



# **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES**





**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES QUE HA DE REGIR EN EL CONTRATO DE SERVICIOS DE INFRAESTRUCTURA, CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO, E INSTALACIONES DE ELEMENTOS DE REGULACIÓN, CONTROL Y GESTIÓN TRÁFICO DE LA CIUDAD DE GRANADA.**

**TABLA DE CONTENIDO**

<b>CAPÍTULO I.- DISPOSICIONES GENERALES.....</b>	<b>7</b>
ARTÍCULO 1.1.- OBJETO.....	7
ARTÍCULO 1.2.- CUANTÍA MÍNIMA.....	7
ARTÍCULO 1.3.- CONDICIONES DE LOS LICITADORES .....	8
1.- Centro de gestión integral de movilidad (C.G.I.M.) .....	8
2.- Documentación.....	8
ARTÍCULO 1.4.- COMPROMISO DE ADSCRIPCIÓN DE MEDIOS. ....	9
ARTÍCULO 1.5.- REPLANTEO DE LAS OBRAS Y TRABAJOS .....	12
ARTÍCULO 1.6.- ACOPIO E INSPECCIÓN DE MATERIALES .....	13
ARTÍCULO 1.7.- COMPROBACIÓN DE SUMINISTROS Y TRABAJOS REALIZADOS.....	14
ARTÍCULO 1.8.- IMPUESTO SOBRE EL VALOR AÑADIDO (IVA) .....	14
ARTÍCULO 1.9.- PRECIOS CONTRADICTORIOS .....	14
ARTÍCULO 1.10.- FINANCIACION .....	14
ARTÍCULO 1.11.- GARANTIA .....	14
ARTÍCULO 1.12.-SOBRE EL REGIMEN DE SEGURIDAD SOCIAL .....	15
ARTÍCULO 1.13.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO .....	15
<b>CAPÍTULO II.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES .....</b>	<b>16</b>
ARTÍCULO 2.1.- COLUMNA PARA SOPORTE DE SEMÁFOROS Y DETECTORES .....	16
ARTÍCULO 2.2.- BÁCULOS .....	16
ARTÍCULO 2.3.- SEMÁFOROS .....	16
ARTÍCULO 2.4.- SEMÁFOROS PARA INVIDENTES.....	18
ARTÍCULO 2.5.- PULSADORES Y SENSORES DE INFRARROJOS .....	18
ARTÍCULO 2.6.- REGULADORES DE CRUCE .....	18
1.- Características Generales.....	19
2.- Características de los reguladores actuados y semiactuados.....	19
a) Definiciones: .....	19
b) Tipos: .....	20
c) Características específicas:.....	20
d) Características comunes: .....	20
3.- Condiciones mínimas .....	21
4.- Otras características .....	21
5.- Nuevas normas .....	22
ARTÍCULO 2.7.- EQUIPO INTERMEDIO (SUBCENTRAL) .....	22
1.- Equipos Actuales .....	24
2.- Sistema urbano de regulacion. programas y aplicaciones actualmente en servicio.....	25
3.- Características generales.....	31
5.- Otras consideraciones.....	32
ARTÍCULO 2.9.- DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PREFERENCIA A LOS AUTOBUSES DE	



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

TRANSPORTE PUBLICO Y SISTEMA ANTIBLOQUEO DE CRUCES Y DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA EXPERTO SOBRE EL SISTEMA CENTRALIZADO QUE EFECTUÉ ESTRATEGIAS DE ÁREA ANTICOLAPSO.....	32
1.- Estrategia de preferencia al Autobús de Transporte Público.....	32
2.- Sistema antibloqueo.....	33
3.- Sistema experto.....	33
4.- Sistemas de información al usuario.....	33
5.- Condiciones Generales.....	33
ARTÍCULO 2.10.- DETECTORES.....	33
ARTÍCULO 2.11.- AFOROS.....	34
1.- Aforos mecánicos o electrónicos.....	34
2.- Aforos manuales.....	34
a) Aforos por horas entre las 6:00 horas y las 22:00 horas, de cualquier tipo.....	34
b) Aforos de carácter especial.....	34
ARTÍCULO 2.12.- TRANSMISIONES.....	34
ARTÍCULO 2.13.- VIDEOWALL.....	35
ARTÍCULO 2.14.- CONDUCCIONES Y TAPAS.....	35
ARTÍCULO 2.15.- CABLES, ACOMETIDAS Y TOMAS DE TIERRA.....	37
1.- Cables.....	37
2.- Acometidas.....	37
3.- Tomas de tierra.....	38
4.- Otras unidades.....	38
ARTÍCULO 2.16.- DETECTOR DE VEHÍCULOS QUE PASAN SEMÁFOROS EN ROJO.....	38
1.- Unidad de detección.....	38
2.- Caja para la ubicación de la unidad de detección.....	38
3.- Poste soporte de caja.....	39
4.- Espira virtual.....	39
ARTÍCULO 2.17.- SUPRESORES DE TRANSITORIOS.....	39
ARTÍCULO 2.18.- TIPOS DE PANELES INFORMATIVOS.....	39
1.- Paneles de fibra óptica (Panel de Itinerarios Alternativos).....	40
2.- Señales de Tráfico Normalizadas de configuración variable por fibra óptica.....	40
3.- Paneles modulares de elementos biestables con parte de rotulación fija y parte alfanumérica variable. (Paneles de Aparcamientos).....	40
4.- Paneles Matriciales de elementos biestables con toda superficie variable.....	40
5.- Paneles para información general de interés para el ciudadano.....	40
6.- Paneles de Información sobre plano de la ciudad del estado general del tráfico.....	40
ARTÍCULO 2.19.- ESTRUCTURA DEL PANEL Y SOPORTE.....	41
ARTÍCULO 2.20.- CONTROLADOR DEL PANEL.....	41
ARTÍCULO 2.21.- TRANSMISIONES.....	41
ARTÍCULO 2.22.- ELEMENTOS DEL CGIM.....	41
ARTÍCULO 2.23.- ACOMETIDA DE PANELES EN GENERAL.....	41
ARTÍCULO 2.24.- HOMOLOGACIÓN Y COMPATIBILIDAD.....	42
ARTÍCULO 2.25.- CAJAS Y ARMARIOS.....	42
1.- Armario para regulador de cruce.....	42
2.- Armario para equipo intermedio.....	42
3.- Armario para detectores, repetidor de sincronismo o empalmes.....	42
4.- Caja de acometida.....	42



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

ARTÍCULO 2.26.- MATERIALES EN GENERAL .....	42
ARTÍCULO 2.27.- PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN .....	43
ARTÍCULO 2.28.- PROGRAMAS DE ORDENADOR .....	43
ARTÍCULO 2.29.- SISTEMA DE CONTROL DE ACCESOS MEDIANTE PILONAS .....	43
ARTÍCULO 2.30.- CONTROL DE ACCESOS CON CÁMARAS .....	43
ARTÍCULO 2.31.- PROTECCIÓN Y SEGURIDAD DE DATOS .....	46
<b>CAPÍTULO III.- MANTENIMIENTO.....</b>	<b>48</b>
ARTÍCULO 3.1.- ORDENADORES Y SUS PERIFÉRICOS INSTALADOS EN EL CGIM.....	48
ARTÍCULO 3.2.- TRANSMISIONES .....	48
ARTÍCULO 3.3.- VIDEOWALL DEL CGIM .....	49
ARTÍCULO 3.4.- EQUIPOS INTERMEDIOS Y CENTRALES DE ZONA.....	49
ARTÍCULO 3.5.- REGULADORES DE CRUCE .....	50
ARTÍCULO 3.6.- DETECTORES, ESPIRAS Y CAJAS .....	51
ARTÍCULO 3.7.- SISTEMAS DE SINCRONISMO, PARES, RESTO DE CABLES Y ACOMETIDAS .....	51
ARTÍCULO 3.8.- LIMPIEZA Y PINTADO DE ELEMENTOS DE SEMÁFOROS EN GENERAL .....	52
ARTÍCULO 3.9.- SEMÁFOROS PARA INVIDENTES, PULSADORES Y SENSORES DE INFRARROJOS .....	52
ARTÍCULO 3.10.- REVISIÓN E INSPECCIÓN DE SEMÁFOROS .....	53
ARTÍCULO 3.11.- TOMAS DE TIERRA EN GENERAL .....	54
ARTÍCULO 3.12.- ARQUETAS DE REGISTRO Y DE TOMA DE TIERRA.....	54
ARTÍCULO 3.13.- DETECTORES DE VEHÍCULOS QUE REBASAN SEMÁFOROS EN ROJO .....	54
ARTÍCULO 3.14.- DETECTORES DE VEHÍCULOS QUE CIRCULAN CON EXCESO DE VELOCIDAD .....	54
ARTÍCULO 3.15.- COMPROBACIÓN DE LOS SISTEMAS DE EMERGENCIA .....	55
ARTÍCULO 3.16.- PANELES INFORMATIVOS DE TRÁFICO Y APARCAMIENTOS .....	55
ARTÍCULO 3.17.- ESTRUCTURA DE LOS PANELES Y SUS SOPORTES.....	55
ARTÍCULO 3.18.- ELEMENTOS DE LOS PANELES EN EL CGIM .....	56
ARTÍCULO 3.19.- ENLACE DE FIBRA ÓPTICA S.C.T- S.A.E.....	56
ARTÍCULO 3.20.- POSTE SUSTENTADOR DE CCTV Y SU PROTECCIÓN .....	56
ARTÍCULO 3.21.- SOPORTE PANORÁMICO CCTV .....	56
ARTÍCULO 3.22.- CAMARAS Y OBJETIVOS MOTORIZADOS.....	56
ARTÍCULO 3.23.- CARCASA ESTANCA.....	57
ARTÍCULO 3.24.- ELEMENTOS DE TELEMANDO SOBRE EL POSTE .....	57
ARTÍCULO 3.25.- MANDOS DEL CONTROL REMOTO Y CONTROLADOR DE VÍDEO.....	57
ARTÍCULO 3.26.- GRABADOR DE VÍDEO .....	58
ARTÍCULO 3.27.- MONITORES .....	58
ARTÍCULO 3.28.- ARMARIOS DE EQUIPOS DE COMUNICACIONES DE CÁMARAS.....	58
ARTÍCULO 3.29.- TOMAS DE TIERRA CCTV .....	59
ARTÍCULO 3.30.- ACOMETIDAS CCTV .....	59
ARTÍCULO 3.31.- CONTROL DE ACCESOS .....	59
ARTÍCULO 3.32.- ELEMENTOS NO ESPECIFICADOS .....	59
ARTÍCULO 3.33.- PARTES DE MANTENIMIENTO .....	60
ARTÍCULO 3.34.- CHATARRA.....	60
<b>CAPÍTULO IV.- AVERÍAS Y COLISIONES .....</b>	<b>61</b>
ARTÍCULO 4.1.- AVERÍAS .....	61
ARTÍCULO 4.2.- COLISIONES Y DERRIBOS POR ACTOS VANDÁLICOS O ACCIDENTES .....	62



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

ARTÍCULO 4.3.- CABLES .....	64
ARTÍCULO 4.4.- REPUESTOS PARA EL MANTENIMIENTO.....	64
ARTÍCULO 4.5.- PLAZOS DE REPARACIÓN DE AVERÍAS DE CCTV .....	65
ARTÍCULO 4.6.- CONTROL DE AVERÍAS.....	67
ARTÍCULO 4.7.- MODIFICACIONES Y COLISIONES .....	67
ARTÍCULO 4.8.- SUSTRACCIONES Y DAÑOS INTENCIONADOS .....	68
ARTÍCULO 4.9.- DOCUMENTACIONES .....	68
1.- INVENTARIO Y CERTIFICACIONES.....	68
2.- Reguladores De cruce.....	69
3.- Acometida.....	69
4.- Sincronismo.....	70
5.- Central de Zona.....	70
6.- Ordenador.....	70
7.- Detectores.....	70
8.- Paneles informativos .....	70
9.- tareas programadas .....	70
10.- Otras documentaciones .....	71
<b>CAPÍTULO V.- NUEVAS INSTALACIONES.....</b>	<b>72</b>
ARTÍCULO 5.1.- CENTRALIZACIÓN .....	72
ARTÍCULO 5.2.- EQUIPOS INTERMEDIOS .....	72
ARTÍCULO 5.3.- REGULADORES.....	72
ARTÍCULO 5.4.- COLUMNAS Y SEMÁFOROS .....	72
ARTÍCULO 5.5.- BÁCULOS .....	72
ARTÍCULO 5.6.- AMPLIACIÓN DEL PANEL SINÓPTICO DE LA SALA DE CONTROL .....	73
ARTÍCULO 5.6.- DETECTORES Y ESPIRAS .....	73
ARTÍCULO 5.7.- CONDICIONES DE SEGURIDAD .....	73
ARTÍCULO 5.8.- MONTAJE Y DESMONTAJE DE ELEMENTOS APROVECHABLES .....	73
ARTÍCULO 5.9.- TOMAS DE TIERRA.....	73
ARTÍCULO 5.10.- CONDUCTORES ELÉCTRICOS .....	73
ARTÍCULO 5.11.- FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN .....	74
ARTÍCULO 5.12.- OBRAS ACCESORIAS .....	74
ARTÍCULO 5.13.- DETECCIÓN DE VEHÍCULOS QUE NO RESPETAN LA LUZ ROJA Y DE VEHÍCULOS QUE CIRCULAN CON EXCESO DE VELOCIDAD .....	74
ARTÍCULO 5.14.- ORDENADORES, PERIFÉRICOS, INSTALACIONES DE TELEVISIÓN .....	74
ARTÍCULO 5.15.- UNIDADES NO INCLUIDAS EN EL PRESENTE PLIEGO .....	74
ARTÍCULO 5.16.- COMPATIBILIDAD .....	75
ARTÍCULO 5.17.- PLAZOS DE EJECUCIÓN .....	75
<b>CAPÍTULO VI.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.....</b>	<b>76</b>
ARTÍCULO 6.1.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.....	76
ARTÍCULO 6.2.- OBRA CIVIL .....	76
ARTÍCULO 6.3.- CONDUCTORES .....	76
ARTÍCULO 6.4.- SEMÁFOROS.....	76
ARTÍCULO 6.5.- TAPAS METÁLICAS.....	76
ARTÍCULO 6.6.- ARQUETAS DE REGISTRO Y TOMA DE TIERRA.....	76
ARTÍCULO 6.7.- REGULADORES DE CRUCE .....	77



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

ARTÍCULO 6.8.- EQUIPOS INTERMEDIOS .....	77
ARTÍCULO 6.9.- DETECTORES DE VEHÍCULOS .....	77
ARTÍCULO 6.10.- ESPIRAS MAGNÉTICAS .....	77
ARTÍCULO 6.11.- BÁCULOS Y COLUMNAS .....	78
ARTÍCULO 6.12.- SOPORTES PARA ACOPLA A SEMÁFORO .....	78
ARTÍCULO 6.13.- MONTAJE O DESMONTAJE DE SEMÁFOROS, COLUMNAS, POSTES Y SEÑALES.....	78
ARTÍCULO 6.14.- DETECTORES DE VEHÍCULOS QUE NO RESPETAN LA LUZ ROJA .....	78
ARTÍCULO 6.15.- DETECTORES DE VEHÍCULOS QUE CIRCULAN CON EXCESO DE VELOCIDAD .....	78
ARTÍCULO 6.16.- PANEL INFORMATIVO Y SU ESTRUCTURA SOPORTANTE .....	78
ARTÍCULO 6.17.- CONTROLADOR A PIE DE PANEL INFORMATIVO Y SU ARMARIO.....	79
ARTÍCULO 6.18.- TRANSMISIONES .....	79
ARTÍCULO 6.19.- EQUIPOS INSTALADOS EN EL CGIM .....	79
ARTÍCULO 6.20.- ACOMETIDAS Y ARMARIOS O CAJAS.....	79
ARTÍCULO 6.21.- TOMAS DE TIERRA.....	79
ARTÍCULO 6.22.- EQUIPOS DE CONTROL DE ACCESOS .....	79
ARTÍCULO 6.23.- OTROS ELEMENTOS NO ESPECIFICADOS.....	80
<b>CAPÍTULO VII.- DISPOSICIONES FINALES.....</b>	<b>81</b>
ARTÍCULO 7.1.- PRECAUCIONES PARA EVITAR ACCIDENTES .....	81
ARTÍCULO 7.2.- RESPONSABILIDAD DEL ADJUDICATARIO Y SEGUROS .....	81
ARTÍCULO 7.3.- MEDIDAS POR FALTAS DEL ADJUDICATARIO .....	82
ARTÍCULO 7.4.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD E HIGIENE EN EL TRABAJO .....	82
ARTÍCULO 7.5.- DISPOSICIONES OFICIALES .....	82
ARTÍCULO 7.6.- PROYECTOS Y VISADOS.....	82







## **CAPÍTULO I.- DISPOSICIONES GENERALES**

### **ARTÍCULO 1.1.- OBJETO**

El presente Proyecto General tiene por objeto la contratación de la conservación, mantenimiento, modificación, suministro, montaje e instalación de los diversos elementos de señalización, regulación y control de tráfico en la ciudad de Granada, la reparación de derribos, realización de las obras, infraestructuras, control de accidentes, estudios para mejora de la seguridad vial así como los desarrollos necesarios para optimizar el funcionamiento de los sistemas de gestión y control, tanto de Tráfico como de Transportes, con sujeción a los Pliegos de Condiciones y Cuadros de Precios de este Proyecto. Las instalaciones existentes se encuentran reflejadas en el Anexo I (Inventario)

Los suministros, montajes e instalaciones y obra civil que el Ayuntamiento de Granada ejecute en virtud del presente expediente y con sujeción al presente Proyecto General, se realizarán con sujeción a los Proyectos que al efecto se redacten con aplicación de los precios unitarios de este Proyecto General y, en su caso, la baja obtenida. En el caso de que sea necesario incluir nuevos precios, se tramitarán como precios contradictorios. Regirán igualmente los Pliegos de Prescripciones Técnicas de este Proyecto y, en cuanto no se opongan a él, los del oportuno Proyecto que se adjudique.

El adjudicatario, realizará la conservación de todos los elementos instalados en la lista que figura en el anexo a este Pliego, la del Centro de Gestión Integral de Movilidad (C.G.I.M.) - Sistema de información, Planificación, Simulación, Regulación e información, Tratamiento de accidentes, Control de accesos, Control de carriles bus, Conexión con el Sistema de Ayuda a la Explotación (S.A.E.) . Así mismo realizará aquellos elementos no incluidos anteriormente, que además, libremente, le encargue el Ayuntamiento de Granada o que recepcione como consecuencia de la entrada en funcionamiento del metro.

Igualmente realizará las modificaciones de los elementos a su cargo, las nuevas instalaciones centralizadas o no, la obra civil y centralizaciones y demás servicios u obras objeto de este Concurso que, libremente, le encargue el Ayuntamiento de Granada, siendo de obligado cumplimiento para el adjudicatario.

Las centralizaciones que se encarguen deberán quedar integradas en el sistema de tráfico urbano existente. El adjudicatario quedará obligado, cuando el Ayuntamiento así lo solicite, a realizar el cambio de sistema, aportando los medios propios necesarios de desarrollo, tanto de Hardware como de Software.

Durante el período de licitación, los posibles licitadores podrán efectuar una inspección del material objeto de la conservación, acompañados por personal del Área de Movilidad.

La presentación a la licitación supondrá la aceptación incondicionada de todos los materiales e instalaciones en su estado de conservación actual, que se considera buena, debiendo mantener a partir de ese momento todo ello en perfecto estado de mantenimiento. Igualmente se comprometen a explotar el sistema centralizado actual siendo a su exclusivo cargo cualquier costo que pudiera suponer los posibles derechos de uso de programas o desarrollos.

Al finalizar la contrata las instalaciones conservadas deberán encontrarse en perfecto estado.

### **ARTÍCULO 1.2.- CUANTÍA MÍNIMA**

El Ayuntamiento de Granada asegura al adjudicatario un mínimo de consignación anual para realizar los conceptos indicados en el artículo 1.1 de 825.719 euros más 21% de IVA, 173.401 euros, con cargo a la partida 11021330121405 (Conservación de Semáforos). Bien entendido que se certificará con una cuantía máxima que quedará reflejada en los presupuestos que se aprueben, anualmente, a tal efecto y que dicha cantidad cubrirá las instalaciones existentes. En cualquier caso se entenderá que toda variación, en exceso, que no supere el 5% de las instalaciones existentes, quedará cubierta por la consignación anual para realizar los conceptos indicados en el artículo 1.1.



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

El precio del contrato, atendida su vigencia inicial de cuatro (4) años, es de 3.302.876 €, que más el 21% de IVA, 693.604 €, supone un total de 3.996.480€.

Asimismo, y teniendo en cuenta que la duración total máxima del contrato, incluidas sus posibles prórrogas, es de seis (6) años, el valor estimado del mismo, es de 4.954.314 €, cantidad que, de acuerdo con lo previsto en el artículo 88 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público no incluye el IVA.

## **ARTÍCULO 1.3.- CONDICIONES DE LOS LICITADORES**

### **1.- CENTRO DE GESTIÓN INTEGRAL DE MOVILIDAD (C.G.I.M.)**

Los licitadores deberán acreditar ser capaces de manejar y mantener, en correcto funcionamiento, el (C.G.I.M.) existente actualmente en el complejo municipal de los Mondragones en Granada, con todas sus prestaciones por medios propios. Debiendo comprometerse, asimismo, a realizar cuantas modificaciones o implementaciones fueran necesarias en el sistema para incorporar nuevas tecnologías o nuevas prestaciones que sean solicitadas y definidas por el Ayuntamiento.

A todos estos efectos, se adjunta como anexo al proyecto, las Características Técnicas Funcionales del Sistema, advirtiendo que ésta es la información técnica que se facilitará a los licitadores y que, por lo tanto, cualquier otro tipo de información será obtenida por sus propios medios y a su costa. Se debe precisar que toda la información técnica del (C.G.I.M.) se facilita a los únicos efectos de estudiar la compatibilidad de los equipos y materiales ofertados por los licitadores. Cualquier adaptación, modificación del Sistema, previa autorización del los Servicios Técnicos, será por cuenta de los ofertantes.

### **2.- DOCUMENTACIÓN**

La documentación técnica a aportar será la siguiente:

A) Certificados oficiales emitidos por los correspondientes Organismos de la Administración de los sistemas centralizados urbanos que se hayan instalado y/o se conserven, con especificación de todos sus elementos y características de funcionamiento en los que se demuestre la satisfacción por parte de la Dirección Técnica.

B) Documentación técnica de los materiales ofertados, con todas sus características y controles de calidad.

Deberá acreditarse que estos materiales son compatibles en todas sus prestaciones con los actualmente instalados y en funcionamiento en la Ciudad de Granada.

A estos efectos, el licitador incluirá en su proposición y pondrá a disposición del Área de Movilidad los siguientes elementos acompañados de todos los manuales necesarios para su manejo y utilización:

1. Sistemas de Información al Usuario.
2. Sistemas de Planificación y Simulación.
3. Sistema de Tratamiento de accidentes.
4. Sistemas de Control de accesos.
5. Sistemas de control de carril bus – S.A.E.
6. Sistemas de Regulación semafórica : Detectores, reguladores, equipos Intermedios, cámaras etc.
7. Otros sistemas que se deseen instalar

El Ayuntamiento de Granada realizará por si mismo o a través de terceros, libremente elegidos, los ensayos, estudios y comprobaciones necesarios para demostrar la total compatibilidad con los Sistemas de Gestión, Regulación y Control actualmente en funcionamiento en la Ciudad.

