

SECCION III

ESPECIFICACIONES Y CONDICIONES TECNICAS

TABLA DE CONTENIDOS

Tabla de contenidos.....	2
Abreviaturas.....	8
1 Experiencia (PROPUESTA).....	9
2 Capacidad financiera (PROPUESTA).....	9
3 Requerimientos técnicos mínimos, cantidades y presupuesto de referencia.....	9
3.1 Descripción del proyecto	9
3.2 Arquitectura del sistema.....	9
3.2.1 Arquitectura de hardware	9
3.2.2 Arquitectura de software.....	10
3.3 Requerimientos técnicos mínimos.....	11
3.3.1 Generalidades	11
3.3.1.1 Anteproyecto	11
3.3.1.2 Seguridad informática.....	11
3.3.1.3 Red eléctrica.....	11
3.3.1.4 Cableados de red	12
3.3.1.5 Alimentación eléctrica de puntos y estaciones de semaforización	12
3.3.1.6 Clima	12
3.3.1.7 Idioma	12
3.3.1.8 Documentación.....	12
3.3.1.9 Hojas de datos.....	13
3.3.1.10 Manuales.....	13
3.3.1.11 Licencias de software.....	13
3.3.1.12 Medios de instalación de software.....	13
3.3.1.13 Instrucciones de instalación.....	13
3.3.1.14 Actualidad de hardware.....	13
3.3.1.15 Soporte de infraestructura IT.....	13
3.3.1.16 Estructuras de bases de datos	13
3.3.1.17 Grabación CCTV.....	13
3.3.1.18 Responsabilidad por defectos.....	13
3.3.1.19 Políticas de seguridad informática.....	13

3.3.1.20	Antivirus	14
3.3.1.21	Actualidad de software	14
3.3.1.22	Respaldos	14
3.3.1.23	Cartas de fabricante	14
3.3.1.24	Representación de marcas	14
3.3.1.25	Integración equipos existentes	14
3.3.1.26	CMG / CMG de respaldo	14
3.3.1.27	Equipamiento	15
3.3.1.28	Divulgación	15
3.3.1.29	Responsabilidades	15
3.3.2	Procedimientos / Simulacros	15
3.3.3	Equipamiento del CMG / CMG de respaldo	16
3.3.3.1	Storage	16
3.3.3.2	Servidor de aplicaciones	16
3.3.3.3	Servidor firewall	17
3.3.3.4	Wallscreen	17
3.3.3.5	NVR	19
3.3.3.6	Puesto de trabajo	19
3.3.3.7	Impresora multifuncional	21
3.3.3.8	Bastidor de equipos	21
3.3.3.9	Unidad KVM	21
3.3.3.10	Enrutador	22
3.3.3.11	Switch	23
3.3.3.12	UPS	24
3.3.3.13	Generador	24
3.3.3.14	Generador eléctrico auxiliar	25
3.3.3.15	Cableados CMG	25
3.3.3.16	Otros equipos	26
3.3.4	Software existente	26
3.3.4.1	Software de configuración de controladores de tránsito	26
3.3.4.2	Software WiFi / Bluetooth	26
3.3.4.3	Software de detectores de tránsito	26

3.3.5	Software nuevo	26
3.3.5.1	Software de gestión de tránsito.....	26
3.3.5.2	Software SNMP	29
3.3.5.3	Software CCTV.....	29
3.3.5.4	Software WiFi / Bluetooth	29
3.3.5.5	Software de detectores de tránsito tipo video	31
3.3.5.6	Software de detector de tránsito tipo radar frontal.....	31
3.3.5.7	Software de detector de tránsito tipo radar perpendicular	31
3.3.5.8	Software detector de tránsito tipo LPR	32
3.3.5.9	Software VMS.....	32
3.3.5.10	Software de planificación.....	33
3.3.5.11	Software de modelación	33
3.3.6	Conectividad	33
3.3.6.1	Conectividad internet	33
3.3.6.2	Conectividad periféricos para zonas centrales con señal estable 4G	33
3.3.6.3	Conectividad periféricos para zonas alejadas sin señal estable 4G	34
3.3.6.4	Conectividad telefónica	34
3.3.6.5	Conectividad celular.....	34
3.3.6.6	Centro de atención al usuario (Call Center).....	34
3.3.6.7	Protocolos de comunicaciones y supervisión	36
3.4	Periféricos	36
3.4.1	Periféricos existentes	36
3.4.2	Periféricos nuevos.....	36
3.4.2.1	Sensores WiFi / Bluetooth	36
3.4.2.2	Detector de tránsito tipo video.....	37
3.4.2.3	Detector de tránsito tipo radar frontal.....	37
3.4.2.4	Detector de tránsito tipo radar perpendicular	38
3.4.2.5	Botonera peatonal	38
3.4.2.6	Detector de tránsito tipo LPR.....	39
3.4.2.7	Cámara CCTV fija.....	40
3.4.2.8	Cámara CCTV móvil.....	41
3.4.2.9	Estación meteorológica.....	42

3.4.2.10	VMS sobre pescante	42
3.4.2.11	VMS sobre pórtico.....	43
3.4.2.12	VMS sobre tráiler	43
3.4.2.13	Controlador de tránsito	44
3.4.2.14	Óptica semafórica	45
3.4.2.15	Módulo semafórico	46
3.4.3	Columnas, pescantes, pórticos y soportes.....	46
3.5	Protocolos y pruebas de sistema y equipos nuevos	46
3.5.1	Elaboración de protocolos	46
3.5.2	FAT	47
3.5.3	SAT	47
3.5.4	SIT.....	47
3.5.5	Estabilización de sistema	47
3.6	Estabilización sistemas centrales.....	47
3.7	Recursos humanos	48
3.7.1	Otros	48
3.8	Vehículos y otros equipos	48
3.8.1	Vehículos para supervisión	48
3.8.2	Vehículos para contratista	48
3.9	Servicios	48
3.9.1	Operación.....	48
3.9.2	Mantenimiento	48
3.9.3	Inventario permanente	49
3.9.4	Planificación para cruces existentes	49
3.9.5	Diseño y planificación para cruces nuevos	50
3.9.6	Relevamiento y análisis de datos para la formulación de estrategias de mitigación de impacto sobre la ruta.....	51
3.9.7	Niveles de servicio de operación	52
3.10	Reportes	52
3.10.1	Reporte Atención al Usuario	53
3.10.2	Reporte Operación / Mantenimiento	53
3.10.3	Reporte Personal / Vehículos.....	53

3.10.4	Reporte Transito	53
3.10.5	Reporte Inventario / Vida útil	54
3.10.6	Reporte Documentos / Consumo eléctrico	54
3.10.7	Reporte Telecomunicaciones.....	54
3.10.8	Reporte Cumplimiento.....	54
3.10.9	Modulo Consultas / Auditoria	54
3.10.10	Modulo Alarmas.....	54
3.11	Niveles de servicio.....	55
3.11.1	Disponibilidad	55
3.11.1.1	Disponibilidad de CMG.....	55
3.11.1.2	Disponibilidad de software de gestión de tránsito	55
3.11.1.3	Disponibilidad de software de reportes.....	56
3.11.1.4	Disponibilidad de intersecciones	56
3.11.1.5	Disponibilidad de conectividad	56
3.11.1.6	Perdida de datos	57
3.11.1.7	Disponibilidad de periféricos	57
3.11.1.8	Excepciones.....	58
3.11.2	Estado de periféricos	58
3.11.2.1	Puesta a punto	58
3.11.2.1.1	Tableros	58
3.11.2.2	Canalizaciones.....	59
3.11.2.3	Casos especiales y mitigación de impactos.....	59
3.11.2.4	Casos Especiales.....	59
3.11.2.5	Mitigación de impactos.....	59
3.11.3	Penalizaciones.....	60
3.11.3.1	Descuentos en los Certificados Mensuales.....	60
3.11.3.2	Multas	61
3.12	Empalme	61
3.13	Reversión	61
3.14	Seguros.....	¡Error! Marcador no definido.
3.15	Evaluación técnica de ofertas	62
3.15.1	Criterios de elegibilidad	62

3.15.1.1	Documentación exigida.....	62
3.15.1.2	Experiencia técnica	62
3.15.1.3	Especificaciones técnicas	62
3.15.1.4	Cronograma de trabajo	63
4	Oferta	64
4.1	Oferta técnica	64
4.2	Rubros de oferta económica.....	64
4.3	Rubros de mantenimiento y operación	64
4.4	Rubros de equipos y sistemas suministrados a suministrar:	71
5	Sistema existente	72
5.1	Mantenimiento y operación	72
5.1.1	Cruces y sistemas asociados	72
5.1.2	Cruces con destellantes	74
6	Anexos.....	74
7	Índices	75
7.1	Índice de ilustraciones	75
7.2	Índice de tablas	75

ABREVIATURAS

CMG: Centro de Monitoreo y Gestión

MTOP: Ministerio de Transporte y Obras Públicas

1 EXPERIENCIA (PROPUESTA)

Ver Sección II, Clausula 5.1.b

2 CAPACIDAD FINANCIERA (PROPUESTA)

Ver Sección II, Clausula 5.1.h y 5.1.i.

3 REQUERIMIENTOS TÉCNICOS MÍNIMOS, CANTIDADES Y PRESUPUESTO DE REFERENCIA

3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en:

- Operación y mantenimiento del sistema existente de semaforización en rutas nacionales
- Implementación, operación y mantenimiento de equipos y software nuevos en rutas nacionales
- Planeamiento de tránsito en rutas nacionales.

3.2 ARQUITECTURA DEL SISTEMA

3.2.1 Arquitectura de hardware

El contratista debe poner a disposición exclusiva de ejecución del contrato un Centro de Monitoreo y Gestión CMG.

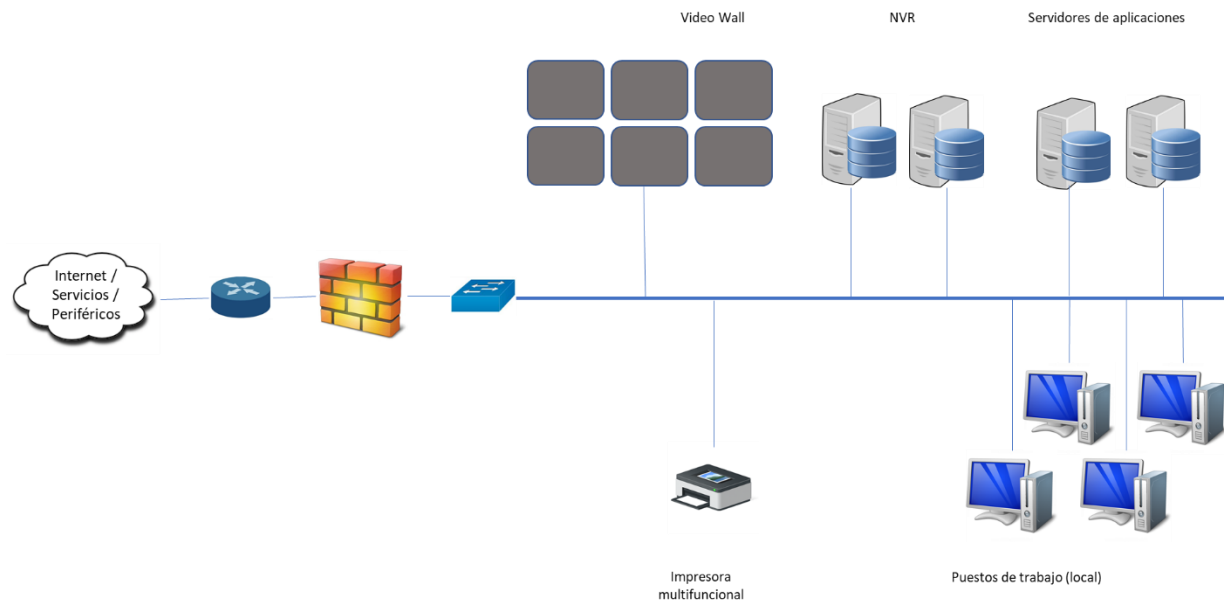


Ilustración 1: Ilustración de arquitectura de hardware de CMG

3.2.2 Arquitectura de software

La arquitectura del sistema a implementar se resume en 2 servidores, uno para el CMG y el otro para el CMG de respaldo.

Cada servidor tendrá un respaldo mediante el despliegue de una copia principal y una de respaldo en la misma máquina y mediante máquinas virtuales siendo la copia (numero 2) el respaldo en línea (copia activa) del original (copia 1) de cada software.

Además, contara con respaldo de centro a centro.

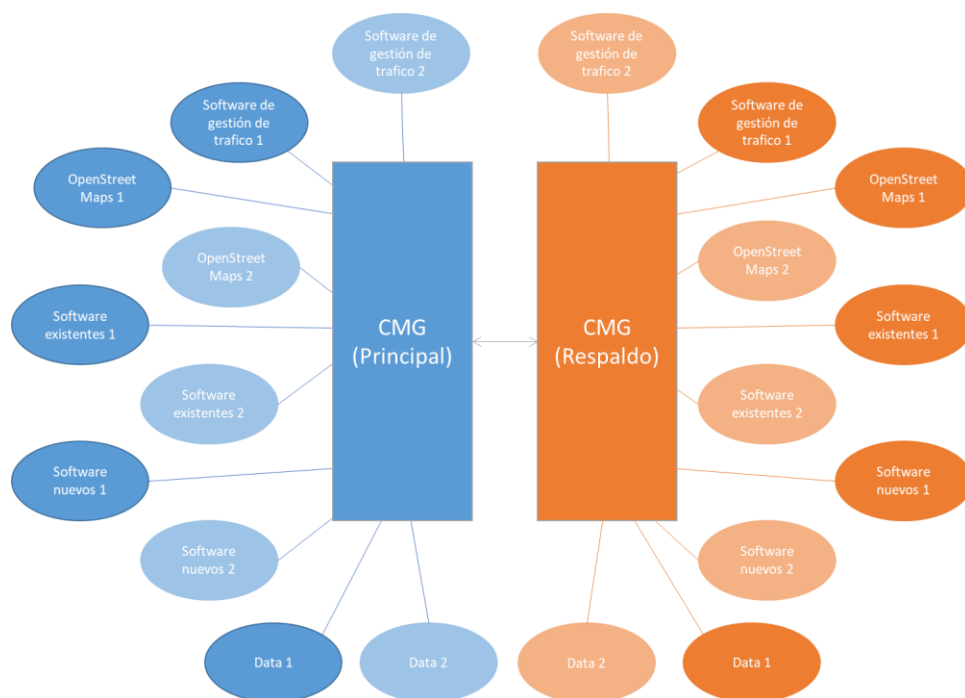


Ilustración 2: Ilustración de arquitectura de software de CMG

3.3 REQUERIMIENTOS TÉCNICOS MÍNIMOS

3.3.1 Generalidades

3.3.1.1 Anteproyecto

Las ofertas deben venir acompañadas de un anteproyecto, el cual debe 1) tener suficiente detalle para poder evaluar por parte de la administración la viabilidad técnica de lo ofertado, 2) describir gráficamente y en texto la arquitectura lógica del sistema ofertado periférico / comunicaciones / central y 3) permitir la identificación de los diferentes componentes / equipos / periféricos / equipos centrales y sus lugares de instalación.

3.3.1.2 Seguridad informática

Todos los sistemas IT (hardware / software) deben cumplir lo expuesto en la Política de Seguridad de la Información para Organismos de la Administración Pública AGESIC publicado por la Presidencia de la República Oriental del Uruguay en la ISO 27.001 en su versión más reciente.

3.3.1.3 Red eléctrica

La corriente eléctrica en Uruguay es suministrada por Usinas y Transmisiones Eléctricas UTE¹, tiene una tensión eléctrica de 220/240 Voltios en todo el país y la frecuencia es de 50 Hercios.

¹ <http://www.ute.com.uy>

Todos los componentes eléctricos del sistema deben ser diseñados para conectarse de manera directa sin necesidad de adaptaciones o transformaciones especiales a las condiciones locales de la red eléctrica.

El cable de alimentación incluido con todos los equipos computacionales y de visualización del CMG debe ser del tipo schuko².

3.3.1.4 Cableados de red

Todos los cableados de red deben ser conforme CAT 6.

3.3.1.5 Alimentación eléctrica de puntos y estaciones de semaforización

El suministro, la calidad, continuidad y estabilidad de la alimentación eléctrica de los puntos y estaciones de semaforización estará a cargo y responsabilidad del contratista. Junto con la oferta debe presentarse una lista del tipo de alimentación (interconectada, fotovoltaica, ...) propuesta para cada punto / estación.

El contratista estará a cargo de gestionar e implementar los puntos eléctricos requeridos y la conectividad y seguridad de todos los equipos desplegados. Los tramites se deben realizar a nombre del MTOP. Una vez activos, el MTOP se encargará de los pagos mensuales.

En caso de existir condiciones como inestabilidad o deficiencias de continuidad u otro en el fluido eléctrico de un punto, que puede afectar el cumplimiento de los niveles de servicio, el contratista será responsable de implementar medidas mitigantes como UPS, sistema solar u otro que considere necesario(s) para cumplir los niveles de servicio.

3.3.1.6 Clima

Todos los dispositivos instalados u operados en terreno deben ser diseñados para soportar el clima y las respectivas temporadas del país.

Los datos actuales o históricos del clima pueden ser consultados con el Instituto Uruguayo de Meteorología INUMET³.

3.3.1.7 Idioma

Todas las interfaces de usuario de software a excepción de software especial de parametrización a bajo nivel o lenguajes tipo script deben tener interfaces de usuario en español. El software especial de parametrización a bajo nivel o lenguajes tipo script pueden tener interfaces de usuario en español o inglés.

3.3.1.8 Documentación

Toda la documentación técnica a excepción de la documentación relacionada con protocolos de comunicaciones, software especial de parametrización a bajo nivel o lenguajes tipo script debe ser entregada en español en formato PDF. La información relacionada con protocolos de comunicaciones, software especial de parametrización a bajo nivel o lenguajes tipo script puede ser entregada en español o inglés en formato PDF.

² CEE 7/4 Tipo F

³ <http://meteorologia.gub.uy/>

3.3.1.9 Hojas de datos

Las hojas de datos deben ser presentadas en inglés o en español. Diferencias de características técnicas en traducciones podrán ser objeto de descalificación de la oferta. La Administración se reserva el derecho de hacer comprobaciones puntuales para asegurar que las hojas de datos reflejan las características técnicas fielmente. (autenticidad)

3.3.1.10 Manuales

Todos los equipos telemáticos y la pantalla de visualización deben venir con manuales de operación y mantenimiento que se recibirán inicialmente en español o inglés en formato PDF. A los 6 meses de iniciado el contrato, todos los manuales deben estar disponibles en español en formato PDF.

3.3.1.11 Licencias de software

Todo el software estándar debe venir con sus respectivos números de licencia.

3.3.1.12 Medios de instalación de software

Se deben hacer entrega de los medios de instalación como CD-ROM, USB Flash Drive o disco duro USB externo con los instaladores de todos los diferentes softwares.

3.3.1.13 Instrucciones de instalación

Se deben hacer entrega de instructivos de instalación paso por paso para todos los diferentes softwares. Esas guías deben ser en español.

3.3.1.14 Actualidad de hardware

Todo el equipamiento ofertado deberá estar en producción al momento de presentar la oferta, no aceptándose equipamiento discontinuado o recertificado.

3.3.1.15 Soporte de infraestructura IT

Toda la infraestructura IT debe contar con 5 años de soporte de fábrica.

3.3.1.16 Estructuras de bases de datos

El contratista debe entregar la estructura de las bases de datos de los softwares operacionales antes de su instalación.

