreto asfáltico en banquina no será medido el IRI.

11- En las especificaciones técnicas, Anexo a la Sección 3.2 Señalización Vertical, Señalización Transitoria en Zonas de Trabajo

DONDE DICE:

Asimismo deberá contemplarse lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAGS):

Sección 4.17. Señalización y Desvíos
Sección 6. Sanciones por el Incumplimiento de las ETAGS

La Señalización Transitoria en Zonas de Trabajo será de cumplimiento obligatorio por parte del Contratista.
En caso de incumplimiento corresponderá aplicar las sanciones establecidas en la Sección 6 de las ETAGS.

DEBE DECIR:

Asimismo deberá contemplarse lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (ETAGS):

Capítulo 2 Sección 2.2.26 Demarcación y señalización temporal y definitiva.
Capítulo 5. Sanciones por el Incumplimiento de las ETAGS

La Señalización Transitoria en Zonas de Trabajo será de cumplimiento obligatorio por parte del Contratista y deberá ser verificada y aprobada por la Fiscalización.
En caso de incumplimiento la Fiscalización deberá ordenar la suspensión de los trabajos hasta tanto se de cumplimiento a dichos requerimientos, sin que correspondan prórrogas por dicha suspensión.

12- En las especificaciones técnicas, sección 4.1 Instalaciones y Servicios Especializados

DONDE DICE:

4.1.9 Método de medición:

Se efectuará la medición de los Servicios prestados conforme a la provisión del gasto mensual.

Abg. Paola Sanchez

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES
UNIDAD OPERATIVA DE CONTRATACIÓN
U.O.C.

4.1.10 Forma de pago:

Los Servicios e Instalaciones medidos conforme al Método de Medición descrito más arriba se abonarán en forma mensual en correspondencia con los servicios prestados en concepto del Ítem ***"Instalaciones y Servicios Especializados"***.
Estos precios y pagos constituirán la compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, transporte, materiales, servicios sanitarios, agua corriente y electricidad, conservación y mantenimientos de las instalaciones, equipos, licencias de radiocomunicación, servicios, autocontrol, imprevistos y otros incidentales necesarios e inherentes a dar por completado el ítem.

DEBE DECIR:

4.1.9 Equipo de medición de perfil inercial laser con acelerómetros:

El Contratista suministrará para la Dirección de Vialidad, dentro de los 90 días contados a partir de la orden de inicio, un equipo de medición de perfil inercial laser con acelerómetros que se encontrará a total disposición de la misma durante la duración del contrato. El equipo de quedará en propiedad del MOPC una vez finalizado el contrato.

4.1.10 Método de medición:

Se efectuará la medición de los Servicios prestados conforme a la provisión del gasto mensual.

4.1.11 Forma de pago:

Los Servicios e Instalaciones medidos conforme al Método de Medición descrito más arriba se abonarán en forma mensual en correspondencia con los servicios prestados en concepto del Ítem ***"Instalaciones y Servicios Especializados"***.
Estos precios y pagos constituirán la compensación completa por el suministro de toda la planta de trabajo, mano de obra, transporte, materiales, servicios sanitarios, agua corriente y electricidad, conservación y mantenimientos de las instalaciones, equipos, licencias de radiocomunicación, servicios, autocontrol, imprevistos y otros incidentales necesarios e inherentes a dar por completado el ítem.