Una vez realizadas las pruebas los equipos y demás materiales serán devueltos a los licitadores.



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

El importe de dichos informes y ensayos hasta la cifra de (15.000 euros.) por licitador será con cargo al mismo.

C) Relación documentada, valorada, de todas las mejoras que se ofrezcan sobre las condiciones de conservación mínimas y ayuda a la explotación que se oferte establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas, que estén contenidas en las diferentes variantes que puedan figurar en las ofertas.

La valoración que aporten los licitadores deberá estar basada, cuando sea posible, en los precios unitarios de este proyecto, aplicadas las bajas ofertadas. El Ayuntamiento de Granada queda en libertad de no considerar ajustada a precio alguna valoración y modificarla adecuadamente. De igual forma, se reserva la potestad de poder aplicar el valor parcial o total de las mejoras a las partidas que considere oportunas con los precios que rigen el presente Pliego.

#### **ARTÍCULO 1.4.- COMPROMISO DE ADSCRIPCIÓN DE MEDIOS.**

Además de las previstas en los artículos anteriores, en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y las generales de la legislación vigente, los licitadores para poder ser adjudicatarios, deberán comprometerse a cumplir las siguientes condiciones:

1º) Aceptar en todo las condiciones del presente proyecto.

2º) Disponer de un Ingeniero Superior, a su cargo, al frente de las instalaciones, obras y servicios con dedicación exclusiva a los mismos, quien deberá estar siempre localizable, incluso fuera del horario laboral, para hacer frente a situaciones de emergencia.

3º) Mantener de forma fija:

Un Ingeniero para estudios de Planificación, Ordenación, Regulación, Seguridad Vial y Gestión del C.G.I.M.

#### **Centro de Gestión Integral de Movilidad.**

##### **1. Planificación y gestión.**

##### **Días Laborables**

##### **Mañana (8 a 15h):**

- Un ingeniero superior o técnico similar.
- Un operador de tráfico
- Un delineante
- Un inspector de calle.

##### **Tardes (15 a 22h):**

- Un ingeniero superior o técnico o similar.
- Un operador de tráfico.
- Un inspector de calle.

##### **Fines de semana (24 h):**

Un operador de tráfico para cada uno de los tres turnos diarios.

##### **Días especiales (24 h), máximo siete días al año:**

Un operador de tráfico para cada uno de los tres turnos diarios.



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

**Control de accesos (24 h, todos los días de la semana)**

Un operador para cada uno de los tres turnos diarios.

**2. Control de carril bus y áreas de protección:**

***Mañana (8 a 15h):***

Dos operadores de gestión.

Un operador de control del transporte público (SAE).

***Tardes (15 a 22h):***

Dos operadores de gestión.

Se ampliará el número de operadores de gestión en función del volumen de trabajo generado por el sistema.

**3. Control de accidentes**

***Mañana (8 a 15h):***

Un técnico en seguridad vial para aplicación y seguimiento del Plan de Seguridad Vial.

**4. Mantenimiento informático:**

***Mañana (8 a 15h):***

Un Técnico en Administración de Sistemas Informáticos.

***Tardes (15 a 22h):***

Un Técnico en Administración de Sistemas Informáticos.

Atendiendo al grado de especialización, y en función de la demanda, el personal descrito anteriormente podrá ser distribuido de manera distinta a la especificada.

La contratista deberá realizar las tareas necesarias para la explotación del Centro de Gestión Integral de Movilidad (en adelante CGIM), incluyendo todas aquellas que determine la dirección técnica del Ayuntamiento con especial atención a:

- 1) Operación del Sistema de Control de Tráfico.
- 2) Operación del Sistema de Control de Accesos.
- 3) Operación del Sistema de Control del Carril BUS.
- 4) Operación del Sistema de C.C. TV.
- 5) Operación del Sistema de información al usuario.
- 6) Operación del Sistema de Ayuda a la Explotación (S.A.E.) y prioridad BUS.

Las labores a realizar por este personal serán las siguientes:

- a) Elaboración de Planes de Regulación de Tráfico según las directrices del Área de Movilidad y bajo su aprobación.
- b) Elaboración de Programas de Regulación local y su implantación en los reguladores de tráfico según las directrices del Área de Movilidad y bajo su aprobación.
- c) Instalación y configuración de equipos y programas.
- d) Información a los medios de comunicación y al público en general según las directrices del Área de Movilidad y bajo su aprobación.
- e) Mantener el funcionamiento del CGIM durante la jornada que determinen las directrices del Área de Movilidad y bajo su aprobación.
- f) Recogida y aviso al servicio de reparación de todas las averías detectadas y fallos en el sistema.
- g) Realización de informes de aforos y medidas según las directrices del Área de Movilidad y bajo su aprobación.
- h) Verificación del correcto estado de los dispositivos de medida y del correcto funcionamiento de



## AYUNTAMIENTO DE GRANADA

### DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD

#### PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO

---

los programas.

- i) Mantenimiento del G.I.S.( licencias asociadas bases de datos ORACLE, MICROSTATION, Windows NT). Estos paquetes deberán dotarse por puesto de trabajo, que serán como mínimo de tres, pudiendo ser las licencias de MICROSTATION de sólo lectura salvo la del delineante indicado en este pliego, la cual deberá ser de lectura y escritura puesto que será el encargado responsable de la actualización de los datos. Si el formato utilizado en el GIS no es el SHP para almacenar la información de capas, deberán proveerse las herramientas de transformación, importación y exportación para el intercambio de información geográfica con el GIS del Área.
- j) Mantenimiento de una base de datos histórica de medidas, detectores, tiempos de recorridos, modificaciones que se realicen sobre los planes de regulación tanto generales como locales, averías del Sistema de control de Trafico y sus elementos y las del control de accesos.
- k) Mantenimiento de una base de datos histórica de las imágenes generadas tanto por el Sistema de Control de Accesos (videos de accidentes) como por el Sistema del Control el Carril BUS (videos y fotos) y el sistema de detección de paso de semáforo en Rojo (videos y fotos).
- l) Actualización de la cartografía de modo que refleje en todo momento el estado actual de las canalizaciones y servicios de tráfico, debiendo estar disponible en el CGIM en soporte informático y a disposición del departamento.
- m) Mantenimiento de la aplicación de gestión de tráfico urbano. Para cualquier ampliación o modificación de la misma se facilitaran al Ayuntamiento de Granada la totalidad de las licencias de uso de todos los módulos instalados. Dichas licencias deberán ser definitivas, no admitiéndose licencias de evaluación salvo excepción autorizada por la dirección técnica municipal. Dicha aplicación de gestión de tráfico contiene y deberá contener como mínimo el software para el control de información del tráfico en tiempo real, tanto numérico como gráfico de su evolución (intensidad, ocupancia, velocidad, carga, etc.) con parámetros configurables por el usuario, medidas (actuales e históricas), con modo de funcionamiento por sistema horario y calendario de selección de planes, selección por tráfico, por generación cada 5 minutos. Tiempo real en cruces y puntos de medida y espiras sobre esquema de los mismos. Diagrama de barras. Programa simulador de intersecciones (micromodulación). Programas de ayuda a la generación de planes de regulación de tráfico. Cualquier ampliación de la aplicación deberá ser compatible con los sistemas instalados actualmente en la ciudad. La empresa adjudicataria realizará todos los cambios necesarios para asegurar la compatibilidad entre los distintos componentes del sistema corriendo por parte de la empresa todos los gastos que ello ocasione.
- n) Comprobación de intensidades de saturación y demás parámetros.
- o) Evaluación del buen funcionamiento de los programas existentes y que se implanten, así como comprobación de su afección al usuario.
- p) Evaluación de las tendencias, de las intensidades y tiempos de ocupación y su relación con las medidas de tráfico adoptadas.
- q) Evaluación de los detectores y su aplicación en el sistema de control de tráfico.
- r) Instalación y comprobación de la microregulación con sistemas antibloqueo.
- s) Cálculo, elaboración, instalación y comprobación de las reglas de los sistemas expertos.
- t) Control de tiempos de recorrido y coordinación semafórica (vehículo flotante).
- u) Elaboración de los estudios y colaboración con los proyectos de investigación en Seguridad Vial. Desarrollo y aplicación de programas. Actividades formativas. Seguimiento de indicadores.
- v) Elaboración y ajuste de programas de tráfico y transporte con manejo de los SYNCHRO, AIM-SUN, y/o equivalentes etc.
- w) Cualquier otro trabajo de asistencia técnica sobre tráfico y transportes que se les encargue.
- x) Actualización de base de accidentes. Explotación y mejora de aplicación T.A.U.
- y) Actualización de contenidos y funcionalidades de la web de Movilidad según criterios del Área de Movilidad
- z) Desarrollo, implantación, mantenimiento y explotación de un sistema de información de movilidad (SIMOV) que incorpore todas las bases de datos de tráfico y que sirva como base de un sistema de ayuda a la decisión (DSS - SAD).
- aa) Desarrollo y mantenimiento de aplicaciones para dispositivos móviles (Android e IOS) según criterios del Área de Movilidad.
- bb) Implantación de una Intranet departamental para la gestión de incidencias, correo interno y acceso a documentación, bases de datos y GIS por todo el personal autorizado.



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

- cc) Seguimiento y Control del Sistema de Ayuda a la Explotación (SAE) del transporte público urbano.
- dd) Tramitación de permisos vía telemática.
- ee) Gestión de expedientes relativos al sistema de video control.
- ff) Administración de base de datos, sistemas informáticos y sistemas de red.

4º) El adjudicatario dispondrá permanentemente de un equipo de actuación inmediata para solucionar cualquier situación anomalía que perturbe el correcto funcionamiento del Sistema.

Para ello, el equipo de calle será el siguiente:

Un encargado durante las veinte y cuatro horas.

Servicio técnico de mantenimiento

- Mañanas: Tres furgonetas con dos técnicos especialistas cada una.
- Tardes: Dos furgonetas con dos técnicos especialistas cada una.
- Noche y festivos: Una furgoneta con dos técnicos especialistas.

Servicio de obra

- Mañanas: Una furgoneta con dos operarios.
- Tardes: Una furgoneta con dos operarios.

5º) El adjudicatario deberá tener a disposición del Área de Movilidad un vehículo ligero, a su cargo, para labores de inspección de obras, instalaciones, averías, colisiones, mantenimiento en general y comprobación de sincronismos para lo que llevarán los dispositivos adecuados para la toma de datos de recorridos, velocidades y paradas en tiempo real y el correspondiente programa de tratamiento por ordenador.

De igual forma, el adjudicatario deberá disponer de reflectómetro y fusionadora de fibra óptica, así como sistemas de monitorización de la red de comunicaciones en tiempo real.

6º) El adjudicatario pondrá a disposición del Ayuntamiento tres equipos de telefonía móvil GSM y una línea telefónica. Igualmente dispondrá de cinco teléfonos para los equipos de calle y dos para el CGIM.

El coste de la contratación, adquisición de los equipos y la facturación de las llamadas correrá a cargo de los adjudicatarios.

7º) Disponer de los materiales de reposición y en los plazos determinados que se indican en otros artículos del presente Pliego.

8º) Los costos de todo el personal y materiales indicados en este artículo, se consideran incluidos en los precios de las distintas operaciones de conservación, como costo común y no desglosable y, por tanto, no serán objeto de abono especial por ningún concepto.

## **ARTÍCULO 1.5.- REPLANTEO DE LAS OBRAS Y TRABAJOS**

### **REQUISITO IMPRESCINDIBLE PREVIO**

- **Compatibilidad**

Dada la importancia que reviste la valoración de todos los documentos y datos que se aportan deberán estar debidamente justificados. De igual forma será requisito imprescindible para la valoración de las ofertas la absoluta compatibilidad de los equipos y sistemas ofertados con los existentes para lo cual se deberá acreditar su compatibilidad en todas sus prestaciones con los actualmente instalados y en funcio-





**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

namiento y los previstos que se incluyan en una gestión integral en la Ciudad de Granada de forma que constituya un todo integrado. La no acreditación de dicha compatibilidad será motivo de exclusión. Así mismo, cualquier problema derivado de la compatibilidad que surgiera con posterioridad podrá ser causa de resolución del contrato dando lugar, en su caso, a la indemnización al Ayuntamiento por los daños ocasionados.

En idéntico sentido será causa excluyente la no acreditación mediante certificado oficial de la compatibilidad con los equipos y sistemas para la regulación y control del metro instalados por la Junta de Andalucía a su paso de la ciudad de Granada.

Los diferentes equipos de regulación deberán cumplir las normas e informes dictados por el Comité de Normalización de equipos de regulación de tráfico, AEN/CTN 135 y AEN/CTN 199, por lo que se adjuntarán los certificados de ensayo por laboratorios acreditados. En particular:

- Centrales de zona: Debe comprobarse la compatibilidad con las actuales.
- Reguladores zona 0, 1, 2 :
  - o UNE 135401-1: Funcional
  - o UNE 135401-2: Métodos de Prueba.
  - o UNE 135401-3: Seguridad Eléctrica
  - o UNE 135401-6: Compatibilidad Electromagnética.
  - o Ser conectables a las centrales actuales y gestionables a partir de las mismas.
- Reguladores nuevos:
  - o UNE 135401-1; UNE 199021-1:2011: Funcional
  - o UNE 135401-2, UNE 199021-2:2011: Métodos de Prueba.
  - o UNE 135401-3, UNE 199021-3:2011: Seguridad Eléctrica
  - o UNE 135401-6: Compatibilidad Electromagnética.
  - o UNE 135401-4 Protocolo de comunicaciones tipo M

Antes del inicio de las obras y trabajos del presente proyecto, el que resulte adjudicatario, representado por un técnico competente y por parte del Ayuntamiento y en su representación, el Técnico competente que actuará como Director Facultativo de obras, procederán a la comprobación del replanteo de las obras y trabajos, levantado el acta correspondiente, en la que constará el estado de los materiales y equipos a conservar, su funcionamiento y prestaciones actuales.

Las posibles mejoras ofertadas por los adjudicatarios deberán haber sido aprobadas por el Ayuntamiento para ser incluidas en acta.

El Acta de Comprobación del Replanteo no podrá ser firmada por los técnicos de las empresas, sino por los representantes legales de la empresa adjudicataria. En lo sucesivo y una vez aceptada la competencia de estos técnicos, la Administración podrá admitir su firma en otras Actas, Certificaciones, Liquidaciones, Partes de trabajo, etc., siempre que la empresa les confiera los poderes oportunos, lo cual deberá quedar reflejado en el Acta de comprobación del Replanteo de este Proyecto General.

## **ARTÍCULO 1.6.- ACOPIO E INSPECCIÓN DE MATERIALES**

Los adjudicatarios acopiarán los materiales que deban emplearse en los trabajos, en la forma y en los puntos que merezcan la aprobación de los Servicios Técnicos y los dejarán de manera que puedan ser reconocidos, quedando obligados a retirar por su cuenta los que resulten no tener, a juicio de la inspección, las convenientes condiciones.

En caso de no retirarlos en el plazo que al efecto se le asigne, se entenderá que renuncian a ello y podrán ser retirados, sin indemnización alguna.



### **ARTÍCULO 1.7.- COMPROBACIÓN DE SUMINISTROS Y TRABAJOS REALIZADOS**

Para la comprobación de los suministros y trabajos ejecutados por esta contrata se seguirán las condiciones de este Pliego.

No podrán ser incluidos en las relaciones valoradas y certificaciones que se mencionan en los artículos que siguen, ningún suministro, trabajo, obras o servicios que no pueda acreditarse mediante comprobación formulada y tramitada en la forma que en las antes citadas condiciones se establezca.

### **ARTÍCULO 1.8.- IMPUESTO SOBRE EL VALOR AÑADIDO (IVA)**

El importe de todos los elementos que figuran en el Cuadro de Precios de este Proyecto no lleva incluido ningún impuesto. Deberá añadirse al importe de las certificaciones el I.V.A. vigente.

### **ARTÍCULO 1.9.- PRECIOS CONTRADICTORIOS**

Si fuese preciso para la buena marcha de los trabajos el establecimiento de nuevos precios no contenidos en los Cuadros de Precios del presente Proyecto, se procederá a la fijación del precio correspondiente con arreglo a las normas legales de aplicación.

Los nuevos precios contradictorios vendrán afectados de la baja ofertada por el adjudicatario, del trece por ciento (13%) por Gastos Generales y del seis por ciento (6%) de Beneficio Industrial y de las actualizaciones y revisiones procedentes aplicadas sobre los precios base iniciales. Por lo tanto estos nuevos precios deben ser definidos en base a los existentes en la fecha de la Adjudicación.

### **ARTÍCULO 1.10.- FINANCIACION**

A reserva del preceptivo informe de intervención, se prevé que la financiación de la obra se haga con cargo a las partidas 1102 13301 21405 del Presupuesto Municipal que se actualizará anualmente y durante el período que dure el Contrato.

### **ARTÍCULO 1.11.- GARANTIA**

El plazo de garantía para todos los trabajos, programas, obras y materiales nuevos instalados relativos a modificaciones o ampliaciones que se deriven de la conservación y mantenimiento de las instalaciones ya existentes será de dos (2) años a partir de la fecha de instalación.

Para los proyectos de nuevas instalaciones que pudieran adjudicarse a la contrata de conservación será de dos (2) años a partir de la fecha de la firma de recepción.

En el caso de proyectos con nuevas tecnologías, si así resulta aconsejable, el período de garantía podrá ampliarse hasta cinco (5) años especificándose así en el proyecto correspondiente.

Durante el período de garantía correrá a cargo del adjudicatario los costos de reparación y mantenimiento de todos los elementos nuevos utilizados en la ejecución de este Proyecto General o de otros Proyectos particulares que se adjudiquen, así como las responsabilidades que, por incumplimiento de la correcta conservación y mantenimiento pudieran derivarse.

Se exceptúan los daños producidos por acciones violentas y accidentes intencionados o fortuitos ajenos a los adjudicatarios. Estos daños serán reparados por dichos adjudicatarios en los plazos previstos, siendo abonados los costes por el Ayuntamiento, exceptuando los que queden cubiertos por el seguro, en cuyo caso, los adjudicatarios podrán realizar la correspondiente reclamación al causante cuya identidad





**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

será facilitada, si se conoce, por parte del Ayuntamiento.

**ARTÍCULO 1.12.-SOBRE EL REGIMEN DE SEGURIDAD SOCIAL**

El adjudicatario acreditará el pago de las cuotas a la Seguridad Social correspondientes a sus asalariados, así como que da cumplimiento a las disposiciones vigentes sobre Reglamentación del Trabajo.

**ARTÍCULO 1.13.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

De acuerdo con los Reales Decretos 1627/1997, 1215/97, 39/1997, 773/1997, 487/1997, 486/1997, 485/1997, 604/2006 y demás disposiciones vigentes en la materia, el que resulte adjudicatario deberá presentar un Proyecto y Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, coherente con el contenido de este Proyecto y con el Estudio de Seguridad y Salud que se adjunta al mismo, en el que se desarrolle la problemática específica y características mínimas que se señalan en los Reales Decretos vigentes.

Los costes correspondientes al cumplimiento del Proyecto y Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo serán a cargo del adjudicatario resultante en la parte que corresponda, teniendo el plan carácter anual.

--- OOO ---



## **CAPÍTULO II.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES**

### **ARTÍCULO 2.1.- COLUMNA PARA SOPORTE DE SEMÁFOROS Y DETECTORES**

Las columnas para soporte de semáforos y detectores tendrán forma cilíndrica, de 2,40 m. de altura las de vehículos; 1,70 m. de altura las de peatones y de 0,80 m. las de cajas de detectores y empalmes, y dispondrán de cimentación de hormigón HM-20, según planos que se adjuntan en el proyecto, para asegurar su estabilidad a las acciones externas. El material de las columnas deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa, que podrá ordenar los ensayos que considere convenientes, según se especifica en el correspondiente artículo del capítulo I del presente Pliego.

Las columnas estarán galvanizadas exterior e interiormente en caliente y pintadas con el color que designe la Dirección Facultativa, actualmente verde mayo o negro forja (centro histórico).

Las columnas irán provistas de un dispositivo o puerta al pie de las mismas, que cierre de forma eficaz la abertura necesaria para realizar la conexión a tierra y demás montajes, así como una rosca o placa en la parte superior para sujeción de soportes, cajas o semáforos. El embellecedor situado al pie de las columnas deberá ser de acero galvanizado u otro material con la suficiente resistencia mecánica y a la corrosión. Se dispondrá de embellecedores partidos en dos mitades, para una más fácil reposición de los embellecedores corroídos sin necesidad de desmontar los semáforos, siempre que la columna se encuentre en buenas condiciones.

Las columnas para semáforos se colocarán a 80 cm. del bordillo de la acera, pudiendo modificarse esto a juicio de la Dirección Facultativa. Las de 0'80 m. se colocarán en el lugar más idóneo en cada caso.

### **ARTÍCULO 2.2.- BÁCULOS**

Los báculos serán de chapa de acero galvanizada exterior e interiormente en caliente, de forma troncocónica, con la altura necesaria para que, una vez colocado el semáforo, mantengan el gálibo de circulación entre 5,5 y 6 m., y ofrezcan la resistencia suficiente para resistir las cargas a que estén sometidos y demás esfuerzos.

La longitud del saliente estará comprendida entre 3,50 y 5,50 m., a determinar para cada caso. Su cimentación será de hormigón HM-20, de dimensiones suficientes para permitir una perfecta estabilidad con sus cargas. La base irá sujeta a la cimentación por medio de unos pernos de 25 mm. de  $\varnothing$ , con tuercas suficientemente dimensionadas para soportar las cargas a que esté sometido, tal como se especifica en los correspondientes planos. El eje del báculo deberá quedar a un metro de distancia del bordillo.

Los báculos estarán pintados con el color que se designe, actualmente verde mayo. Dispondrán de una puerta con un sistema de cierre al pie del mismo para los trabajos de montaje, empalmes y toma de tierra, así como, los elementos necesarios para la sujeción del semáforo situado en la parte superior.

Los pernos y tuercas de fijación, una vez montado el báculo, se protegerán con grasa y un envolvente plástico resistente que evite el deterioro al colocar sobre ellos el pavimento. Los pernos no deberán en, ningún caso, sobresalir del citado pavimento.

### **ARTÍCULO 2.3.- SEMÁFOROS**

Los semáforos serán modulares acoplables unos a otros verticalmente para poder formar distintos conjuntos.

Las dimensiones del foco serán 300 mm.  $\varnothing$  en los de tipo autovía, 200 mm.  $\varnothing$  en los de vehículos, cuadrados de 200 x 200 mm. en los de peatones y 100 mm.  $\varnothing$  para repetidores de vehículos.