3.3.1.17 Grabación CCTV

La grabación de las imágenes de video debe contemplar calidad Full HD con 5 imágenes por segundo y una permanencia de 6 meses en el sistema central. El oferente debe contemplar el equipamiento correspondiente.

3.3.1.18 Responsabilidad por defectos

El contratista será responsable por defectos de equipos por la duración de 5 años después de su instalación.

3.3.1.19 Políticas de seguridad informática

El contratista debe contar con políticas de seguridad informática. Debe adjuntarse documento o manual de políticas de seguridad informática a utilizar en el proyecto.

3.3.1.20 Antivirus

Todos los computadores desplegados como parte del proyecto o que tengan conectividad con los equipos del proyecto deben tener un software AntiVirus licenciado de alta gama. No se aceptarán AntiVirus gratuitos.

3.3.1.21 Actualidad de software

Todos los softwares desplegados como parte del proyecto deben mantenerse actualizado a la última versión liberada del proveedor.

3.3.1.22 Respallos

Cada sistema debe permitir la realización de copias de respaldo local y en la nube. En cumplimiento de la legislación vigente, los servidores de la nube deben estar físicamente localizados en el territorio de la Republica del Uruguay.

3.3.1.23 Cartas de fabricante

La oferta debe venir con cartas de fabricante de los equipos de semaforización, donde el fabricante 1) se compromete que los equipos cumplen las especificaciones mínimas exigidas y 2) que respalda técnicamente y sus garantías de fabrica la oferta de los equipos en el presente concurso.

3.3.1.24 Representación de marcas

La oferta debe venir con cartas de fabricante de los equipos de semaforización donde se especifica que el oferente no tiene un vínculo de distribución exclusivo con su marca.

3.3.1.25 Integración equipos existentes

El contratista tendrá que integrar en su operación, mantenimiento y demás de todos los equipos de semaforización actualmente en operación bajo el control del MTOP. El contratista tendrá que hacerse responsable de la alimentación eléctrica, conectividad con el CMG e integración en el software de gestión de tránsito.

Adjunto se hará una relación de equipos existentes.

3.3.1.26 CMG / CMG de respaldo

La sede del CMG será ubicado dentro de las instalaciones del MTOP, donde el contratista se hará cargo de suministro, instalación, puesta en operación y mantenimiento de la infraestructura IT.

Paralelamente al CMG, el contratista mantendrá un CMG de respaldo con las mismas exigencias de hardware y software que el CMG. Ese CMG de respaldo podrá ser utilizado en paralelo, para tareas de prueba de nuevos software y sistemas sin afectar la operación normal, y a su vez funcionar como un disaster recovery, el cual debe ser habilitado en un plazo no mayor de 30 minutos para asimilar la funcionalidad completa del CMG.

El contratista se hará cargo de asegurar que la infraestructura IT de los CMG cuente con control de acceso biométrico, control de temperatura y sistema contra incendios.

El CMG de respaldo debe estar localizado en la zona metropolitana de Montevideo y a mínimo 15 km de distancia del MTOP.

El contratista debe contar con las siguientes áreas de trabajo dedicadas de manera exclusiva al proyecto:

- **Área administrativa/ reuniones:** 120 m²
- **Área CMG de respaldo:** 50 m²
- **Área de taller electrónico:** 50 m²
- **Área de bodega cerrada:** 200 m²
- **Área de bodega abierta:** 500 m²

Las áreas expresadas son las áreas iniciales. Los oferentes deben contemplar futuras necesidades de áreas más amplias, acorde al desarrollo del contrato.

Se debe tener acceso las 24 horas del día y 365 días para el personal autorizado por el MTOP

3.3.1.27 Equipamiento

El oferente debe tener en cuenta todo el equipamiento, instrumentos y herramientas especializadas para la realización de sus actividades. No son aceptables herramientas universales.

El oferente debe adjuntar a la oferta la lista detallada de herramientas que adquirirá. Esa lista es calificable en la revisión de ofertas bajo el aspecto que se consideren de calidad y suficiencia para la realización de los trabajos. Si en la ejecución del contrato resulten necesario herramientas mejores o adicionales para cumplir los niveles de servicio y calidad de labor el contratista será responsable de su adquisición.

El oferente debe adjuntar a su oferta la lista, características y cantidad de herramientas a utilizar.

3.3.1.28 Divulgación

Al inicio del contrato y para la implementación de puntos nuevos, el contratista debe realizar una campaña de prensa. Además, debe disponer de un número gratuito y centro de llamadas para responder preguntas de la ciudadanía.

3.3.1.29 Responsabilidades

El contratista será responsable de:

- Diseño de detalle de implementación
- Gestión de permisos para construcción e implementación
- Implementación del sistema con todos sus componentes
- Operación del sistema con todos sus componentes
- Mantenimiento del sistema con todos sus componentes
- Modernización del sistema acorde a las nuevas tecnologías que saldrán
- Desarrollo y entrega oportuna de los informes solicitados más adelante
- Cumplimiento de los indicadores de niveles de servicio expresados más adelante
- Todos los tramites técnicos y legales que se derivan de las actividades del contrato

3.3.2 Procedimientos / Simulacros

El contratista debe proveer procedimientos de transferencia de mando del CMG al CMG de respaldo y realizar simulacros semestrales de esa transferencia.

3.3.3 Equipamiento del CMG / CMG de respaldo

El contratista debe poner a disposición exclusiva de ejecución del contrato un Centro de Monitoreo y Gestión (CMG) y un CMG de respaldo que cumplen como mínimo lo expresado a continuación.

A la final del término de contra todo el equipamiento (hardware y software) adquirido y usado para la ejecución del contrato, debe ser entregado al contratado u otro contratista designado en perfectas condiciones operativos.

Cada Centro de Monitoreo y Gestión (CMG) debe contar como mínimo con el siguiente equipamiento:

- 2 UN Servidor de aplicaciones
- 1 UN Servidor firewall
- 1 UN Wallscreen
- 1 UN NVR
- 4 UN Puesto de trabajo (local)
- 1 UN Impresora multifuncional
- 2 UN Bastidor de equipos
- 1 UN Unidad KVM
- 1 UN Enrutador
- 1 UN Switch
- 2 UN UPS
- 1 UN Generador

Si la solución propuesta requiere de mayor cantidad y potencia de equipos, el oferente debe ofertar la solución que satisface sus necesidades. No habrá lugar a renegociación o ajuste por mayores requerimientos de hardware.

3.3.3.1 Storage

El contratista será responsable de asegurar el storage de tamaño y demás características para el proyecto en su duración total.

3.3.3.2 Servidor de aplicaciones

El servidor de aplicaciones debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- **Sistema operativo:** Comercial en Uruguay, última versión estable disponible
- **Procesador:** 2 Procesadores XENON 10C/20T, 2.5 GHz, 10 MB Caché
- **Memoria RAM:** 128 GB RDIMM, 3200 MT/s
- **Puertos Ethernet:** 1 puerto 1 Gbit/s y 1 puerto 10 Gbit/s
- **Bahías de discos:** 4 bahías para discos de 2.5 pulgadas, hot-plug
- **Disco duro:** 1 discos 480 GB, SSD, SATA, 6 Gbit/s y 3 discos 2TB, HDD, 7200 RPM, SATA, 6 Gbit/s de 8 TB, tipo SATA SSD
- **Raid:** C7 para HDD y SSD
- **Fuente:** Fuente de poder redundante
- **Formato:** Instalación en rack

- **Red:** Puerto LAN de administración independiente que soporte IPMI 2.0 y funcionalidad de consola de texto y gráfica remota (funcionalidad similar a KVM IP).

El servidor de aplicaciones será instalado en el gabinete bastidor del centro de control.

El servidor de aplicaciones incluye todos los materiales menores y cables para su correcto funcionamiento.

3.3.3.3 Servidor firewall

El servidor de firewall debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- **Usuarios:** 50
- **Soporte:** nodos no restringidos
- **SSL-VPN Throughput:** 100 Mbit/s
- **Application Control Throughput (HTTP 64K):** 1 Gbit/s
- **CAPWAP Throughput (1444 byte, UDP):** 1 Gbit/s
- **FireWall Throughput (1518 / 512 / 64 byte UDP packets):** 2 Gbps
- **Memoria local:** 32 GByte SSD
- **Virtual Domains:** 5
- **Túneles sitio a sitio:** 3
- **Licencias de cliente VPN:** 10
- **Licencias SSL VPN:** 2
- **Conexiones:** 225000
- **Interfaces:** 8 x 1GbE, 2 x Gbit Óptico
- **Montaje:** Rack 19 pulgadas

El servidor firewall será instalado en el gabinete bastidor del centro de control.

El servidor de firewall incluye todos los materiales menores y cables para su correcto funcionamiento.

3.3.3.4 Wallscreen

El Wallscreen debe estar compuesto por los siguientes elementos:

- 6 pantallas de visualización
- Controlador de video
- Estructura

La distribución de las pantallas será así:

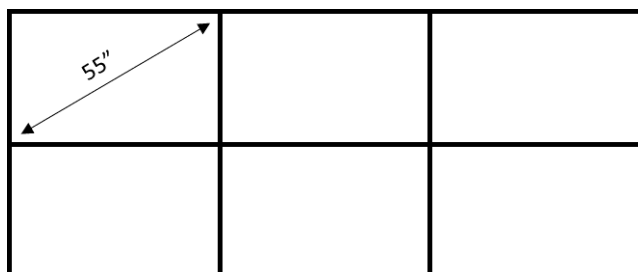


Ilustración 3: Distribución de pantallas del WallScreen

El sistema de pantallas se encarga de visualizar los despliegues que requiera la operación del sistema en un momento determinado, de forma manual o automática.

Las pantallas de visualización deben cumplir como mínimo lo siguiente:

- **Gama:** Grado profesional
- **Tecnología:** LED
- **Marco:** Bisel máximo de 3.5 mm (tipo borderless)
- **Características de imagen:** Colores, contrastes, brillo y ángulo de visión, de alta tecnología
- **Sistema de administración de calor:** Con muy bajo nivel de ruido para un óptimo enfriamiento
- **Calibración:** Calibración Automática de Color y Brillo.
- **Resolución:** Full HD (1920 x 1080) escaneo progresivo
- **MTBF:** Mayor a 100.000 horas
- **Entradas:** 2DVI, 2HDMI, I/O Display port
- **Soporte:** HDCP
- **Configuración:** La configuración del equipo debe ser actualizada a la última generación en el momento de la adquisición del sistema

El controlador de video permite la conectividad entre los equipos de cómputo del centro de control y las pantallas de visualización.

El controlador de video puede usarse como terminal multimedia en un sistema de visualización en red, capaz de controlar varias pantallas murales. Los clientes pueden ver los datos con total exhaustividad y disponen de diversas opciones de interacción y colaboración. Es decir, la información se puede compartir entre diversos emplazamientos, por lo que los datos más importantes llegan a cualquier equipo conectado a la red.

El controlador de video debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- **Procesador:** Intel Core i7 Quad Core de 3.06 GHz o equivalente
- **Decodificación de medios:** Basada en software multitarea
- **Memoria RAM:** Estándar de 32 GigaByte
- **Disco Duro:** 2 x 500 GB con RAID tipo 1
- **Lector óptico:** DVD/RW
- **Salida:** 8 pantallas de alta definición a través de tarjeta dividida DCB-100 DVI
- **Entradas:** DVI de dos canales con resoluciones de 1920x1200 o superior a 60 Hz. Fuentes IP de streaming de video
- **Rendimiento:** 350 Vcores
- **Puertos:** 2 puertos de red 10/100/1000 con chasis expandible
- **Nivel de ruido:** máximo 48 dB.
- **Montaje:** Rack de 19 pulgadas
- **Cumplimiento a la regulación:** CE, CB, IEC 60950-1, ETL, FCC Clase A, CCC.
- **Configuración:** La configuración del equipo debe ser actualizada a la última generación en el momento de la adquisición del sistema.

- **Asignación:** Debe permitir la libre asignación tanto estática como dinámica de las pantallas a los diferentes computadores conectados. Debe permitir asignación de pantallas individuales o grupos de pantallas a cada una de las computadoras computadora.
- **Computadores:** Operación con 10 computadores ubicados en el CMG.
- **Conexión:** La conexión entre los computadores y la unidad de procesamiento y operaciones debe ser mediante Ethernet
- **Compatibilidad:** Debe ser 100% compatible con los softwares ofertados para el CMG
- **Pantallas:** Debe ser compatible con diferentes marcas de pantallas
- **Sala de reuniones:** Debe permitir de enviar imágenes desde cualquier computadora del CMG.

El Wallscreen incluye su estructura de montaje y todos los materiales menores y cables para su correcto funcionamiento.

3.3.3.5 NVR

El NVR debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- **Capacidad:** 500 canales
- **Ancho de banda de ingreso:** mayor a 1000 Mbit/s
- **Conexiones remotas:** 100
- **Salidas:** HDMI y VGA
- **Resolución de grabación:** 2 MegaPíxeles a 30 frames por segundo
- **Monitoreo:** 48 canales simultáneos a 1080p
- **Ampliación:** 24 interfaces SATA para discos de hasta 6TB cada uno
- **Storage:** 12 discos de 6TB cada uno
- **RAID:** 0, 1, 5, 10
- **Puertos ópticos:** 2 puertos FO 1000LX
- **Puertos eléctricos:** 2 RJ-45 10 /100 /1000 Mbps self-adaptive Ethernet interfaces
- **Puertos seriales:** RS232, 2 x USB
- **Instalación:** Rackeable en 19 pulgadas
- **Formatos:** Soporte ONVIF/H264/MPEG

El NVR será instalado en el gabinete bastidor del centro de control.

El NVR incluye todos los materiales menores y cables para su correcto funcionamiento.

El NVR debe soportar como mínimo la grabación por una semana de todas las cámaras en calidad HD, compresión H.264 de calidad alta y con 2 imágenes por segundo.

3.3.3.6 Puesto de trabajo

El puesto de trabajo debe estar compuesto por los siguientes módulos:

- Unidad central
- 2 pantallas
- Mesa con silla

La unidad central debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- **Sistema operativo:** Windows en su última versión de 64 bits
- **Tipo:** PC de escritorio
- **Procesador:** Intel Core i7 de última generación
- **Memoria:** 16 GB, en un sólo módulo, dejando bahías libres para futuras ampliaciones.
- **Disco duro:** 2 x 1 TB SATA
- **Gráfico:** Tarjeta gráfica independiente con chip de aceleración y memoria propia para conexión de 4 pantallas con resolución de 1920×1080 píxeles cada una
- **LAN:** integrado, Gigabit
- **WLAN:** Wi-Fi 802.11 a/b/g/n, dual-band, Wi-Fi Direct, DLNA, Wi-Fi hotspot
- **Bluetooth:** Versión 3.0, A2DP
- **Audio:** Integrado
- **Conectores:** 2 x USB Versión 2.0, 2 x USB versión 3.0, 1 x RJ para auriculares, 1 x RJ45 para LAN
- **Accesorios:** Ratón óptico y teclado en español
- **Webcam:** Full HD con audio
- **Seguridad física:** Traba de gabinete a través de candado
- **Garantía:** 3 años ON-SITE para todos los componentes

Las 2 pantallas deben cumplir como mínimo lo siguiente:

- **Tipo:** LED
- **Tamaño:** 28 pulgadas de diagonal visible
- **Iluminación:** LED retro iluminado
- **Brillo:** 250 cd/m²
- **Contraste:** 600:1
- **Tiempo de respuesta:** 5ms
- **Angulo de visión:** 160 grados x 160 grados
- **Resolución:** (Full HD) 1920×1080 píxeles
- **Conectores:** HDMI, RJ para audio
- **Parlantes:** Integrados
- **Calidad:** Cero pixeles quemados, en los primeros 3 meses
- **Garantía:** 3 años ON-SITE para todos los componentes

La mesa con silla debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- **Tipo:** Modular profesional con canales y pasa cables
- **Superficie:** 60 cm x 120 cm
- **Instalación PC:** Lateral o trasera fijada a la mesa o sus patas
- **Archivador:** Con ruedas, bajo mesa, con 1 cajón grande para archivo 2 cajones pequeños para útiles y papelería
- **Silla:** 5 ruedas ergonómica y profesional
- **Ergonomía:** Acondicionamiento y condiciones de ergonomía adecuadas para operación continua en cualquier tipo de condición climática y horaria

El puesto de trabajo incluye todos los materiales menores y cables para su correcto funcionamiento.

3.3.3.7 *Impresora multifuncional*

La impresora multifuncional debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- **Tipo:** Tinta o laser a colores
- **Velocidad:** 20 páginas por minuto
- **Resolución:** 600 puntos por pulgada
- **Memoria:** 32 Megabyte
- **Dúplex:** automático
- **Tamaño:** A4
- **Capacidad:** bandeja de 250 hojas
- **Puertos:** USB versión 2,0, Ethernet
- **Conectividad inalámbrica:** Wifi
- **Copiadora:** Multicopia de 100, 600 puntos por pulgada, reducción entre 50% y 200%
- **Escáner:** Resolución de 600 puntos por pulgada x 120 puntos por pulgada, color de 24 bits, tamaño Carta
- **Fax:** Velocidad de 33,6 kBit/s – G3, memoria para 250 páginas, reconocimiento de caracteres
- **Garantía:** 3 años ON-SITE para todos los componentes

La impresora multifuncional incluye todos los materiales menores y cables para su correcto funcionamiento.

3.3.3.8 *Bastidor de equipos*

El bastidor de equipos debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- **Tipo:** Para bastidores de 19 pulgadas, cerrado para interiores
- **Altura:** 42 unidades
- **Ambiente:** Sistema de ventilación forzada con termostato
- **Acceso:** Puertas y laterales metálicos de fácil desmonte para el acceso a los equipos
- **Profundidad:** 100 cm
- **Otros:** El bastidor de 19 pulgadas debe alojar los equipos de comunicaciones, los servidores de los servicios ITS, las acometidas de cables y el respaldo energético

El bastidor de equipos será instalado en la sala de trabajo.

El bastidor de equipos hospedara los servidores, equipos de telecomunicaciones y la unidad KVM.

3.3.3.9 *Unidad KVM*

La unidad KVM debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- **Instalación:** Bastidor de 19 pulgadas
- **Switch:** Teclado/monitor/pad deben ser digital y estar integrado
- **Capacidad:** 8 servidores
- **Accesorios:** Debe incluir los accesorios para conexiones USB/PS2/VGA/DVI para todos los puertos

- **Monitor:** 19 pulgadas, LED, resolución de 1440 x 900 pixeles, contraste 1000:1, debe replegarse (como una laptop) permitiendo el desplazamiento interior de la unidad KVM permitiendo el cierre del gabinete sin ocupar más de 1 unidades de rack

La unidad KVM será instalada dentro del gabinete bastidor del centro de control.

La unidad KVM incluye todos los materiales menores y cables para su correcto funcionamiento.