13- En las especificaciones técnicas, sección 4.1 Instalaciones y Servicios Especializados, se agrega:

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE "Equipo de medición de perfil inercial laser con acelerómetros"

a) GENERALIDADES

Este Equipo deberá ser capaz de recolectar datos con gran rendimiento operacional, sin interrupciones del tránsito, posibilitando la captura y almacenamiento de la información en forma sincronizada y eficiente para su posterior explotación.
El Equipo a proveer deberá estar provisto de los siguientes módulos:

a. Vehículo
b. Sistema Controlador de comando de las distintas funciones o sub-sistemas
c. Sub-sistema para la medición del Perfil Longitudinal
d. Sub-Sistema de Video Digital
e. Sub-sistema de Posicionamiento

Los alcances de estas Especificaciones Técnicas son enunciativos y de orientación; no son limitativos, por lo que el Oferente, si así lo desea, puede mejorarlos, optimizando el uso de los recursos.

b) VEHÍCULO

El Contratista suministrará para el montaje del equipo un vehículo 0 km, tipo camioneta Pick Up o SUV, con capacidad mínima de 2.000 cc, turbo diesel, doble tracción, transmisión automática, aire acondicionado, póliza de seguro contra todo riesgo, atención mecánica, lavado, mantenimiento y combustible para 4.000 km promedio por mes, y cambio de juego completo de cubiertas cada 40.000 km.
El montaje del equipo deberá estar a cargo del Contratista.
Deberán proveerse balizas con barras lumínicas de seguridad color ámbar de cuatro (4) elementos lumínicos como mínimo y sirena de dos (2) tonos, y elementos reflectivos.
El vehículo será devuelto al Contratista luego de la emisión del certificado de aceptación de los servicios de Mantenimiento.

Ing. Paola Sánchez

El Contratista deberá correr con los gastos de desmontaje del equipo de dicho vehículo y su montaje en otro que el MOPC lo designe.

c) SISTEMA CONTROLADOR DE COMANDO DE LAS DISTINTAS FUNCIONES O SUB-SISTEMAS

El equipo deberá ser capaz de adquirir datos de diferentes características de superficie de los pavimentos, en forma dinámica a partir de un vehículo en movimiento, sin que provoque interrupciones al tránsito vehicular.
El sistema deberá manejar y sincronizar en simultáneo las diferentes funciones o sub-sistemas y a la vez ser de tipo evolutivo y modular, es decir, deberá tener la capacidad de incorporar a futuro nuevos sub-sistemas. Deberá ser adaptable y capaz de comunicarse con los diferentes sub-sistemas con el fin de asegurar su manejo y control.
El sistema controlador de comando deberá tener una arquitectura reprogramable, independiente de los diferentes sub-sistemas de explotación y deberá respetar una interfaz universal.
Dicho sistema de comando deberá centralizar toda la información proveniente de los sub-sistemas y deberá distribuir las señales necesarias para el bien funcionamiento de los diferentes sensores.
Deberá pilotear en forma directa los sub-sistemas.
Dicho sistema de comando deberá constituir una solución integrada y autónoma conjuntamente con los sub-sistemas de video digital, el posicionamiento, rápidamente transportable y adaptable a todo tipo de vehículo.
El Sistema de comando deberá poder ser desmontado del vehículo y ser utilizado en otro vehículo que el previsto.
El sistema deberá brindar una alta performance y capacidad de registro y almacenamiento, de no menos a 200 Mb/s, así como ofrecer la adecuada seguridad en los datos almacenados. En forma simultánea, se requiere un bajo consumo de energía de manera de posibilitar un funcionamiento eficiente en un vehículo.
El Sistema deberá incluir una computadora personal portátil, "laptop" o "notebook" con Windows ®, con un mínimo de 256 MB de memoria RAM, un mínimo de 150 GB de disco duro, una unidad para grabar discos compactos y un puerto Ethernet.