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

Las lámparas que deberán utilizarse en los distintos semáforos, tanto en el cambio masivo como en la reparación de averías, tendrán que ser del mismo tipo y clase que autorice la Dirección Facultativa y reunirán, como mínimo, las siguientes condiciones:

Semáforo	Lámpara	Características
300 mm. Ø	Incandescente	Krypton DIN 67527 1ª p. 100 w 220/240 v 8.000 h. casq. E27
	Leds	(*)
200 mm. Ø	Incandescente	Krypton DIN 67527 1ª p. 75 w 220/240 v 8.000 h. casq. E27
	Leds	(**)
100 mm. Ø	Incandescente	Krypton DIN 67527 1ª p. 40 w 220/240 v 8.000 h. casq. E27
	Leds	(***)

(\*) 230 V $\pm$ 10% - 15% Hz. 50 Hz. Esperanza de vida 12 años óptica transparente de alto brillo. CI frontal negro.

(\*\*) 230 V $\pm$ 10% - 15% Hz. 50 Hz. Esperanza de vida 12 años óptica transparente de alto brillo. CI frontal negro. Dimensiones: 275x275x375 mm.

Rojo: 10.5 w  $\pm$  10%  $\lambda$  = 630÷660 nm. Intensidad luminosa: mínima 215, Típica: 324 cd.

Ámbar: 10.5 w  $\pm$  10%  $\lambda$  = 590÷595 nm. Intensidad luminosa: mínima 283, Típica: 419 cd.

Verde: 11.5 w  $\pm$  10%  $\lambda$  = 505÷510 nm. Intensidad luminosa: mínima 208, Típica: 261 cd.

(\*\*\*) 230 V $\pm$ 10% - 15% Hz. 50 Hz. Esperanza de vida 12 años óptica transparente de alto brillo. CI frontal negro. Dimensiones: 270x265x300 mm.

Rojo: 7.5 w  $\pm$  10%  $\lambda$  = 630÷660 nm. Intensidad luminosa: mínima 92, Típica: 123 cd.

Verde: 11.5 w  $\pm$  10%  $\lambda$  = 505÷510 nm. Intensidad luminosa: mínima 89, Típica: 111 cd.

Los semáforos halógenos llevarán transformadores toroidales. En los semáforos que se indiquen, se instalarán viseras para evitar falsos reflejos.

El sistema reflector deberá ser de un producto que resista perfectamente la corrosión y el ataque de grasas y demás contaminantes urbanos, sin pérdida de su poder reflexivo.

Las tulipas reflectoras dispondrán de un portalámparas desplazable que permita conseguir el enfoque óptimo de la lámpara empleada.

Las lentes y cristales coloreados serán de los colores usados en tráfico, Norma DIN 6163, de modo que permitan la perfecta visión de las luces por los usuarios y eviten los reflejos de luces exteriores, instalando expresamente dispositivos antirreflectantes cuando la orientación del semáforo así lo exija.

El cierre del semáforo será estanco.

Los sistemas eléctricos estarán perfectamente aislados, puestos a tierra los elementos metálicos en contacto con el exterior, cumpliendo, en todo, el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Se podrá ordenar, cuando así se precise, el pintado de flechas o máscaras en las lentes, por ejemplo: en el caso de semáforos para tranvías o vehículos de transporte público.

Los semáforos de peatones llevarán moldeada en el cristal la figura de un peatón andando, el verde, y la de un peatón parado, el rojo. En los casos que así se solicite se montarán lentes mixtas en las cuales se represente la figura del peatón conjuntamente con la de una bicicleta, tanto para la luz verde como para la roja, para el caso de que los semáforos regulen simultáneamente un paso de peatones y un carril bici.

Los semáforos serán aprobados por la Dirección Facultativa. El color de los cuerpos de los semáforos y sus viseras será el que se determine, actualmente verde mayo, siendo responsables los adjudicatarios del mantenimiento del citado color, bien por pintura en los metálicos o bien por sustitución, a su cargo, en



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

los policarbonatos que hubieran sido instalados nuevos durante el período de duración de la contrata. En el caso de cambios de color en semáforos de policarbonato, instalados anteriormente al período de vigencia de la contrata, se procederá al pintado con un tipo de pintura adecuada al material para asegurar una perfecta adherencia.

En los semáforos de dos focos de 100 mm de  $\varnothing$  se deberán poder montar lámparas de tamaño similar a las de los semáforos de 200 mm. de  $\varnothing$ , aunque esto suponga la colocación de un suplemento. En cualquier caso, no se instalarán semáforos con aristas o ángulos vivos que pudieran resultar peligrosos.

Podrán montarse semáforos con diodos luminiscentes (Leds) siempre que el semáforo mantenga la apariencia de los semáforos con lámpara de incandescencia y siempre que la percepción visual del mismo sea, al menos, igual a la que proporciona una lámpara de incandescencia de las habitualmente utilizadas en un semáforo de nueva instalación. El color de la luz rojo, ámbar, verde será del mismo tono que en el caso de semáforos con lámpara de incandescencia. El semáforo de Leds cuando se encuentre apagado presentará a la vista una superficie incolora exenta de reflejos, incluso con luz solar incidente.

#### **ARTÍCULO 2.4.- SEMÁFOROS PARA INVIDENTES**

Los semáforos para invidentes emitirán un sonido en el momento en que los peatones tienen "verde" para pasar, y en otros casos, emitirán la frase sonora que se indique. El volumen del sonido de estos semáforos será regulable, ajustándose a una intensidad tal que pueda ser percibido por los usuarios, sin molestar al vecindario y atenuándose o eliminándose por la noche mediante reloj.

Los semáforos para invidentes serán aprobados por la dirección Facultativa. El color de los cuerpos de estos semáforos y sus viseras será el que se determine, actualmente verde mayo, siendo responsables los adjudicatarios del mantenimiento del citado color.

#### **ARTÍCULO 2.5.- PULSADORES Y SENSORES DE INFRARROJOS**

Tanto los sensores de infrarrojos como los pulsadores para accionamiento de los pasos de peatones o de ciclistas, serán accionados exclusivamente por el peatón o el ciclista y no por otras circunstancias (humedad, lluvia) y en el momento de accionarlos se encenderá un letrero que diga "Esperen verde", que se apagará en el momento de encenderse el verde del semáforo de peatones accionado. En el caso de pulsadores sin indicador luminoso, sobre el mismo, se colocará un cartel metálico con la silueta de un peatón o un ciclista.

Los sensores de infrarrojos se ajustarán de manera que el ángulo de detección sea el preciso para que el sensor no sea actuado por los vehículos que circulan por la calzada, u otros peatones o bicicletas que circulen por la acera, en sentido longitudinal. Asimismo, deberá ajustarse un retardo en la siguiente demanda, con el fin de que los peatones que finalicen el paso, ya en rojo, no produzcan una demanda innecesaria.

En los casos en que sea posible, el software del regulador acortará la fase principal de vehículos para adelantar la fase de peatones o, incluso, hacerla aparecer más de una vez dentro del mismo ciclo, si los tiempos mínimos y la duración del ciclo lo permiten. El color de los cuerpos de los sensores será el que se determine, actualmente, verde mayo, siendo responsables los adjudicatarios del mantenimiento del citado color, bien por pintura en los metálicos o bien por sustitución, a su cargo, en los de policarbonato que hubieran sido instalados nuevos durante el período de duración de la contrata. El cuerpo metálico del pulsador se pintará de color verde mayo.

#### **ARTÍCULO 2.6.- REGULADORES DE CRUCE**

Se define por regulador de cruce el equipo electrónico que hace funcionar la instalación de semáforos con un reparto, ciclo y desfase que se le programa.



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

## **1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES**

Los reguladores se dividen en centralizados y no centralizados.

Reguladores centralizados son aquellos que son capaces de recibir órdenes de un equipo intermedio o de un ordenador que les indique el ciclo, reparto, desfase y estructura a que deben funcionar, y que, al mismo tiempo, emiten al equipo intermedio señales indicadoras de su funcionamiento.

Para que un regulador se considere centralizado deberá cumplir, al menos, las siguientes condiciones :

- a) El ciclo deberá poderse programar entre 40 y 255 segundos, a intervalos de un segundo.
- b) El reparto, que se entiende como la forma de repartir el tiempo total del ciclo entre todas las fases del cruce no temporizadas, deberá poderse grabar en cualquier posición al menos de segundo en segundo. El número mínimo de repartos es de 8 por estructura.
- c) El desfase, entendiendo por tal la posición en que se inicia la fase primera, podrá ser grabable en cualquier posición de segundo en segundo.
- d) La estructura es la secuencia y tipo de fases. Los reguladores deberán tener al menos dos estructuras y el cambio podrá ser ordenado en cualquier momento desde el ordenador central a través del equipo intermedio, desde el propio equipo intermedio y/o también desde el propio regulador mediante la selección de planes grabados en el mismo. El número máximo exigible de estructuras será 8.
- e) La información mínima que deberá remitir el regulador al equipo intermedio será: Ambar Intermitente 'AI', Mando Guardia 'MG', Autónomo 'AU', Ambar Intermitente Operador 'AIO', Mando Guardia Operador 'MGO', Autónomo Operador 'AUO', Cruce en Vigilancia Intensiva 'CVI' y con nuevo cableado, además, el contador interno del regulador y fase del ciclo en la que se encuentra en cada momento.

Todas estas condiciones se efectuarán en tiempo real.

f) Los reguladores no centralizados que no obstante, deberán ser susceptibles de poderlo ser, deberán ser coordinables, y cumplirán las condiciones a) a la e), ambas inclusive, exigidas a los reguladores centralizados, pero no grabados en tiempo real sino preprogramados.

Los reguladores centralizados y no centralizados serán también sincronizables.

Se denomina G al número de grupos semafóricos distintos, gobernados por el regulador ( $G = n$ , siendo n el número de grupos). El número de tarjetas de salida en los reguladores electrónicos integrales está relacionado con el número de grupos. El número de grupos admisible por regulador será de 32.

Se denomina fase a un conjunto de posiciones consecutivas que se relacionan con uno o más grupos semafóricos de forma que no cambie ningún movimiento durante su transcurso.  $F = n$ , siendo n el número de fases. Un regulador debe admitir hasta 8 fases en cada estructura, siendo el número mínimo de estructuras admisible de 2.

Se denomina movimiento a toda aquella trayectoria definida dentro de la intersección que tenga paso libre simultáneamente en todos aquellos grupos semafóricos que le afecten. Un movimiento puede desarrollarse durante varias fases.

Se denomina posición el periodo durante el cual ninguno de los semáforos de la intersección sufre cambios de colores. Entre dos fases se suceden un conjunto de posiciones.

## **2.- CARACTERÍSTICAS DE LOS REGULADORES ACTUADOS Y SEMIACTUADOS**

### **a) Definiciones:**

Se denomina regulador actuado al que es capaz de variar los tiempos asignados a las distintas fa-



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

ses de circulación, en función de las demandas en cada momento, y también puede saltar alguna fase, salvo la primera.

Se entiende por demanda la señal que, generada por el usuario a través del correspondiente dispositivo, llega al regulador con el propósito de conseguir el tiempo en verde para el movimiento que desee efectuar. Por ejemplo: detectores de vehículos, pulsadores de peatones, señales emitidas por vehículos de transporte público, etc.

**b) Tipos:**

Actuado y semiactuado.

**c) Características específicas:**

*Actuado:*

Realiza el cambio de fases, según las demandas presentes, pasando de la fase en funcionamiento a la que corresponda, en función de las demandas y de la secuencia prefijada. En caso de no haber demandas de paso de ninguna fase, puede elegirse (según el valor de un dato programado) que el regulador mantenga la última fase servida o bien que pase a una fase todo rojo, a la espera de servir la primera demanda que se presente.

El ciclo es variable, ya que cada fase regula su tiempo en función de las demandas (cada fase da un tiempo mínimo y unas extensiones hasta completar un tiempo máximo). Por lo tanto, el ciclo puede alcanzar un valor máximo que es la suma de tiempos máximos de cada fase y tiempos fijos.

*Semiactuado:*

El ciclo es fijo en esta versión y por tanto se varía únicamente el reparto de tiempos entre las distintas fases que aparezcan en cada momento. En caso de no haber demanda de alguna fase, ésta no aparece y su tiempo se suma a la fase principal, fase que llamaremos principal, y que aparecerá siempre en cada ciclo y es la que absorbe los tiempos no aprovechados por las demás, quedando ésta fase en funcionamiento permanentemente, en caso de no existir ninguna demanda. Este equipo puede sincronizarse con una red o con otros equipos y establecer, por tanto, una coordinación.

**d) Características comunes:**

Los reguladores actuados o semiactuados, deben poder ejecutar hasta un mínimo de cuatro familias de fases (entendiendo como fase aquella que es estable y capaz de admitir extensiones), con sus tiempos mínimos, tiempos de extensión y tiempos máximos.

Familia de fases es el conjunto de hasta 8 fases (llamadas variantes), de las que se selecciona solamente una en función de la consignación de un mismo grupo de demandas (de vehículos o peatones).

Las tarjetas de control de grupos podrán servir para: Lámparas de incandescencia, lámparas halógenas, ópticas de led de 230 V AC y ópticas de led de 42 V AC y 25 V AC (para iluminación reducida – dimming-). Con objeto de simplificar repuestos, la misma tarjeta de control de grupos debe ser válida para todos los tipos anteriores, bastando con modificar elementos conmutables (switches) o removibles (jumpers) en la misma. Las tarjetas de control de grupos podrán hacer funcionar a los semáforos de incandescencia y halógenos con luminosidad reducida, sin uso de transformadores adicionales. El regulador también podrá desencadenar el estado de iluminación reducida (dimming) en las ópticas de leds con tal prestación, usándose en este caso, transformadores a 42 V AC y 25 V AC capaces para la carga máxima declarada. El equipo deberá funcionar en un sistema operativo de licencia pública general (GPL) como Linux o FreeDOS.

El conjunto de controles exigibles del regulador que atañen a la seguridad del equipo y de su electrónica serán:

- Control de la tensión de acometida mediante lectura del valor de la misma y gestión del intervalo de seguridad y de los valores umbrales a partir de los cuales el regulador debe pasar a un modo segu-



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

ro (programable).

- Control de la tensión de la fuente de alimentación usada en la electrónica del regulador, mediante lectura del valor de la misma y gestión del intervalo de seguridad y de los valores umbrales a partir de los cuales el regulador debe pasar a un modo seguro (programable).
- Control de la temperatura del backplane. Valores programables para puesta en marcha del ventilador y paso modo seguro.
- Lectura de la intensidad en todas las salidas sea cual sea el color de la misma.
- Lectura de la existencia de tensión en cada salida sea cual sea el color de la misma.

### **3.- CONDICIONES MÍNIMAS**

Todos los reguladores, cualquiera que sean sus constantes, deberán cumplir las siguientes condiciones mínimas:

a) Disponer de un sistema de incompatibilidades de verdes, verificables y comprobables en cualquier momento.

b) Poder ser puestos en ámbar intermitente, in situ o desde el CGIM a través del equipo intermedio, desde el propio equipo intermedio o desde cualquier regulador de la red., los centralizados, o in situ los no centralizados.

c) Disponer de un sistema para funcionamiento manual.

d) Poder ser sincronizados y centralizados con los sistemas ya existentes en la Ciudad y poder actuar con los sistemas de Preferencia BUS, Sistema Antibloqueo, Sistema Experto y Sistemas de Información al Usuario.

e) Disponer de un sistema de intermitencia para verde de peatones. La duración del verde intermitente y fijo, así como los tiempos mínimos, será fijada por los Técnicos Municipales.

f) La caja dispondrá de un sistema de iluminación y ventilación, será estanca y de chapa de acero galvanizado de doble pared, con una cámara de aire entre ambas para aumentar el aislamiento y la disipación del calor ambiental con cierre de seguridad. En un lateral dispondrá una cerradura-conmutador (protegida con tapadera) para permitir la selección de distintos modos de funcionamiento del equipo de regulación desde el exterior. La puerta también estará fabricada con doble chapa y ajustará herméticamente. Ningún regulador podrá ser empleado sin la aprobación previa de la Dirección Facultativa, que podrá rechazar los tipos que no cumplan las suficientemente las condiciones. Si el Ayuntamiento diseñará un nuevo modelo de caja, éste pasará a ser de obligada instalación a los precios del Cuadro, si sus dimensiones y materiales son similares a los actuales y, en caso contrario, se estudiaría un precio contradictorio

g) Disponer de un sistema interno de almacenamiento de información en donde se guarden todos los datos referentes a las posibles anomalías que sufriese el regulador en su funcionamiento. Dicha información podrá ser consultada en cualquier momento para determinar las causas de las mismas, así como para tener un histórico de ellas.

h) Los nuevos reguladores a instalar permitirán programarse desde el CGIM, sin necesidad de tener que desplazarse hasta el propio cruce siempre y cuando el sistema de comunicaciones lo permita, si bien esta prestación se deberá utilizar con precaución debido a los riesgos que comporta un cambio de programación sin presencia de personal técnico in-situ como garantía ante imprevistos y supervisión final.

### **4.- OTRAS CARACTERÍSTICAS**

Los reguladores nuevos a instalar en el presente Proyecto deberán ser capaces de variar su funcio-





**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

namiento en función de señales emitidas por los vehículos de transporte público. Todo ello, dentro del sistema centralizado de control de tráfico y en coordinación con el S.A.E. de la Empresa de Transporte Público Urbano (ROBER).

Deberán de poder tratar la información de detectores de cola y velocidad. El número de detectores mínimo a tratar en la configuración básica será de 8 por regulador ampliables, como mínimo, a 24 en caso necesario. Incorporarán detectores de lámpara fundida en todas sus salidas y detector de puerta abierta. Los reguladores darán información de cualquier anomalía con indicación inequívoca de su estado y, además, durante períodos de fallo de comunicación con el equipo intermedio las alarmas de funcionamiento, deberán retenerse en la memoria del regulador, para ser transmitidas, posteriormente, al establecerse de nuevo la comunicación indicando la hora de inicio y final de la alarma. Esta información deberá quedar registrada.

#### **5.- NUEVAS NORMAS**

Si fueran aprobadas y puestas en vigor, antes de la adjudicación, nuevas normas sobre reguladores, pasarán a ser de aplicación obligatoria, si el Ayuntamiento así lo decidiera, en lo que respecta a las nuevas instalaciones de este Proyecto.

#### **ARTÍCULO 2.7.- EQUIPO INTERMEDIO (SUBCENTRAL)**

La Central de Zona es un equipo basado en un PC industrial en formato 19", que establece funciones intermedias entre el Sistema de Control y Reguladores.

La Central de Zona tendrá capacidad de comunicar con equipos de diferentes tecnologías.

Además de estas funciones intermedias la central de zona podrá realizar un control más inteligente de los reguladores. El conjunto de funciones que debe desarrollar la central de zona se indica en los siguientes apartados:

##### Conectividad con Centro de Control

- IP: Ethernet / GPRS/ UMTS
- Línea serie
- Radio Modem

##### Conectividad con operador local

- Línea serie para la conexión de un ordenador portátil donde rueda el programa de configuración
- Hasta 254 equipos (reguladores / subreguladores).

##### Conexión con reguladores

- Líneas RS/232, RS/485, RS/422
- IP: Ethernet / GPRS/ UMTS
- Radio Modem

##### Monitorización de reguladores

- La central conocerá en cada momento el Estado, las Alarmas, los datos del Plan, la fecha y la hora, y parámetros característicos de cada tecnología de todos reguladores.
- Dispondrá Históricos que puede ser recuperados y consultados por el centro de control o por un operador local de:
  - Estados
  - Alarmas

##### Configuración.

- Desde el CGIM o por un operador local el equipo podrá ser alterada en sus parámetros operativos.

##### Conservación de la hora

- Deberá mantener actualizada fecha y hora en los reguladores conectados.





**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

- Para tener un patrón horario correcto el equipo podrá ser dotado de un sistema GPS. Adicional podrá existir una línea de sincronismo entre varias centrales.
- Caso de funcionamientos subordinado al centro de control, esta unidad será la encargada de mantener actualizada la hora

**Modos de funcionamiento.**

- Autónoma: Este modo es conmutado por una de las siguientes causas: Por orden local, por orden desde el sistema de control, por pérdida de conexión con el Sistema de Control.
- Centralizada: Este modo es conmutado por orden desde el Sistema de Control, orden local o tras reanudarse la comunicación.

**Modo de funcionamiento AUTONOMO**

- En este modo de funcionamiento la subcentral puede estar en uno de los siguientes submodos:
- Cruces autónomos: Los cruces cambiarán de programa según sus propios planes de tiempo.
- Selección de planes de forma horaria: La subcentral dispondrá de planes de subcentral que especifican los parámetros de cada plan para cada cruce conectado. Estos planes se suceden según tablas que combinan el tipo de día y la hora.
- Selección de planes por situación: El plan de subcentral será escogido por ser el más adecuado para la situación actual. Esta adecuación se establece comparando los valores de los detectores, con ciertos vectores de detectores programados para este fin.
- Complemento al sistema de calculo adaptativo de planes en la intersección. La central de zona será capaz de calcular el ciclo de una zona y coordinar las intersecciones en grupos de coordinación previamente definidos.
- Los submodos serán conmutados por órdenes desde el sistema de control u operador local. Caso de entrar en modo autónomo por avería, la subcentral entrará en uno de los submodos según un defecto programable.

**Modo de funcionamiento centralizado**

- En este modo de funcionamiento los planes de tráfico en los reguladores son mandados desde el sistema de control.

**Detectores**

- La subcentral conservará datos de detectores obtenidos por los reguladores durante un cierto periodo de tiempo en caso de no ser demandados desde un centro de control
- Estos datos almacenados estarán disponibles para su consulta / borrado desde la sala de control o por un operador local.
- Esta función se desarrollará en cualquier modo / submodo.

**Nodo de comunicaciones**

- En cualquiera de los modos / submodos la subcentral gestionará de forma transparente conexiones desde el centro de control u operador local a cada regulador

Opcionalmente el equipo podrá estar dotado con una fuente a alimentación ininterrumpida en formato de 19" con que dote al equipo de una hora de autonomía.

La central de zona será programada por un software intuitivo rodando sobre un PC, el cual será conectado a la misma. Mediante este software será posible además el control del equipo, la monitorización del mismo en tiempo real, así como la de los reguladores conectados, y la extracción de eventos.



## ARTÍCULO 2.8.- EQUIPO DIRIGENTE CENTRAL

### 1.- EQUIPOS ACTUALES

1.- Equipos dirigente central.

#### APLICACIONES Y COMUNICACIONES

- HP Proliant ML350
- Controladora SCSI con HW RAID: 0,1 y 5.
- Discos Ultra SCSI 320 con 10,000 rpm.
- Discos duros Redundantes.
- Microprocesador Intel Xeon 3.0 Ghz con soporte de 64 bits e HyperThreading.
- Gestión remota HP iLO.
- 1 Giga de RAM
- 1 Procesador
- 150 GB de disco duro
- Microsoft Windows 2003 Enterprise Server

#### BASES DE DATOS

- HP Proliant ML350
- Controladora SCSI con HW RAID: 0,1 y 5.
- Discos Ultra SCSI 320 con 10,000 rpm.
- Discos duros Redundantes.
- Microprocesador Intel Xeon 3.0 Ghz con soporte de 64 bits e HyperThreading.
- Gestión remota HP iLO.
- 1 Giga de RAM
- 2 Procesadores
- 300 GB de disco duro
- Novell SuSE Linux Enterprise Edition 9.0
- Oracle Standard Edition 10g R2

### 2. Sistema CCTV

El CCTV centralizado en el CGIM supervisa las principales vías de tránsito rodado de la ciudad, a la vez que ayuda a una optimización del sistema de centralización de la red semafórica.