3.3.3.10 Enrutador

El enrutador debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- **Puertos físicos:** 16 puertos 10/100/1000 BaseT y 8 puertos SFP 100/1000 Base X
- **Normas:** 33 IEEE 802.3 for 10Base-T, IEEE 802.3u for 100Base-TX y 100Base-FX, IEEE 802.3ab for 1000Base-T, IEEE 802.z for 1000Base-X, IEEE 802.3ad for LACP (Link Aggregation Control Protocol), IEEE 802.3x for Flow control, IEEE 802.1D for STP (Spanning Tree Protocol), IEEE 802.1p for COS (Class of Service), IEEE 802.1Q for VLAN Tagging, IEEE 802.1D for STP (Spanning Tree Protocol), IEEE 802.1w for RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol), IEEE 802.1s for MSTP (Multiple Spanning Tree Protocol), IEEE 802.1x for Authentication, IEEE 802.1AB for LLDP (Link Layer Discovery Protocol)
- **Generales:** Direcccionamiento de MAC Address: 8000
- **Prioridad de Cola:** 4
- **Matriz:** Mayor a 60 Gbps
- **VLANs:** 256
- **Grupos IGMP multicast:** 128 x VLAN
- **Limitación de ancho de banda:** Por puerto y definido por el usuario
- **Seguridad:** Habilitación/inhabilitación de puertos basados en MAC Security, Funcionalidad de Seguridad a Nivel IP, Control de acceso de Puerto basado en la Norma 802.1x, Segregación de VLAN y tránsito seguro de red de acuerdo a la Norma 802.1q, Soporte de RADIUS, SNMPV3
- **Software:** Ruteo de Hardware, RIP y Estático, IEEE 1588V2 PTP Sincronización de Clock, MRP y MVRP Requerido, VOICE VLAN, TOS/Diff Calidad de Servicio en tiempo real según Norma 802.1p, Tag de VLAN y GVRP según Norma 802.1Q, IGMP Snooping para filtros multicast, Configuración de puertos, monitoreo de tránsito, control de estado y seguridad, Manejo de Anchos de Banda basados en IP, Aplicación de Base para el manejo de Calidad de Servicio (QoS), DOS/DDOS Software de auto prevención, Soporte de Protocolo DHCP tanto servidor como cliente
- **Redundancia de Red:** STP/RSTP/MSTP según Norma IEEE 802.1D/w/s.
- **Alarmas y Monitoreo:** Salidas con releo para reporte de alarmas, Soporte de Protocolo SMTP, Capacidad de notificar alarmas vía correo electrónico, Posibilidad de seleccionar eventos individualmente
- Debe tener Puerto RS232 para consola de recuperación
- Leds indicadores de estado del equipo, de alarmas, de puertos y de alimentaciones
- **Alimentación:** 220 VAC
- **Características Físicas:** Montaje en bastidor de 19 pulgadas

- **Normas de entornos Industriales:** EMI: FCC Part 15, CISPR (EN55022) class A - EMS: EN61000-4-2 (ESD), EN61000-4-3 (RS), EN61000-4-4 (EFT), EN61000-4-5 (Surge), EN61000-4-6 (CS), EN61000-4-8, EN61000-4-11 – Golpes: IEC60068-2-27 – Caídas: IEC60068-2-32 – Vibración: IEC60068-2-6 – Seguridad: EN60950-1

El enrutador será instalado dentro del gabinete bastidor del centro de control.

El enrutador incluye todos los cableados de datos internos y de accesos externos requeridos.

3.3.3.11 Switch

El switch debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- **Puertos físicos:** 24 puertos 10/100/1000 BaseT
- **Normas:** 33 IEEE 802.3 for 10Base-T, IEEE 802.3u for 100Base-TX y 100Base-FX, IEEE 802.3ab for 1000Base-T, IEEE 802.z for 1000Base-X, IEEE 802.3ad for LACP (Link Aggregation Control Protocol), IEEE 802.3x for Flow control, IEEE 802.1D for STP (Spanning Tree Protocol), IEEE 802.1p for COS (Class of Service), IEEE 802.1Q for VLAN Tagging, IEEE 802.1D for STP (Spanning Tree Protocol), IEEE 802.1w for RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol), IEEE 802.1s for MSTP (Multiple Spanning Tree Protocol), IEEE 802.1x for Authentication, IEEE 802.1AB for LLDP (Link Layer Discovery Protocol)
- **Generales:** Direccionamiento de MAC Address: 8000
- **Prioridad de Cola:** 4
- **Matriz:** Mayor a 60 Gbps
- **VLANs:** 256
- **Grupos IGMP multicast:** 128 x VLAN
- **Limitación de ancho de banda:** Por puerto y definido por el usuario
- **Seguridad:** Habilitación/inhabilitación de puertos basados en MAC Security, Funcionalidad de Seguridad a Nivel IP, Control de acceso de Puerto basado en la Norma 802.1x, Segregación de VLAN y tránsito seguro de red de acuerdo a la Norma 802.1q, Soporte de RADIUS, SNMPV3
- **Software:** Ruteo de Hardware, RIP y Estático, IEEE 1588V2 PTP Sincronización de Clock, MRP y MVRP Requerido, VOICE VLAN, TOS/Diff Calidad de Servicio en tiempo real según Norma 802.1p, Tag de VLAN y GVRP según Norma 802.1Q, IGMP Snooping para filtros multicast, Configuración de puertos, monitoreo de tránsito, control de estado y seguridad, Manejo de Anchos de Banda basados en IP, Aplicación de Base para el manejo de Calidad de Servicio (QoS), DOS/DDOS Software de auto prevención, Soporte de Protocolo DHCP tanto servidor como cliente
- **Redundancia de Red:** STP/RSTP/MSTP según Norma IEEE 802.1D/w/s.
- **Alarmas y Monitoreo:** Salidas con releo para reporte de alarmas, Soporte de Protocolo SMTP, Capacidad de notificar alarmas vía correo electrónico, Posibilidad de seleccionar eventos individualmente
- Debe tener Puerto RS232 para consola de recuperación
- Leds indicadores de estado del equipo, de alarmas, de puertos y de alimentaciones
- **Alimentación:** 220 VAC

- **Características Físicas:** Montaje en bastidor de 19 pulgadas
- **Normas de entornos Industriales:** EMI: FCC Part 15, CISPR (EN55022) class A - EMS: EN61000-4-2 (ESD), EN61000-4-3 (RS), EN61000-4-4 (EFT), EN61000-4-5 (Surge), EN61000-4-6 (CS), EN61000-4-8, EN61000-4-11 – Golpes: IEC60068-2-27 – Caídas: IEC60068-2-32 – Vibración: IEC60068-2-6 – Seguridad: EN60950-1

El switch será instalado dentro del gabinete bastidor del CMG.

3.3.3.12 UPS

La UPS debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- **Alimentación:** Red de energía publica de manera directa
- **Tensión de salida:** 220 VAC 50Hz monofásico con neutro
- **Puertos:** Ethernet y RS232
- **Administración:** Acceso WEB para administración con seguridad y niveles de Usuario y Clave
- **Protocolos:** SNMP V1/V2/V3
- **Diseño:** Para entornos industriales
- **Capacidad de entrega de energía:** 6 kVA
- **Factor de transferencia:** Mayor a 70%
- **Autonomía a full capacidad:** 3 horas
- **Recuperación 80% de la carga de las baterías:** Menor a 8 horas
- **Recuperación 100% de la carga de baterías:** Menor a 24 horas
- **Monitoreo:** Carga y temperatura de baterías
- **Baterías:** De ciclo profundo para entornos industriales
- **Sistema de conversión:** True Online
- **Indicadores:** Leds de estado del equipo, de alarmas, de puertos y de alimentaciones
- **Instalación:** Torre
- **Supervisión:** vía SNMP desde el centro de control

En caso de requerir una mayor capacidad para suplir las necesidades de la infraestructura IT, el contratista deberá prever eso.

La UPS será instalada en el centro de control otra en la sala de servidores.

3.3.3.13 Generador

El generador debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- **Potencia de arranque:** 12.000 Vatios
- **Potencia de uso continuo:** 8.000 Vatios
- **Voltaje de salida:** 220 Voltios
- **Corriente de uso continuo:** 25 Amperios
- **Silenciador:** 68 dBa con carga máxima a 6 metros
- **Arranque:** Eléctrico y manual

- **Instalación:** En riel con base en concreto
- **Combustible:** Diesel
- **Reservorio:** 7 galones
- **Horas de autonomía:** 7 horas a 100% de carga sin relleno del reservorio
- **Horas de operación continua:** 120 horas
- **Transferencia:** Automática

El generador debe venir acompañado con un tanque de ACPM que tenga la capacidad suficiente para 40 horas de operación. En case que el tanque sea externo tiene que venir acompañado con los elementos correspondientes para la trasferencia segura y ambientalmente limpia del combustible.

El generador incluye la base en concreto para su instalación. Todas las instalaciones deben ser acorde a las normas ambientales vigentes.

El generador incluye el switch de transferencia automática y los elementos para el cableado desde el generador hasta los equipos de la central de control.

En caso de requerir una mayor capacidad para suplir las necesidades de la infraestructura IT, el contratista deberá prever eso.

El generador será instalado al exterior del centro de control en un lugar techado al ambiente.

3.3.3.14 Generador eléctrico auxiliar

El generador eléctrico auxiliar debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- **Potencia de generación:** 3500 Vatios
- **Voltaje de salida:** 220 Voltios
- **Pases:** 1
- **Frecuencia:** 60 Hercios
- **Revoluciones:** 3600 por minuto
- **Tipo de combustible:** Gasolina
- **Capacidad de tanque:** 3.8 galones
- **Tiempo de uso continuo:** 12 horas a 50% de carga
- **Arranque:** mecánico o eléctrico
- **Control de voltaje:** análogo
- **Peso máximo:** 50 kg

El generador eléctrico auxiliar será transportado a puntos en carretera en un vehículo por eso debe venir preparado para ser movido y transportado fácil y seguro.

3.3.3.15 Cableados CMG

Incluye todos los cableados eléctricos específicos del generador, tablero, conmutación automática y cableados de redes locales del CMG.

3.3.3.16 Otros equipos

Otros equipos requeridos para asegurar la conectividad con la velocidad y calidad requerida entre los periféricos y el CMG.

3.3.4 Software existente

3.3.4.1 Software de configuración de controladores de tránsito

La DNV ya cuenta con la herramienta ITC-PC para la configuración de planes y parametrización total de los controladores existentes, la misma permite mediante conexión de red cargar la planificación diseñada por el equipo de Ingeniería de tránsito, así como cargar parámetros de seguridad, conexión de datos, interacción con otros dispositivos ITS, etc.

Dicho software debe ser actualizado. La versión actualizada debe cumplir los requerimientos técnicos mínimos de software de gestión de tránsito.

También puede ser reemplazada por un software nuevo, siempre y cuando se permite integrar la operación de los controladores existentes.

3.3.4.2 Software WiFi / Bluetooth

La DNV ya cuenta con la herramienta con plataforma de monitoreo y análisis licenciada y operativa (Acyclica Go) para el monitoreo de tiempos de viaje y generación de matrices de origen y destino entre los nodos equipados mediante el muestreo de Id MAC's WiFi.

Dicha plataforma debe ser reemplazado hacia un software WiFi / Bluetooth nuevo a la medida.

3.3.4.3 Software de detectores de tránsito

La DNV ya cuenta con el software Autoscope Software Suite y el TM Configurator Installer para configurar y monitorear los dispositivos de detección Autoscope Sn-510 y Swarco Caiman respectivamente con el software para la parametrización.

Dicho software debe ser mantenido y actualizado.

3.3.5 Software nuevo

3.3.5.1 Software de gestión de tránsito

El Software de gestión de tránsito debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- **Imagen:** Debe tener la imagen del CMG
- **Acceso:** El acceso de los usuarios debe realizarse desde un navegador web.
- **Usuarios:** 50, local y remoto via HTTPS
- **Capacidad:** Debe tener capacidad para visualización y operación de 2.000 periféricos ITS fijos y/o móviles.

El software de control de tránsito debe proporcionar al operador del CMG, las herramientas suficientes para establecer e implementar las estrategias y planes especiales que mejor respondan a las condiciones de tránsito en las intersecciones semaforizadas que se encuentren incorporadas al sistema de control y manejo de tránsito.

Debe, además, cumplir con las siguientes funcionalidades:

- Configuración completa de todos los parámetros de operación de los controladores de semáforos y demás periféricos del sistema.
- Monitoreo en tiempo real de las condiciones detalladas de operación cada una de las intersecciones en forma en vivo.
- Monitoreo de manera gráfica de los repartos del ciclo en cada intersección.
- Actualización regular y automática de fecha y hora para todos los controladores de semáforos integradas al sistema por lo menos una vez al día.
- Lectura y envío de los datos de configuración de los controladores de semáforos
- Despliegue de la información real en campo, con la capacidad de modificar en línea cualquier parámetro de operación y la visualización de códigos de error.
- Recolección de información sobre los volúmenes de tránsito presentados de manera gráfica, distribuidos en diferentes intervalos de tiempo 15 min, 30 min, etc. cuando así se solicite.
- Operación de respuesta automática a condiciones de tránsito en función de la predefinición de planes de operación.
- Selección automática del mejor plan de operación del controlador basado en una estrategia para el corredor o el sector o en función del volumen y ocupación de las vías.
- Operación coordinada (coordinación simultánea y secuencial) de las intersecciones conectadas.
- Operación dinámica y coordinada con generación de planes de señales.
- Implementación de medidas especiales como contraflujos.
- Operaciones de prioridad para el transporte público urbano.
- Interfaces con otros sistemas de control de movilidad y sistemas de nivel superior.
- Acceso a las bases de datos desde otras aplicaciones o mediante mecanismos como XML, web services o API.
- Acceso al sistema por medio de cualquier estación de trabajo en la red del SMG y conectada de manera remota vía VPN.

De igual forma el software de control de tránsito debe cumplir con lo siguiente:

- Control de usuarios y contraseñas de acceso con diferentes niveles de acceso al sistema.
- Capacidad de controlar de manera centralizada mínimo 250 intersecciones semaforizadas en forma simultánea.
- Comunicación bi-direccional desde y hacia los controladores de semáforos y demás periféricos.
- Interfaz gráfica con ambiente gráfico basado en ventanas (Windows, Unix, Linux, SUN OS, MAC OS, etc.) con herramientas de edición para la incorporación de cartografía digital de la ciudad georreferenciada gratuita y actualizable de OpenStreetMap.

El software de control de tránsito debe permitir la visualización gráfica y en listas de al menos lo siguiente:

- Planos de intersecciones
- Activación y estado de cajas de luces de semáforo vehiculares, transporte público, peatonales y especiales.
- Activación de sensores

- Condición general del controlador de semáforo
- Forma de funcionamiento como local, actuado o central
- Hora y fecha interna de los equipos de control de las intersecciones
- Geolocalización de los vehículos de la contratista en mapa del sistema.
- Alarma de mal funcionamiento de controlador
- Alarma de puerta de gabinete abierta
- Alarma de bombillo fundido
- Alarma de conflicto de verdes
- Pérdida de la interconexión
- Falla de alimentación eléctrica
- Conexión / Desconexión de controladores
- Registros de datos de tránsito

El software de control de tránsito debe generar reportes imprimibles y exportables a formatos estándares con aplicación de filtros de lo siguiente:

- Activación y estado de cajas de luces de semáforo vehiculares, transporte público, peatonales y especiales
- Reporte de estado de señales histórico, segundo por segundo
- Activación de sensores
- Condición general del controlador de semáforo
- Forma de funcionamiento como local, actuado o central
- Hora y fecha interna de los equipos de control de las intersecciones
- Alarma de mal funcionamiento de controlador
- Alarma de puerta de gabinete abierta
- Alarma de bombillo fundido
- Alarma de conflicto de verdes
- Pérdida de la interconexión
- Falla de alimentación eléctrica
- Conexión / Desconexión de controladores
- Datos de tránsito registrados

El software de control de tránsito debe permitir la configuración de los parámetros de operación de cada uno de los equipos de control de semáforo de las intersecciones integradas al sistema, como:

- Modificaciones a los parámetros de operación
- Ingreso de los diferentes programas de señales establecidos
- Programación de eventos por fecha y hora

Las instalaciones del software de control de tránsito de los dos centros de control deben permitir operación paralela y simultánea en los dos centros de control sin la generación de conflictos.

El software de control de tránsito debe ser parametrizable y ampliable hasta el límite de su licencia por parte del personal del cliente.

El software de control de tránsito debe permitir la operación de controladores desde la terminal para controlador de tránsito en vía.

El software de control de tránsito debe transmitir de manera automática la información requerida por el software de reportes.

El software de control de tránsito debe proveer un web Service con toda la información levantada permitiendo así la integración operativa con otros sistemas de gestión de movilidad.

El software de control de tránsito ser instalado en los servidores de aplicaciones.

3.3.5.2 *Software SNMP*

El software SNMP debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- **Sistema operativo:** Windows (última versión) de 64 bits
- **Lenguaje:** Español / Inglés
- **Funcionalidad:** Supervisión de dispositivos vía SNMP
- **Cantidad de equipos:** ilimitado
- **Dispositivos:** Switches, UPS, otros

El software SNMP se instalará en los servidores de aplicaciones.

3.3.5.3 *Software CCTV*

El software CCTV debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- **Canales:** 500
- **Clientes:** Web sobre navegador, con aplicación sobre Windows 10 y móviles con IOS y Android
- **Split:** De 1 a 30 cámaras por pantalla
- **Audio:** Comunicación por voz inmediata desde pantalla
- **Compatibilidad:** ONVIF, MPEG4, H.264
- **Alarmas:** I/O Input, error de servidor, detección de movimiento, manipulación de video, pérdida de video, detección pasiva infrarroja, perdida de foco, error de captura de audio, cruce de plano virtual, intrusión en máscara, equipo fuera de línea, disco lleno, disco con error de lectura o escritura, falla de estándar de video, problemas de RAID, intento de acceso no autorizado y disco sin formatear

El software CCTV se instalará en los servidores de aplicación.

3.3.5.4 *Software WiFi / Bluetooth*

El oferente deberá suministrar equipamiento nuevo y un software WiFi / Bluetooth compatible con los sensores nuevos y existentes.

El software WiFi / Bluetooth será desarrollado a la medida y de propiedad (aplicativo y código fuente) exclusiva de la DNV.

El software WiFi / Bluetooth debe generar como mínimo la siguiente información:

- Estado de los sensores

- Tiempo de viaje por ruta y por segmento de ruta de manera gráfica (colores) y etiqueta de velocidad en mapa GIS
- Tendencia de tiempo de viaje por ruta y por segmento de ruta de manera gráfica y etiqueta de velocidad en mapa GIS
- Velocidad máxima, mínima y promedia por ruta y segmento de ruta de manera gráfica (colores) y etiqueta de velocidad en mapa GIS
- Tendencia de velocidad por ruta y segmento de ruta de manera gráfica y etiqueta de velocidad en mapa GIS de manera gráfica (círculos) y etiqueta de velocidad en mapa GIS
- Cantidad de muestras por sensor diario, semanal, mensual
- Lista de dispositivos detectados por equipo de detección con fecha, hora, minuto, segundo y MAC, intensidad de señal (para WiFi)

El software WiFi / Bluetooth deberá generar semanalmente la lista de dispositivos WiFi / Bluetooth detectados por sensor con fecha, hora, minuto, segundo y MAC (sin filtración & con filtración).

El software WiFi / Bluetooth deberá contar con funcionalidades analíticas para el desarrollo de reportes gráficos (barras, tortas y listados) y en listas por intervalos de 15 minutos, 30 minutos, 1 hora, 1 día, 1 semana y de intervalos libremente seleccionables de una herramienta de calendario.

El software WiFi / Bluetooth deberá contar con funcionalidades de pronóstico de tendencias de 15 minutos y 30 minutos para tiempos de viaje y velocidades en función de detecciones anteriores e históricos. Las funcionalidades deben ser científicamente sólidas. Debe entregarse con el software la descripción funcional detallada de esas funcionalidades.

El software WiFi / Bluetooth deberá:

- Funcionar sin necesidad de acceso a internet, guardando una imagen dinámica de la red vial en el sistema.
- Permitir la exportación de los reportes gráficos y numéricos en formatos estandarizados.
- Permitir la generación y transferencia de informes de velocidad promedia, mínima y máxima por ruta y segmento de ruta para ser transmitidos de manera automática al operador del sistema de semaforización.
- Generar de manera automática los informes mensuales de estado de equipos conectados y todos los datos generados.
- Permitir la gestión de usuarios mediante definición de permisos y roles (operador, visualizador, administrador)
- Permitir agregar y quitar dispositivos

El software WiFi / Bluetooth debe contar con interfaz web con acceso multi usuario y acceso seguro vía HTTPS.