d) SUBSISTEMA PARA LA MEDICIÓN DEL PERFIL LONGITUDINAL Y TEXTURA

La medición del perfil longitudinal o Rugosidad se deberá realizar a través del empleo de dos (2) sensores láser y dos (2) acelerómetros. Los sensores láser deberán ser colocados en las rodadas derecha e izquierda.
La determinación de la Rugosidad se realizará a una velocidad de operación comprendida entre veinte y ciento veinte kilómetros por hora (20 km/h y 120 km/h) sin contacto físico con el pavimento y establecerá y/o establecerán los cambios de distancias entre estos y la superficie de la calzada. Por su parte, el acelerómetro será el encargado de establecer un plano de referencia inercial que compense el movimiento del vehículo.
La velocidad de operación podrá ser variable, ya que las mediciones deben ser totalmente independientes de la velocidad de operación del vehículo.
El sensor láser deberá ser de una frecuencia de disparo de 62,5 KHz, de manera de posibilitar la medición de la Macrotextura Superficial, en forma simultánea con la Rugosidad.
El equipo debe ser tal que sus resultados de Rugosidad alcancen el estándar de Clase 1 establecido en la Norma ASTM E 950, *"Standard Test Method for Measuring the Longitudinal Profile of Traveled Surfaces with an Accelerometer Established Inertial Profiling Reference".*
La equidistancia de muestreo deberá estar comprendida entre 1 mm y 6,50 metros.
El resultado de la medición deberá ser el perfil longitudinal o "perfil filtrado" del pavimento, el cual deberá ser procesado mediante software adecuado (a proveer) para el cálculo de diferentes índices de perfil longitudinal, entre ellos y fundamentalmente el IRI (Índice de Regularidad o Rugosidad Internacional). Éste último se obtiene mediante el software de simulación del pasaje de un vehículo tipo, denominado "cuarto de carro", por sobre las irregularidades superficiales de la carretera. La Norma ASTM E 1170 establece las pautas de este proceso de cálculo del IRI.
El mismo software deberá posibilitar el cálculo del resultado de Macrotextura, caracterizado por la MPD (Mean Profile Depth), de acuerdo a lo establecido en la Norma ASTM E1945, *"Standard Practice for Calculating Pavement Macrotexture Mean Profile Depth"*
El equipo deberá estar provisto con todos los elementos necesarios para su montaje en el vehículo de las características solicitadas. Todos los elementos para el montaje serán provistos por el fabricante el que será el encargado y responsable de dicha tarea. El montaje integral de todos los componentes y elementos mecánicos y electrónicos estarán a cargo del fabricante y/o proveedor.
Todos los componentes que se utilicen y/o sean portadores de elementos de medición ya sea mecánicos, electromecánicos y/o electrónicos, como cajas de medición deberán estar constituidos en elementos

inoxidables y estancos al agua como ser aluminio, acero inoxidable y/o plástico de alto impacto resistente a los rayos UV.
El equipo deberá entregarse montado en el vehículo y funcionando; la recepción del mismo se realizará luego de efectuadas las verificaciones sobre su funcionamiento, según se establece en estas Especificaciones Técnicas.
El equipo deberá incluir un software para la adquisición de datos y controles de operación del mismo. El software deberá posibilitar efectuar el análisis de los datos, en intervalos de distancia elegidos por el operador. Asimismo, dichos datos podrán ser exportados hacia bancos de datos u otros utilitarios de uso habitual.
Tanto el software de adquisición de datos como el de explotación y análisis, deberá estar en idioma español.
Todos los valores que arroja el equipo, deberán estar expresados en el Sistema Métrico Decimal.

Características técnicas:

Tipo	Inercial con láser 2 laser y 2 acelerómetros
Frecuencia del láser	62,5 khz
Indicadores	IRI-MPD-otros
Velocidad de trabajo	25 a 120 km/h (independiente de la velocidad)
Resolución vertical	0,05 mm
Rango de medición	200 mm (+-100 mm)
ASTM E 950	Clase 1

e) SUBSISTEMA DE VIDEO DIGITAL

Se deberá proveer un Sistema de Video Digital que posibilite la toma de imágenes.
El Sistema deberá estar vinculado a un módulo de obtención de coordenadas GPS (ver *Subsistema de Posicionamiento*).
Este sub-sistema de video digital deberá funcionar integrado mecánica y electrónicamente con el sub-sistemas de posicionamiento y medición del perfil longitudinal.
El Sistema deberá obtener dos tipos de registros diferenciados pero sincronizables. La referencia común será la de distancia recorrida y la posición GPS y se grabará automáticamente durante la toma de datos de campo en los diferentes soportes a la vez.
Estos dos registros serán:

✓ Una secuencia de imágenes de la carretera de tal manera de poder obtener, en tiempo real, imágenes digitales con paso configurable (ejemplo: cada 5,10, 20 metros)

✓ Un soporte informático con registros de la medida de los parámetros y equipamiento de la ruta.