Está formado por:

- 17 cámaras de televisión a color telemandadas desde el CGIM.
- 82 cámaras de televisión a color, fijas, controladas desde el CGIM.
- Transmisión de imagen a través de fibra óptica.
- 16 columnas especiales de 15 m de H para sustentación de cámara.
- 20 monitores de a color 21 pulgadas
- Control de movimiento a través de software.

#### Características del control por videodetección.

Existen siete puntos de control, cinco de carril bus y dos de restricción de acceso.



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

Está formado por:

- 19 puntos de control compuesto por dos cámaras una de videodetección y otra de captura de imagen.
- Transmisión de imagen a través de fibra.
- 6 ordenadores de gestión del sistema (tipo Pentium standard)
- Un servidor OCR Intel Pentium Dual 2.20 GHz 2 GB Memoria RAM 5 DISCOS DE 250 GB+1TB+1TB+1TB+2TB RAM
- Transmisión de imagen a través de fibra óptica.

## **2.- SISTEMA URBANO DE REGULACION. PROGRAMAS Y APLICACIONES ACTUALMENTE EN SERVICIO**

### **Características Generales.**

Es un sistema para la regulación de redes urbanas de semáforos de funcionamiento on-line.

El sistema recoge de forma continua datos de detectores y elabora con los mismos planes de regulación que envía a los reguladores locales. El cálculo de estos planes acepta múltiples demandas de los operadores del sistema. SUR además monitoriza el estado de los elementos de la instalación.

Es posible configurar las características de la instalación (direccionamiento, alarmas y estados de los elementos, referencias y unidades ...) (RED FÍSICA) de forma que es fácil de adaptar a cualquier fabricante de sistemas de calle. Estas modificaciones no alteran la visión para el ingeniero de tráfico (RED LÓGICA).

Otras prestaciones singulares del sistema son:

Los datos de los detectores son filtrados detectando errores de medición en función de comportamientos históricos. Los datos históricos de contraste son continuamente actualizados.

Todos los datos de entrada y salida del sistema son almacenados en una base de datos relacional de modo que es posible establecer estadísticas a posteriori.

Se han realizado herramientas para análisis on-line de los parámetros más significativos.

El número de puestos de trabajos configurable. El sistema puede funcionar en uno o en un número indeterminado de ordenadores en red. Las funciones de cada nodo son configurables.

El sistema funciona en una red TCP/IP de ordenadores WINDOWS 2003 Enterprise Server.

El gestor de base de datos es ORACLE usándose la misma tanto en la configuración del sistema como en el almacenamiento de datos.

Se usa un paquete de visualización dinámica de datos: SURDRAW

### **Arquitectura del sistema.**

La arquitectura del sistema se basa en una red de ordenadores Windows NT donde se desarrollan una serie de *FUNCIONES*. Cada una de estas funciones se desarrolla con uno o más procesos y está localizada en uno de los ordenadores de la red.

La relación de funciones es la siguiente:

<b>ACRÓNIMO</b>	<b>FUNCIÓN.</b>
<b>COM</b>	Comunicaciones con la red física de regulación de tráfico.
<b>PANEL</b>	Control del panel sinóptico.
<b>CALC</b>	Cálculo de parámetros de regulación.
<b>OPER</b>	Interface de operación de tráfico.
<b>BASE</b>	Servidor de Base de datos
<b>B_OPER</b>	Operaciones sobre la base de datos
<b>ADMN</b>	Administración de usuarios.

En el sistema quedan anotadas las asociaciones de funciones a ordenadores:



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

Función- NODO - Puerto

De estas funciones existen algunas que sólo pueden ser ejecutadas en un único nodo de la red de forma simultánea, incluso algunas ligadas a ese nodo por condiciones de hardware o software.

De estas funciones, existen algunas de ellas que se deben pasar mensajes de sincronización de forma explícita, además de los intercambios de información que pueden establecerse por ficheros. Otras sólo necesitan acceder a la base de datos, siendo por tanto interfaces especializadas.

Función comunicaciones

Establece el enlace con los diferentes canales, pudiendo incluso desarrollar protocolos diferentes por cada canal.

Recibe directivas genéricas que es capaz de desarrollar accediendo a la base de datos como son: Envío de un nuevo plan de tráfico, Preguntas a detectores.

Contabiliza datos de detectores agrupándolos en periodos de integración.

Contiene una interface especializada donde se informa de :

Procesos en curso.

Estados / alarmas de reguladores.

Estados / alarmas de subcentrales

Esta información puede tener diversas apariencias por filtros.

Con la interface especializada es posible desarrollar cualquier orden / consulta del protocolo.

Los datos de los procesos son almacenados en la base de datos del sistema.

**Función Base de datos.**

Los desarrollos hechos sobre la base de datos permiten la cumplimentación de las tablas de descripción del sistema que son:

Configuración de la red lógica a controlar.

CONFIGURACIÓN  
SECUENCIA\_ESTRATEGIAS.  
LESTRATEGIAS  
ESTRATEGIAS.  
LSUBAREAS  
SUBAREAS  
LGRUPOS\_COORDINACION  
GRUPOS\_COORDINACION  
LCRUCES  
TRAMOS

Descripción de intersecciones / reguladores

CRUCES  
ESTRUCTURAS  
FASES  
ESTADOS  
SEÑALES  
ESTADOS\_SEÑALES  
TRANSITORIOS  
REPARTOS\_REG  
REPARTOS\_FASES  
MOVIMIENTOS

Peculiaridades de los equipos instalados

CANALES  
TIPOS\_CANALES  
TIPOS\_REGULADORES  
REGULADORES\_SOPORTADOS



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

ALARMAS\_CANAL  
ALAR\_SOPORTADAS\_CANAL  
ALARMAS\_REGULADORES  
ALAR\_SOPORTADAS\_REG  
ESTADOS\_CANAL  
EST\_SOPORTADOS\_CANAL  
ESTADOS\_REGULADORES  
EST\_SOPORTADOS\_REG

Además los desarrollos realizados dan soporte a los históricos del sistema. Este conjunto de tablas se refiere al conjunto de datos que se van almacenando tanto referentes a medidas realizadas por los detectores, medidas asignadas a los elementos derivados de estos (puntos de medida y puntos de intensidad), como a los resultados obtenidos para las subáreas, grupos de coordinación y cruces. También se incluyen las tablas referentes a los sucesivos estados y alarmas de reguladores y canales.

Todos los registros están horo-fechados, con la fecha y hora a la que corresponde el registro. En este conjunto de tablas hay tres ritmos diferentes de generación de registros.

En las tablas referentes a estados y alarmas se generan registros cuando se detectan los citados cambios, existiendo registros referentes a la condición de inicio del estado o alarmas y a la condición de fin (campo INCIO\_FIN). Estas tablas son:

ALAR\_HISTÓRICAS\_CANAL  
ALAR\_HISTÓRICAS\_REG  
EST\_HISTÓRICOS\_CANAL  
EST\_HISTÓRICOS\_REG

Las tablas referentes a datos medidos para detectores, puntos de medida y puntos de intensidad se generan cada cuarto de hora (en cuartos de hora exactos). Estas tablas por tanto tienen un registro por cada elemento y cuarto de hora de cada día. Estas tablas son:

HISTÓRICOS\_DETECTORES  
HISTÓRICOS\_PI  
HISTÓRICOS\_PM

Otro conjunto de tablas se refieren a los datos calculados y puestos en la calle cada periodo de integración del sistema. Los periodos de integración también se dan en múltiplos exactos, pero este periodo es variable, pudiendo establecerse de 5 ó 15 minutos. Los registros responderán a esta periodicidad. El conjunto de tablas de este tipo es:

HISTÓRICOS\_CRUCES: Datos de cruces  
HISTORICO\_FASES: Datos de los repartos.  
HISTÓRICOS\_GC: Datos de Grupos de Coordinación  
HISTÓRICOS\_SURÁREAS: Datos de Subáreas.  
PERIODOS\_INTEGRACIÓN: Datos generales del Periodo de Integración y de la red.

La base de datos se completa con otras tablas relacionadas con la gestión de usuario, el direccionamiento del panel sinóptico y la gestión general del sistema.

#### Función Cálculo

Esta función desarrolla las posibilidades del sistema en cuanto a elección del mejor plan de tráfico, el cual puede ser generado total o parcialmente o puede ser obtenido de librería.

Como paso previo calcula los datos de medidas o indicadores sobre todas las entidades. La lista detallada de funciones es la siguiente:

La red de tráfico se organiza en Subáreas o Conjunto de Cruces de Ciclo Idéntico, Grupos de Coor-



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

dinación, Cruces y Tramos. El conjunto de subáreas activas componen una estrategia.

Se contemplan hasta 4 tipos de días y hasta cuatro estaciones, que pueden ser combinados en hasta 10 situaciones diferentes.

Variables calculadas para detectores: Número de vehículos, tiempo de ocupación, intensidad, ocupancia, densidad, velocidad, índice de saturación. Para estos cálculos se tiene en cuenta la composición vehicular.

Además de la detección de avería de detectores por problemas físicos, el sistema es capaz de encontrar averías de tipo estadístico, es decir, comportamiento de detectores que son presumiblemente erróneos en función del conocimiento histórico del que de él se dispone.

El sistema sustituye valores de detectores en función de valores históricos que el mismo mantiene y que distingue por situaciones.

El sistema permite la formación de puntos de medida a partir de datos de detectores, sobre los que calcula intensidad, ocupación y congestión, así como puntos de aforo que pueden recoger información de aforos obtenidas por medios complementarios, y puntos de intensidad que son combinaciones de los anteriores. Sobre los puntos de aforo y de intensidad se calcula intensidad.

La intensidad y el índice de saturación de los diversos accesos o movimientos de una intersección también son calculados por el sistema.

Sea cual sea el modo de cálculo, se obtiene el índice de saturación y el ciclo demandado de cada intersección.

En generación, el ciclo de cada subárea se obtiene a partir de los anteriores por diversos criterios estadísticos seleccionables.

La estructura/reparto de cada intersección puede seleccionada entre los mejores inscritos en los reguladores o calcularlos íntegramente (dependiente de la tecnología).

Los grupos de coordinación pueden ser calculados a velocidades diferentes en cada sentido, estas pueden estar forzadas o no, y la anchura de banda puede estar balanceada entre los sentidos. Los huelgos pueden ser asignados cruce a cruce.

Un grupo puede ser coordinado en los siguientes modos: Simultáneo sentido directo, simultáneo sentido inverso, sentido único directo, sentido único inverso, y doble sentido.

El comportamiento algorítmico anteriormente descrito puede ser alterado por los siguientes comandos, generados desde la interfase de operación:

<b>Entidad Relacionada</b>	<b>Comando</b>
Red Completa	Funcionamiento por Estrategia. Funcionamiento según Secuencia de Estrategias Fijar funcionamiento actual para toda la red. Liberar funcionamiento
Subárea	Fijar Plan de Tráfico Actual. Fijar Plan de Tráfico de Base de datos. Liberar Plan de Tráfico. Forzar Ciclo Asignar ciclo por percentil. Asignar ciclo por valor medio. Cambiar valor de Ciclo Máximo. Cambiar valor de Ciclo Mínimo. Cambiar valor de porcentaje de variación máxima. Cambiar valor de porcentaje de variación mínima.



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**

**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**

**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

Grupo de Coordinación	<p>Fijar Plan de Tráfico Actual. Fijar Plan de Trafico de Base de datos. Liberar Plan de Trafico. Forzar coordinación en simultáneo en S.D. Liberar forzadura de coordinación Forzar velocidad de coordinación en S.D. Liberar velocidad de coord. En S.D. (Dependiente de la situación)</p> <p>Forzar situación en sentido directo. Liberar situación en sentido directo. <b>UNICAMENTE VÁLIDOS EN GRUPOS DE DOS SENTIDOS</b></p> <p>Forzar coordinación en simultáneo en S.I. Velocidad de coord. En S.D. de banda máxima (escáner) Forzar velocidad de coordinación en S.I. Liberar velocidad de coord. En S.I. (Dependiente de la situación)</p> <p>Velocidad de coord. En S.I. de banda máxima (escáner) Forzar situación en sentido inverso. Liberar situación en sentido inverso. Forzar reparto de banda Liberar reparto de banda</p>
Cruces	<p>Forzar Estructura. Liberar Estructura Forzar reparto. Liberar reparto. Cambiar valor de huelgo en un grupo de coordinación. Forzar desfase relativo. Liberar forzadura de desfase.</p>
Detectores	<p>Modificar valor de la Intensidad de Saturación. Modificar valor de Ocupancia Umbral. Forzar Intensidad. Liberar Intensidad. Forzar Ocupancia. Liberar Ocupancia. Habilitar Detector Deshabilitar Detector. Poner el detector el estado cebando Poner el detector en estado no cebando.</p>
Puntos de medida	<p>Modificar valor de intensidad de saturación. Forzar Intensidad. Liberar Intensidad. Forzar Ocupancia. Liberar Ocupancia.</p>
Puntos de intensidad	<p>Modificar valor de intensidad de saturación. Forzar Intensidad. Liberar Intensidad.</p>
Movimientos	<p>Modificar valor de intensidad de saturación Forzar Intensidad Liberar Intensidad.</p>
Puntos de Aforo	<p>Modificar valor de la intensidad de saturación</p>
Reguladores	<p>Control computador Control subcentral Ámbar intermitente general Autónomo general</p>
Canales	<p>Reset Ámbar intermitente</p>



## AYUNTAMIENTO DE GRANADA

DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD

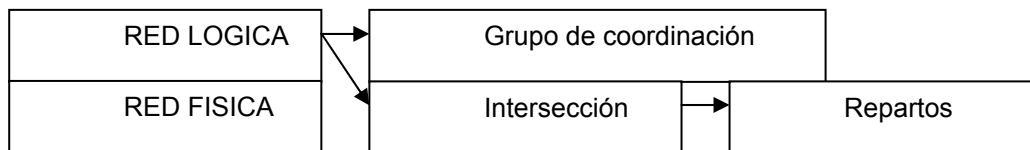
PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO

	Autónomo
--	----------

### Interfase Gráfica.

La interfase gráfica da acceso a la información del sistema, monitorización de la instalación y operación basada en comandos.

Se distribuye según el siguiente esquema de pantallas:



PANTALLA	CARACTERÍSTICAS
Red lógica	Base: Plano de planta de la ciudad Objetos Representados: Subáreas, Intersecciones, Grupos de Coordinación, Puntos de intensidad , de aforos y de medida. Información representada: Intensidades de saturación o modo de cálculo. Rangos con colores asignables. Tool Tips sobre cada entidad Información textual generable para cada entidad. Información textual resumida generable. Acceso a comandos Zoom
Red Física	Base: Plano de planta de la ciudad Objetos Representados: Canales, Reguladores, Detectores Información representada: Avería y estados. Rangos con colores asignables. Tool Tips sobre cada entidad Información textual generable para cada entidad. Información textual resumida generable. Acceso a comandos de cambio de estado para subcentrales y cruces. Zoom
Grupo de coordinación	Representación del diagrama de coordinación a escala en tiempo y espacio. Información detallada y textual de cómo se ha realizado la coordinación. Pantalla de situación del grupo de coordinación en la red. Información textual generable. Acceso a comandos
Cruce	Representación del plano de planta del cruce. Objetos gráficos: Accesos de la intersección y señales. Información representada: Índice de saturación en los movimientos, y estado de representación de las señales. Tool Tips sobre cada entidad Información textual generable para cada entidad. Información textual resumida generable. Acceso a comandos. Pantalla de situación del grupo de coordinación en la red. Foto de la intersección Desarrollo de la prestación de cruce de vigilancia intensiva y mando desde el CGIM.
Repartos	Diagrama de fases de la intersección con indicación de los re-





**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

	partos disponibles y del seleccionado.
Histogramas	Permite la generación de un histograma basado en hasta cuatro gráficas cada una con su escala, color y paso. Cada curva se obtiene de un día y de una cierta variable de una cierta entidad.
Detectores	Muestra los datos del detector del día actual comparándolos con los datos de la curva de referencia. Permite establecer las operaciones de gestión sobre el proceso de detección de avería estadística

### 3.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

a) Funcionamiento normal: el ordenador elabora o selecciona, según el caso, el programa dinámico de acuerdo con los datos recibidos, envía el programa generado o seleccionado a las subcentrales y éstas a los reguladores locales.

Los programas que deban elaborarse, en el caso de nuevas instalaciones, serán compatibles con las especificaciones actuales. El adjudicatario desarrollará el "software" necesario para el funcionamiento del sistema en cada caso. El importe de este "software" se entiende incluido en los precios de instalación, dentro del Presupuesto.

El adjudicatario deberá ser capaz de desarrollar e implantar un sistema experto sobre el sistema algorítmico existente, debiendo cada Adjudicatario desarrollar este sistema de forma total y ponerlo en funcionamiento en todo el sistema centralizado o bien en la zona en que se indique. Se define en el Artículo siguiente.

Los programas seleccionables estarán disponibles en una biblioteca de programas.

b) En caso de avería del Ordenador Central se realizará una selección de programas, por medio de un reloj y en función de la hora y del día. Se seleccionará un programa de que puede disponer cada regulador, que no tiene que ser, necesariamente, el mismo en todos ellos. La coordinación horaria se realiza a través del equipo intermedio.

c) En caso de avería de un equipo intermedio, las intersecciones de la zona pasarán a funcionar automáticamente con un programa de la biblioteca que tienen grabada en función horaria, conservando la coordinación establecida.

d) En caso de fallo del regulador local, la intersección quedará en intermitencia. Los semáforos sólo quedarán apagados cuando, por cualquier causa, no pudieran salir todas las intermitencias, o bien por fallo de fluido eléctrico.

e) Si el sistema de comunicación lo permite, se podrá enviar una orden de apagado a un cruce completo.

### 4.-Sistema de información geográfico

El sistema GIS comprende una aplicación gestionada en entorno WINDOWS, que permite la cartografía oficial georreferenciada del Área de Movilidad (en paquete gráfico Microstation), con una base de datos (Oracle) y una aplicación para la explotación de los datos (Software de GIS en formato abierto SHP) asociada a la misma, permitiendo cualquier acceso a la información, así como la actualización e intervención en dicha base de datos desde una interface gráfica siendo un sistema eficaz de ayuda a la explotación para el mantenimiento y control de tráfico en la ciudad de Granada.

Las funcionalidades de esta herramienta son:

- Disposición de un inventario de todos los elementos del sistema y actuaciones desarrolladas en el mismo, actualizado de manera constante.



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

- Visualización en entorno WINDOWS de los elementos en su localización geográfica.
- Acceso a la información requerida de dichos elementos “pinchando” sobre su emplazamiento cartográfico.
- Gestión de dicha información conforme a las necesidades del Servicio.
- Posibilidad de múltiples consultas sobre las entidades gráficas asociadas:
  - N° de elementos incluidos en una intersección y características de los mismos.
  - Elementos asociados a una calle
  - Tipo y características del regulador, cámara, armario, y demás elementos integrados en el sistema de control.
  - Historial de intervenciones en los distintos elementos etc.

#### **5.- OTRAS CONSIDERACIONES**

Los nuevos sistemas de control de tráfico que se implanten serán en todo compatibles con el sistema actualmente existente.

Tanto los elementos de “software” como de “hardware” se presentarán en castellano.

En general se tendrán en cuenta las condiciones de compatibilidad y mejoras expresadas en el presente Pliego.

#### **ARTÍCULO 2.9.- DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PREFERENCIA A LOS AUTOBUSES DE TRANSPORTE PÚBLICO Y SISTEMA ANTIBLOQUEO DE CRUCES Y DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA EXPERTO SOBRE EL SISTEMA CENTRALIZADO QUE EFECTUÉ ESTRATEGIAS DE ÁREA ANTICOLAPSO**

Los Adjudicatarios deberán ser capaces de integrar las nuevas instalaciones en el sistema centralizado de tráfico urbano existente, actualmente, en el Ayuntamiento y desarrollarán, además, las funciones siguientes:

##### **1.- ESTRATEGIA DE PREFERENCIA AL AUTOBÚS DE TRANSPORTE PÚBLICO.**

Los licitadores en su oferta explicarán el funcionamiento de los reguladores a instalar en relación al sistema de preferencia para los autobuses, con una memoria técnica completa que indique sus características y que, como mínimo, tendrá que cumplir los objetivos siguientes:

a) Detectar la presencia de autobús, preferentemente con distinción de línea y con previsión del tiempo de llegada al próximo cruce, a ser posible con predicción del tiempo de espera en la cola del semáforo, en su carril.

b) En función de los datos detectados, reajuste de las fases de los semáforos con creación de fases especiales, si procede, con el fin de que el autobús disminuya al mínimo y a ser posible anule el tiempo de demora por semáforo en rojo.

c) Modificación de la estrategia y sincronismo de los cruces adyacentes con el fin de no aumentar la demora en los vehículos privados ni en el número de sus paradas.

d) Selección de estrategias de preferencia al autobús que irán desde preferencia nula a preferencia absoluta en función de una determinada línea de autobús o bien de que éste vaya demorado respecto a su horario habitual y, todo ello, matizado por las condiciones generales de congestión del tráfico privado y el incremento de demoras que la concesión de preferencias al vehículo público pueda crear en aquellos.

e) El sistema deberá ser ampliable en un futuro a otros vehículos de urgencia como Bomberos y Policía.



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

## **2.- SISTEMA ANTIBLOQUEO.**

Los reguladores, instalados en cada intersección, deberán poder establecer un sistema antibloqueo que asegure razonablemente el no colapso del cruce, cortando en su caso inmediatamente el verde de la fase cuyo movimiento se prevea va a colapsarlo.

## **3.- SISTEMA EXPERTO.**

Sobre el sistema algorítmico de control deberá instalarse, si así se indica, un sistema experto que elabore estrategias de red conjuntas para las diversas zonas de modo que no se produzcan colapsos en los cruces.

En principio éste sistema recomendará las estrategias a aplicar al CGIM que deberá validarlas para su puesta en funcionamiento, es decir, señalará de modo claro al CGIM cuales son las estrategias antibloqueo que el sistema experto propondría adoptar, estrategias que podrán ser modificadas por el personal de el CGIM y sólo cuando sean validadas mediante tecla de validación, el sistema experto las enviará a la red para su puesta en funcionamiento en la calle en tiempo real.

## **4.- SISTEMAS DE INFORMACIÓN AL USUARIO.**

El sistema centralizado deberá evaluar la situación del tráfico en los distintos itinerarios y enviar información a los paneles que se señalan en el presente Proyecto y a los de futuras instalaciones, indicando si cada uno de los itinerarios está fluido, denso o congestionado y, en su caso, el itinerario recomendado u otras informaciones que vengan al caso como panel de información general del tráfico, aparcamientos, panel urbano, etc., todo ello, de acuerdo con el seguimiento de la situación de la circulación a través del sistema de televisión en circuito cerrado existente. Estas informaciones deberán ser enviadas por el personal del CGIM antes de ser remitida a los paneles periódicamente cada cinco minutos.