El software WiFi / Bluetooth deberá ser entregado a la final del mes 4 del contrato.

El software WiFi / Bluetooth se instalará en los servidores de aplicación.

3.3.5.5 Software de detectores de tránsito tipo video

La DNV ya cuenta con el software Autoscope Software Suite y el TM Configurator Installer para configurar y monitorear los dispositivos de detección Autoscope Sn-510 y Swarco Caiman respectivamente con el software para la parametrización.

Los softwares existentes deberán ser mantenidos y utilizados para la configuración, operación y mantenimiento de dichos dispositivos.

El oferente deberá incluir en su propuesta el detalle del software de configuración de detectores de tránsito que oferte.

El software de configuración de detectores de tránsito deberá permitir la configuración, operación y mantenimiento de los detectores de tránsito ofertados.

El software de configuración de detectores de tránsito debe permitir la exportación de todos los datos de los sensores de tránsito en formatos estándares.

El software de configuración de detectores de tránsito debe permitir visualización en tiempo real de las detecciones de tránsito de los sensores de tránsito operativos y conectados.

El software de configuración de detectores de tránsito se instalará en los servidores de aplicación.

3.3.5.6 Software de detector de tránsito tipo radar frontal

El software de detector de tránsito tipo radar frontal debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- **Sistema operativo:** Windows (última versión) de 64 bits
- **Dispositivos conectados:** 500
- **Parametrización:** Parametrización de los detectores de tránsito tipo radar frontal
- **Operación:** Operación de los detectores de tránsito tipo radar frontal
- **Datos:** Creación de una copia de respaldo local de datos de operación y de fallas de los detectores de tránsito tipo radar frontal
- **Respaldo:** Creación de una copia de respaldo local de parametrización de los detectores de tránsito tipo radar frontal
- **Recuperación:** Carga de una copia local de respaldo de parametrización hacia los detectores de tránsito tipo radar frontal
- **Exportación de datos de tránsito:** Excel o CSV

El software de detector de tránsito tipo radar frontal se instalará en uno de los servidores de aplicación.

3.3.5.7 Software de detector de tránsito tipo radar perpendicular

El software de detector de tránsito tipo radar perpendicular debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- **Sistema operativo:** Windows (última versión) de 64 bits
- **Dispositivos conectados:** 500
- **Parametrización:** Parametrización de los detectores de tránsito tipo radar perpendicular
- **Operación:** Operación de los detectores de tránsito tipo radar perpendicular

- **Datos:** Creación de una copia de respaldo local de datos de operación y de fallas de los detectores de transito tipo radar perpendicular
- **Respaldo:** Creación de una copia de respaldo local de parametrización de los detectores de transito tipo radar perpendicular
- **Recuperación:** Carga de una copia local de respaldo de parametrización hacia los detectores de transito tipo radar perpendicular
- **Exportación de datos de tránsito:** Excel o CSV

El software de detector de transito tipo radar perpendicular se instalará en uno de los servidores de aplicación.

3.3.5.8 *Software detector de transito tipo LPR*

El software de detector de transito tipo LPR debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- **Sistema operativo:** Windows (última versión) de 64 bits
- **Dispositivos conectados:** 500
- **Parametrización:** Parametrización de los detectores de transito tipo LPR
- **Operación:** Operación de los detectores de transito tipo LPR
- **Datos:** Creación de una copia de respaldo local de datos de operación y de fallas de los detectores de transito tipo LPR
- **Respaldo:** Creación de una copia de respaldo local de parametrización de los detectores de transito tipo LPR
- **Recuperación:** Carga de una copia local de respaldo de parametrización hacia los detectores de transito tipo LPR
- **Exportación de datos de tránsito:** Excel o CSV

El software de detector de transito tipo LPR se instalará en uno de los servidores de aplicación.

3.3.5.9 *Software VMS*

El software VMS debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Gestión y operación de paneles de mensaje variable
- Debe ser compatible con los dispositivos existentes y a suministrar mediante protocolo NTCIP.
- Debe contar con interfaz web con acceso multi usuario y acceso seguro via HTTPS
- Debe permitir la gestión de usuarios mediante definición de permisos y roles (operador, visualizador, administrador)
- Debe permitir agregar y quitar dispositivos
- Debe contener una librería de gráficos y fuentes de uso común, la misma debe permitir editar, quitar y agregar gráficos y fuentes
- Debe contar con una capa GIS donde se puedan visualizar los distintos paneles operativos
- Debe permitir activar mensajes precargados por calendario
- Debe permitir monitorear el estado de los equipos
- Debe mostrar el mensaje activo
- Debe mostrar y permitir cambiar el nivel de brillo

- Debe permitir el diagnóstico completo incluyendo temperaturas y relés de puerta
- Debe permitir gestión total de los gráficos y fuentes permitiendo editar quitar o agregar mensajes con modalidad (WYSIWYG, acrónimo en inglés para “Lo que ve es lo que obtiene” de forma de visualizar el mensaje en la estación de trabajo del operado tal cual se va a desplegar en el display en calle
- Debe permitir apagar, encender, reiniciar, cambiar brillo y modalidad de control de forma remota
- Debe registrar en log específicos todos los eventos del equipo y los mensajes desplegados

3.3.5.10 Software de planificación

El contratista deberá utilizar el software de planificación LISA+ en su última versión en español.

Si el Oferente ofrece otros softwares similares, deberá entregar una licencia paga al Contratante, por el período de vigencia del contrato.

El oferente debe incluir 4 licencias del software de planificación para personal de la administración.

Las licencias a entregarse deben mantenerse actualizadas durante todo el periodo del contrato.

3.3.5.11 Software de modelación

El contratista deberá utilizar el software de simulación microscópica PTV VISSIM / VISUM en su última versión en español.

Si el Oferente ofrece otros softwares similares, deberá entregar una licencia paga al Contratante, por el período de vigencia del contrato.

El oferente debe incluir 4 licencias del software de modelación para personal de la administración.

Las licencias a entregarse deben mantenerse actualizadas durante todo el periodo del contrato.

3.3.6 Conectividad

La conectividad de todo el sistema, inclusive equipos existentes integrados, estarán a cargo del contratista.

El sistema debe ser diseñado para asegurar que durante ausencias de conectividad no haya pérdida de datos centrales ni periféricos.

3.3.6.1 Conectividad internet

La conectividad internet debe contar como mínimo lo siguiente:

- **Velocidad desde CMG:** 30 Mbit/s simétrico
- **Velocidad hacia CMG:** 30 Mbit/s simétrico
- **Estabilidad:** 98%
- **Latencia:** 25ms

3.3.6.2 Conectividad periféricos para zonas centrales con señal estable 4G

La conectividad periféricos para zonas centrales con señal estable 4G contar como mínimo lo siguiente:

- **Velocidad desde CMG:** 1 Mbit/s

- **Velocidad hacia CMG:** 4 Mbit/s
- **Estabilidad:** 98%
- **Latencia:** 100ms
- **CCTV:** 720p, 6 fps

3.3.6.3 Conectividad periféricos para zonas alegadas sin señal estable 4G

La conectividad periféricos para zonas alegadas sin señal estable 4G debe contar como mínimo lo siguiente:

- **Velocidad desde CMG:** 0,5 Mbit/s
- **Velocidad hacia CMG:** 1 Mbit/s
- **Estabilidad:** 98%
- **Latencia:** 250ms

3.3.6.4 Conectividad telefónica

La conectividad del sistema debe cumplir como mínimo lo expresado a continuación:

- Central y líneas telefónicas con capacidad de telefonía IP para las diferentes áreas de trabajo
- Disponibilidad mayor al 99,9% en el promedio de cada mes calendario

El contratista debe entregar informes mensuales en los cuales se puede determinar el cumplimiento de los requerimientos en conectividad telefónica.

Los reportes deben citar y anexar todos los registros y fórmulas de cálculos de soporte de cumplimiento y disponibilidad.

3.3.6.5 Conectividad celular

La conectividad del sistema debe cumplir como mínimo lo expresado a continuación:

- Teléfono celular inteligente (*SmartPhone*) para cada persona vinculada a las actividades del contrato.
- Capacidad de toma de fotografías de 8 Megapíxeles y videos de alta calidad para evidencia de estado de equipos, eventos, incidentes y demás.
- Plan de voz y datos que no cause inaccesibilidad o desconexión con la persona teniente del celular.
- Cada cambio de número telefónica debe ser informado con anticipación de 3 días mediante los canales de comunicación establecidos.

El contratista debe entregar informes mensuales en los cuales se puede determinar el cumplimiento de los requerimientos en conectividad celular.

Los reportes deben citar y anexar todos los registros y fórmulas de cálculos de soporte de cumplimiento y disponibilidad.

3.3.6.6 Centro de atención al usuario (Call Center)

El centro de atención al usuario (Call Center) debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Sistema basado en tecnología TCP/IP

- Registros detallados y grabación de todas las llamadas entrantes y salientes del centro de atención al usuario (Call Center)

Línea de atención 24/7 donde el usuario / ciudadano pueda consultar:

- Puntos de semaforización
- Previa autenticación del usuario / ciudadano si hay multa de una persona o un vehículo
- Monto de la multa

La atención debe hacerse vía:

- Línea telefónica gratuita a nivel nacional
- Numero WhatsApp
- Página internet
- Correo electrónico

A partir del mes 4 del contrato debe disponerse de un canal de contacto mediante aplicación móvil gratuita de semaforización para los sistemas operativos Android y IOS dispuestas en los canales corrientes de descarga e instalación de aplicativos móviles y directamente desde la Internet.

El centro de atención al usuario (Call Center) debe disponer de un software tipo DashBoard para el registro como mínimo de los indicadores de desempeño como:

- Resolución de la Primera llamada
- Tiempo de respuesta
- Satisfacción del cliente
- Llamadas entrantes
- Llamadas atendidas
- Tasa de abandono
- Eficacia
- Tiempo improductivo
- Tiempo promedio de conversación
- Nivel de servicio. Directamente relacionado con la satisfacción y experiencia del consumidor

Deben realizarse encuestas de satisfacción a los usuarios a fin de determinar la calidad del servicio.

Debe presentarse mensualmente un informe detallado de la atención al usuario identificando:

- Cantidad de casos, total y por canal de acceso
- Diferenciación de los accesos por tipo de consulta
- Tiempo de respuesta de los casos en función del canal de acceso y tipo de consulta
- Comparación de indicadores con los dos periodos anteriores
- Resumen de indicadores y métricas
- Resumen de encuestas sobre calidad de servicio y propuestas de mejoramiento del servicio de ser aplicable
- Propuestas de mejoramiento de la atención al usuario

3.3.6.7 *Protocolos de comunicaciones y supervisión*

Se debe hacer uso de los siguientes protocolos de comunicaciones para equipos nuevos:

- **CCTV:** ONVIF
- **Controlador de tránsito:** NTCIP
- **Supervisión:** SNMP

Todos los sistemas deben usar protocolos de telecomunicaciones no propietarios.

El oferente debe adjuntar una lista de los protocolos de comunicaciones de cada equipo periféricos con el CMG.

3.4 PERIFÉRICOS

Deben adjuntarse a la oferta hojas de datos de todos los equipos. En caso de hojas de datos universales se debe indicar con claridad la configuración ofertada.

3.4.1 Periféricos existentes

La DNV ya cuenta con dispositivos actualmente instalados y operativos.

Esos dispositivos deben ser operados y mantenidos hasta cumplir su vida útil.

En el caso que el proponente así lo defina, los equipos que cumplen su vida útil podrán ser reemplazados por equipos que cumplen los requerimientos técnicos mínimos de los presentes TDR. Ese cambio debe ser autorizado por la Administración y no debe generar costos adicionales para la administración.

3.4.2 Periféricos nuevos

3.4.2.1 *Sensores WiFi / Bluetooth*

El sensor WiFi / Bluetooth debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- **Alimentación:** Red de energía publica de manera directa o a través de una fuente industrial
- **Detección:** Direcciones MAC de dispositivos Bluetooth y Wifi
- **Filtrado:** Filtrado con método primero/ultimo, por intensidad de señal y proximidad
- **Antena:** Externa, omnidireccional
- **Almacenamiento:** 4 Gigabyte
- **Comunicaciones alámbricas:** Ethernet TCP/IP con RJ 45
- **Comunicaciones inalámbricas:** 4G
- **Consumo eléctrico máximo:** 5 Vatios
- **Configuración:** La configuración debe poder hacerse en forma local y remota.
- **Seguridad informática:** Protección de acceso a parametrización y datos mediante palabra clave
- **Protocolos:** NTCIP 9010
- **Normas:** IEEE 802.11 b / g

El sensor WiFi / Bluetooth incluye todos sus materiales de montaje y lo necesario para su alimentación eléctrica.

El sensor WiFi / Bluetooth incluye antena interna o externa.

3.4.2.2 *Detector de tránsito tipo video*

El detector de tránsito tipo video debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- **Alimentación:** Red de energía pública de manera directa o a través de una fuente industrial
- **Consumo máximo:** 15 Vatios
- **Entrada de video:** Ethernet TCP/IP o embebida
- **Salida de video:** Ethernet TCP/IP
- **Entradas digitales:** 8
- **Salidas digitales:** 8
- **Montaje:** Bastidor DIN o NEMA
- **Detección:** 2 carriles
- **Comunicaciones:** Ethernet TCP/IP 10/100 (puede ser compartido con salida de video)
- **Video digital:** MPEG-4 or H.264 vía Ethernet
- **Reacción a fallas:** En caso de mala visibilidad o falla de alguno de sus componentes el detector debe generar un llamado (ocupación) permanente a fin de que tanto el controlador como el software de gestión de tránsito desplieguen acciones correctivas que dejen ningún flujo de tránsito desatendido.
- **Detección:** Conteo de tránsito, presencia, velocidad e incidentes como congestión de carretera, vehículos parados en carretera, vehículos en sentido contrario, vehículos lentos y peatones en la vía.
- **Normas:** EN 60950, EN 55022, FCC Part 15, Clase A

El detector de tránsito tipo video incluye todos los materiales menores de montaje.

El detector de tránsito tipo video debe ser instalado en las estructuras de los semáforos.

3.4.2.3 *Detector de tránsito tipo radar frontal*

El detector de tránsito tipo radar frontal debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- **Alimentación:** Red de energía pública de manera directa o a través de una fuente industrial
- **Interfaces:** Ethernet, Serial (RS 232 o RS 485)
- **Mecanismo:** Radar en banda pública
- **Diagnóstico:** Diagnóstico automático interno
- **Instalación:** En poste de semáforo orientado hacia el tránsito
- **Detección:** 100 metros, 4 carriles más banquetas
- **Tipo de tránsito:** Tránsito en movimiento y tránsito parado
- **Reacción a fallas:** En caso de falla de alguno de sus componentes el detector debe generar un llamado (ocupación) permanente a fin de que tanto el controlador como el software de gestión de tránsito desplieguen acciones correctivas que dejen ningún flujo de tránsito desatendido.
- **Datos:** Registro de datos de tránsito para la utilización en el planeamiento de tránsito
- **Clasificación:** Autos, motos, camiones, peatones
- **Certificaciones:** Part 15 Subpart C de la FCC o directiva correspondiente RED

El detector de tránsito tipo radar frontal incluye todos los materiales menores de montaje.

El detector de tránsito tipo radar frontal debe ser instalado en las estructuras de los semáforos.

3.4.2.4 *Detector de tránsito tipo radar perpendicular*

El detector de tránsito tipo radar perpendicular debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- **Tipo de sensor:** Radar digital de medición perpendicular
- **Cantidad de carriles:** 8
- **Categorías por longitud:** 5
- **Memoria interna:** Para 2 semanas
- **Detección vehículo individual:** Velocidad, longitud, clasificación
- **Detección tránsito:** Volumen, velocidad promedio, ocupación, percentil 85 de velocidad, separación entre vehículos, intervalo de tiempo asignado, volumen según la clasificación, volumen según grupos de velocidad, volumen según dirección
- **Instalación:** En poste de concreto de 12 metros
- **Comunicación:** TCP/IP
- **Consumo eléctrico máximo:** 5 W
- **Configuración:** automática (plug and play)
- **Precisión volumen dirección:** 90%
- **Precisión volumen por carril:** 90%
- **Precisión velocidad por vehículo:** 90%
- **Precisión clasificación:** 90%
- **Resistente ambiental:** Corrosión, hongos, humedad y rayos ultravioletas
- **Temperatura ambiente de operación:** -20 °C a 70 °C
- **Resistente a la intemperie:** IP66

El detector de tránsito tipo radar perpendicular debe venir con un documento con el protocolo de datos.

El detector de tránsito tipo radar perpendicular debe ser instalado en estructura metálica lateral a la vía.

3.4.2.5 *Botonera peatonal*

La botonera peatonal debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- **Alimentación:** Corriente continua, de manera directa desde el controlador de semáforos
- **Carcasa:** La carcasa debe ser de metal inoxidable
- **Conexión:** Debe conectarse al controlador de tráfico mediante cable telefónico. La conexión debe hacerse directamente a la bornera de salidas.
- **Compatibilidad:** El botón peatonal debe operar con cualquier tipo de controlador de tránsito sin necesidad de instalación de módulos adicionales.
- **Localización:** Los botones deben emitir un sonido bitono de localización cada 20 segundos. Para evitar contaminación sonora, en caso de haber múltiples botones en una intersección, los tonos deben ser sincronizados y su volumen debe adaptarse automáticamente a las condiciones de ruido de tráfico del entorno.

- **Programación:** La programación debe poder efectuarse sin necesidad de programas o terminales externos, solo usando puentes de contacto tipo jumper.
- **Confirmación para invidentes:** Una vez oprimido, el botón de demanda peatonal debe emitir un tono corto tipo “beep” para confirmar la recepción de la demanda. Una vez emitido el tono de confirmación para invidentes, el localizador de todos los botones peatonales de la intersección debe apagarse.
- **Señal de permisible para invidentes:** Para facilitar la orientación se deben emitir dos señales distintas en el punto de salida y en el punto de llegada los cuales se alternan tipo ping-pong para demarcar una línea audible.
- **Cableado:** Debe permitir el cableado de tal manera que pueda recibir una señal de despeje.
- **Salida de servicio:** En caso de no recibir señalización desde el controlador por más de 4 minutos el botón peatonal debe entrar en un modo de salida de servicio.
- **Entrada en servicio:** Debe reconocer de manera automática cuando el controlador de tráfico se prende.
- **Diseño:** Debe ser anti vandálico
- Deberá cumplir con el “Pliego de Condiciones Generales para Obras y Mantenimiento de Semáforos, Destellantes, Radares, Paneles Pedagógicos y Paneles de Mensajería Variable en Rutas Nacionales”

La botonera peatonal debe ser instalada en una columna de semáforo.