Las características de las cámaras, del sistema de adquisición y su colocación serán tales que garanticen que:

- El ángulo formado por el plano de proyección y la carretera sea constante.
- La estabilidad de la cámara permita la obtención de la grabación sin vibraciones, con independencia del estado del pavimento.
- La cámara deberán ser de no menos de 2 Mpixels, de alta sensibilidad, con compresión JPEG en tiempo real y resolución de 1600x1200 a razón de 25 img/s o de 1280x960 para 30 img/s; capacidad de adquisición de imágenes: precisión de32 µs, menor a 1 cm a 100 km/h
- El operador dispondrá de una tableta o micro-ordenador con conexión WIFI para controlar en todo momento la calidad de las imágenes en tiempo real.

El equipo deberá entregarse montado en el vehículo y funcionando; la recepción del mismo se realizará luego de efectuadas las verificaciones sobre su funcionamiento, según se establece en estas Especificaciones Técnicas.
Tanto el software de adquisición de datos como el de explotación y análisis, deberá estar en idioma español.

Abg. Gustavo Sánchez

f) SUBSISTEMA DE POSICIONAMIENTO

El Equipo debe estar dotado de un sistema de posicionamiento y referenciación de las mediciones que realice cada sub-módulo, a través de un odómetro de precisión del tipo óptico y un sistema de georreferenciación de alta performance.
El sistema dispondrá de un odómetro para la generación de la referencia longitudinal curvilínea, del tipo codificador óptico incremental.
Este sistema deberá contribuir al mejoramiento de la calidad de la georreferenciación, fundamentalmente en los casos de pérdida de recepción de satélites (navegación híbrida). Deberá estar equipado de una interface electrónica óptica aislada de la distribución de señales para la sincronización de todos los sensores, y deberá ofrecer posibilidades de extensión para otras sub-funciones (evolución o eventuales funciones agregadas al equipo multi-función).
El software deberá proponer una función de calibración del odómetro montado sobre el vehículo, con el fin de garantizar una precisión milimétrica del posicionamiento curvilíneo.

Características técnicas:

- Resolución: 5.000 pulsos/vuelta de rueda
- Señal TTL en cuadratura
- Montaje sobre llantas con 4 a 6 tuercas de 17,19 o 21 mm
- Sistema removible

El subsistema de posicionamiento deberá funcionar totalmente sincronizado con el Sistema controlador de comando del equipo.
Las características del sistema de geoposicionamiento deberán ser como mínimo, las siguientes:

- Receptor GNSS de 72 canales, doble frecuencia L1/L2 GPS, GLONASS y SBAS

Performances requeridas:

✓ Natural (L1): Horizontal 2 m
✓ Modo DGPS (L1): Horizontal 0,4 m

El receptor GNSS tendrá la capacidad de recibir y tratar los datos emitidos por el servicio de difusión NTRIP, con el fin de integrar en tiempo real una fuente de correcciones diferenciales al formato RTCM-104. Para ello, deberá disponer de una interface de conexión directa a Internet sin cable, vía la red IP móvil tales como GMS, GPRS, EDGE, UMTS o LTE.

g) RECEPCIÓN DEL EQUIPAMIENTO Y CAPACITACIÓN PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