## **5.- CONDICIONES GENERALES.**

Los licitadores efectuarán una descripción completa de los sistemas a aplicar con las prestaciones y posibilidades que oferten para cada uno, que podrán ser modificadas y completadas a la vista de las experiencias durante el período de prueba. Queda incluido, asimismo, el período de adiestramiento en el manejo para el personal del Ayuntamiento adscrito al CGIM.

## **ARTÍCULO 2.10.- DETECTORES**

Serán del tipo que utiliza espira física o virtual, con un error máximo de  $\pm 2\%$  en contaje de intensidad y medición de tiempo de ocupación, determinado mediante un sistema redundante portátil a disposición de la contrata

Será variable la sensibilidad de detección.

Deberán prescindir de la presencia de un vehículo cuando éste se sitúe sobre la espira más de un cierto tiempo seleccionable.

Se montarán en el interior de los armarios de reguladores, si es posible, o en el interior de cajas de 530 x 375 x 280 mm., provistas de cierre de seguridad y colocadas sobre columnas de 0,80 m.

La espira física o lazo magnético se realizará practicando un corte de 10 mm. de ancho y 60 mm. de profundidad en el pavimento, de forma que abarque desde uno hasta tres carriles de circulación.

La anchura dependerá en cada caso del número de carriles, siendo la recomendada la que totalice una superficie de espira de 2 m<sup>2</sup>. En cualquier caso, estas dimensiones deberán ajustarse al detector utilizado.

El número de espiras de cable a colocar dentro de la ranura deberá ajustarse al tipo de detector



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

empleado.

Una vez colocado el cable en el fondo de la ranura, ésta se sellará con resina epoxi o producto asfáltico adecuado.

Junto al bordillo y, sobre la acera, se construirá una arqueta de registro de 40 x 40 x 60 cm., a través de la cual se realizará el paso de cable hasta el equipo detector. Entre la arqueta y la espira se colocará un tubo que deberá pasar por debajo del bordillo de la acera.

## **ARTÍCULO 2.11.- AFOROS**

Por parte de los Servicios Técnicos se podrán encargar los aforos de vehículos y peatones necesarios para la confección de los planes de tráfico.

Los aforos se clasificarán en:

### **1.- AFOROS MECÁNICOS O ELECTRÓNICOS**

- a) Con contador-totalizador para aforos de 24 horas mediante tubo neumático.
- b) Contador-registrador en fracciones de hora mediante tubo neumático.
- c) Contador-clasificador, según longitud, velocidad o sentido de circulación de los vehículos.

Los resultados deberán ser recogidos mediante soporte digital para ser analizados posteriormente mediante ordenador y presentados gráficamente según indique el Ayuntamiento. El intervalo de aforo será definido, en cada caso, por la Dirección Facultativa.

### **2.- AFOROS MANUALES**

#### **a) Aforos por horas entre las 6:00 horas y las 22:00 horas, de cualquier tipo**

- Vehículos diversos, ligeros, pesados, taxis, bus, bici.
- Transportes de mercancías peligrosas con identificación de matrícula y clase de mercancía.
- Aparcamiento de superficie y subterráneos.
- Colas producidas por semáforos u obras.
- Peatones.

#### **b) Aforos de carácter especial**

- Concentraciones (festivas, deportivas, etc.).
- Actuaciones puntuales.

## **ARTÍCULO 2.12- TRANSMISIONES**

La transmisión de la información entre el ordenador y cada uno de los equipos intermedios se efectuará por medio de dos pares telefónicos mediante línea RS-422 ("full dúplex") a 4800 bps., a través de los cables correspondientes instalados en canalizaciones subterráneas.

La transmisión de la información entre cada equipo intermedio y los reguladores de su zona será de tipo serie mediante línea RS-422 ("full dúplex") a 2400 bps y los cables correspondientes, enviando no solo la información correspondiente al equipo regulador sino la de un mínimo de 8 posibles detectores en cada regulador, debiendo obtenerse en el equipo intermedio la información de cada detector a intervalos no superiores a 50 milisegundos.

La transmisión entre el ordenador y los equipos intermedios (centrales) es:



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

- Centrales 0, 1, y 2: Comunicación serie con convertidores a Ethernet para comunicar a través de la fibra.
- Resto de Centrales: Ethernet.

La transmisión entre equipos intermedios y reguladores es:

- Centrales 0,1,2: Bus paralelo con señales triestado.
- Otras centrales: RS 232 o Ethernet.

#### **ARTÍCULO 2.13.- VIDEOWALL**

Consta de un sistema de retroproyección con 6 unidades de 50", controlador Pentium I5-2500 3.30 GHz. 16 GB RAM y gráfica RADEON HD6870 Eyefinity 6 GB RAM, más cableado y accesorios.

#### **ARTÍCULO 2.14.- CONDUCCIONES Y TAPAS**

1.- Los cables a emplear en las conducciones subterráneas deberán estar dotados de una protección de goma o plástico, preparados para trabajar a una tensión de hasta 1.000 voltios, con una sección mínima por conductor de 1,5 mm<sup>2</sup>. cumpliendo las normas del vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

2.- Cuando existan galerías de servicio, los cables se colocarán en ellas, apoyados sobre palomillas. Cuando no las haya, se situarán dentro de canalizaciones constituidas por tubería de PVC homologados por el Ayuntamiento.

Si por motivos excepcionales (losa de metro, acequia, etc.) no se pudiera realizar la canalización a la profundidad marcada para cada tipo, los tubos de PVC que se coloquen en su interior serán de presión de 6 atmósferas. En el proyecto se adjunta un plano a título indicativo, si bien la cota exacta de profundidad la determinará el técnico facultativo.

Los tubos serán perfectamente lisos, de sección circular y bien calibrados, con generatrices rectas o con la curvatura que les corresponda en los codos o piezas especiales, y cumplirán las condiciones que señalan los artículos correspondientes a cada clase de canalización.

En todo caso deberán permitir el paso libre por su interior de un disco o esfera de diámetro uno y medio milímetros (1,5) menor que el señalado para el tubo.

En general se pueden distinguir varios tipos de canalizaciones:

- a) Canalizaciones propias de una intersección.
- b) Canalizaciones entre intersecciones.
- c) Coincidencia entre canalizaciones a) y b).
- d) Canalizaciones de conexión a elementos.
- e) Canalizaciones de conexión a reguladores y equipos intermedios.

##### **a) Canalizaciones propias de cada intersección regulada por semáforos:**

Esta canalización se realizará con dos tubulares en acera y tres en los cruzamientos de calzada. Las vistas en corte de este tipo de canalizaciones y sus cotas pueden verse en los planos adjuntos. La canalización para la conexión a la acometida eléctrica seguirá esta norma.

##### **b) Canalizaciones entre intersecciones:**

Las intersecciones se unirán entre si y a la red general a través de una canalización de tres tubulares tanto en acera como en calzada. En grandes avenidas y Ejes Viarios este tipo de canalización se reali-



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

zará por las dos aceras a lo largo del Eje o Avenida.

**c) Coincidencia entre las dos canalizaciones:**

Cuando la canalización general de semáforos entre intersecciones o la de TVCC coincida en su trazado con la propia de cada intersección, deberá discurrir paralela a ésta, estableciéndose, como mínimo, dos puntos de comunicación entre ambas de semáforos, en arquetas de 60 x 60, una al principio de la intersección y otra al final. En las arquetas, las tubulares de la canalización general o de TVCC ocuparán la posición inferior y las canalizaciones propias de la intersección, la posición superior con un corte y cotas similares a las que pueden verse en los planos de canalizaciones de seis tubulares.

**d) Canalizaciones de conexión a elementos:**

Las canalizaciones de conexión a columnas y báculos para semáforos o detectores, cámaras de TVCC o Paneles Informativos, serán de una sola tubular.

**e) Canalizaciones de conexión a cajas de regulador o equipo intermedio:**

La conexión desde la canalización de una intersección hasta su propia caja del regulador se hará desde una arqueta de 60 x 60 situada al pie de la cimentación y será de tres tubulares. En el caso de equipos intermedios serán seis tubulares.

En las canalizaciones que se realicen en acera o calzada, el relleno de la zanja deberá hacerse totalmente con hormigón HM-20, reponiéndose finalmente el pavimento que fue demolido para restablecer las características iniciales del mismo. Se adjuntan planos de detalle sobre las características de las canalizaciones.

3.- Las derivaciones se realizarán dentro de arquetas de registro, construidas con ladrillo cerámico u hormigón, y provistas de marco metálico galvanizado y tapa de fundición de acero, las cuales deberán llevar la inscripción "SEÑALES DE TRÁFICO" con el escudo de la ciudad.

Tipos de arquetas y tapas normalizadas:

- a) Arqueta 40 x 40 (cuadrada).
- b) Arqueta 60 x 60 (cuadrada).
- c) Arqueta 70 Ø circular articulada, de tipo "ostra" similar a las utilizadas por la Empresa Municipal de Aguas.
- d) Tapa normal de 40 x 40.
- e) Tapa reforzada de 40 x 40.
- f) Tapa normal de 60 x 60.
- g) Tapa reforzada de 60 x 60.
- h) Tapa reforzada de  $\cong 67$  Ø.

La norma sobre instalación de arquetas es la siguiente:

- a) Arquetas en acera-acera y situadas sobre la acera 40 x 40 cm, tapa normal.
- b) Arquetas en acera-calzada y situadas sobre la acera 60 x 60 cm, tapa normal.
- c) Arquetas acera-acera y situadas sobre la acera 60 x 60 cm, tapa normal.
- d) Arquetas en calzada 70 cm. Ø circular en calzada.

No se colocarán en la calzada arquetas de registro, salvo en casos muy excepcionales, y en cualquier caso, sus tapas serán redondas de  $\cong 67$  cm Ø de fundición dúctil, articuladas, del tipo "ostra", similares a las utilizadas por la Empresa Municipal de Aguas cuyo cierre garantiza la seguridad para la circulación, y en este caso, deberán llevar la inscripción "TRÁFICO". El asiento marco-tapa deberá realizarse con neopreno, para asegurar la ausencia de ruidos, y la superficie de rodadura será de relieve antideslizante, de modo que quede cubierta la seguridad de los peatones.



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

En casos de obras u otros motivos puede ser necesario colocar tapas reforzadas de 40 x 40 y 60 x 60 cm, siempre con la autorización expresa de la Dirección Facultativa, debiendo la superficie pisable tener un grabado antideslizante y un troquelado que la identifique como tapa de registro de señales de tráfico.

La extracción de tapas deberá realizarse con un útil de extracción adecuado que no las rompa. En ningún caso se utilizarán mazas o martillos que puedan dañarlas. Cualquier rotura producida por este motivo implicará la sustitución de la pieza con cargo al adjudicatario.

4.- Las canalizaciones deberán reunir las condiciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. La unión de los tubos con las arquetas, así como éstas, se realizará de modo que sea perfectamente impermeable toda la red de distribución, adoptándose precauciones para evitar la presencia de ratas en el interior de las canalizaciones.

5.- Los conductores no presentarán, en ningún caso, empalmes dentro de los tubos de canalización ni arquetas. Cuando imprescindiblemente se deban hacer empalmes, éstos se harán en una caja situada sobre el pavimento, con regleta o procedimientos similares, con todas las condiciones de seguridad. En casos especiales, previa autorización del personal del Área de Movilidad, se podrán realizar torpedos según el modelo aprobado, de tipo termorretráctil o similar.

## **ARTÍCULO 2.15.- CABLES, ACOMETIDAS Y TOMAS DE TIERRA**

### **1.- CABLES**

Los cables a utilizar en las instalaciones serán de cobre electrolítico con aislamiento plástico del tipo manguera. Las secciones de los mismos, según su función, serán las siguientes:

<b>CABLE</b>	<b>SECCIONES Y CARACTERÍSTICAS</b>
Cable acometida	1 KV y secciones según los casos entre 1x10, 1x25, 2x6, 2x10 y 2x16 mm <sup>2</sup> , o secciones superiores si fuera necesario.
Cable de colores	1 KV.de los tipos: 2x1.5, 3x1.5, 4x1.5, 2x2.5, 3x2.5 y 4x2.5 mm <sup>2</sup> . a instalar según los casos lo requieran.
Cable de pares	tipos: 2x0.9, 4x0.9, 7x0.9, 10x0.9, 15x0.9 mm <sup>2</sup> y superiores, según los casos lo requieran.
Cable de enlace con tierra	formado por cable eptafilar de cobre sin estañar y sección mínima de 35 mm <sup>2</sup> .
Cable línea principal de tierra	formado por cable eptafilar de cobre sin estañar y sección mínima de 16 mm <sup>2</sup> .
Conductor de protección	formado por cable flexible de cobre sin estañar, tensión nominal 750 V. y sección mínima 4 mm <sup>2</sup> .

Las secciones deberán cumplir la condición de que la caída de tensión máxima será de 1% hasta el equipo de medida, y del 3% hasta el último receptor.

Las conexiones se harán con doble arandela entre las que quedarán presionados los terminales.

### **2.- ACOMETIDAS**

Las acometidas eléctricas se realizarán según las normas de las compañías suministradoras y de acuerdo con el Reglamento de BT y constará como mínimo de:

- Un fusible calibrado por fase.
- Un interruptor magnetotérmico bipolar.
- Un interruptor diferencial bipolar de la intensidad que corresponda.
- Espacio para la ubicación, en su caso, de un contador de energía.





**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

- Preparación en su caso para la ubicación del ICP

Los fusibles y elementos en los que puede formarse arco o chispas de ruptura, deberán disponerse completamente aislados, a fin de evitar toda la posibilidad de explosión por contacto con gases de ciertas características. Igualmente deberán tomarse las precauciones necesarias en arquetas y canalizaciones, siendo el adjudicatario el único responsable de las explosiones que puedan producirse.

Las acometidas se realizarán de las redes que se ordene en cada caso e irán provistas de contadores, cuando así se exija.

### **3.- TOMAS DE TIERRA**

Tomas de tierra. Estarán construidas por una placa cuadrada, de 500 mm. de lado y 2.5 mm. de espesor, de hierro galvanizado, situada verticalmente por debajo del fondo de una arqueta de 60x60 cm.

Como primera medida y primordial de seguridad, todos los elementos metálicos integrados en la instalación que no deben hallarse bajo tensión, estarán conectados a tierra.

Los materiales aislados y su instalación cumplirán las normas y condiciones establecidas sobre baja tensión, prescripciones en las normas de tierra y demás establecidas por los organismos oficiales competentes y compañías suministradoras de energía eléctrica.

### **4.- OTRAS UNIDADES**

Las restantes unidades no mencionadas en este Pliego y que figuran en los documentos de proyecto, se ajustarán a los que se define en ellos y a lo que sobre el particular ordene el Director de las obras; serán de abono, si son realizadas de acuerdo con las Prescripciones Técnicas Generales, a los precios del Cuadro de Precios.

En todos los casos se tendrán en cuenta las especificaciones del vigente R. E. de B. T.

Todos los materiales serán incombustibles y deberán ser de marcas acreditadas, que aseguren su perfecto funcionamiento y cumplan lo especificado por el R. E. de B. T. y las prescripciones de las compañías suministradoras.

## **ARTÍCULO 2.16.- DETECTOR DE VEHÍCULOS QUE PASAN SEMÁFOROS EN ROJO**

Las condiciones que deben de satisfacer estos equipos se encuentran especificadas en las Condiciones Técnicas que figuran incluidas a continuación:

### **1.- UNIDAD DE DETECCIÓN**

Los equipos de captura disponen de una cámara con las siguientes características:

- Visión infrarroja
- Alta resolución
- Reconocimiento de matrículas integrado
- Comunicación TCP/IP
- Almacenamiento interno, de forma que una interrupción de las comunicaciones no provoca pérdida de registros, puesto que una vez restablecidas, se realiza la transmisión al CGIM.
- Independencia de la velocidad de circulación del vehículo infractor.

### **2.- CAJA PARA LA UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE DETECCIÓN**

- Será blindada, capaz de resistir el impacto de un proyectil de 9 mm. disparado por arma de fue-





**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

go, tanto en su parte metálica como en las ventanas de cámara y flash.

- Será totalmente estanca e irá provista de cerradura de seguridad.
- Irá provista de los conectores enchufables necesarios para poder realizar en un tiempo no superior a quince minutos la operación de montaje y puesta en funcionamiento del equipo detector completo.
- Dispondrá de los accesorios necesarios para su colocación sobre el poste soporte.

### **3.- POSTE SOPORTE DE CAJA**

- El poste tendrá una altura de 3 a 4 m. sobre el pavimento.
- Será de acero galvanizado y una vez instalado se pintará con pintura de color similar al resto de las instalaciones de tráfico de la ciudad.
- El grosor de las paredes será como mínimo de 4 mm.
- Llevará un brazo soporte de la caja que permita la correcta orientación de la misma.
- La cimentación del poste será de 1 m<sup>3</sup>. de hormigón HM-20 e incluirá los pernos necesarios para el anclaje del poste.
- La ubicación del poste se hará entre 15 m. y 20 m. del semáforo que se esté controlando.

### **4.- ESPIRA VIRTUAL**

El elemento de detección se basará en técnicas de visión artificial.

Se podrán utilizar otros sistemas y/o tecnologías de detección y captación para el paso del semáforo en rojo en función de lo que se determine por parte de los técnicos municipales.

En cuanto al sistema de gestión de sanciones generadas, deberá integrarse en la aplicación de control de carriles reservados.

## **ARTÍCULO 2.17.- SUPRESORES DE TRANSITORIOS**

Todos los equipos electrónicos instalados llevarán un sistema eficaz para la supresión de tensiones transitorias que puedan llegar a ellos y dañarlos, procedentes de la acometida de red o de la propia instalación del equipo con motivo de tormentas con aparato eléctrico u otros fenómenos de consecuencias similares.

En cualquier caso será preceptivo proteger en el ordenador central, equipos intermedios y reguladores la entrada de acometida, entrada/salida de sincronismos, cables de pares y cables de detectores. Se emplearán protecciones combinadas con descargadores de gas, de contorneo, varistores y diodos supresores, según los casos lo requieran.

## **ARTÍCULO 2.18.- TIPOS DE PANELES INFORMATIVOS**

Según la función que tengan que desempeñar, los paneles informativos podrán ser de seis tipos:

- 1.- Paneles de fibra óptica, con parte rotulada convencional y mensaje variable por fibra óptica. (Panel de Itinerarios Alternativos).
- 2.- Señales de tráfico normalizadas de configuración variable por fibra óptica.
- 3.- Paneles modulares de elementos biestables con parte de rotulación fija y parte alfanumérica variable. (Paneles de Aparcamientos).
- 4.- Paneles matriciales de elementos biestables con toda la superficie variable.
- 5.- Paneles para información general de interés para el ciudadano.
- 6.- Paneles de información sobre plano de la Ciudad del estado general del tráfico.

El control de todos los paneles informativos se realizará por el sistema de control de tráfico, a través de los reguladores y cableado, dispuesto al efecto, hasta el CGIM.



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

**1.- PANELES DE FIBRA ÓPTICA (PANEL DE ITINERARIOS ALTERNATIVOS)**

Estos paneles estarán compuestos por una parte de rotulación fija realizada por medios convencionales, similar a la utilizada en el resto de la Ciudad, y parte variable cuyos caracteres se formarán a partir de puntos de luz proporcionados por terminales de fibra óptica excitados por doble lámpara halógena. Deberán poderse representar los caracteres, formando la correspondiente palabra o juego de palabras en, rojo, verde, amarillo o blanco, según se especifique en cada caso.

**2.- SEÑALES DE TRÁFICO NORMALIZADAS DE CONFIGURACIÓN VARIABLE POR FIBRA ÓPTICA**

En estos paneles pueden representarse varias señales normalizadas de tráfico cuyo número dependerá del tipo de señal, su complejidad, y el número de perforaciones que deben realizarse sobre la placa central.

Estas configuraciones se realizarán a partir de puntos de luz terminales de fibra óptica excitados por doble lámpara de incandescencia, con los filtros de colores que sean necesarios, de forma que puedan obtenerse los colores normalizados para estas señales.

**3.- PANELES MODULARES DE ELEMENTOS BIESTABLES CON PARTE DE ROTULACIÓN FIJA Y PARTE ALFANUMÉRICA VARIABLE. (PANELES DE APARCAMIENTOS)**

Estos paneles estarán compuestos por una parte de rotulación fija realizada por medios convencionales, similar a la utilizada en el resto de la Ciudad y parte variable cuyos caracteres se formarán a partir de módulos compuestos por diodos led como elementos biestables que definen los puntos necesarios para la aparición de un carácter. Un conjunto de caracteres formará un número, palabra o palabras del mensaje variable que se indique.

**4.- PANELES MATRICIALES DE ELEMENTOS BIESTABLES CON TODA SUPERFICIE VARIABLE**

En estos paneles, la totalidad de la superficie está formada por módulos de caracteres variables con lo que las posibilidades de representar mensajes será indefinida e incluso deberán poderse representar dibujos o figuras diversas que se puedan programar con los colores reales de estas imágenes, con posibilidad de conseguir el color blanco.

También podrán representarse señales normalizadas de tráfico, a partir de los diodos luminiscentes dispuestos en toda la matriz, con lo que el número de señales a representar no quedaría limitado. En todo caso, los colores deberán ser los empleados en las señales normalizadas. Sus dimensiones se definirán en cada caso.

**5.- PANELES PARA INFORMACIÓN GENERAL DE INTERÉS PARA EL CIUDADANO**

Estos paneles están formados por una parte de texto, donde se refleja cualquier incidencia que pueda afectar a la circulación rodada y, de otra parte, gráfica que representará el pictograma más idóneo para cada circunstancia, de entre una lista de mensajes gráficos pre-grabada o bien advertir riesgos concretos que puerdan presentarse en la vía.

En los paneles de este tipo instalados, en este momento, se utilizan leds como elementos luminosos.

**6.- PANELES DE INFORMACIÓN SOBRE PLANO DE LA CIUDAD DEL ESTADO GENERAL DEL TRÁFICO**

Este panel tiene por objeto representar la información de que se disponga en el sistema de información de voz sobre el plano de la Ciudad en el cual, sobre las vías de la red principal, y utilizando la tecnología de diodos luminosos, aparecerá los tramos congestionados, densos o fluidos respectivamente en rojo, amarillo o verde.



#### **ARTÍCULO 2.19.- ESTRUCTURA DEL PANEL Y SOPORTE**

La estructura que debe soportar el panel será la adecuada en cada caso, según sus dimensiones.

Los paneles se instalarán en forma de banderola, poste central y, en general, cualquier otro método de sustentación que se adapte a cada panel y que se definirá en cada caso. Estos soportes deberán ser adecuados a los esfuerzos que debe de soportar respecto a su propio peso y a fuerzas de viento superiores a los 150 Km. por hora. El gálibo mínimo sobre calzada será de 5 metros y sobre acera de 2'20 metros.

Los adjudicatarios deberán presentar un proyecto, firmado por Técnico competente, de la estructura-soporte y banderola del panel en el que figuren los cálculos de ambas, así como de su cimentación.