3.4.2.6 *Detector de tránsito tipo LPR*

El detector de tránsito tipo LPR debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- **Tipo:** Cámara domo fija para exteriores
- **Escaneo:** Progresivo
- **Sensor:** CMOS
- **Sensibilidad:** 0,6 lux a color, 0,1 lux a blanco y negro
- **Resolución:** 1920x1080 (HDTV1080p)
- **Algoritmo de lectura:** Interno
- **Detección de matrículas:** entre 5 y 50 metros
- **Tasa de detección correcta (Vehicle Detection Rate):** 98% a 100 km/h
- **Compatibilidad:** Matrículas del Uruguay, países vecinos y países de tránsito.
- **Iluminación:** IR
- **Sincronismo:** Interno, red eléctrica
- **Iris:** Automático con posibilidad de mando manual
- **Ganancia:** Automático o apagado
- **Puerto:** RJ 45
- **Alimentación:** Tipo PoE
- **Codificación de video:** H.264 (Main y Baseline profile) y MJPEG
- **Etiqueta:** Programable
- **Seguridad:** Protección con palabra clave
- **Interoperabilidad:** Debe cumplir ONVIF

- **Almacenamiento local:** Ranura para tarjetas de memoria MicroSD/microSDHC de 64 GB
- **Protección:** carcasa de aluminio con clasificación IP66 y NEMA 4X e IK10 resistente a impactos
- **Protocolos soportados:** IPv4/v6, HTTP, SSL/TLS, FTP, CIFS/SMB, SMTP, UPnP, SNMPv1/v2c/v3, DNS, DynDNS, NTP, RTSP, RTP, TCP, UDP, IGMP, RTCP, ICMP, DHCP, ARP, SOCKS

El detector de tránsito tipo LPR debe venir con un documento con el protocolo de datos.

El detector de tránsito tipo LPR debe ser instalado en estructura metálica lateral a la vía.

3.4.2.7 Cámara CCTV fija

La cámara CCTV fija debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- **Tipo:** Cámara domo fija para exteriores
- **Escaneo:** Progresivo
- **Sensor:** CMOS
- **Sensibilidad:** 0,6 lux a color, 0,1 lux a blanco y negro
- **Resolución:** 1920x1080 (HDTV1080p)
- **Lente:** visibilidad 180 grados horizontal y 90 grados vertical
- **Enfoque:** Automático con posibilidad de mando manual
- **Sincronismo:** Interno, red eléctrica
- **Iris:** Automático con posibilidad de mando manual
- **Ganancia:** Automático o apagado
- **Puerto:** RJ 45
- **Alimentación:** Tipo PoE
- **Codificación de video:** H.264 (Main y Baseline profile) y MJPEG
- **Etiqueta:** Programable
- **Seguridad:** Protección con palabra clave
- **Interoperabilidad:** Debe cumplir ONVIF
- **Almacenamiento local:** Ranura para tarjetas de memoria MicroSD/microSDHC de 64 GB
- **Protección:** carcasa de aluminio con clasificación IP66 y NEMA 4X e IK10 resistente a impactos
- **Protocolos soportados:** IPv4/v6, HTTP, SSL/TLS, FTP, CIFS/SMB, SMTP, UPnP, SNMPv1/v2c/v3, DNS, DynDNS, NTP, RTSP, RTP, TCP, UDP, IGMP, RTCP, ICMP, DHCP, ARP, SOCKS

La cámara CCTV fija será instalada adosada en un poste de mínimo 6 metros o en estructuras de luces semafóricas en una altura que asegure su operación sin limitaciones, para lo cual se debe presentar cálculo de área visual para cada una de las cámaras.

En caso de utilizarse un poste, ese estará incluido en suministro, instalación y puesta en operaciones, además será acompañado de sus cálculos estructurales, cimentaciones y demás elementos requeridos para su instalación.

La cámara CCTV fija incluye todos sus materiales de montaje y lo necesario para su alimentación eléctrica.

La cámara CCTV fija debe grabar localmente en resolución máxima y durante 7 días de manera FIFO. Las imágenes generadas deben ser accesibles desde el CMG.

3.4.2.8 Cámara CCTV móvil (giratoria)

La cámara CCTV móvil debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- **Tipo:** Cámara domo PTZ
- **Escaneo:** Progresivo
- **Sensor:** 1/3 de pulgada CMOS
- **Sensibilidad:** 0,6 lux con F1,6 a color, 0,04 lux con F1,6 a blanco y negro
- **Resolución:** 1920x1080 (HDTV1080p) a 320x180
- **Frames:** NTSC 30 para todos los stream a máxima resolución
- **Infrarrojo:** 150m
- **Lente:** f=4.45 – 89 mm, F1.6 – 2.9, autofocus
- **Zoom:** 20x óptico y 12 x digital
- **PTZ:** 360° de rotación sin fin. 220° de tilt. Velocidad de movimiento 0.05°-450° por segundo
- **Enfoque:** Automático con posibilidad de mando manual
- **Sincronismo:** Interno, red eléctrica
- **Iris:** Automático con posibilidad de mando manual
- **Ganancia:** Automático o apagado
- **Movimientos:** Detección de movimiento en video integrado
- **Pre posicionamiento:** 256 posiciones
- **Exactitud:** 0,1 grados
- **Puerto:** RJ 45
- **Alimentación:** Tipo PoE
- **Codificación de video:** H.264 (Main y Baseline profile) y MJPEG
- **Etiqueta:** Programable
- **Seguridad:** Protección con palabra clave
- **Interoperabilidad:** Debe cumplir ONVIF
- **Almacenamiento local:** Ranura para tarjetas de memoria MicroSD/microSDHC de 64 GB
- **Protección:** carcasa de aluminio con clasificación IP66 y NEMA 4X e IK10 resistente a impactos
- **Protocolos soportados:** IPv4/v6, HTTP, SSL/TLS, FTP, CIFS/SMB, SMTP, UPnP, SNMPv1/v2c/v3, DNS, DynDNS, NTP, RTSP, RTP, TCP, UDP, IGMP, RTCP, ICMP, DHCP, ARP, SOCKS

La cámara CCTV móvil (giratoria) será instalada adosada en un poste de mínimo 6 metros o en estructuras de luces semafóricas en una altura que asegure su operación sin limitaciones, para lo cual se debe presentar cálculo de área visual para cada una de las cámaras.

En caso de utilizarse un poste, ese estará incluido en suministro, instalación y puesta en operaciones, además de ser acompañado de sus cálculos estructurales, cimentaciones y demás elementos requeridos para su instalación.

La cámara CCTV móvil incluye todos los materiales menores de montaje.

La cámara CCTV móvil debe grabar localmente en resolución máxima y durante 7 días de manera FIFO. Las imágenes generadas deben ser accesibles desde el CMG.

3.4.2.9 Estación meteorológica

La estación meteorológica debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- **Rango de temperatura:** de -50 C hasta +60 C, tolerancia 1 C
- **Rango de medición de humedad:** De 0% hasta 100%, tolerancia 2%
- **Rango de medición de viento:** De 0km/h hasta 240 km/h, tolerancia 2 km/h
- **Rango de medición de dirección de viento:** De 0 grados a 360 grado, tolerancia 25 grados
- **Medición de precipitación:** Ilimitada, tolerancia 0,25mm
- **Interfaces:** RS485, Modbus-RTU, Modbus-ASCII, XDR
- **Comunicaciones:** TCP/IP directo o indirecto (via punto de acceso)

La estación meteorológica será instalada en un poste de 18 metros y acorde a las instrucciones del fabricante.

La estación meteorológica incluye todos los materiales menores de montaje.

3.4.2.10 VMS sobre pescante

El VMS sobre pescante debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- **Normativa:** EN 12966
- **Pixel Pitch:** 16mm
- **Tipo de LED:** SMD, 1 elemento RGB por pixel.
- **Contenido:** Matriz libre completa
- **Diseño Óptico:** lentes ópticos insertos en pantalla metálica frontal con acabado negro mate que reduzca reflejos y aumente el contraste.
- **Tamaño del gabinete:** 4.000*1.200*250 mm
- **Resolución (píxeles):** 260*64
- **Color:** C2
- **Luminancia:** L3
- **Ratio de Luminancia:** R3
- **Ancho de haz:** B7
- **Temperatura:** T1
- **Protección:** P2(IP54)
- **Corrosión:** SP1
- **Parámetros mecánicos:** WL9, DSL0, TDB2

Gabinete y carcasa deben cumplir como mínimo lo siguiente:

- **Material:** Aluminio Almg3
- **Terminación:** Polyester aplicado por deposición RAL7042
- **Sensor de iluminación:** 1 sensor de luminancia central
- **Mantenimiento:** Puertas traseras compatible con el pórtico especificado, el display debe estar dividido en módulos led intercambiables (ejemplo 8*16 elementos) de forma de poder reemplazar fácilmente LEDS defectuosos, incluir un kit de mantenimiento que contenga una placa de LEDs y un controlador de display.

- **Comunicación:** Interfaces RS485/ Ethernet, funcionamiento centralizado y control local.
- **Protocolos:** NTCIP para centralizarse con los sistemas del Centro de Monitoreo.

3.4.2.11 VMS sobre pórtico

El VMS sobre pórtico debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- **Normativa:** EN 12966
- **Pixel Pitch:** 20mm
- **Tipo de LED:** SMD, 1 elemento RGB por pixel.
- **Contenido:** Matriz libre completa
- **Diseño Óptico:** lentes ópticos insertos en pantalla metálica frontal con acabado negro mate que reduzca reflejos y aumente el contraste.
- **Tamaño del gabinete:** 5.800*2.100*250 mm
- **Resolución:** 280*96
- **Color:** C2
- **Luminancia:** L3
- **Ratio de Luminancia:** R3
- **Ancho de haz:** B7
- **Temperatura:** T1
- **Protección:** P2(IP54)
- **Corrosión:** SP1
- **Parámetros mecánicos:** WL9, DSL0, TDB2

Gabinete y carcasa deben cumplir como mínimo lo siguiente:

- **Material:** Aluminio Almg3
- **Terminación:** Polyester aplicado por deposición RAL7042
- **Sensor de iluminación:** 1 sensor de luminancia central
- **Mantenimiento:** Puertas traseras compatible con el pórtico especificado, el display debe estar dividido en módulos led intercambiables (ejemplo 8*16 elementos) de forma de poder reemplazar fácilmente LEDS defectuosos, incluir un kit de mantenimiento que contenga una placa de LEDs y un controlador de display.
- **Comunicación:** Interfaces RS485/ Ethernet, funcionamiento centralizado y control local.
- **Protocolos:** NTCIP para centralizarse con los sistemas del Centro de Monitoreo.

3.4.2.12 VMS sobre tráiler

El VMS sobre tráiler debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- **Normativa:** EN 12966
- **Pixel Pitch:** 16 mm
- **Tipo de LED:** SMD, 1 elemento RGB por pixel.
- **Contenido:** Matriz libre completa
- **Diseño Óptico:** lentes ópticos insertos en pantalla metálica frontal con acabado negro mate que reduzca reflejos y aumente el contraste.

- **Tamaño del gabinete:** 1.900*2.200*250 mm
- **Resolución:** 112*128
- **Color:** C2
- **Luminancia:** L3
- **Ratio de Luminancia:** R3
- **Ancho de haz:** B7
- **Temperatura:** T1
- **Protección:** P2(IP54)
- **Corrosión:** SP1
- **Parámetros mecánicos:** WL9, DSL0, TDB2

Gabinete y carcasa deben cumplir como mínimo lo siguiente:

- **Material:** Aluminio Almg3
- **Terminación:** Polyester aplicado por deposición RAL7042
- **Sensor de iluminación:** 1 sensor de luminancia central
- **Alimentación:** Debe contar con un sistema fotovoltaico que permita autonomía operativa de 2 días.
- **Mantenimiento:** Puertas traseras compatible con el pórtico especificado, el display debe estar dividido en módulos led intercambiables (ejemplo 8*16 elementos) de forma de poder reemplazar fácilmente LEDS defectuosos, incluir un kit de mantenimiento que contenga una placa de LEDs y un controlador de display.
- **Comunicación:** Interfaces RS485/ Ethernet, funcionamiento centralizado y control local.
- **Protocolos:** NTCIP para centralizarse con los sistemas del Centro de Monitoreo.

3.4.2.13 Controlador de tránsito

El controlador de tránsito debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- **Alimentación:** Red de energía pública de manera directa
- **Protección de línea:** Debe tener disyuntor para la electrónica de control, las líneas de potencia de lámparas y para la intermitencia por hardware.
- **Intermitencia:** Debe tener intermitencia por hardware en caso de falla grave o falla en la electrónica.
- **Puertos:** Ethernet, Serial (USB o RS232)
- **Construcción:** Modular con tarjetas enchufables de fácil remplazo.
- **Capacidad:** 12 flujos independientes libremente asignables a flujos vehiculares, transporte público, peatonales o especiales
- **Filosofía de control:** Por grupos de señales
- **Modos de operación:** local, actuado y central
- **Métodos de regulación:** Tiempos fijos, selección de programa por fecha y hora, selección de programas en función del tránsito, generación de programas en función del tránsito (modo adaptativo) e intermitente

- **Programas de señales:** 16 programas de señales distintos en su tiempo de ciclo, desfasaje, secuencia de fases y reparto de tiempos de verde.
- **Coordinación:** Por mando desde el centro de control y por base de tiempo de GPS
- **Calendario:** Debe tener calendario para tablas de selección de programas de señales, inclusive días de la semana, días festivos y días de eventos especiales.
- **Reloj interno:** Sincronización con frecuencia de la red eléctrica, vía TCP/IP con el centro de control o GPS
- **Registro:** Registros descargables de alarmas generados en la operación del controlador.
- **Interfaces:** Interfaz o contactos requeridos para la operación de botón de demanda peatonal.
- **Indicadores:** Los diferentes módulos del controlador de semáforo deben tener indicadores luminosos para identificar su estado de operación y funcionamiento.
- **Conflictos de verdes (verdes incompatibles):** Debe existir un monitoreo constante de todas las salidas de lámparas verdes. En caso de existir una situación de verdes encendidas (por causas internas o externas al equipo) de manera incompatible a lo programado, el controlador de semáforo debe pasar a estado destellante en forma permanente hasta que el problema sea solucionado. Se debe poder programar como incompatibles cualquier combinación de las salidas de lámparas verdes. Esa programación debe poder hacerse únicamente en el controlador de semáforo, nunca de manera remota.
- **Ausencia de lámparas rojas:** En el caso que alguna de las salidas de lámparas rojas se quede sin carga (por ejemplo, tenga todas sus lámparas fundidas) el controlador de semáforo debe pasar a estado destellante. Esa condición solo debe poder levantarse desde el mismo controlador de semáforo, nunca de manera remota.
- **Alarmas para central:** Debe proveer todas las alarmas requeridas para el funcionamiento del software de gestión de tránsito inclusive una alerta de apertura de gabinete hacia la central.
- **Entradas lógicas:** 8 entradas para detectores con aislamiento óptico y protección contra descargas.
- **Salidas de lámparas:** Cada salida de grupos de señales debe tener borneras suficientes y permitir la conexión de 3 semáforos LED de 3 cuerpos de 300 mm (12 pulgadas)
- **Protección de entrada:** Debe disponer de un interruptor termo magnético general de 20 Amperios y un interruptor diferencial con poder de corte de 300 mA o algún sistema que permita detectar las fugas a tierra en las líneas de salida de lámparas.
- **Protección de salida:** Las salidas de lámparas deben tener aislamiento óptico y fusible fácilmente accesible y cambiabile y de fácil consecución en el mercado local.
- **Tecnología LED:** Las salidas de lámparas deben funcionar correctamente con los semáforos tipo LED de diferentes potencias en el mercado.
- **Secuencias:** El controlador de tránsito debe permitir secuencias de señales utilizadas en Uruguay.

El controlador de tránsito incluye todos los materiales menores de montaje.

3.4.2.14 Óptica semafórica

La óptica semafórica debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- **Normativa:** EN 12368:2006

- **Tipo:** LED
- **Rango de tensión:** 195 a 250 V.
- **Frecuencia:** 45 a 55 Hz.
- **PF (factor de potencia):** Mayor a 0.95
- **THD:** menor a 20%
- **Consumo:** inferior o igual a 8W
- **Intensidad Lumínica señal de 200mm:** 200 cd
- **Intensidad Lumínica señal de 300mm:** 400 cd
- **Resistencia al impacto:** Clase IR3.
- **Protección:** IP 65
- **Ensayos térmicos:** Clase B

3.4.2.15 Módulo semafórico

El módulo semafórico debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- **Normativa:** EN 12368
- **Color:** Negro
- **Material:** Policarbonato resistente a los rayos UV
- **Protección:** IP 54

3.4.3 Columnas, pescantes, pórticos y soportes.

Columnas, pescantes, pórticos y soportes deben cumplir como mínimo lo siguiente:

- **Material:** Acero galvanizado en caliente según la Norma ASTM A 123/A 123M.
- **Pintura:** Tres capas según la Norma ASTM A 123/A 123M.
- **Protección:** Para intemperie
- **Altura:** La columna Pescante y pórticos generarán un gálibo de 5,5 m desde nivel de calzada.
- **Estructura:** Las columnas serán tubulares constituidas por tubos de una sola pieza,
- **Equipos:** Los cuerpos para instalarse en la parte recta de la columna estarán a 2,40 m desde el nivel de terreno hasta la parte inferior de los mismos.
- **Diseño:** Se diseñará para un viento soplando en un solo sentido de 150 km/h, en las condiciones indicadas en las normas UNIT N°50-84.
- **Documentación:** Se debe incluir el diseño con cálculos estructurales de todas las estructuras a instalar.
- **Especificaciones:** Todas las estructuras deben cumplir lo estipulado en el “PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES PARA LAS OBRAS DE SEMÁFOROS, DESTELLANTES, RADARES, PANELES PEDAGÓGICOS Y PANELES DE MENSAJERÍA VARIABLE EN RUTAS NACIONALES”

3.5 PROTOCOLOS Y PRUEBAS DE SISTEMA Y EQUIPOS NUEVOS

3.5.1 Elaboración de protocolos

El contratista debe elaborar todos los protocolos de entrega y pruebas.

Los protocolos se someterán a aprobación del cliente.

Una vez aprobados los protocolos, se pueden programar las pruebas.

Es responsabilidad de elaborar los protocolos a tiempo para no afectar los cronogramas de operación.

3.5.2 FAT

La prueba FAT deben cubrir como mínimo lo siguiente:

- Aplica para sistemas y software centrales
- Elaboración de protocolos de prueba FAT
- Ejecución de las pruebas FAT
- Gastos de viaje para 3 personas para realización de las pruebas FAT en fábrica

El contratista debe proveer todos los medios necesarios para la realización de las pruebas FAT.

3.5.3 SAT

La prueba SAT deben cubrir como mínimo lo siguiente:

- Elaboración de protocolos de prueba SAT
- Ejecución de las pruebas SAT

El contratista debe proveer todos los medios necesarios para la realización de las pruebas SAT.

3.5.4 SIT

La prueba SIT deben cubrir como mínimo lo siguiente:

- Elaboración de protocolos de prueba SIT
- Ejecución de las pruebas SIT

El contratista debe proveer todos los medios necesarios para la realización de las pruebas SIT.

Una vez recibido a satisfacción se inicia el periodo de estabilización

3.5.5 Estabilización de sistema

La estabilización de sistema debe cubrir como mínimo lo siguiente:

- Es aplicable para equipamiento nuevo
- La estabilización cubre el sistema completo
- La duración de la estabilización es de 90 días calendarios
- Fallas en hardware, software u operación reiniciarán el tiempo de estabilización.
- Durante la estabilización el contratista debe operar el sistema a su cuenta y costo.

Los pagos iniciarán una vez cumplida la estabilización.

3.6 ESTABILIZACIÓN SISTEMAS CENTRALES

Terminando la puesta en servicio e integración de periféricos en las centrales se iniciará un periodo de estabilización de 30 días calendarios. Ese periodo se reiniciará cuando uno de los componentes del sistema central entre en falla.

Los pagos iniciarán una vez cumplida la estabilización.

3.7 RECURSOS HUMANOS

Ver Sección II, IAL 5.1.g

3.7.1 Otros

Además de los perfiles arriba mencionados el contratista debe prever y contar con todos los recursos humanos necesarios para cumplir todas las condiciones técnicas y los niveles de servicio exigidos.