El Contratista deberá montar los equipos en el vehículo y asegurar su correcto funcionamiento, para lo cual el Contratista deberá diseñar y realizar las pruebas necesarias para mostrar a la Dirección de Vialidad la correcta calibración y funcionamiento de todo el equipamiento.
A tal efecto, el Contratista deberá disponer la presencia de un Representante del Fabricante, con dominio del idioma español, debidamente acreditado y con conocimientos suficientes para evacuar las consultas que se formulen.
La presencia de este Representante será necesaria por un plazo máximo de 5 (cinco) días, plazo que demandarán las verificaciones sobre el funcionamiento del equipamiento. Dicha tarea se llevará a cabo en los lugares seleccionados por la Dirección de Vialidad.
La Dirección de Vialidad podrá verificar el funcionamiento de los equipos con el personal que designe, ya sea de su propio plantel o contratado.
Con el objeto de proceder a su recepción, la Dirección de Vialidad podrá hacer uso de métodos alternativos de medición con el objeto de correlacionar los valores medidos por el equipo entregado y determinar su correspondencia.
Todos los gastos de estadía de su Representante estarán a cargo del Contratista.
El Contratista deberá presentar una Garantía de Servicio, en la que quede debidamente acreditado el compromiso que asume de prestar asistencia técnica cuando le sea requerida, que garantice una respuesta ágil por parte del oferente y eventuales visitas si fuese necesario.
El Contratista deberá prever la calibración del equipo cada 24 meses y el mantenimiento durante todo el periodo que dure el contrato.
El Contratista deberá prever una póliza de seguro contra todo riesgo para dicho equipo, durante todo el periodo que dure el contrato.

Abg. Pablo Sánchez

Deberá preverse como juego de repuestos: un (1) sensor láser y un (1) acelerómetro.

h) DOCUMENTACIÓN

Se deberán suministrar dos (2) juegos completos de los Manuales del Usuario (en idioma español), por parte del fabricante, los cuales deberán incluir un juego de dibujos y diagramas, con excepción de la computadora seleccionada y cualquier componente electrónico con derechos especiales. Este requisito deberá hacerse extensivo a todo el equipo, de tal manera que la Dirección de Vialidad pueda operar y mantener el Sistema apropiadamente.
Todas las piezas electrónicas con derechos especiales deberán estar disponibles de inmediato por parte del fabricante como refacciones y deberán ser intercambiadas en forma sencilla.

i) GARANTÍA

El oferente garantizará que el equipo, cuando sea aceptado por la Dirección de Vialidad, estará libre de defectos materiales y de mano de obra, y en buenas condiciones de funcionamiento conforme a la especificación técnica y los requerimientos establecidos en el presente Pliego.
Esta garantía se establece por el término de 12 meses a partir de la fecha de aceptación por la Dirección de Vialidad, de los materiales y equipos.
Durante dicho período, toda reparación que fuera necesaria, producto de fallas en el funcionamiento, sea por defectos de los materiales, armado, etc, estarán a cargo del Contratista.
El Contratista no se responsabiliza por fallas originadas en el uso indebido o daños causados por negligencia y/o accidentes ocurridos durante su operación.

14- En el Anexo Especificaciones Técnicas, se agrega el Capitulo 6 Estándares, el cual va anexa a la presente adenda.

15- En el Anexo Especificaciones Particulares, se agrega el Anexo Rugosidad (IRI), lo cual se anexa con la presente adenda.

16- El Anexo Especificaciones Técnicas Ambientales Generales (Etags) publicado, se reemplaza por el anexo en la presente adenda.

17- En las Especificaciones Particulares, el Anexo 1 *ALCANCES DE LAS OBRAS OBLIGATORIAS DE PUESTA A PUNTO,* se reemplaza por el Anexo a la presente Adenda.

18- En el Anexo Especificaciones Particulares, el Anexo 2 Estándares, los cuadros estándares se reemplaza por el adjunto como anexo a la presente adenda.

Abg. Paola Sánchez

LIC. LILIAN CAÑETE
Directora
Unidad Operativa de Contratación