#### **ARTÍCULO 2.20.- CONTROLADOR DEL PANEL**

Dado que los mensajes variables que deben aparecer en los paneles se determinarán automáticamente por los datos disponibles en el CGIM, deberá existir una relación entre el equipo electrónico del panel y el sistema centralizado de control de tráfico que funciona en la actualidad, de tal forma que de los datos que maneja el ordenador del CGIM deben salir las órdenes de salida de mensaje que el controlador del panel deberá ejecutar. Estas órdenes de salida de mensaje deberán ser actualizadas por el ordenador y confirmadas manualmente por el personal del CGIM, con la frecuencia que se indique. De no haber confirmación, dentro del tiempo establecido, el panel deberá apagarse o bien no dar ninguna información. Por otra parte, una vez confirmado un mensaje, en el CGIM, deberá recibirse una señal que indique que el mensaje ha sido reproducido por el panel. En el caso de avería o mal funcionamiento el panel deberá apagarse o no dar ninguna información, debiendo enviar al CGIM una señal de alarma.

#### **ARTÍCULO 2.21.- TRANSMISIONES**

Las transmisiones entre el controlador del panel y el ordenador se realizarán mediante modems, tarjetas de comunicaciones u otros elementos que se consideren necesarios, conectados a los reguladores y a las centrales de zona para regulación de semáforos. Estas a su vez, se encontrarán comunicadas con el ordenador central de control de tráfico y a través de ellas puede establecerse el control de funcionamiento de los paneles.

#### **ARTÍCULO 2.22.- ELEMENTOS DEL CGIM**

En el CGIM se encuentran los periféricos del ordenador relacionados con el control de los paneles de forma que desde ellos se puede confirmar el mensaje que debe dar cada panel según los datos de que se disponga en ese momento en el sistema o bien de forma manual formar, para cada panel, grupo de paneles o la totalidad de ellos, el mensaje que en un momento dado se considere conveniente.

#### **ARTÍCULO 2.23.- ACOMETIDA DE PANELES EN GENERAL**

La acometida eléctrica para la alimentación de los paneles y su controlador será completa, con fusibles, interruptor magnetotérmico e interruptor general tal como se determina en el R.E. de B.T. Se dispondrá de espacio por si es necesaria la instalación de un contador.

El montaje de la acometida se realizará en el interior de cajas o armarios debidamente protegidos.

El adjudicatario realizará las gestiones oportunas, a su cargo, para conseguir el enganche a la red de distribución de la compañía suministradora correspondiente.



## **ARTÍCULO 2.24.- HOMOLOGACIÓN Y COMPATIBILIDAD**

Tanto los paneles como sus elementos de control deberán homologarse y ser compatibles con los que existan en el momento de la adjudicación, o bien, si resultara más conveniente se procedería al contrario bien entendido, que los costes de modificación de la instalación existente correría a cargo del adjudicatario.

## **ARTÍCULO 2.25.- CAJAS Y ARMARIOS**

Todos los equipos electrónicos instalados en la vía pública se colocarán en el interior de armarios metálicos de acero galvanizado de dimensiones adecuadas, pintados con verde mayo o negro forja, según la zona. Estos armarios pueden clasificarse en:

- 1.- Armario para regulador de cruce (varios tamaños) o paneles.
- 2.- Armario para equipo intermedio.
- 3.- Armario para detectores, repetidor de sincronismo o empalmes.
- 4.- Caja de acometida.

### **1.- ARMARIO PARA REGULADOR DE CRUCE**

Se colocará del tamaño que sea necesario en función del equipo a instalar. Irá provisto de un sistema de ventilación y su cierre será estanco. El sistema de cierre será por llave "allen" con cerrojo superior, central e inferior y enclavamiento por cerradura.

Se cimentarán según se indica en los planos. Al pie de la cimentación se colocarán dos arquetas de 60 x 60 cm., una para la conexión entre la red general y el regulador con tres tubulares, la otra para la realización de la toma de tierra. Estas dos arquetas estarán comunicadas entre si.

### **2.- ARMARIO PARA EQUIPO INTERMEDIO**

Las consideraciones son las mismas que en el apartado A) excepto que el enclavamiento debe realizarse con llave de seguridad. La conexión hasta la arqueta al pie de la caja se realizará con seis tubulares.

### **3.- ARMARIO PARA DETECTORES, REPETIDOR DE SINCRONISMO O EMPALMES**

Estos armarios van situados sobre columnas de 0'80 m. de altura. A una distancia no superior a 2'5 m., se colocará una arqueta para facilitar la conexión.

### **4.- CAJA DE ACOMETIDA**

Las cajas de acometida se instalarán junto al transformador que se indique, serán de acero galvanizado o PVC siempre que se cumpla el R.E. de B.T. Serán capaces para contener todos los mecanismos necesarios. Irán provistas de un cierre estanco asegurado con llave.

Al pie de estas cajas existirá una arqueta de registro para realizar la conexión hasta el regulador o equipo de que se trate, y por otra parte hasta el transformador.

Si la conexión entre la caja y el transformador ha de hacerse exteriormente sobre la fachada, se utilizará tubo de acero galvanizado, con la parte superior doblada hacia abajo con un ángulo de 85°. para evitar la entrada de agua, además se cerrará la entrada con masilla una vez instalado el cable de conexión.

## **ARTÍCULO 2.26.- MATERIALES EN GENERAL**

Todos los materiales a emplear, tanto los ya especificados como los no indicados expresamente, paneles de leds en entornos escolares serán de primera calidad, cumpliendo todas las normas existentes y



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

deberán ser aprobados previamente por la Dirección Técnica, sin cuyo requisito no podrán ser empleados.

Los adjudicatarios facilitarán modelos para su ensayo, según se especifica en el Artículo correspondiente del presente Pliego, así como toda la documentación técnica y de funcionamiento. Igualmente facilitará todos los datos y documentación de los nuevos equipos y materiales que sean instalados.

Toda la instalación deberá reunir unas características tales que la hagan homogénea con el resto de instalaciones similares en funcionamiento en resto de la ciudad, tanto en lo que respecta a los materiales instalados como a su integración en el sistema centralizado de control de tráfico.

#### **ARTÍCULO 2.27.- PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN**

Tanto los reguladores, centrales, paneles y, en general, todos los elementos componentes del Sistema Centralizado de Control de Tráfico deberán cumplir la compatibilidad con los elementos ya existentes en la Ciudad.

No se realizará ningún cambio en los protocolos de comunicación ni en los comandos sin expresa autorización de la Dirección Facultativa.

#### **ARTÍCULO 2.28.- PROGRAMAS DE ORDENADOR**

El adjudicatario dará, a través de su personal o de personal contratado especialmente, todas las informaciones y teorías necesarias para el manejo de los computadores, programas y demás material a disposición de la Dirección Facultativa impartiendo las explicaciones necesarias, tanto para los programas existentes como para otros nuevos que se instalen.

Los precios abonados por contrata, cuando se instalen nuevos elementos o sistemas, incluyen la modificación de los programas afectados actualmente utilizados e introducción de los cálculos del programa y su traducción al lenguaje correspondiente, tanto en programas de tráfico, como en otros convenientes, que sean necesarios para la completa integración de la instalación en el sistema centralizado actual o futuro. Se entienden los programas completamente instalados y la introducción de todos los datos necesarios para su correcto funcionamiento, así como el suministro de los protocolos de comunicación o códigos de funcionamiento de estas instalaciones y todo el resto de "software" necesario para su manejo por otro posible contratista.

#### **ARTÍCULO 2.29.- SISTEMA DE CONTROL DE ACCESOS MEDIANTE PILONAS**

El sistema de control de accesos a través de pilonas, centralizado desde el CGIM, existente en la actualidad permite la restricción del acceso de vehículos a motor hacia los barrios del Albaicín y Realejo.

Esta integrado por .

- Siete pilonas electro-neumáticas dotadas cuatro de ellas de corona de leds.
- Sistemas de identificación compuestos por lector de proximidad y display.
- Dos equipos de radiocomunicaciones. Un monitor de 50" para el puesto de operador.
- Cuatro cámaras domo centralizadas en el CGIM y una minicámara.
- Dos Un PC de control (Intel Pentium Dual 2.20 GHz 2 GB Memoria RAM 234 GB HD)
- Equipos de control de pilonas desde el CGIM, mediante Software de gestión Pilonas-Online.

#### **ARTÍCULO 2.30.- CONTROL DE ACCESOS CON CÁMARAS**

El sistema de control de accesos está formado por los siguientes componentes:

- Sistema de Captura.

Dispositivos que realizan la detección y registro de los vehículos que circulan por un punto de control y proporciona una imagen capturada con una calidad que permite la identificación del vehículo.



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

- Sistema de Reconocimiento.

Dispositivos lógicos que a partir de la información suministrada por el sistema de captura proporciona la totalidad de la información necesaria para discriminar de manera probada la identificación del vehículo junto con el punto e instante del acceso.

- Sistema de Comunicaciones

Equipos de comunicación de la información recogida por los sistemas hasta el CGIM del Ayuntamiento de Granada.

- Sistema de Gestión

Aplicación lógica para la gestión de los datos suministrados (O.C.R.) por el sistema que realiza las siguientes tareas:

- Registro de accesos y verificación de permisos.
- Generar la información codificada para la emisión de la denuncia.
- Resolución de incidencias de acceso y casos especiales.
- Realización de estadísticas y estudios de movilidad

#### Normalización.

La aplicación de gestión tiene tener una interfaz de operador multimedia, con control de todas y cada una de sus funciones a través de una vía TCP/IP, estando controlada mediante una línea Ethernet de 10/100 Mbit/s-v, siendo ilimitado el número de puestos de control a lo largo de la red.

En relación al sistema global de control, éste se estructura en tres módulos específicos (captura, identificación y gestión).

#### Punto de control.

El punto de control es la situación física del equipo de captura y se establece en los accesos o puntos coordinados que garantizan la verificación de la entrada de vehículos al Área o carril restringido.

Los equipos instalados garantizan una protección mínima IP65 y diseñados con elementos anti-vandálicos de tal forma que las posibles agresiones con medios normales se vean minimizadas y que los daños no afecten al sistema principal.

#### Sistema de reconocimiento.

El sistema de reconocimiento se compone de los dispositivos lógicos que permiten la identificación del vehículo a partir de la información suministrada por el punto de control.

La información base que se debe adquirir en el punto de control de cada vehículo es la necesaria para su contraste con una base de datos de vehículos autorizados y para la emisión, en su caso, del correspondiente boletín de denuncia con la totalidad de requerimientos y garantías judiciales. El sistema proporciona información de **la localización, fecha, hora y matrícula del vehículo.**

Los sistemas ofertados deberán cumplir los requisitos marcados por el Ayuntamiento y deberán ser instalados y mantenidos por adjudicatario bajo supervisión del Área de Movilidad. Los equipos serán accesibles por TCP/IP.

#### Comunicaciones.



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

Los requisitos mínimos de comunicación son de:

- Visualización de los puntos de acceso.
- Transmisión de la información y datos del acceso de los vehículos.

La Red de los puntos de control de acceso se ajustará a las siguientes topologías y medios de comunicaciones:

- La topología de la red que conforman los puntos de control de acceso podrá ser en anillo ó en estrella.
- Los medios de transmisión deberán ajustarse a lo siguiente:
  1. Fibra óptica (actual sistema), GigaADSL o radio-enlaces WIFI
  2. Los equipos de electrónica de red ya sean de fibra, ADSL ó WIFI deberán ser compatibles con la Red Municipal del Ayuntamiento.

Aplicación de gestión.

Para el desarrollo del control de accesos existe una aplicación de gestión de la información que dispone una estructura modular para el tratamiento de los siguientes puntos con al menos los requerimientos marcados a continuación:

- Registro, verificación y control de los vehículos.
  - Almacena los datos e imágenes de acuerdo a los requerimientos de la Legislación Vigente actual.
  - Estructura de seguridad y encriptación que evita la manipulación de imágenes y datos así como registro secuencial numerado de la totalidad de operaciones.
  - Analizar y cataloga las imágenes directamente relacionadas con la infracción.
- Gestión interna de la base de datos.

La estructura de la base de datos es abierta y permite la gestión simultánea de diversos: puntos de acceso, tablas de vehículos y tipos de infracciones. De tal forma que conocido el punto de control e infracción cometida se puedan establecer diversas pautas de actuación.

1. El adjudicatario generará la base de datos con toda la información de vehículos disponible relacionada con autorizaciones, taxis, servicio público, etc. También desarrollará la herramienta informática para su actualización automática desde las bases de datos externas disponibles por el Ayuntamiento.
  2. La aplicación estará diseñada para realizar la gestión de: accesos a diversas zonas diferenciadas, el control de paso de vehículos en semáforo rojo y cualquier otro sistema de control que se implante. siempre que los sistemas de captura y reconocimiento proporcionen como elemento base una matrícula, datos y unas fotografías.
  3. Este módulo es el elemento de verificación de permisos de accesos y estará gobernado por las denominadas tablas de vehículos autorizados (V.A.).
  4. El acceso a las tablas de V.A. se realizará con registro secuencial y doble llave.
  5. La propuesta de nuevos registros se podrá realizar de forma automática desde al menos la terminal de control, formulario en página Web y correo electrónico, disponiendo para las comunicaciones externas el correspondiente servidor Web con certificación de usuarios.
  6. Dispone de tablas de correspondencia que permita asociar conjuntos de vehículo a puntos de acceso de forma discrecional.
  7. Se realizan denuncias de forma manual a partir de los boletines o visualización de las imágenes.
- Comunicaciones con el ciudadano.
    1. Se realiza a través de vía telefónica, fax e Internet, disponiendo en todos los casos la aplicación de las correspondientes tablas de registros, formularios de información y protocolos de acceso.
    2. La aplicación dispone de elementos para resolver directamente las siguientes singularidades como mínimo:





**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

Clientes de establecimientos de hospedaje.  
Accesos de Urgencia.  
Casuística de residentes con movilidad reducida.  
Comercios (accesos puntuales, entregas programadas, etc.).

- Emisión de boletines de denuncia.
  1. La aplicación proporciona los datos de los vehículos infractores en los ficheros con los formatos establecidos por el Negociado de Sanciones
  2. La aplicación dispone de las herramientas informáticas necesarias para garantizar la validez jurídica de la denuncia.
- Seguridad.
  1. La aplicación dispone de un nivel de seguridad adecuado para evitar la modificación de datos y accesos no deseados.
  2. En un futuro se dispondrá de al menos dos servidores, uno para servicio Web al exterior y otro con la aplicación central y bases de datos disponiendo este último de medidas de seguridad avanzadas para garantizar que no se proceda al acceso desde el exterior.
  3. Los usuarios autorizados disponen de diversos niveles de acceso y la totalidad de las operaciones deberán codificarse efectuándose un registro continuo de las tareas.

Disponer de un sistema que permite la ejecución de copias de seguridad con una periodicidad de al menos 24 horas, con garantías de almacenamiento de todas las denuncias o reclamaciones pendientes de tramitación.

El adjudicatario deberá actualizar la correspondiente información de los equipos instalados, en particular:

1. Fichas técnicas de los equipos con las especificaciones y limitaciones de uso.
2. Certificados de calibración de compatibilidad de uso de los equipos para la imposición de sanciones por parte del Ayuntamiento cuando la normativa lo contemple.
3. Manuales de mantenimiento y reglaje

### **ARTÍCULO 2.31.- PROTECCIÓN Y SEGURIDAD DE DATOS**

Dado el ámbito de actuación de los trabajos objeto de este Pliego es necesario que la totalidad de los equipos y sistemas desarrollados dispongan de los correspondientes mecanismos para garantizar la protección e inviolabilidad de los datos, por ello el adjudicatario deberá proporcionar la información y suministrar los dispositivos necesarios para su cumplimiento.

Dada la particular naturaleza de la información incluida en los archivos que se utiliza en este contrato, hay que recordar que es de obligado cumplimiento todo aquello que hace referencia a la Ley Orgánica de Protección de Datos de carácter personal 15/1999 de 13 de diciembre, así como los reales decretos y reglamentos que desarrollan la ley y las disposiciones vigentes. La naturaleza de los datos a disponer objeto de este pliego exige que el adjudicatario implante medidas de seguridad de nivel medio.

El Ayuntamiento de Granada se reserva el derecho de establecer cualquier tipo de traza en los documentos que entregue al adjudicatario, de manera que sus características puedan constituirse como prueba que posibilite localizar el origen y los responsables de eventuales cesiones.

Además, estarán obligados a cumplir las siguientes medidas de seguridad:

1. No introducir software microinformático ajeno al Área de Movilidad y Transportes, así como no conectarse a ningún sistema informático o de telecomunicaciones ajeno, quedando expresamente prohibido la instalación de modems o similar o la conexión a equipos que dispongan de ellos.
2. Elaborarán un documento donde se describa detalladamente qué procesos se realizan desde la recepción de los documentos y ficheros a tratar y hasta su destrucción, quien es el responsable de cada uno de ellos y las personas que pueden intervenir.
3. Los archivos del Ayuntamiento de Granada objeto de este contrato no pueden ser incluidos en las co-





**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

pias de seguridad que el adjudicatario realice de sus sistemas de información, ni pueden ser copiados por ninguna otra razón que para realizar los procesos necesarios para ejecutar los trabajos objeto de este pliego.

4. Todas las hojas impresas que no se entreguen en destino (pruebas, errores, mala calidad de la digitalización, ...) serán tratados con el mismo nivel de confidencialidad y seguridad y, por lo tanto, destruidos.

El adjudicatario está obligado a mantener la más absoluta confidencialidad de todos aquellos datos y documentos que sean tratados en sus instalaciones. Accederán exclusivamente las personas estrictamente imprescindibles para el desarrollo de las tareas inherentes a este contrato y todas ellas serán advertidas del carácter de información confidencial y reservada, tal como se define en la Ley 15/1999, artículo 10.

--- OOO---



## **CAPÍTULO III.- MANTENIMIENTO**

La conservación, mantenimiento e inspección de los equipos e instalaciones se efectuará realizando, como mínimo, las operaciones que se definen en los siguientes artículos. En todos los casos se entiende que la corrección de las anomalías que puedan encontrarse será a cargo del adjudicatario tanto de los materiales como de la mano de obra u otras cargas, durante el período de garantía o bien durante el período posterior de conservación, ya que durante el período de garantía los costes de mantenimiento se consideran incluidos en los de instalación y durante el período de conservación estos costes se abonan a los precios diarios de conservación que se especifican en los Cuadros de Precios del Proyecto. Las responsabilidades del adjudicatario quedan determinadas en el Artículo 7.2. del presente pliego.

Las inspecciones que se detallan a continuación podrán ser en presencia del personal del Ayuntamiento de Granada o de la Asistencia Técnica contratada al efecto, cuando así se considere conveniente sin perjuicio de que el adjudicatario realice puntualmente las operaciones de inspección y mantenimiento programadas.

### **ARTÍCULO 3.1.- ORDENADORES Y SUS PERIFÉRICOS INSTALADOS EN EL CGIM**

El mantenimiento preventivo para la detección de fallos en los equipos y el servicio de reparaciones, diagnóstico y corrección de averías, se realizará de acuerdo con los procedimientos recomendados y documentación técnica del fabricante de los equipos.

Diariamente.

Comprobación de la transmisión entre los distintos periféricos entre sí y entre los respectivos elementos que controlen los mismos en la calle.

Una vez al mes

Realización de copias de seguridad, el primer día del mes.

Una vez cada tres meses

Limpieza interior y ajuste, efectuando todos los chequeos y tests necesarios para comprobar su perfecto funcionamiento.

Verificación del software del sistema operativo y sistemas de control.

### **ARTÍCULO 3.2.- TRANSMISIONES**

**Cada tres meses:**

Se realizará una revisión completa, mediante aviso previo preceptivo, que comprenderá las siguientes operaciones:

- Limpieza general.
- Comprobación de niveles de transmisión, de ambos extremos de la transmisión mediante osciloscopio, realizando los ajustes necesarios para una correcta transmisión. Se procederá a la sustitución, sin cargo, de los materiales que no presenten un funcionamiento correcto.
- En la parte de la red de transmisiones con comunicaciones redundantes por Fibra Óptica, se comprobarán todas las redundancias existentes, verificando el funcionamiento del Sistema de gestión de red monitorizado y en caso de existir fallos se procederá a su reparación sin cargo de forma que se restablezca el correcto funcionamiento.



### **ARTÍCULO 3.3.- VIDEOWALL DEL CGIM**

#### **a). Cada seis meses:**

Se realizará una revisión completa, mediante aviso previo preceptivo, que comprenderá las siguientes operaciones:

- Comprobación y ajuste de focos de proyección, colorimetría, estado de lámparas, convergencia y geometría de proyectores.
- Limpieza de lents, carcasas de proyectores y filtros .
- Comprobación de digitalización de fuentes RGB conectadas, accesorios y temperaturas de trabajo.

### **ARTÍCULO 3.4.- EQUIPOS INTERMEDIOS Y CENTRALES DE ZONA**

#### **a) Operaciones diarias:**

Comprobación a primera hora de cada turno de trabajo del perfecto funcionamiento de las mismas en lo que concierne a:

- Fecha.
- Hora.
- Tipo de día.
- Comunicación de las mismas con el ordenador central.
- Comunicación con los reguladores que a cada una de ellas se encuentren conectados.
- Sincronismo entre las distintas centrales.

#### **b) Una vez al mes:**

Revisión de los relojes de cambio de planes de tráfico, mediante aviso previo preceptivo. Para ello, se pondrá el equipo en control subcentral y se comprobará que el programa es correcto, de acuerdo con la hora y el día, y que el sincronismo funciona también correctamente. Se revisará el correcto funcionamiento del SAI. Se comprobará la comunicación con el Ordenador Central así como con sus reguladores y que las alarmas se transmiten correctamente.

Prueba del sistema de alarmas.

#### **c) Una vez cada tres meses.**

- Inspección del conexionado del circuito de comunicaciones. Las conexiones deberán estar perfectamente identificadas con su destino y polaridad. Los cableados deben guardar su orden y una pulcritud.
- Comprobación de la documentación, poniendo especial interés en los planes de tráfico que en ellas se encuentren activados.
- Se comprobará el estado de las cintas de cable plano, especialmente en la unión a los conectores.
- Revisión de los cables de sincronismo y puesta en hora.
- Se deberá comprobar el perfecto estado de limpieza de las tarjetas de conexión a los pares, debiéndose evitar el depósito de polvo y de condensación por los medios que sean necesarios.
- Inspección del conexionado del circuito de alimentación.

#### **d) Una vez cada seis meses.**

- Sustitución de fuentes de alimentación para regeneración en taller.

Revisión de la fuente de alimentación subcentral, mediante aviso previo preceptivo, que incluirá:

- Comprobación de niveles de tensión.
- Verificación visual del factor de rizado.
- Verificación del supresor de transitorios.



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

- Sustitución de filtros de aire, prueba y engrase de ventiladores.
- Limpieza interior con aparatos de aire comprimido y líquidos especiales no tóxicos. No se admitirán productos que contengan CFC, debiendo ser aprobado su uso por la Dirección Técnica del Ayuntamiento.

**e) Una vez al año**

- Limpieza y pintado exterior de armarios, ajuste y reparación de deterioros.
- Ajuste de ventilador y termostato.

Queda incluida en la conservación la retirada de todo tipo de publicidad y propaganda.