Debe presentarse organigrama de trabajo juntos con la oferta.

3.8 VEHÍCULOS Y OTROS EQUIPOS

Todos los vehículos asignados temporalmente al proyecto deben contar con GPS para su geolocalización únicamente por la Administración en territorio nacional. La geolocalización de los vehículos de la contratista, en áreas de cobertura de red celular, debe reportarse con un retraso máximo de 5 minutos al Centro de Gestión.

3.8.1 Vehículos para supervisión

Ver Sección VI, CGC 55.1.

3.8.2 Vehículos para contratista

El contratista debe contar con suficientes vehículos (automóviles / camionetas / vehículos especiales) para poder atender todas las necesidades de movilización sin contratiempos a causa de falta de vehículos.

La disponibilidad de los vehículos para el proyecto será de 24/7.

El personal asignado por el contratista a la conducción debe tener licencia de conducir y estar en perfectas condiciones de salud para conducir.

3.9 SERVICIOS

3.9.1 Operación

El contratista será directamente responsable de la operación del sistema con todos sus componentes las 24 horas del día y 365 días al año.

3.9.2 Mantenimiento

El Contratista deberá mantener todas las instalaciones en perfecto estado y funcionamiento durante las 24 horas de los 365 días del año, bajo su exclusiva responsabilidad, durante todo el plazo de contrato, independientemente de que se trate de feriados, o de la situación geográfica de la obra.

Cuando se detecte una falla que deje fuera de servicio alguna de las instalaciones se deberá dar aviso de inmediato a la Administración.

El mantenimiento cubre como mínimo:

- **Mantenimiento preventivo:** Limpieza de todos los equipos y estructuras. Mediciones para la verificación del buen estado de los equipos. Cambio de componentes por desgaste normal. Intervalo mínimo: Mensual. Debe entregarse un reporte detallado de las actividades realizadas con personal, recursos, fecha, duración, mediciones y registro fotográfico.
- **Mantenimiento correctivo:** Cambio de componentes defectuosos. Intervalo: Cuando se requiere. Debe entregarse un reporte detallado de las actividades realizadas con personal, recursos, fecha, duración, mediciones y registro fotográfico.
- **Incidentes / Accidentes:** En caso de incidentes / accidentes de gran afectación de la operación del sistema, se realizará una mesa de crisis entre Contratista y Administración para la gestión de la atención del incidente / accidente y determinación de la posible afectación de los niveles de servicio.

Debe adjuntarse a la oferta propuesta de procedimientos y formatos de informes propuestos.

3.9.3 Inventario permanente

El contratista deberá mantener un inventario permanente y actualizado de todos los activos de hardware desplegados en el sistema con mínimo lo siguiente:

- Marca
- Tipo
- Referencia
- Serial
- Fecha de instalación y retiro
- Mantenimientos realizados
- Fallas registradas
- Reparaciones realizadas
- Proyección de vida útil

La Administración mensualmente recibirá informes de inventario permanente en forma digital.

3.9.4 Planificación para cruces existentes

Identificación de las condiciones físicas y operaciones en cada una de las intersecciones sanforizadas actuales.

Ingreso en un modelo geoespacial las condiciones de demandas, la infraestructura vial, el nivel de demanda de cada uno de los cruces semaforizados.

Creación de agrupaciones de intersecciones por su forma de comportarse sobre la infraestructura permitiendo establecer grupos los cruces que puedan ser operadas como: Aisladas, Coordinadas, tránsito responsivo o adaptativo ya sea de solo tránsito vehicular o con la interacción de peatones en cada una.

Para esto se requieren como mínimo:

- Información de Aforos
- Tasas de proyección / crecimiento
- Planes semafóricos

- Tipo de tecnología implementada actual
- Planos de geometrías viales
- Información de proyectos próximos a ejecutarse
- Transporte Publico
- Reglamentación y rutas de carga en cada zona
- Accidentalidad

Con la información anteriormente mencionada se deberá construir una base de datos que involucre las siguientes variables:

- Volúmenes vehiculares / peatonales
- Capacidad y grado de Saturación
- Niveles de Servicios
- Accidentalidad
- Demanda
- Demanda de Transporte Publico
- Grupos semafóricos
- Tipo de regulación de tránsito

Con la información total recolectada se procede a realizar el análisis puntual de cada intersección o grupo de intersecciones, analizando niveles de servicio de los accesos y realizando modelaciones de la oferta y demanda del tránsito en softwares especializados de modelado de Tránsito con ajuste y generación de planeamiento semaforizado y proyectado para los comportamientos diarios, semanales y días especiales en las intersecciones.

Los elementos de salida de este proceso son los siguientes entregables:

- Planeamiento semaforizado de las intersecciones
- Agrupaciones geoespaciales y por comportamiento de sus accesos
- Comparación con datos anteriores para determinación de cambios y tendencias

La frecuencia mínima de planificación, modelación y análisis de cruces existentes es 1) mensual en época de verano y 2) bimensual el resto del año.

3.9.5 Diseño y planificación para cruces nuevos

Para las intersecciones proyectadas para instalar semaforización se deben realizar los siguientes análisis

- Análisis de los conflictos por entrecruzamientos en intersecciones sin control semaforizado.
- Accidentalidad en zonas
- Plan de desarrollo de la zona
- Edificaciones importantes con generación y atracción de viajes / peatones
- Comportamiento de tránsito vehicular / peatonal en horas pico.

Para esto se requieren como mínimo:

- Información de Aforos

- Tasas de proyección / crecimiento
- Planes semafóricos
- Tipo de tecnología implementada actual
- Planos de geometrías viales
- Información de proyectos próximos a ejecutarse
- Transporte Público
- Reglamentación y rutas de carga en cada zona
- Accidentalidad

Con la información anteriormente mencionada se deberá construir una base de datos que involucre las siguientes variables:

- Localización
- Volúmenes vehiculares / peatonales
- Capacidad y grado de Saturación
- Niveles de Servicios
- Geometría
- Accidentalidad
- Demanda vehicular / peatonal
- Demanda de Transporte Público
- Grupos semafóricos
- Tipo de regulación de tránsito
- Planes de semaforización propuestos

Para proyectos nuevos deben estudiarse y analizarse diferentes alternativas de solución, tanto civil como de planificación como de tipo de operación de los semáforos.

En caso de ser beneficiosos deben proponerse nuevas tecnologías y/o soluciones no contempladas a la hora de la firma del contrato.

3.9.6 Relevamiento y análisis de datos para la formulación de estrategias de mitigación de impacto sobre la ruta

La gestión y elaboración de planes de operación y estrategias de mitigación de impacto sobre la ruta comprende el análisis y la ingeniería de tránsito.

Utilizando la información disponible de los sensores y la geometría de la red vial existente, creando lógicas, algoritmos y estrategias para situaciones puntuales que lleguen a afectar la movilidad, las cuales deben ser comparadas entre ellas por medio de herramientas de modelación con el fin de seleccionar la que más favorezca la fluidez y el confort de los usuarios de la Ruta.

Este servicio debe contemplar la realización de modificaciones en los planes semafóricos, gestión de las estaciones de peaje, gestión de velocidades en los tramos de la ruta, elaboración de planes de desvíos, etc.

La administración se reservará el derecho de solicitar datos adicionales sobre situaciones típicas de temporada como lo son, por ejemplo: situación verano, situación normal, situación turismo y otras situaciones típicas.

En el software de ingeniería de tránsito se ingresarán los diferentes datos obtenidos para realizar simulaciones que permitan evaluar la demanda y la performance del control semafórico de los cruces y/o puntos de interés, ya sea individual como grupalmente.

Esta deberá ser una evaluación continua para determinar los niveles de servicio de operación y los planes semafóricos óptimos para cada momento del día, para todos los días del año.

3.9.7 Niveles de servicio de operación

Los niveles de servicio de operación del tránsito en los cruces (Niveles de Servicio - LOS) se basarán en los métodos y la teoría descritos en el HCM 2010.

- Para cruces con niveles de servicio – LOS A, B y C la Administración recibirá informes mensuales sobre la operación de la intersección.
- Para cruces con niveles de servicio – LOS D y E la Administración recibirá informes semanales sobre la operación de la intersección.
- Para cruces con nivel de servicio – LOS F se evaluará su periodicidad de ocurrencia para determinar las acciones a tomar y los informes sobre la operación de la intersección.
- La Administración podrá pedir informes semanales sobre la operación del cruce para algún cruce en particular que estime necesario.

La descripción de los trabajos y equipos asociados al CMG e ingeniería de tránsito, deberán pertenecer a una Memoria Descriptiva, que formará parte de la Oferta.

3.10 REPORTES

El contratista debe entregar como mínimo los siguientes reportes / módulos:

- **Atención al usuario:** Reporte manual inicial, reporte automático a partir de mes 4
- **Operación / Mantenimiento:** Reporte manual inicial, reporte automático a partir de mes 4
- **Personal / Vehículos:** Reporte manual inicial, reporte automático a partir de mes 4
- **Transito:** Reporte manual inicial, reporte automático a partir de mes 4
- **Inventario / Vida útil:** Reporte manual inicial, reporte automático a partir de mes 4
- **Documentos / Consumo eléctrico:** Reporte manual inicial, reporte automático a partir de mes 4
- **Telecomunicaciones:** Reporte automático a partir de mes 4
- **Cumplimiento:** Reporte automático a partir de mes 4
- **Consultas / Auditoria:** Reporte automático a partir de mes 4
- **Alarmas:** Reporte automático a partir de mes 4

Al término del cuarto mes de contrato todos los reportes deben ser generados automáticamente por el software de reportes.

Durante los meses 1 a 3 del contrato se definirán los detalles de las funcionalidades de cada uno de los reportes.

El software de reportes y su código fuente será de propiedad del MTOP.

La operación y manipulación del software será mediante interface web segura HTTPS.

Los reportes deben ser entregados a más tardar:

- **Reportes automáticos:** Primer día hábil del siguiente mes a las 23:59 horas
- **Reportes manuales:** Quinto día hábil del siguiente mes a las 23:59 horas

Pasado esos plazos se aplicará una multa diaria de **U\$S 500**.

Pasando 2 días más la multa diaria aumentara a **U\$S 1000**.

3.10.1 Reporte Atención al Usuario

El Reporte Atención al Usuario debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Registro de casos con tiempo de entrada, atención y contestación
- Estadísticas de casos resueltos y no resueltos por tipo de caso
- Todos los demás reportes exigidos relacionados con atención al usuario
- Grabación de los datos en formatos no modificables en la Base de Datos.

3.10.2 Reporte Operación / Mantenimiento

El Reporte Operación / Mantenimiento debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Gestión de las operaciones y el mantenimiento del sistema
- Seguimiento de fallas y alarmas generados en el sistema
- Grabación de los datos en formatos no modificables en la Base de Datos.

3.10.3 Reporte Personal / Vehículos

El Reporte Personal / Vehículos debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Gestión de horarios de trabajo del personal
- Gestión de la flota de vehículos del sistema
- Geolocalización de los vehículos de la contratista en intervalos no menor a 5 minutos.
- Grabación de los datos en formatos no modificables en la Base de Datos.

3.10.4 Reporte Transito

El Reporte Transito debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Registro y georreferenciación de los datos de tránsito levantadas por el sistema
- Análisis de datos de tránsito y de semaforización
- Posibilidad de inclusión de datos externos de accidentalidad
- Funcionalidades de análisis de datos de tránsito, semaforización y accidentalidad
- Grabación de los datos en formatos no modificables en la Base de Datos.

3.10.5 Reporte Inventario / Vida útil

El Reporte Personal / Vehículos debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Gestión de todos los datos de inventario del proyecto
- Gestión de datos de mantenimiento correctivo y otros eventos relacionados con el cambio de equipos y/o componentes
- Cálculo de vida útil faltante de los componentes desplegados en vía
- Proyección de actividades de mantenimiento preventivo
- Grabación de los datos en formatos no modificables en la Base de Datos.

3.10.6 Reporte Documentos / Consumo eléctrico

El Reporte Documentos / Consumo eléctrico debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Registro y consulta de planos técnicos, configuraciones y otros documentos del proyecto
- Registro del consumo eléctrico y otros consumos del sistema
- Grabación de los datos en formatos no modificables en la Base de Datos

3.10.7 Reporte Telecomunicaciones

El Reporte Telecomunicaciones debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Registro automático del estado de la red de telecomunicaciones para determinar el cumplimiento de los niveles de servicios exigidos.
- Grabación de los datos en formatos no modificables en la Base de Datos

3.10.8 Reporte Cumplimiento

El Reporte Cumplimiento debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Generación de reportes gráficos y en texto que permiten verificar el cumplimiento de los niveles de servicio y otras exigencias del contrato, y comparación con los 4 meses anteriores.

3.10.9 Modulo Consultas / Auditoria

El Módulo Consultas / Auditoria debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Asignación de claves de usuarios y privilegios suficientes para personal de supervisión y otro personal designado
- Consultas de informes de meses anteriores
- Consulta de estado de niveles de servicio por fecha, rango de fecha y rango de horario libremente seleccionables.
- Consulta de datos fuente por fecha, rango de fecha y rango de horario libremente seleccionables.
- Generación de reportes gráficos y en texto que permiten verificar el cumplimiento de los niveles de servicio y otras exigencias del contrato, y comparación con los 4 meses anteriores.

3.10.10 Modulo Alarmas

El Módulo Alarmas debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- Información en tiempo real de fallas del sistema central vía Correo Electrónico y WhatsApp.

- Información en tiempo real de fallas de periféricos central vía Correo Electrónico y WhatsApp.
- Información en tiempo real de recuperación de fallas del sistema central vía Correo Electrónico y WhatsApp.
- Información en tiempo real de recuperación de fallas de periféricos central vía Correo Electrónico y WhatsApp.
- Información en tiempo real cuando cualquiera de los indicadores de niveles de servicio entra en estado de incumplimiento acorde a las tablas indicadas vía Correo Electrónico y WhatsApp.
- Resumen de niveles de servicio del día y del acumulado del mes en formato PDF vía Correo Electrónico y WhatsApp.
- Parametrización de información a enviar y dirección o teléfono mediante una matriz.

3.11 NIVELES DE SERVICIO

El contratista debe cumplir como mínimo los niveles de servicio descritos a continuación. En caso de no cumplir se aplicarán las penalizaciones descritas a continuación.

3.11.1 Disponibilidad

A continuación, se establecen los descuentos del pago mensual de rubros para los siguientes incumplimientos de los niveles de servicio.

3.11.1.1 Disponibilidad de CMG

Se refiere a la disponibilidad acumulada de CMG en el mes de operación.

La medición se realizará mediante ping en intervalos de 1 minuto a los servidores, Firewall, WallScreen, NVR y estaciones de trabajo.

El contratista debe proveer la infraestructura requerida para la realización de ese monitoreo de manera automatizado.

Deben crearse las alarmas, los reportes y demás indicados en el software de reportes.

No Disponibilidad de CMG	Entre 0 horas y 0,5 horas	CUMPLE	
	Entre 0,5 horas y 4 horas	NO CUMPLE	Descuento de 5% del pago del rubro
	Entre 4 horas y 12 horas	NO CUMPLE	Descuento de 15% del pago del rubro
	Entre 12 horas y 24 horas	NO CUMPLE	Descuento de 25% del pago del rubro
	Mas de 24 horas	NO CUMPLE	Aplicacion de penalizacion diaria

Tabla 1: Nivel de servicio y descuentos por No Disponibilidad de CMG

3.11.1.2 Disponibilidad de software de gestión de tránsito

Se refiere a la disponibilidad acumulada del software de gestión de tránsito en el mes de operación.

La medición se realizará mediante una consulta cada minuto cuya respuesta determina si el software este reactivo.

El contratista debe proveer la infraestructura requerida para la realización de ese monitoreo de manera automatizado.

Deben crearse las alarmas, los reportes y demás indicados en el software de reportes.

No Disponibilidad software de gestión de tránsito	Entre 0 horas y 0,5 horas	CUMPLE	
	Entre 0,5 horas y 2 horas	NO CUMPLE	Descuento de 15% del pago del rubro
	Entre 2 horas y 6 horas	NO CUMPLE	Descuento de 50% del pago del rubro
	Mas de 6 horas	NO CUMPLE	Aplicacion de penalizacion diaria

Tabla 2: Nivel de servicio y descuentos por No Disponibilidad de software de gestión de tránsito

3.11.1.3 Disponibilidad de software de reportes

Se refiere a la disponibilidad acumulada del software de gestión de tránsito en el mes de operación.

La medición se realizará mediante una consulta cada minuto cuya respuesta determina si el software este reactivo.

El contratista debe proveer la infraestructura requerida para la realización de ese monitoreo de manera automatizado.

Deben crearse las alarmas, los reportes y demás indicados en el software de reportes.

NO Disponibilidad Software de reportes	Entre 0 horas y 0,5 horas	CUMPLE	
	Entre 0,5 horas y 1 horas	NO CUMPLE	Descuento de 15% del pago del rubro
	Entre 1 horas y 2 horas	NO CUMPLE	Descuento de 50% del pago del rubro
	Mas de 2 horas	NO CUMPLE	Aplicacion de penalizacion diaria

Tabla 3: Nivel de servicio y descuentos por No Disponibilidad de software de reportes

3.11.1.4 Disponibilidad de intersecciones

Se refiere a la disponibilidad individual y acumulada de las intersecciones en operación en el mes de operación.

La medición se realizará mediante una consulta cada minuto cuya respuesta determina el controlador de transito este reactivo.

El contratista debe proveer la infraestructura requerida para la realización de ese monitoreo de manera automatizado.

Deben crearse las alarmas, los reportes y demás indicados en el software de reportes.

Disponibilidad de intersecciones	Igual o mayor a 99%	CUMPLE	
	Igual o mayor a 98% y menor a 99%	NO CUMPLE	Descuento de 5% del pago del rubro
	Igual o mayor a 96% y menor a 98%	NO CUMPLE	Descuento de 10% del pago del rubro
	Mas de 96%	NO CUMPLE	Aplicacion de penalizacion diaria

Tabla 4: Nivel de servicio y descuentos por Disponibilidad de intersecciones

3.11.1.5 Disponibilidad de conectividad

Se refiere a la disponibilidad acumulada de la conectividad en el mes de operación.

La medición se realizará mediante ping en intervalos de 1 minuto a los periféricos del sistema de conectividad. Dado la cantidad de equipos, su distancia y posibles latencias del sistema, solo se contabilizarán interrupciones a partir de 10 pingas fallidos consecutivos.

El contratista debe proveer la infraestructura requerida para la realización de ese monitoreo de manera automatizado.

Deben crearse las alarmas, los reportes y demás indicados en el software de reportes.

Disponibilidad de conectividad	Igual o mayor a 99%	CUMPLE	
	Igual o mayor a 98% y menor a 99%	NO CUMPLE	Descuento de 5% del pago del rubro
	Igual o mayor a 96% y menor a 98%	NO CUMPLE	Descuento de 10% del pago del rubro
	Mas de 96%	NO CUMPLE	Aplicacion de penalizacion diaria

Tabla 5: Nivel de servicio y descuentos para Disponibilidad de conectividad

3.11.1.6 Perdida de datos

En caso de haber perdida de datos que afecte el cálculo y definición de los niveles de servicio se aplicaran los siguientes descuentos.

Perdida de datos para calculo de nivel de servicio	Afecta hasta 1% del calculo	CUMPLE	
	Afecta entre 1% y 2% del calculo	NO CUMPLE	Descuento de 1% del pago mensual
	Afecta mas de 1% del calculo	NO CUMPLE	Aplicacion de penalizacion diaria

Tabla 6: Descuentos por porcentaje perdida de datos para cálculo de nivel de servicio

Al haber perdida de datos para cálculo de nivel de servicio mayor a 10% en el mes no habrá ningún derecho a pago para el mes de operación.