### **ARTÍCULO 3.5.- REGULADORES DE CRUCE**

**a) Operaciones diarias:**

Desde un vehículo sin parar se realizará un muestreo para verificar que se encuentran en funcionamiento correcto. Si se observan anomalías se deberán corregir.

**b) Operaciones mensuales:**

En los sistemas peatonalizados, actuados o semiactuados, se comprobará si todos los elementos, tanto los residentes en el regulador (modulo de actuación, "software", etc.) como los sensores, pulsadores o espiras actúan correctamente y si el mando funciona sincronizado cuando así corresponda. Caso de no ser así, se procederá a efectuar las actuaciones y ajustes pertinentes, con cargo a los adjudicatarios.

**c) Operaciones trimestrales:**

Revisión parcial por zonas, mediante aviso previo preceptivo de la zona de revisión, que incluirá:

- Chequeo y comprobación de la programación y funcionamiento de acuerdo con las documentaciones actualizadas. Si existiera discrepancia, se investigará la causa conjuntamente con el personal de Conservación y Explotación y se procederá a la corrección que corresponda. Para los centralizados: Revisión de la documentación, la cual debe coincidir en todos sus programas locales, al menos con ocho de los planes de tráfico que se encuentren programados en las centrales de zona a las que estén conexonados.
- Comprobación del conexionado.
- Limpieza de filtros y ajuste de ventiladores y termostatos.
- Verificación de los supresores de transitorios.

**d) Operaciones anuales:**

Revisión completa de los reguladores, por zonas, mediante aviso previo preceptivo de la zona de revisión, que incluirá:

- Comprobación de la fuente de alimentación, niveles de tensión, comprobación visual del factor de rizado y sustitución y regeneración en caso necesario.
- Limpieza con fluidos a presión adecuados del interior del mando y todos sus elementos.
- Ajustes mecánicos, eléctricos y electrónicos necesarios.
- Medida de la resistencia de tierra.
- Comprobación del estado de las líneas de enlace, de las conexiones a las masas metálicas de soportes y cajas, de la línea principal de tierra y de las conexiones a las picas o placas.
- Medida de la diferencia de potencial eléctrico entre las masas metálicas de la instalación y las que no perteneciendo a ésta puedan ser tocadas simultáneamente por personas o animales.
- Prueba de la integridad de la acometida hasta la caja de conexión.
- Medición de tensiones entre fase, fase y neutro, fase y tierra y neutro y tierra.
- Verificación del correcto calibre y tipo de cortacircuitos fusible en acometida.
- Comprobación de la presión de contacto en las conexiones a los interruptores automáticos y en



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

los bornes en general.

- Verificación del correcto calibre y tipo de cortacircuitos fusible en las salidas de potencia a las lámparas de los grupos semafóricos.
- Medida de la resistencia de aislamiento en las mangueras de grupos.
- Verificación del correcto funcionamiento del sistema de detección de incompatibilidades. Se probarán todas las parejas incompatibles, debiendo quedar en todos los casos el cruce en intermitente.
- Lavado y pintura de la caja con pintura, con lijado, desoxidado y miniado si procede. Caso de encontrarse la caja en un estado defectuoso debe ser sustituida, con cargo al adjudicatario. Queda incluida en la conservación la retirada de todo tipo de publicidad y propaganda.

### **ARTÍCULO 3.6.- DETECTORES, ESPIRAS Y CAJAS**

#### **Una vez cada semana.**

Mediante listado obtenido en el CGIM de los detectores que el sistema da con funcionamiento anómalo', ir a cada uno de dichos detectores y verificar las causas de dicho mal funcionamiento en cada uno de ellos y reparación.

#### **Una vez cada mes.**

Comprobación del funcionamiento y ajuste del detector.  
Comprobación del buen estado de la espira y conexión con el detector.

#### **Cada seis meses:**

Con aviso previo preceptivo de la zona a comprobar, se realizará la verificación de la indicación de intensidad y tiempo de ocupación.

Comprobación de las mediciones que realiza el detector mediante aforos realizados simultáneamente desde el CGIM y a pie de detector.

#### **Una vez al año:**

Con aviso previo de la zona a tratar, se realizarán las siguientes operaciones:

- Limpieza y pintado, de las partes que tengan este tratamiento, con lijado, desoxidado y miniado si procede. Caso de encontrar elementos en estado defectuoso, deberán ser sustituidos, con cargo al adjudicatario. Queda incluida en la conservación la retirada de todo tipo de publicidad y propaganda.
- Limpieza interior con los fluidos a presión adecuados.
- Ajustes mecánicos, eléctricos y electrónicos necesarios.

Las espiras que se encuentren dañadas como consecuencia de un defecto de construcción serán repuestas a cargo del adjudicatario aunque hubiera terminado el período de garantía, siempre que la espira haya sido realizada por la contrata vigente. Cuando las espiras resulten dañadas como consecuencia de obras realizadas por terceros, la reconstrucción será considerada como colisión y se reparará previa autorización de los técnicos.

### **ARTÍCULO 3.7.- SISTEMAS DE SINCRONISMO, PARES, RESTO DE CABLES Y ACOMETIDAS**

#### **a) Cada día:**

Durante el recorrido con vehículo sin parar, que se menciona en las Operaciones Diarias de Mantenimiento de Regulador de Cruce, se verificarán los sincronismos, de acuerdo con la información que será



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

facilitada por el CGIM

**b) Cada tres meses:**

Mediante aviso previo preceptivo de la zona a revisar, se realizarán las siguientes operaciones:

- Comprobación del funcionamiento de los repetidores y generadores de sincronismo con simulación de fallo.
- Verificación de los supresores de sobretensiones.
- Verificación de todos los elementos de las acometidas.

**c) Cada año:**

Mediante aviso previo preceptivo de la zona a revisar, se realizarán las siguientes operaciones:

- Limpieza y pintado de las partes que tengan este tratamiento con pintura verde mayo, con lijado, desoxidado y miniado, si procede. Caso de tenerse que sustituir la caja por corrosión, será con cargo al adjudicatario. Queda incluida en la conservación la retirada de todo tipo de publicidad y propaganda.
- Limpieza interior con los fluidos adecuados a presión.
- Ajustes mecánicos, eléctricos y electrónicos necesarios.
- Comprobación de fugas con Meguer de 500 V. entre Julio y Agosto, de los cables de sincronismo.
- Comprobación de fallos de aislamiento entre cables de pares, con tester.
- Revisión del resto de cables en conservación, por indicación y en presencia del inspector que para tal fin se designe, el cual comunicará al responsable de la Contrata la intersección o zona que debe ser revisada, a fin de que se facilite el personal necesario para ello.

### **ARTÍCULO 3.8.- LIMPIEZA Y PINTADO DE ELEMENTOS DE SEMÁFOROS EN GENERAL**

**Una vez al año:**

Mediante aviso previo preceptivo de la zona a tratar, se realizarán las siguientes operaciones:

- Lavado de todos los elementos, incluida la retirada de publicidad y propaganda de cualquier tipo. Cuando esta publicidad y propaganda pueda afectar la correcta visión de la lente del semáforo, su retirada deberá ser inmediata a su localización.
- Pintado de las partes que tengan este tratamiento con pintura verde mayo, con lijado, desoxidado y miniado si procede.
- Comprobación del estado y color de los elementos plásticos que no se pintan, procediéndose a su sustitución si no cumplen las normas, con cargo al adjudicatario.
- Comprobación del estado de los báculos, especialmente de su base, procediendo a medir por ultrasonidos el espesor de la chapa. Cuando se observen disminuciones iguales o mayores a 1/3 del grosor original, se procederá a la sustitución con cargo al adjudicatario.
- En el caso de columnas y faldones, cuando se observen corrosiones en su base que no puedan resolverse por los procedimientos de conservación normales, se procederá a la sustitución con cargo al adjudicatario.

### **ARTÍCULO 3.9.- SEMÁFOROS PARA INVIDENTES, PULSADORES Y SENSORES DE INFRARROJOS**

**Operaciones mensuales:**

Se comprobará si todos los elementos: actuadores, sensores de infrarrojos, volumen de sonido del avisador acústico, espiras, relojes de activación de los mismos etc., funcionan correctamente, realizando los



ajustes mecánicos, eléctricos y electrónicos necesarios caso de encontrar alguna anomalía. Una vez cada doce meses, se realizará el repintado exterior, limpieza interior y exterior.

### **ARTÍCULO 3.10.- REVISIÓN E INSPECCIÓN DE SEMÁFOROS**

#### **a) Cada día:**

Se realizará una revisión de todos los semáforos y sus lámparas visibles desde el vehículo sin parar que efectúe los recorridos preceptivos, reponiéndose las lámparas averiadas o corrigiendo otras anomalías que se detecten como semáforos girados o abiertos.

#### **b) Una vez al mes:**

Se revisarán todos los semáforos y sus lámparas a pie, reponiendo las lámparas averiadas, se inspeccionarán así mismo el resto de elementos instalados, con el fin de detectar cualquier anomalía y proceder a su corrección.

#### **Reparación y/o sustitución de lámparas:**

Una vez comprobada la avería, deberá de realizarse de forma inmediata, la reparación y/o sustitución, para el caso de lámparas bajas (columnas, báculo inferior, peatones, repetidores), para el caso de elementos altos sobre báculo, su sustitución deberá de realizarse en un plazo de tiempo no superior a 12 (DOCE) horas.

Para el caso de lámparas de focos de leds el adjudicatario del contrato seguirá los siguientes criterios para actuar sobre las mismas:

1. Para las lámparas de Leds de 100 mm, 200 o 300 mm de diámetro, se procederá a su reparación y/o sustitución cuando el número de puntos de leds fundidos sea superior al 15% del total de foco en todos los casos.
2. Cuando la distribución de los puntos de led's fundidos de las lámparas de 100 mm, 200 o 300 mm de diámetro se concentre en una zona, y sobre todo si esta se situa en el centro de la lámpara de focos led's, se procederá a la reparación y/o sustitución de la misma cuando el número de puntos fundidos haya superado el 10% del total.
3. Cuando el número de led's fundidos de las lámparas de 100 mm, 200 o 300 mm de diámetro esté comprendido entre el 10% y el 15% y existan dudas sobre la necesidad de actuar sobre ellos, en lo que a reparación y/o sustitución se refiere, se consultará al Servicio de Regulación y Control de Accesos del Área de Movilidad que tomará la decisión al respecto.
4. Para el resto de las lámparas de Led's distintas a las descritas en los tres puntos anteriores como son peatones, direccionales, contadores, etc, se procederá a su reparación cuando el número de puntos de Led's fundidos sea superior al 5% del total de Led's.
5. A modo general y de aplicación para todas las lámparas se procederá a su reparación cuando se produzca desfiguración en la forma o la luminosidad suministrada por el foco sea inferior a la exigible por Normativa.
6. Cuando por lo especificado en los puntos anteriores, se deba actuar sobre una lámpara de Led's, y siempre que se haya sobrepasado los cuatro años de vida, se procederá a la sustitución de todo el conjunto por otro totalmente nuevo, no pudiéndose, en estos caso, realizar la reparación de la misma.



### **ARTÍCULO 3.11.- TOMAS DE TIERRA EN GENERAL**

#### **Una vez al año:**

Mediante aviso previo preceptivo de la zona a comprobar, se realizará una verificación de la toma de tierra con telurómetro, de acuerdo con lo siguiente:

- Si  $R < 10 \Omega$  se empleará diferencial de 500 mA., pudiendo prescindirse de él en algún caso, a determinar.
- Si  $R > 10 < 45 \Omega$  se empleará diferencial de 500 mA.
- Si  $R > 45 < 80 \Omega$  se empleará diferencial de 300 mA.

Siendo

$$R = 0,8 (e / p)$$

e = resistividad media del terreno = 300 ohmios m/m.

p = perímetro de la placa.

Se efectuarán las operaciones necesarias hasta conseguir el cumplimiento de las normas.

### **ARTÍCULO 3.12.- ARQUETAS DE REGISTRO Y DE TOMA DE TIERRA**

Cada mes:

Quando se efectúe la revisión a pie de todos los semáforos se realizará también la comprobación del estado de las arquetas de todas las intersecciones, incluidas las existentes entre intersecciones correspondientes a redes de sincronismo, transmisiones y acometidas, verificando el correcto ajuste entre marco y tapa de forma que enrasen con la superficie del pavimento existe, procediendo a la reconstrucción de las mismas o a la sustitución de los marcos y las tapas en caso de encontrar alguna en mal estado o desaparecida, a cargo del adjudicatario, por encontrarse su coste incluido en los precios diarios de conservación.

El adjudicatario quedará obligado a realizar la limpieza necesaria del interior de la arqueta de registro en el momento en que se detecte la existencia en su interior de cualquier tipo de materiales extraños sea cual sea su procedencia, pudiendo no obstante, realizar por si mismo o a través del Ayuntamiento, si procede, las reclamaciones contra terceros causantes de la existencia de los materiales citados en el interior de las arquetas.

### **ARTÍCULO 3.13.- DETECTORES DE VEHÍCULOS QUE REBASAN SEMÁFOROS EN ROJO**

Cada mes:

Se efectuará comprobación de su correcto funcionamiento, según normas del fabricante, previo aviso preceptivo, realizando los ajustes necesarios y sustituyendo, sin cargo, todos los materiales que sean causa de un funcionamiento incorrecto.

### **ARTÍCULO 3.14.- DETECTORES DE VEHÍCULOS QUE CIRCULAN CON EXCESO DE VELOCIDAD**

Cada mes:

Se efectuará comprobación de su correcto funcionamiento, según normas del fabricante, previo aviso preceptivo. Se realizarán los ajustes necesarios y se sustituirán, sin cargo, todos los materiales que sean causa de un funcionamiento incorrecto. Si se realizan manipulaciones o sustituciones que exijan la homologación oficial del equipo, éste deberá enviarse al Organismo Competente antes de ponerlo de nuevo en servicio.





**Cada año:**

Deberá enviarse el equipo para su verificación al Organismo Competente, según marque la legislación vigente.

**ARTÍCULO 3.15.- COMPROBACIÓN DE LOS SISTEMAS DE EMERGENCIA**

**Cada día:**

Se comprobará el correcto funcionamiento de los sistemas de detección y de indicación.

Los componentes del sistema estarán sujetos a las operaciones normales de conservación del resto de los equipos.

**ARTÍCULO 3.16.- PANELES INFORMATIVOS DE TRÁFICO Y APARCAMIENTOS**

**a) Cada día:**

Se realizará una revisión de todos los paneles instalados desde un vehículo sin parar. Si se observan anomalías o averías se procederá a corregirlas. Los paneles deberán estar funcionando cuando se haga esta revisión. Se entiende incluida la limpieza rápida del panel si con motivo de un acto vandálico su visión resultara alterada.

**b) Cada tres meses:**

Se procederá a la comprobación de los elementos ópticos o mecánicos que constituyan el panel, corrigiendo si existiera alguna anomalía en ellos.

**c) Cada año:**

Se realizará una limpieza interior que asegure el perfecto funcionamiento. Además se realizarán todas las operaciones de mantenimiento que sean necesarias según las recomendaciones del fabricante.

Se procederá a realizar un lavado exterior con los medios adecuados con el fin de asegurar una perfecta visión. Si fuere necesario se realizarán operaciones de repintado así como también de eliminación de cualquier tipo de pintura, cartel o etiqueta adhesiva que pudiera haber sido pegada al panel.

**ARTÍCULO 3.17.- ESTRUCTURA DE LOS PANELES Y SUS SOPORTES**

**a) Cada año:**

Deberá procederse al lavado con los medios adecuados de toda la estructura y soporte metálico del panel. En el caso de superficies pintadas se procederá al repintado previa eliminación de cualquier tipo de cartel o etiqueta adhesiva que pudiera haber sido pegada.

Se comprobarán todos los elementos de fijación procediéndose al reapriete de tornillos en caso necesario.

Se comprobará con un telurómetro la puesta a tierra, siguiendo la misma norma general especificada anteriormente para semáforos.

Así mismo se comprobará el estado de los postes y estructuras, especialmente, de su base, procediendo a medir por ultrasonidos su espesor. Cuando se observen disminuciones, iguales o mayores a un tercio del grosor original, se comunicará a los técnicos de la Sección para autorizar su sustitución, a cargo del adjudicatario.



### **ARTÍCULO 3.18.- ELEMENTOS DE LOS PANELES EN EL CGIM**

El mantenimiento preventivo para la detección de fallos en los equipos y el servicio de reparaciones, diagnosis y corrección de averías se realizará de acuerdo con los procedimientos recomendados en la documentación técnica del fabricante de los equipos.

de cualquier cartel o etiqueta adhesiva que pudiera encontrarse pegada.

### **ARTÍCULO 3.19.- ENLACE DE FIBRA ÓPTICA S.C.T- S.A.E.**

#### **Una vez al día:**

Se comprobará que la comunicación entre las dos redes es correcta. Si no es así, se procederá a la sustitución de los elementos defectuosos, a cargo del adjudicatario.

### **ARTÍCULO 3.20.- POSTE SUSTENTADOR DE CCTV Y SU PROTECCIÓN**

Una vez al año: Se realizará la operación de lavado y la de pintado si se ordena, procediendo previamente a la eliminación, si existen, de los óxidos. Así mismo se comprobará que se conserva inalterado el espesor original del material de que esté constituido el poste.

Deberán ser comprobados también el estado de las tuercas de fijación de los pernos de anclaje a la cimentación, limpiado, reapretado y protegido de nuevo, asegurándose seguidamente de que se conserva la perfecta verticalidad del poste y de la protección de éste. La sustitución del poste por corrosión, si éste llegara a producirse, correrá a cargo del Adjudicatario.

### **ARTÍCULO 3.21.- SOPORTE PANORÁMICO CCTV**

Cada tres meses: Se verificará el correcto funcionamiento en todos sus movimientos, ángulos de barrido y situación del ángulo muerto.

Una vez al año: Se procederá a las operaciones de mantenimiento interno, lubricación de las partes que lo necesiten, comprobación del cable de conexión y verificación de la sujeción al poste. Al mismo tiempo se procederá a la limpieza y pintado de las partes que necesiten este tratamiento. Se comprobaran las juntas de estanqueidad y se sustituirán si es necesario.

### **ARTÍCULO 3.22.- CAMARAS Y OBJETIVOS MOTORIZADOS**

#### **Una vez cada mes.**

Comprobación e inspección de la líneas y equipos de transmisión entre las cámaras y el CGIM.

Limpieza exterior de equipos destinados al control de accesos y carril bus.

**Cada tres meses:** Se comprobará el funcionamiento de las cámaras desde el CGIM.

Comprobación, ajuste y de todos los equipos del sistema de TV instalados en el CGIM.

#### **Una vez al año**

- Inspección eléctrica: acometidas, tomas de tierra, interruptores automáticos, puesta a tierra de las masas, etc. En los mismos términos que los descritos para los reguladores.



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

- Limpiezas de rack, tarjetas, amplificadores, chasis, conectores, fuentes de alimentación, etc.
- Comprobación del estado de los elementos de protección contra descargas atmosféricas.
- Comprobación de la estanqueidad del cierre de armarios, engrase de bisagras y cerraduras.
- Inspección de la mecánica del posicionador y de la mecánica de zoom, diafragma y enfoque. Limpieza, ajuste y lubricación adecuadas.
- En caso necesario, reajuste del servosistema del control del diafragma.
- Desmontaje de las carcasas, eliminación de óxidos, cambio de las juntas de estanqueidad. Limpieza y protección de los conectores.
- Inspección estructural. Se inspeccionará el estado de la columna y soporte de cada cámara.
- Pintado de todos los elementos exteriores de los sistemas de T.V.

Se ajustará en laboratorio el funcionamiento, según especificaciones del fabricante así como según lo especificado en la norma UNE 20 513 73 parte III, procediéndose a la sustitución de juntas estancas, y cuantos elementos sean necesarios, incluso el sensor CCDo la cámara completa si procede cuando, según los criterios de la norma, la imagen que se presenta en los monitores instalados en el CGIM se encuentre clasificada dentro de los criterios d, e o f. Para la aplicación de este criterio deberá observarse la imagen en un monitor en perfecto estado de funcionamiento.

Los precios de mantenimiento diario, en el caso de las cámaras, están calculados de forma que se garanticen las reparaciones habituales y el cambio anual del 20% del total de las cámaras de la instalación, como mínimo, sin que se abone al contratista cantidad adicional alguna por este concepto.

Podrá exigirse la superación del 20% anual previsto de sustitución de cámaras cuando de la aplicación de los criterios de la norma UNE 20 513 73 así se aconseje, sin compensación alguna por parte del Ayuntamiento.

### **ARTÍCULO 3.23.- CARCASA ESTANCA**

Cada tres meses: Se procederá a la limpieza de la carcasa estanca que protege de la intemperie a las cámaras de televisión, especialmente de la parte transparente frontal a través de la cual llega la imagen a la cámara. Esta parte frontal deberá cambiarse si la visión queda disminuida por opacidades del material o ralladuras. Se verificará así mismo la correcta fijación de la carcasa al soporte panorámico procediendo a los correspondientes reaprietes y sustitución de tornillos defectuosos. Se comprobará también el sistema accesorio de sujeción de seguridad. Se verificará la estanqueidad con sustitución de las juntas en caso necesario.

### **ARTÍCULO 3.24.- ELEMENTOS DE TELEMANDO SOBRE EL POSTE**

Cada tres meses: Durante el mes de agosto verificación de fugas a tierra y entre pares con sustitución de los tramos en que se detecte alguna fuga. Se entiende incluida en el precio de conservación la sustitución de cable provocada por mordedura de ratas. Las colisiones o roturas imputables a terceras personas correrán a costa del seguro que deberá tener contratado el adjudicatario, según se especifica en el presente pliego.

### **ARTÍCULO 3.25.- MANDOS DEL CONTROL REMOTO Y CONTROLADOR DE VÍDEO**

Cada tres meses: Se verificará el estado y funcionamiento del teclado del telemando e "interface" gráfico situados en el CGIM y del controlador de vídeo incluyendo a todos los elementos asociados que se



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

encuentran bien dentro del pupitre de control o en otros armarios. Serán sustituidos todos los elementos cuyo funcionamiento no sea correcto y se revisarán y modificarán los programas del "interface" gráfico o del controlador si es necesario para el correcto funcionamiento del sistema.

### **ARTÍCULO 3.26.- GRABADOR DE VÍDEO**

Cada tres meses: Se comprobará el correcto funcionamiento de los grabadores de vídeo y de su conexión al circuito cerrado.

En caso de avería deberá procederse a la reparación o sustitución en el plazo indicado. Caso de no poder ser reparado por no existir piezas de recambio, será sustituido por otro aparato con las mismas prestaciones como mínimo, a cargo del adjudicatario.

### **ARTÍCULO 3.27.- MONITORES**

Cada mes: Se limpiarán los monitores especialmente las pantallas.

Cada tres meses: Se verificará el funcionamiento de los monitores, apagado-encendido, brillo y contraste y sincronismos y se limpiarán.

Cada año: Los precios de mantenimiento diario de los monitores prevén el coste del mantenimiento preventivo y de las reparaciones con sustitución de las piezas defectuosas así como la sustitución de un 20 % anual del total de monitores instalados, como mínimo, sin que se abone al contratista cantidad adicional alguna por este concepto.