El contratista debe proveer la infraestructura requerida para la realización de ese monitoreo de manera automatizado.

Deben crearse las alarmas, los reportes y demás indicados en el software de reportes.

3.11.1.7 Disponibilidad de periféricos

Se refiere a la disponibilidad acumulada de los periféricos en via en el mes de operación.

La medición se realizará utilizando los registros de estado de los equipos mediante software SNMP o registros propios de los equipos.

El contratista debe proveer la infraestructura requerida para la realización de ese monitoreo de manera automatizado.

Un periférico será considerado disponible hasta 7 días sin conectividad si 1) la no conexión no afecte sobre manera la operatividad del sistema vial, 2) durante esos 7 días todos sus datos operativos son registrados localmente y 3) posteriormente recuperados de manera completa y automática desde el Centro de Gestión. Además, los reportes de disponibilidad deben ser ajustados de manera automática inclusive un reporte adicional en el cual esas ausencias se registran con inicio, fin y datos registrados.

Deben crearse las alarmas, los reportes y demás indicados en el software de reportes.

Disponibilidad de periféricos	Igual o mayor a 99%	CUMPLE	
	Igual o mayor a 98% y menor a 99%	NO CUMPLE	Descuento de 5% del pago del rubro
	Igual o mayor a 96% y menor a 98%	NO CUMPLE	Descuento de 10% del pago del rubro
	Mas de 96%	NO CUMPLE	Aplicacion de penalizacion diaria

Tabla 7: Nivel de servicio y descuentos para Disponibilidad de periféricos

3.11.1.8 Excepciones

Para eventos tales como actualización o migración de hardware y software se pueden establecer en conjunto con el MTOP y de manera anticipada, periodos de excepción de evaluación de niveles de servicio.

3.11.2 Estado de periféricos

3.11.2.1 Puesta a punto

Durante el periodo inicial de puesta a punto, todos los materiales que sean necesarios reponer para lograr los niveles de servicio solicitados se incluirán en los costos de puesta a punto y no serán objeto de pago directo.

La Puesta a Punto tendrá las siguientes características:

- Pintar columnas, soportes, pórticos y pescantes.

Los pescantes deberán pintarse con pintura epoxi gris claro (RAL 7040).

Limpiar cuerpos y sustituir los rotos.

Reposición de elementos dañados.

Revisar Puestas a tierra

- Las mismas deberán tener un valor menor o igual a 10Ω

3.11.2.1.1 Tableros

Reparación de gabinetes de tableros y pintura de los mismos. Se aplicará a todos aquellos que presenten deterioros. Se incluyen los gabinetes de medidores, los de comando y protección y aquellas puertas o cierres de otros espacios del tablero incluyendo acometidas. Se incluye la reposición de elementos faltantes. Los tableros deberán contar con todos los elementos necesarios de forma de cumplir con los requisitos indicados en el ***“Pliego de Condiciones Generales para las Obras de Semáforos, Destellantes, Radares, Paneles Pedagógicos y Paneles de Mensajería Variable en Rutas Nacionales”***.

Se efectuarán reparaciones en la chapa de los gabinetes, se aplicará antióxido, pintura y/o lámina protectora en la puerta del tablero, en sitio.

Si fuese necesario para las reparaciones desmontar un tablero completo, se Deberá instalar un tablero provisorio durante el período de trabajo en taller.

Aquellos contactos oxidados o sulfatados deberán ser reparados, quedando a criterio del Contratista la sustitución completa o de las partes afectadas, pero debiendo lograr el perfecto funcionamiento de los mismos. No se aceptarán tornillos oxidados en los contactos y tampoco se aceptará que las tuercas, elementos de fijación y borneras presenten óxido o sulfatación.

Las borneras estarán en perfectas condiciones y evitarán cualquier tipo de contacto accidental con el gabinete.

La puesta a tierra deberá estar realizada de tal forma que se evite cualquier tipo de falla en el conexionado. La puerta del tablero estará conectada a tierra con conductores flexibles. Estos tendrán terminales adecuados.

Se realizará una limpieza interna de los tableros.

Se identificarán los tableros colocando un autoadhesivo en las puertas de los mismos en el que conste la identificación del Contratante, el Contratista y para reclamos un teléfono y una dirección electrónica.

3.11.2.2 Canalizaciones

Se incluye en la puesta a punto la limpieza y reparación de todas las cámaras con defectos o dañadas por cualquier causa, independientemente de su tamaño. La reparación incluye la reposición de tapas y contratapas y la reparación o sustitución de marcos y dientes. En los casos de cámaras con tapas o contratapas de dimensiones no estandarizadas, mayores a 0,60 m x 0,60 m, se modificarán las cámaras para dotarlas de dientes y marcos para tapas y contratapas de las mencionadas dimensiones, a menos que cuenten con tapa y contratapa y estén en buen estado. De encontrarse ductos descubiertos o acometidas a columnas (rectas o pescantes) o tableros en el mismo estado, se deberá solucionar cubriéndolos con los materiales usuales y reforzando con tosca cemento cuando la profundidad del ducto sea menor a la recomendada.

3.11.2.3 Casos especiales y mitigación de impactos

3.11.2.4 Casos Especiales

Se considerarán situaciones especiales aquellas derivadas de accidentes de tránsito, vandalismo, o la acción de agentes atmosféricos extraordinarios. En dichos casos no se aplicarán multas o descuentos hasta tanto se hayan efectuado las reparaciones correspondientes, exclusivamente en los niveles de servicio que se hayan visto afectados. En caso de hurto, vandalismo o accidente de tránsito el Contratista deberá presentar la denuncia policial correspondiente a los efectos de que se considere la situación dentro de lo establecido en este artículo.

Los costos generados por daños ocasionados por los accidentes de tránsito y agentes atmosféricos serán de cargo del Contratista.

El Contratante podrá optar por ampliar los plazos de reparación cuando las situaciones sean de tal magnitud que no sea posible realizar la totalidad de las reparaciones en los plazos usuales. Podrá también establecer un cronograma de acciones (mesa de crisis) que contemple un restablecimiento del servicio en plazos lo más breve posibles y la determinación de la posible afectación de los niveles de servicio.

Será la Administración la que defina cuando un incidente / accidente es considerado grave.

3.11.2.5 Mitigación de impactos

Para la implementación de planes y estrategias de mitigación de impacto se deberá acceder a la modificación local o remota de los planes semaforicos en los momentos que sea requerido y acorde a las acciones planificadas y prestablecidas para aquellas situaciones determinantes en la operación de la ruta ante el suceso de eventos extraordinarios del tipo atasco y/o siniestros, congruentes con los protocolos de actuación y de comunicación acordadas previamente con las autoridades pertinentes.

Además del cambio de los planes de semaforización, se deberá interactuar con los dispositivos de información variable sobre la ruta, los cuales se activan para brindar información correspondiente su estado.

A continuación, se encuentra la posible información que se puede llegar a brindar por estos dispositivos:

- Informar tiempos de viaje a los destinos relevantes aguas arriba de la sección resaltando la diferencia de tiempo entre los vehículos con pago de peaje Manual y con TAG.
- Informar al respecto de incidentes en la vía en las secciones relevantes aguas arriba
- Sugerir alternativas de circulación para los destinos relevantes aguas arriba en caso de congestión severa o bloqueo total de la carretera aguas arriba
- Obras en aproximaciones
- Condiciones climáticas que puedan llegar a complicar la seguridad del usuario
- Recomendaciones de velocidad promedio de operación
- Recomendaciones de desvíos en aproximaciones
- Demoras en los tiempos de viaje a determinados lugares

Según el análisis realizado de las vías alternas que puede tomar el usuario en caso de alguna eventualidad, existen dos sitios fijos y la posibilidad de otros móviles, donde se implementan los dispositivos de mensaje variable.

Estos sitios se encuentran divididos en 2 tipos:

- **VMS fijo:** Se caracteriza por tener un cartel de mensajería variable ubicado de manera fija sobre la vía y ha sido ubicado en los puntos de mayor bifurcación y donde los vehículos actualmente de manera intuitiva toman la decisión de desviarse.
- **VMS Satélite:** Se caracterizará por tener un cartel de mensajería variable ubicado sobre un tráiler, el cual puede ser remolcado por otro vehículo y ubicado acorde a la condición de tráfico y a las estrategias. Estos servirán para analizar también el requerimiento de ubicación de futuros VMS Fijos, acorde a su uso. Este dispositivo será trasladado en una camioneta con capacidad para remolcarlo al lugar establecido por las estrategias y planes, o a solicitud de la autoridad a cargo

3.11.3 Penalizaciones

3.11.3.1 Descuentos en los Certificados Mensuales

El monto de mantenimiento rutinario mensual se verá afectado de descuentos cuando no se alcancen mensualmente los niveles de servicio contratados.

La afectación será mensual. Cuando al mes siguiente de una disminución de nivel se vuelva al mejor nivel, no habrá afectación.

Para el cálculo de los descuentos se aplicarán los porcentajes, de acuerdo con la categoría de defecto y el plazo de reparación.

Categoría de defecto	Plazo de reparación	Disminución del monto a certificar en porcentaje del valor mensual de los rubros correspondientes a mantenimiento
Grave 1	1 día	5 %
Grave 2	2 días	3.5 %
Leve 1	3 días	2 %
Leve 2	5 días	1.25 %
Leve 3	30 días	1 %

Tabla 8: Tabla de descuentos por categoría de defecto

Los descuentos se aplicarán en la certificación correspondiente al mes en que se hayan realizado las evaluaciones. De no efectuarse la corrección en los plazos previstos se continuará aplicando el descuento hasta tanto se realicen las tareas necesarias y sean aprobadas por la Dirección de Obra.

Para la determinación de los niveles de servicio se aplicarán los resultados de las evaluaciones que corresponda.

3.11.3.2 Multas

Ver Sección VI, CGC 35.7.

- a) La falta de cumplimiento de cualquiera de las obligaciones asumidas por el Contratista podrá dar mérito a la aplicación de las siguientes sanciones, no siendo las mismas excluyentes y pudiéndose dar en forma conjunta con otro tipo de sanciones:
 - Apercibimiento del Contratista.
 - Inclusión en un registro propio del Contratante como empresa incumplidora.
 - Ejecución de las garantías de fiel cumplimiento del contrato y de su refuerzo.
 - Divulgación pública, mediante avisos de prensa, del / de los incumplimiento(s).
- b) Las multas serán descontadas de la certificación de los trabajos.

3.12 EMPALME

El empalme entre el contrato actual y el contrato nuevo deberá prever la operación paralela de los CCO nuevos y el actualmente en operación, permitiendo así el transferencia operativa de los periféricos a centralizar hacia el contrato nuevo.

El periodo previsto es de 2 meses calendarios.

3.13 REVERSIÓN

Al término del contrato, el contratista debe hacer la reversión completa del sistema, el cual se debe entregar en perfecto estado con una vida útil proyectada de equipos mayor a 4 años y con planos al detalle “As Built” y de los convenios o contratos de servicio de telecomunicaciones utilizados.

Los cálculos de vida útil se basarán en el 85% de la vida útil certificada de los proveedores. Debe adjuntarse carta de fabricante u hoja de datos u otro documento técnico valido para certificar la vida útil de los equipos.

La reversión incluye detalle de todos los convenios y contratos utilizados para la operación del sistema

3.14 SEGUROS

El contratista debe hacerse cargo de todos los cambios por causa propia o causa ajena a través de pólizas de seguros. Los costos para esos cambios deben ser previstos en la oferta.

El Contratista será responsable de los daños ocasionados en virtud de la ejecución del contrato, a las personas que trabajen en las obras y a terceros, así como también a bienes públicos y privados, provengan dichos daños de las maniobras en sus instalaciones, rutas u otras razones que le sean imputables.

A estos efectos, el contratista deberá contratar un seguro de responsabilidad contra todo riesgo por US\$ 1.000.000 (dólares estadounidenses un millón), por todo el plazo contractual y hasta la recepción definitiva total del contrato

3.15 EVALUACIÓN TÉCNICA DE OFERTAS

3.15.1 Criterios de elegibilidad

3.15.1.1 Documentación exigida

	Cumple	No cumple
Documentación exigida		

Tabla 9: Evaluación Documentación exigida

3.15.1.2 Experiencia técnica

	Cumple	No cumple
Experiencia técnica		

Tabla 10: Evaluación Experiencia técnica

3.15.1.3 Especificaciones técnicas

	Cumple	No cumple
Especificaciones técnicas		

Tabla 11: Evaluación Especificaciones técnicas

3.15.1.4 Cronograma de trabajo

	Cumple	No cumple
Cronograma cumple lo exigido		

Tabla 12: Evaluación Cronograma de trabajo

4 OFERTA

4.1 OFERTA TÉCNICA

La oferta técnica contiene la información citada en el presente documento, además de lo siguiente:

Hojas de datos de equipos ofertadas permitiendo la clara identificación de los equipos ofertados con sus datos técnicos.

Cartas de fabricantes, en español o inglés o en su defecto con traducción oficial.

4.2 RUBROS DE OFERTA ECONÓMICA

Según la estructura del contrato se establecen los siguientes rubros de pago recurrentes de acuerdo con las necesidades y exigencias del proyecto, categorizadas en:

- **Sistema central:** Operación y mantenimiento del sistema completo inclusive las centrales
- **Mantenimiento:** Mantenimiento de intersecciones y desglose de los principales equipos, incluyendo el sistema de comunicaciones.
- **Planificación:** Diseño lógico y físico de intersecciones, planificación y acciones de gestión de tránsito complementadas con los mensajes en los paneles de mensajería variable
- **Equipos suministrados:** Equipos que se suministran incluyendo las intersecciones nuevas diseñadas y reemplazo de infraestructura a causa de accidentes.

4.3 RUBROS DE MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN

El Contratista presentará sus propuestas de acuerdo con el siguiente cuadro de metrajes y según lo especificado en la *Sección V De la presentación, estudio y adjudicación de las ofertas*.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	RUBRO	GRUPO
Puesta a punto	Mes	4	4117	CDXV
Mantenimiento de cruce semaforizados y sistemas asociados.	Cruce/mes	3120	4379	CDXXIV
Mantenimiento de sistemas asociados aislados: sensores wi fi	Cruce/mes	1536	4379-1	CDXXIV
Mantenimiento de sistemas asociados aislados: cámaras CCTV	Cruce/mes	1536	4379-2	CDXXIV
Mantenimiento de destellante.	Cruce/mes	1080	4380-1	CDXXIV
Mantenimiento de VMS fijo y pórtico	Cruce/mes	96	4379-3	CDXXIV
Mantenimiento de VMS fijo y pescante	Cruce/mes	96	4379-4	CDXXIV
Mantenimiento de VMS satélite	Cruce/mes	144	4379-5	CDXXIV
Mantenimiento de radares pedagógicos y soporte	Cruce/mes	576	4379-6	CDXXIV
Mantenimiento de radares y soporte	Cruce/mes	144	4379-7	CDXXIV
Ingeniería de tránsito	mensual	48	5145-1	LXXX
Gestión del CMG	mensual	48	5145-2	LXXX
Controlador de tránsito.	Und	10	4073	CDXXX
Lazos detectores de tránsito embebido en pavimento	Und	30	4074-10	CDXXXI

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	RUBRO	GRUPO
Botonera Peatonal	Und	40	4074-9	CDXXXI
Suministro e instalación de Cámara para Detección	Und	40	4074-1	CDXXXI
Suministro e instalación de sistema CCTV y transmisión	Und	10	4074-2	CDXXXI
Pilastra con base y camino de acceso	Und	10	4021	CDIII
Cámara de cruce completa.	Und	60	4015	CDIII
Cámara completa 0.60 x 0.60 mts.	Und	30	4016	CDIII
Cámara completa 0.40 x 0.40 mts.	Und	30	4016-1	CDIII
Cruce bajo calzada sin corte de pavimento.	M	600	4002	CD
Cruce bajo calzada con reposición de pavimento.	M	200	4003	CD
Zanja, tapado y reposición original.	m3	150	4004	CD
Canalización exterior	M	100	4083	CDIX
Ducto instalado 100 mm	M	400	4008-1	CDI
Ducto instalado 75 mm	M	400	4008-2	CDI
Ducto instalado 50 mm	M	700	4008-3	CDI
Interruptor Diferencial, 30 mA con reposición Automática	U	30	4195-1	CDXX
Interruptor Diferencial, 300 mA con reposición Automática	U	30	4195-2	CDXX
Conductor de puesta a tierra de 10 mm2 instalado	M	3000	4048	CDV
Jabalina de puesta a tierra tipo Copperweld instalada.	U	60	4050	CDV
Conductor enhebrado y conectado de 2X2 mm2	M	2500	4035	CDV
Conductor enhebrado y conectado de 3X2 mm2	M	1000	4035-1	CDV
Conductor F/UTP enhebrado y conectado	M	8000	4057	CDV
Conductor enhebrado y conectado de 5X1 mm2	M	2000	4056	CDV
Conductor enhebrado y conectado de 7X1 mm2	M	8000	4056-3	CDV
Conductor enhebrado y conectado de 9X1 mm2	M	1000	4056-4	CDV
Columna con pescante de 5.00 m instalada con fundación.	Und	25	4079	CDIX
Columna con pescante de 6.40 m instalada con fundación.	Und	20	4079-1	CDIX
Columna con pescante de 4.00 m instalada con fundación.	Und	10	4080	CDIX
Columna con pescante de 3.00 m instalada con fundación.	Und	10	4080-1	CDIX
Columna sin pescante instalada con fundación.	Und	60	4082	CDIX
Semáforo 3 (módulos) x 300 instalado.	Und	50	4108-1	CDXIV
Semáforo 4 (módulos) x 300 instalado.	Und	20	4108-2	CDXIV
Semáforo 2 (módulos) x 200 instalado.	Und	50	4109-1	CDXIV
Semáforo 3 (módulos) x 200 instalado.	Und	40	4109-2	CDXIV
Semáforo 4 (módulos) x 200 instalado.	Und	50	4109-3	CDXIV
Semáforo peatonal 2(módulos) x 200 instalado.	Und	50	4109-4	CDXIV
Semáforo peatonal cuenta regresiva instalado.	Und	50	4109-5	CDXIV
Suministro e instalación de destellantes	Und	20	4074	CDXXXI
Equipo destellador instalado	c/u	20	4101	CDXII
Suministro e instalación de UPS	U	20	4074-5	CDXXXI
Suministro e instalación de Radares pedagógicos con soporte	c/u	4	4074-3	CDXXXI
Suministro e instalación de Paneles de mensajería variable (VMS) con pescante	c/u	1	4074-8	CDXXXI
Suministro e instalación de Paneles de mensajería variable (VMS) satélite	c/u	3	4074-7	CDXXXI
Suministro e instalación de Paneles de mensajería variable (VMS) con pórtico	c/u	1	4074-6	CDXXXI
Suministro e instalación de sensores wifi	c/u	10	4074-4	CDXXXI
Elementos de contralor	Global	1	4063	CDVII
Alimentación	Pers/mes	147	912	LXXX
Alojamiento personal de inspección.	Pers/mes	98	913	LXXX
Alojamiento director de obra	Pers/mes	48	930	LXXXIX

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	RUBRO	GRUPO
Suministro de locomoción sin chofer	Auto/mes	98	915b	LXXXII
Señalización de Obra	global	1	4124	CDXVII
Comunicaciones (Dólares)	Mes	49	5145	CDVII
Suministro equipos del CMG	Global	1	5161	CDVII

Tabla 13: Rubros de mantenimiento y operación

Notas:

- **Rubro 4117:** Durante el periodo inicial de puesta a punto, todos los materiales que sean necesarios reponer para lograr los niveles de servicio solicitados se incluirán en los costos de puesta a punto y no serán objeto de pago. Se incluirá el derribo de pilastras en desuso.
- **Rubro 4004:** a los efectos de la certificación se considerarán metros lineales de zanja tomándose para el cálculo del volumen equivalente, un ancho de 0.40 m y una profundidad de 0.80 m o 0.50 m según corresponda de acuerdo al *Pliego de Condiciones Generales para las Obras de Semáforos, Destellantes, Radares, Paneles Pedagógicos y Señal de Mensajería Variable en Rutas Nacionales, de la División de Seguridad en el Tránsito de la Dirección Nacional de Vialidad, versión marzo del 2020*.
- **Rubro 4074:** Se pagará **por cruce instalado**, podrá incluir la implementación de más de un lazo de detección vehicular. Los lazos de detección vehicular instalados serán los necesarios para un óptimo funcionamiento del sistema.
- **Rubro 4021:** en la cotización deberá estar incluida los costos correspondientes a:
 - La ejecución de una plataforma que en su parte anterior tendrá no menos 1,00 m de ancho y en los tres laterales restantes 0,20m., de forma tal de garantizar la accesibilidad en todo momento, así como realizar las tareas de controles,
 - La plataforma contará por lo menos de 4 pilotines de 0,80m por 0,20 m.
 - El acceso a la misma será una senda de circulación de 0,80m. Será construida en **cemento clase IX,**
 - El acceso y la plataforma permanecerá libre de maleza, en un ancho de 1.00 metro en todo su contorno. El pasto podrá tener una altura máxima, sin inflorescencia de 20cm y con florescencia 40cm,
 - En los cruces de cuneta se realizarán de hormigón y se colocarán caños acordes al caudal de agua a desagotar, con un mínimo de 0,60m de diámetro. Se definirá con la Dirección de Obra.
 - Se evitará, en la medida de lo posible, el acceso a la pilastra en forma directa desde la calzada.
 - La colocación de doble barras de seguridad
 - La terminación será de **ladrillo de prensa** a la vista
 - **El techo será de hormigón a dos aguas**
- **Rubro 4379:** la cantidad se calculó de la siguiente forma: [cruces a mantener por mes]*1.25*48, donde este valor incluye el mantenimiento mensual por variación: la cantidad máxima de cruces a mantener por mes que se podrán agregar durante el contrato (equivale a un aumento del 25%). Las tareas de mantenimiento incluyen los sistemas asociados al cruce semafórico (cámaras CCTV, cámaras de detección, sensores wi fi)
- **Rubro 4380-1:** la cantidad se calculó de la siguiente forma: [cruces a mantener por mes]*1.25*48, donde este valor incluye el mantenimiento mensual por variación: la cantidad máxima de cruces a mantener por mes que se podrán agregar durante el contrato (equivale a un aumento del 25%). La cuota mensual de mantenimiento se calculará como el valor unitario del rubro Mantenimiento Mensual por nivel de servicio multiplicado por el número de cruces o ítems mantenidos en el mes.
- **Rubro 4083:** La canalización exterior será en caño galvanizado en caliente, aluminio o acero inoxidable, tanto para ductos como para cajas de conexión, piezas unión, tornillería y abrazaderas. La sección mínima de los caños será 1 y ½ pulgada.

- **Rubro 4074-5:** La UPS será utilizada en aquellos cruces con necesidad de respaldo ante fallas del suministro eléctrico, las características serán:
- Entrada AC: 220 Vac, 50 Hz, 6 A.
- Salida AC: 220 Vac, 50 Hz, 5 A, 1000 VA/700 W
- Salida DC: 36 V, 25 A
- **Rubro 4063:** se cotizará con un monto fijo en pesos uruguayos equivalente a US\$ 20.000,00 (dólares estadounidenses veinte mil) al tipo de cambio interbancario vendedor al penúltimo día hábil anterior a la fecha de la apertura.
La Dirección de Obra determinará en el correr del mantenimiento los elementos de contralor que necesite y le enviará al Contratista un detalle de los mismos para su compra.
- **Rubro 4124:** se pagará en dos cuotas, el 50 % con el primer certificado y el 50% restante con el último certificado.
- **Rubro 912:** se cotizará de acuerdo al valor fijado por la División Construcciones de la Dirección Nacional de Vialidad.
- **Rubro 913:** a los efectos de la cotización deberán preverse cinco días de alojamiento para el funcionario encargado de la Dirección de Obra **por semana**.
- **Rubro 915b:** a los efectos de la cotización se considerará en el rubro 915b el suministro de vehículos (camioneta) sin chofer por todo el plazo de la Licitación. Incluye el pago de estacionamiento, y un lavado mensual.
- **Rubro 930:** a los efectos de la cotización deberán preverse, para la Dirección de Obra, tres días de alojamiento **por mes**.
- **Rubro 5145:** Comunicaciones (dólares). Sección VI “De las Condiciones Generales de la Contratación” - Cláusula 2: Gastos de la Dirección de Obra.
- **Rubro 5145-1, 5145-2:** debe incluir los siguientes ítems:

Sistema Central		
Operación sistema central	Permanente	Mes
Mantenimiento sistema Central	Mensual	Mes
Mantenimiento		
Mantenimiento controlador Intersecciones	Mensual	Und /Mes
Mantenimiento y limpieza de cajas de luces	Mensual	Und /Mes
Mantenimiento botonera peatonal	Mensual	Und/Mes
Mantenimiento cámaras CCTV	Mensual	Und /Mes
Mantenimiento Sensores wifi	Mensual	Und /Mes
Mantenimiento radares	Mensual	Und/Mes
Mantenimiento - VMS Pórtico	Mensual	Und /Mes
Mantenimiento - VMS Pescante	Mensual	Und /Mes
Mantenimiento - VMS Móvil	Mensual	Und /Mes
Mantenimiento sistema de comunicaciones	Mensual	Mes
5145-1 Ingeniería de tránsito	FRECUENCIA	CERTIFICACIÓN
Ingeniería de tránsito del sistema	Permanente	Mes

Modelación de intersecciones	A pedido de Administración	Und
Gestiones de tránsito y monitoreo en tramos de obra	Permanente	km /mes

- **Rubro 5161:** Debe incluir como mínimo los siguientes equipos y softwares:

1	REQUERIMIENTOS DE HARDWARE	UNIDAD	CANT.
1.1	CENTRO DE MONITOREO Y GESTION		
	Servidor de aplicaciones	Und	2
	Servidor Firewall	Und	1
	Wall Screen	Und	1
	NVR	Und	1
	KVM	Und	1
	Impresora multifuncional	Und	1
	UPS de centro de gestión	Und	2
	Bastidor	Und	1
	Estación de trabajo	Und	4
	Cubículo de trabajo	Und	4
	Cableados	m	1
	Switch	Und	1
1.2	CENTRO DE MONITOREO Y GESTION (RESPALDO)		
	Servidor de aplicaciones	Und	2
	Servidor Firewall	Und	1
	Wall Screen	Und	1
	NVR	Und	1
	KVM	Und	1
	Impresora multifuncional	Und	1
	UPS de centro de gestión	Und	1
	Bastidor	Und	1
	Estación de trabajo	Und	1
	Cubículo de trabajo	Und	1
	Cableados	M	1
	Switch	Und	1
1.3	TELECOMUNICACIONES		
	Switch central rackeable	Und	1
2	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DE SOFTWARE		
2.1	CENTRO DE MONITOREO Y GESTION		
	Software de configuración de controladores de tráfico	Und	1
	Software detector de tránsito tipo LPR	Und	1
	Software WiFi / Bluetooth	Und	1

Software de detectores de trafico	Und	1
Software de gestión de trafico	Und	1
Software SNMP	Und	1
Software CCTV	Und	1
Software de detectores de tránsito tipo video	Und	1
Software de detector de tránsito tipo radar frontal	Und	1
Software de detector de tránsito tipo radar perpendicular	Und	1
Software VMS	Und	1
Software de planificación	Und	1
Software de modelación	Und	1
Software de operación y mantenimiento	Und	1

Durante el período de inventario inicial se certificará únicamente los rubros de alimentación, alojamiento, locomoción, y comunicación.

Los equipos para suministrar e instalar, de acuerdo al cuadro de metrajes, serán de características constructivas y técnicas iguales o superiores a los actualmente instalados.

Las cantidades indicadas en el cuadro de metrajes son meramente indicativas a los efectos de la cotización, y podrán variar de acuerdo con las necesidades de la Administración.

El Contratista presentará una Memoria Descriptiva con los estudios técnicos, trabajos, equipos y detalles tecnológicos asociados a la Ingeniería de Tránsito e implementación y funcionamiento del CMG. Esa memoria debe ser entregada por parte del contratista a más tardar a los 60 días de la adjudicación.

4.4 LISTADO DE REFERENCIA DE EQUIPOS Y SISTEMAS A SUMINISTRAR:

FACTURACION EQUIPOS SUMINISTRADOS	FRECUENCIA	FORMA DE COBRO
Equipos		
Servidor de aplicaciones	Unica vez	Und
Servidor Firewall	Unica vez	Und
Wall Screen	Unica vez	Und
NVR	Unica vez	Und
KVM	Unica vez	Und
Impresora multifuncional	Unica vez	Und
UPS de centro de gestion	Unica vez	Und
Bastidor	Unica vez	Und
Estación de trabajo	Unica vez	Und
Cubículo de trabajo	Unica vez	Und
Cableados	Unica vez	Und
Switch	Unica vez	Und
Paneles de mensaje variable - VMS Portico	Según requerimiento	Und
Paneles de mensaje variable - VMS Pescante	Según requerimiento	Und
Paneles de mensaje variable - VMS Movil	Según requerimiento	Und
Controlador de semáforo 12 flujos	Según tipo de cruce	Und
Caja de luces LED	Según tipo de cruce	Und
VMS sobre pescante	Según tipo de cruce	Und
VMS sobre portico	Según tipo de cruce	Und
VMS sobre trailer	Según tipo de cruce	Und
Sensor WiFi / Bluetooth	Según tipo de cruce	Und
Detector de transito tipo video	Según tipo de cruce	Und
Radar frontal	Según tipo de cruce	Und
Radar perpendicular	Según tipo de cruce	Und
Botonera de demanda peatonal	Según tipo de cruce	Und
Estación meteorológica	Según tipo de cruce	Und
Cámara IP tipo domo	Según tipo de cruce	Und
Cámara IP fija	Según tipo de cruce	Und
Equipos de Comunicaciones	Según tipo de cruce	Und
Software		
Software de configuración de controladores de tráfico	Unica vez	Und
Software de gestión de trafico	Unica vez	Und
Software detector de transito tipo LPR	Unica vez	Und
Software WiFi / Bluetooth	Unica vez	Und
Software de detectores de trafico	Unica vez	Und
Software SNMP	Unica vez	Und
Software CCTV	Unica vez	Und
Software de detectores de tránsito tipo video	Unica vez	Und
Software de detector de transito tipo radar frontal	Unica vez	Und
Software de detector de transito tipo radar perpendicular	Unica vez	Und
Software VMS	Unica vez	Und
Software de planificación	Unica vez	Und
Software de modelación	Unica vez	Und
Software de operación y mantenimiento	Unica vez	Und

Tabla 14: Ítems suministrados para facturación

5 SISTEMA EXISTENTE

5.1 MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN

Los cruces actuales que requerirán operación y mantenimiento se dividen en 2 tipos, clasificadas por tipos de equipos que se incluyen en ellas y los que tienen sistema destellante.

5.1.1 Cruces y sistemas asociados

Las siguientes 49 intersecciones incluyen sistemas de:

- CCTV
- Lazos de detección
- Monitoreo a distancia
- Sensores de WIFI

Cruce N°	Ubicación de los semáforos	Ruta o Avenida	Departamento
S1	Cno. Altuna.	Colector Vial Perimetral (Ruta 102).	Montevideo.
S2	Cno. Melilla.		
S3	Cno. Fauquet.		
S4	Avda. César Mayo Gutiérrez.		
S5	Cno. Fortet.		
S6	Cno. Cnel Raíz.		
S7	Cno. Mendoza.		
S8	Avda. Instrucciones.		
S9	Cno. Belloni.		
S10	Cno. Andaluz (S).		
S11	Cno. Andaluz (N).		
S12	Empalme con Ruta 8 (Zonamérica).		

Tabla 15: Cruces para Mantenimiento en Ruta 102 – Montevideo

Cruce N°	Ubicación de los semáforos	Ruta o Avenida	Departamento
S13	Calle Leópolis.	Ruta 102.	Canelones.
S14	Calle Los Paraísos.		
S15	Calle Independencia.		

Tabla 16: Cruces para Mantenimiento en Ruta 102 – Montevideo

Cruce N°	Ubicación de los semáforos	Ruta o Avenida	Departamento
S16	Bohanes	Ruta 3.	Artigas (Bella Unión).
S17	Calle B 33 (Las Láminas)		

Tabla 17: Cruces para Mantenimiento en Ruta 3 – Artigas

Cruce N°	Ubicación de los semáforos	Ruta o Avenida	Departamento
S18	Empalme Ruta 102	Ruta 101	Canelones

Tabla 18: Cruce para Mantenimiento en Ruta 101 – Canelones

Cruce N°	Ubicación de los semáforos	Ruta o Avenida	Departamento
S19	Morelli	Ruta Interbalnearia	Canelones
S20	Los Horneros		
S21	Santa Elena		
S22	Eduardo Pérez		
S23	Queguay		
S24	Panamé		
S25	Giannattasio		
S26	Av. Los Pinos		
S27	Empalme Ruta 87 (Salinas)		
S28	Yapeyú Marindia		
S29	Villa Argentina		
S30	Calle 9		

Tabla 19: Cruces para Mantenimiento en Ruta Interbalnearia - Canelones

Cruce N°	Ubicación de los semáforos	Ruta o Avenida	Departamento
S31	Pque. del Plata	Avda. Giannattasio	Canelones
S32	Panamé		

Tabla 20: Cruces para Mantenimiento en Av. Giannattasio - Canelones

Cruce N°	Ubicación de los semáforos	Ruta o Avenida	Departamento
S33	Santín Carlos Rossi	Ruta 1	Montevideo

Tabla 21: Cruce para Mantenimiento en Ruta 1 - Montevideo

Cruce N°	Ubicación de los semáforos	Ruta o Avenida	Departamento
S34	Leandro Gómez	Ruta 8	Montevideo
S35	Ladelino Vázquez		
S36	Cno. Del Oriente (El Monarca)		

Tabla 22: Cruces para Mantenimiento en Ruta 8 - Montevideo

Cruce N°	Ubicación de los semáforos	Ruta o Avenida	Departamento
S37	Aeropuerto Curbelo- Laguna del Sauce	Ruta Interbalnearia	Maldonado

Tabla 23: Cruces para Mantenimiento en Ruta Interbalnearia - Maldonado

Cruce N°	Ubicación de los semáforos	Ruta o Avenida	Departamento
S38	Calle Luis A. de Herrera	Ruta 9	Rocha

Tabla 24: Cruces para Mantenimiento en Ruta 9 - Montevideo

Cruce N°	Ubicación de los semáforos	Ruta o Avenida	Departamento
S39	Oribe	Avda. de las Américas	Canelones
S40	G. Mistral		
S41	Avda. de la Playa		
S42	Racine		

Tabla 25: Cruces para Mantenimiento en Av. Américas - Canelones

Cruce N°	Ubicación de los semáforos	Ruta o Avenida	Departamento
S43	Fray Generoso Pérez	Ruta 5	Durazno
S44	Gallinal		
S45	Tte. Galarza		
S46	Morquio		Canelones
S47	Gral. Artigas		
S48	Joaquín Suárez		
S49	Con. Cuatro Piedras		

Tabla 26: Cruces para Mantenimiento en Ruta 5 – Durazno/Canelones

5.1.2 Cruces con destellantes

Intersecciones con sistema destellante.

Cruce N°	Ubicación de los destellantes	Ruta	Departamento
D1	Salinas.	Ruta Interbalnearia.	Canelones.
D2	Emp. R99 Solís		Maldonado
D3	Pan de Azúcar.		
D4	Santa Catalina.	Ruta 2.	Soriano.
D5	José Enrique Rodó.		
D6	Km. 29	Ruta 1.	San José
D7	Km. 32		
D8	Km. 27	Ruta 1 vieja	San José
D9	Km. 32		
D10	Colonia Valdense		Colonia
D11	Km. 17	Ruta 8	Montevideo
D12	Cano. Tránsito Pesado La Paloma	Ruta 15	Rocha
D13	Bellaco	Ruta 25	Río Negro
D14	Tomás Gomensoro	Ramal R 30	Artigas
D15	Laguna Garzón	Ruta 10	Rocha
D16	Laguna Garzón		Maldonado

Tabla 27: Cruces para Mantenimiento que utilizan destellantes

6 ANEXOS

Se adjuntan los siguientes archivos:

- **Anexo 1:** Inventario de equipos y software instalados
- **Anexo 2:** Formato oferta V.06.XLSX
- **Anexo 3:** PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES PARA LAS OBRAS DE SEMÁFOROS, DESTELLANTES, RADARES, PANELES PEDAGÓGICOS Y PANELES DE MENSAJERÍA VARIABLE EN RUTAS NACIONALES

7 ÍNDICES

7.1 ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Ilustración de arquitectura de hardware de CMG	10
Ilustración 2: Ilustración de arquitectura de software de CMG	11
Ilustración 3: Distribución de pantallas del WallScreen	17

7.2 ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Nivel de servicio y descuentos por No Disponibilidad de CMG	55
Tabla 2: Nivel de servicio y descuentos por No Disponibilidad de software de gestión de tránsito	56
Tabla 3: Nivel de servicio y descuentos por No Disponibilidad de software de reportes	56
Tabla 4: Nivel de servicio y descuentos por Disponibilidad de intersecciones	56
Tabla 5: Nivel de servicio y descuentos para Disponibilidad de conectividad	57
Tabla 6: Descuentos por porcentaje perdida de datos para cálculo de nivel de servicio	57
Tabla 7: Nivel de servicio y descuentos para Disponibilidad de periféricos	58
Tabla 8: Tabla de descuentos por categoría de defecto	61
Tabla 9: Evaluación Documentación exigida	62
Tabla 10: Evaluación Experiencia técnica	62
Tabla 11: Evaluación Especificaciones técnicas	62
Tabla 12: Evaluación Cronograma de trabajo	63
Tabla 13: Rubros de mantenimiento y operación	66
Tabla 15: Ítems suministrados para facturación	72
Tabla 16: Cruces para Mantenimiento en Ruta 102 – Montevideo	72
Tabla 17: Cruces para Mantenimiento en Ruta 102 – Montevideo	72
Tabla 18: Cruces para Mantenimiento en Ruta 3 – Artigas	72
Tabla 19: Cruce para Mantenimiento en Ruta 101 – Canelones	72
Tabla 20: Cruces para Mantenimiento en Ruta Interbalnearia - Canelones	73
Tabla 21: Cruces para Mantenimiento en Av. Giannattasio - Canelones	73
Tabla 22: Cruce para Mantenimiento en Ruta 1 - Montevideo	73
Tabla 23: Cruces para Mantenimiento en Ruta 8 - Montevideo	73
Tabla 24: Cruces para Mantenimiento en Ruta Interbalnearia - Maldonado	73
Tabla 25: Cruces para Mantenimiento en Ruta 9 - Montevideo	73
Tabla 26: Cruces para Mantenimiento en Av. Américas - Canelones	73
Tabla 27: Cruces para Mantenimiento en Ruta 5 – Durazno/Canelones	74
Tabla 28: Cruces para Mantenimiento que utilizan destellantes	74