Podrá exigirse la superación del 20% anual previsto de sustitución de monitores cuando de la aplicación de los criterios de la norma UNE 20 513 73 así se aconseje, compensándose a la baja en el resto de anualidades de la contrata llegándose al final al balance previsto de sustituciones, de acuerdo con los años reales de duración de la contrata considerando las prórrogas que puedan producirse.

Se realizarán los ajustes necesarios según las especificaciones del fabricante.

En el caso del retroproyector dentro del período de tres años de contrata se sustituirán los tubos de proyección así como cualquier otro componente que fuera necesario para mantener el retroproyector en óptimo estado de funcionamiento, a cargo del adjudicatario. Si la contrata se prorrogará dos años más se volvería a realizar la sustitución descrita anteriormente, también a cargo del adjudicatario, al estar así previsto en los precios diarios de mantenimiento para este equipo.

### **ARTÍCULO 3.28.- ARMARIOS DE EQUIPOS DE COMUNICACIONES DE CÁMARAS.**

Cada mes: Se limpiará el bastidor de monitores y los rótulos.

Una vez al año: Se lavarán y pintarán las cajas con pintura gris de tonalidad similar a la empleada en las instalaciones de tráfico, UNE B-174.

Se verificará la estanqueidad de las cajas y su cierre, procediendo a la sustitución de cualquier elemento defectuoso.

Se revisará la cimentación y se reparará la obra si es necesario así como el encaje de la caja a los pernos.



#### **ARTÍCULO 3.29.- TOMAS DE TIERRA CCTV.**

Una vez al año: Se comprobarán todas las tomas de tierra con telurómetro y en las condiciones especificadas por el Reglamento Electrotécnico de BT vigente. Se tomará como valor medio de la resistividad el terreno 200 Ohmios mm<sup>2</sup>/m, debiendo regarse con la frecuencia necesaria para mantener a lo largo del tiempo la citada resistividad.

#### **ARTÍCULO 3.30.- ACOMETIDAS CCTV**

Cada tres meses: Se revisará el estado y correcto funcionamiento de todos sus componentes, conexión y aparatos de protección. Lavado y pintado de la caja y soporte de la misma y revisión del cierre con reparación del mismo si procede.

#### **ARTÍCULO 3.31.- CONTROL DE ACCESOS**

##### **Diariamente:**

- Revisión desde el CGIM de comunicaciones, visualización de cámaras y correcto funcionamiento del software.

##### **Mensualmente:**

- Ajuste de detectores.
- Revisión de coronas luminosas.
- Ajuste de finales de carrera y pistones.
- Limpieza de cámaras y señales ocultas.

##### **Cada seis meses:**

- Revisión de compresores.
- Revisión completa del funcionamiento.
- Repintado de la señalización horizontal

##### **Anualmente:**

- Limpieza y pintado de cajas

#### **ARTÍCULO 3.32.- ELEMENTOS NO ESPECIFICADOS**

Para el resto de elementos no especificados en este Capítulo no se detallan las labores de mantenimiento preventivo. Queda entendido que dichos elementos se encuentran también incluidos en la conservación de la totalidad de la instalación de regulación de tráfico, debiendo mantenerse en buen estado de funcionamiento, realizándose para ello las labores de inspección y conservación que sean necesarias, por parte del Adjudicatario, a su cargo.



### **ARTÍCULO 3.33.- PARTES DE MANTENIMIENTO**

El adjudicatario entregará partes de conservación según modelos que facilite el Ayuntamiento que irán firmados por el Ingeniero Director de la Conservación en representación del adjudicatario. Se entregarán según se vayan completando los trabajos consignados en los mismos, total o parcialmente según se pida.

El adjudicatario facilitará todos los años, en el mes en que comenzó la garantía o conservación, un plan anual de previsión de desarrollo de las operaciones de conservación, que deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa.

### **ARTÍCULO 3.34.- CHATARRA**

El adjudicatario gestionará la chatarra que se produce como resultado de colisiones, corrosiones, etc. La retirarán, por sus medios, depositándola en el lugar que fije el Ayuntamiento y su importe a los precios que se fijan mensualmente, para estos materiales, se deducirá de las certificaciones mensuales, una vez comprobado por los técnicos municipales, de acuerdo con los justificantes de abono.

--- OOO ---



## CAPÍTULO IV.- AVERÍAS Y COLISIONES

### ARTÍCULO 4.1.- AVERÍAS

Los precios de conservación incluyen, además de la conservación preventiva señalada en el Capítulo III, la reparación de todas las averías y las comprobaciones que indique el Ayuntamiento, a través del personal del Área de Movilidad, con sustitución de las piezas o elementos que no funcionen correctamente, sin costo alguno suplementario, en los siguientes plazos, como máximo.

Durante el período de garantía de nuevas instalaciones los precios de instalación incluyen, además de la conservación preventiva señalada en el Capítulo III, la reparación de todas las averías y las comprobaciones que indique el Ayuntamiento a través de su personal, con sustitución de las piezas o elementos que no funcionen correctamente, sin costo alguno suplementario, en los siguientes plazos, como máximo:

DESCRIPCIÓN	PLAZO
- Fallos de "Software" S.T.U., paneles inform. y demás sistemas	2 h.
- Computadores y periféricos del CGIM, reparación definitiva	24 h.
- Sustitución provisional para mantenimiento del servicio en los equipos de los sistemas primarios de Control de Tráfico	2 h.
- Sustitución provisional para mantenimiento del servicio en los equipos de aplicaciones secundarias (estadísticas de puntos de medida, gráficas, etc.)	4 h.
- Transmisiones (modems, telemando, tarjetas comunicac., etc.)	2 h.
- Panel, controlador e interface	12 h.
- Equipo intermedio (primera sustitución)	2 h.
- Equipo intermedio (segunda sustitución)	24 h.
- Reguladores de cruce y todo el material incluido dentro de la caja y controladores de paneles informativos	1 h.
- Detectores	2 h.
- Espiras	24 h.
- Repetidores de sincronismo	1 h.
- Acometida completa de regulador, central, detectores, repetidor de sincronismo y paneles informativos	2 h.
- Conexión a toma de tierra	1 h.
- Toma de tierra, reconstrucción, en día laborable	48 h.
- Lámparas a nivel columnas	2 h.
- Lámparas en punta de báculo	3 h.
- Lámparas repetidoras semáforo 100 mm.	6 h.
- Lámparas de hito luminoso	24 h.
- Cable de pares y detectores	2 h. (restablec. provisional del servicio).
- Cable de sincronismo	2 h.(restable.o provisional del servicio).
- Cable de colores y acometida	2 h. (restablec. provisional del servicio).
- Reparación definitiva de cualquier cable, en día laborable	24h.
- Equipo electrónico de foto-rojo, reparación en Granada	48 h. en día laborable.
- Equipo electrónico de foto-rojo, reparación en fábrica	según plazo del fabricante, justificado
- Equipo fotográfico de foto-rojo, reparación en Granada	96 h. en día laborable.
- Equipo fotográfico de foto-rojo, reparación en fábrica	según plazo del fabricante, justificado
- Elementos mecánicos de foto-rojo	12 h. en día laborable.
- Resto de elementos no especificados	24 h.

Se entienden como "equipos de los sistemas primarios de control de tráfico" a aquellos cuyo fallo afecta directamente de algún modo a los Sistemas de Control de Tráfico.



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

Se consideran días laborables; Lunes, Martes, Miércoles, Jueves, Viernes y Sábado, siempre y cuando no sean festivos.

Los plazos de reparación empezarán a contar a partir del momento en que se comunique por teléfono o por la emisora la avería, fallo o defecto de funcionamiento. A estos efectos, los Adjudicatarios y el Ayuntamiento llevarán los oportunos libros de averías, facilitando cada adjudicatario, diariamente, al Ayuntamiento los correspondientes partes de averías, figurando en ellos la totalidad de las averías reparadas, sea cual sea la vía de notificación por la que el servicio de conservación de la contrata tenga conocimiento de la avería.

Cuando la avería afecte particularmente a un grupo semafórico determinado, se anotará en el parte el número de dicho grupo que conste en la documentación del cruce. Así mismo deberá figurar el estado de los semáforos en el momento de llegada al cruce para su reparación (colores, apagado o intermitencia),

Los adjudicatarios dispondrá de un servicio telefónico y de radio al que comunicar las averías durante las 24 horas del día, todos los días de la semana, no estando autorizado el uso de contestador automático. Caso de no poder comunicarse la avería debido a negligencia del adjudicatario, se aplicará la sanción que corresponda desde la hora en que se intentó la comunicación.

En los días de lluvia anormal o acompañada de aparato eléctrico, por decisión del responsable municipal se podrá conceder una moratoria para la reparación de ciertas averías menos urgentes en beneficio de otras de mayor importancia.

Cada adjudicatario deberá disponer circulando por la calle del mínimo de un móvil, equipado con repuestos y dotado con técnicos cualificados, las 24 horas del día y de enero a diciembre. Dispondrán de otro móvil de reserva para casos de emergencia o acumulación de averías. Cada adjudicatario deberá disponer de un camión con grúa y cesta para servicio y montaje-desmontaje de báculos.

Cuando los vehículos en circulación no tengan pendiente ninguna avería se dedicarán a comprobaciones de sincronismo, lámparas apagadas o detección de fallos de funcionamiento de reguladores o centrales, así como al suministro de datos al CGIM sobre el estado del mismo.

A efectos de coordinación con los servicios municipales correspondientes, se establecen como meses hábiles para vacaciones de verano los de Julio, Agosto y Septiembre, no tomando vacaciones simultáneamente más del 50% del personal en plantilla.

Cuando por vacaciones o cualquier otro motivo, el Ingeniero Superior, responsable por parte del adjudicatario, no se encuentre en su puesto de trabajo, en horario laboral o localizable fuera de él, se colocará en su lugar un sustituto a nivel por lo menos de Ingeniero Técnico, previa aceptación por el Ayuntamiento.

#### **ARTÍCULO 4.2.- COLISIONES Y DERRIBOS POR ACTOS VANDÁLICOS O ACCIDENTES**

El contratista vendrá obligado a la reparación de todas las averías producidas en las instalaciones incluidas en el contrato, aunque hayan sido originadas por causas ajenas al mantenimiento o al propio funcionamiento de los sistemas, tales como accidentes de tráfico, fenómenos meteorológicos, u otras causas imputables a terceros.

La reparación incluirá el suministro y montaje de todos los elementos afectados. Si el tiempo de reparación sobrepasase las tres horas, el contratista estará obligado a la instalación provisional de elementos o soportes portátiles hasta la completa reparación de la avería producida, y procederá a la retirada y almacenaje a su cargo de los elementos afectados. Los costes de reparación están incluidos en el presupuesto del contrato.

Todos los nuevos elementos o equipos que se empleen en este tipo de reparaciones tendrán un periodo de garantía de doce meses, desde la fecha de su recepción definitiva, pero se incluirá en la relación de elementos o equipos en mantenimiento desde esa misma fecha.





**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

La sustitución de los elementos existentes en las instalaciones incluidas en el contrato o las que se incluyan en el futuro, que deban realizarse con motivo de reformas ordenadas por el Ayuntamiento, derribos ocasionados por accidentes, daños producidos por agentes meteorológicos o cuando se estado implique un riesgo para los bienes o las personas, se efectuarán con los modelos y características que el Área de Movilidad haya aprobado inicialmente y su instalación estará siempre condicionada a dicha aprobación.

Por su particular situación a la intemperie y por el riesgo que supone el que parte de las instalaciones incluidas en el conato son fácilmente accesibles a las personas, será obligación del contratista disponer la instalación eléctrica cumpliendo las disposiciones vigentes en cada momento hasta la finalización del contrato, señalándose expresamente el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las instrucciones complementarias.

Las reparaciones se deberán realizar de forma rápida y eficiente, atendiendo a las siguientes normas de actuación:

- Reparación 'in situ' cuando ésta suponga menos de tres horas de interrupción del servicio.
- Sustitución del elemento o equipo averiado por otro elemento o equipo, y reparación en taller cuando la reparación pueda exceder de cuatro horas de interrupción del servicio.

Cualquier elemento o componente de los equipos que no se hallen en condiciones e prestar servicio, debe ser sustituido por otro nuevo. Si el contratista no dispone en ese momento de los repuestos adecuados, podrán proceder, previa autorización del Área de Movilidad a la sustitución del equipo afectado por otro que pueda cumplir como mínimo, las funciones que realizaba el equipo retirado de forma provisional, hasta la instalación del mismo una vez reparado u oro equipo idéntico que cumpla idénticas prestaciones que el que estaba inicialmente instalado.

La chatarra originada por las colisiones se transportará y depositará en el lugar que se indique, cumplimentándose un parte de entrega firmado por el adjudicatario y por el receptor de la chatarra, según modelo indicado en el anexo de modelos de impresos de este Proyecto. Una vez cumplimentado, el parte se entregará al responsable del Ayuntamiento.

Los plazos de reparación serán los siguientes, a partir de la hora de autorización, en jornada laboral normal, o de la comunicación, sea por el medio que sea, durante las noches o en días festivos:

DESCRIPCIÓN	PLAZO
- Semáforo derribado:	2 h.
- Columna o báculo (reparación provisional con columna portátil, con retirada del material colisionado):	2 h.
- Reposición de columna con cimentación:	48 h.
- Reposición de báculo sin cimentación afectada:	4 h.
<b>- Reposición de báculo con cimentación afectada:</b>	<b>28 días</b>
- Soportes panel informativo, retirada material colisionado:	5 h.
- Reposición módulos panel informativo (primera sustitución):	48 h.
- Reposición módulos panel informativo (segunda sustitución):	6 días
- Reposición soportes panel informativo sin cimentación afectada (primera sustitución):	24 h.
- Reposición soportes panel informativo sin cimentación afectada (segunda sustitución):	15 días
- Reposición soportes panel informativo con cimentación afectada:	28 días
- Reaprietes o nivelaciones:	2 h.
- Reposición de pavimento en general sobre pernos:	48 h. en día laborable
- Tapas de poceta de cualquier medida:	2 h.
- Cajas o armarios en general:	12 h.



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

- Equipo Intermedio con todo el material incluido dentro de la caja:	36 h.
- Reguladores de cruce o panel informativo, con todo el material incluido dentro de la caja:	12 h.
- Aparatos de protección de acometida:	3 h.
- Detector, repetidor de sincronismo:	3 h.
- Espira de detección:	24 h.
- Colisiones y reparaciones que requieran obra de albañilería:	48 h. en día laborable
- Reparación provisional de cualquier cable:	2 h. en día laborable y festivo
- Reparación definitiva de cualquier cable:	24 h. en día laborable
- Equipo electrónico de foto-rojo reparación en Granada	48 h. en día laborable.
- Equipo electrónico de foto-rojo, reparación en fábrica	según plazo del fabricante, justificado
- Equipo fotográfico de foto-rojo, reparación en Granada	96 h. en día laborable.
- Equipo fotográfico de foto-rojo, reparación en fábrica:	según plazo del fabricante, justificado
- Elementos mecánicos de foto-rojo	12 h. en día laborable.
- Resto de elementos no especificados:	24 h.

Cada adjudicatario facilitará diariamente los partes de colisiones y modificaciones, homologados, en unión de las correspondientes fotografías.

Las columnas portátiles, caso de ser necesario colocarlas, deberán sujetarse de forma segura para resistir las acciones a que estén sometidas, utilizando los contrapesos cuyo diseño se incluye en los planos. Los adjudicatarios serán responsables de los posibles daños por la caída fortuita de estos elementos. Una vez reparada la colisión deberán retirarse todos los elementos provisionales, no dándose por concluida la reparación si esto no se ha realizado.

En el caso de ordenarse modificaciones regirán los plazos especificados para colisiones para los elementos susceptibles de modificación. En el caso de trabajos cuyas operaciones deban realizarse, una a continuación de otra, el plazo total será la suma de plazos parciales. Cuando las operaciones puedan realizarse simultáneamente regirá el plazo más largo.

#### **ARTÍCULO 4.3.- CABLES**

La conservación de cables incluye, además de lo indicado, que en caso de avería el adjudicatario sustituirá, a su costa, el cable dañado en una longitud mínima de entre dos cajas de conexión situadas en columnas o conexiones de mando, equipo intermedio, repetidor de sincronismo, detector y CGIM, de modo que no exista ningún empalme en canalización ni arqueta. Si el Ayuntamiento ordena sustituir este cable por cable armado, se pagará la diferencia de precio de cable armado o sin armar, según el cuadro de precios.

#### **ARTÍCULO 4.4.- REPUESTOS PARA EL MANTENIMIENTO**

Los adjudicatarios dispondrán en almacén en Granada de los siguientes materiales de repuesto, expresados en porcentaje de los que tengan encargados de conservación:



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

<b>ELEMENTO</b>	<b>% REPUESTO ALMACÉN</b>
Semáforos:	0,5 %
Columnas:	0,5 %
Báculos:	0,5 %
Reguladores y sus componentes:	2 %
Tapas de poceta y marcos:	0,1 %
Equipos intermedios:	5%, con un mínimo de uno
Detectores:	3 %
Cables de todos tipos:	1.000 m. de cada tipo
Equipos de sincronismo:	10 %
Columnas portátiles:	20 unidades
Soporte y estructura de paneles informativos	2 % (uno como mínimo)
Módulos de caracteres de paneles informativos	0.5 %
Paneles de aparcamientos	2 % (uno como mínimo de cada tipo)
Controlador a pie de panel informativo	2 % (uno como mínimo)
Tarjetas transmisión	2 %
Ordenadores y periféricos	disponibilidad en el plazo previsto.

Todos estos elementos deberán estar disponibles a los tres meses del Acta de Comprobación del Replanteo.

Los repuestos necesarios, en almacén, de materiales no especificados serán discrecionales, por parte del adjudicatario, de forma que le permita cumplir los plazos estipulados.

#### **ARTÍCULO 4.5.- PLAZOS DE REPARACIÓN DE AVERÍAS DE CCTV**

- Postes y Elementos de anclaje y fijación del poste sustentador:
  - Sustitución poste hasta 6 metros: 48 horas
  - Sustitución poste mayor de 6 metros: 15 días.
  - Retirada del poste: 5 horas.
  - Reconstrucción cimentación: 28 días.
  - Reaprietes o nivelaciones: 5 horas.
  - Reposición pavimento sobre pernos: 48 horas.
- Soporte panorámico:
  - Sustitución o reparación: 5 horas.
  - Ajustes de posición: 12 horas.
- Carcasa estanca:
  - Sustitución: 24 horas.
  - Problemas de fijación: 5 horas.
  - Limpiezas: 12 horas.
- Elementos de telemando sobre poste:



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

- Sustitución o reparación: 5 horas.
- Cables de transmisión, telemando y acometida:
  - Sustitución hasta 500 m. De cualquier tipo: 6 horas.
  - Sustitución de cables de más metros de los anteriores: 24 horas.
  - Reparación provisional de cualquier cable: 2 horas.
  - Torpedos: 2 horas.
- Amplificadores:
  - Sustitución o reparación: 2 horas
- Mandos del control remoto y controlador de vídeo:
  - Sustitución: 24 horas.
  - Fallos de funcionamiento, excepto sustitución: 2 horas.
- Grabador de vídeo de disco duro:
  - Sustitución o reparación: 24 horas
- Cámaras:
  - Sustitución o reparación: 4 horas.
- Objetivo:
  - Sustitución o reparación: 4 horas.
- Monitores:
  - Sustitución o reparación: 4 horas.
- Retroproyector:
  - Reparación provisional: 6 horas.
  - Reparación definitiva: 6 días.
- Caja de empalme, amplificadores o acometida:
  - Reparación: 6 horas.
  - Reparación cimentación caja: 48 horas.
  - Reparación de caja o su cierre: 5 horas
- Tomas de tierra:
  - Reconstrucción: 48 horas.
  - Reparación conexiones: 1 hora.



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

- Acometidas:
  - Sustitución de cualquier componente: 2 horas.
  - Reparación de caja o su cierre: 2 horas.
  - Cimentaciones: 48 horas.
- Otras averías no especificadas:
  - Que afecten a la seguridad o al funcionamiento: 2 horas.
  - Que no afecten a la seguridad ni al funcionamiento: 24 horas.

La prestación del servicio se entiende permanente, es decir las 24 horas del día incluyendo domingos y festivos. Los plazos comenzarán a contar a partir de la comunicación de la avería al adjudicatario.

Si, por cualquier motivo, el adjudicatario no tuviera dispuesto la recogida de comunicaciones, el plazo, no obstante, comenzará a contar desde el momento en que se intente la comunicación.

Los materiales de repuesto disponibles por el adjudicatario en su almacén serán los siguientes en un plazo no superior a un mes después de la adjudicación:

- Amplificadores: una unidad de cada tipo de los instalados.
- Cámaras: tres unidades que puedan ser utilizadas en cualquiera de las instalaciones existentes.
- Objetivo: una unidad de cada tipo de los existentes.
- Monitors: dos unidades.
- Acometida: un juego de aparatos de protección.
- Soporte panorámico: una unidad de cada tipo de los existentes.
- Elementos de telemando: una unidad de cada tipo existente.
- Cable cuadro, 500 m.
- Cable acometida, 250 m.
- Cable de fibra óptica, 24 fibras, 500 m. Disponible en 6 horas.
- Grabador de vídeo: disco duro disponible en 24 horas.

#### **ARTÍCULO 4.6.- CONTROL DE AVERÍAS**

El adjudicatario vendrá obligado a facilitar un parte de reparación de averías en el que constarán las horas de comunicación y de reparación, notificante de la avería y relación de materiales afectados, reparados o sustituidos. El parte será facilitado al final de cada mes y dentro de los dos primeros días del mes siguiente.

#### **ARTÍCULO 4.7.- MODIFICACIONES Y COLISIONES**

El adjudicatario realizará, por indicación del personal del Área de Movilidad las modificaciones o instalaciones que se le ordenen. Asimismo reparará las colisiones debidamente autorizadas.

Los plazos para modificaciones y colisiones serán los que rigen para averías por cada una de las modificaciones o colisiones que se ordenen o autoricen, tiempos que se irán sumando progresivamente



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

cuando se ordenen varias modificaciones o colisiones consecutivas, las cuales se irán realizando por el orden de prioridad que se indique.

El adjudicatario estará obligado a facilitar al Ayuntamiento información completa sobre la instalación efectuada, materiales, funcionamiento y manejo de todo el equipo incluido "software" y protocolos de comunicación.

Se facilitarán así mismo los correspondientes partes de colisiones y modificaciones en un plazo no superior a 48 horas.

#### **ARTÍCULO 4.8.- SUSTRACCIONES Y DAÑOS INTENCIONADOS**

Cada vez que se detecte la sustracción de algún material de las instalaciones, el adjudicatario vendrá obligado a presentar denuncia en la comisaría de Policía que corresponda, con expresa indicación de los elementos sustraídos, su valor y grado de peligrosidad en lo que puedan afectar a la Seguridad Vial, debiendo presentar copia de esta denuncia en el Área de Movilidad.

El mismo procedimiento deberá seguirse en el caso de producirse daños intencionados sobre cualquier instalación de regulación del tráfico y TVCC, indicando en este caso, especialmente, la frecuencia con que se producen estos daños.

#### **ARTÍCULO 4.9.- DOCUMENTACIONES**

##### **1.- INVENTARIO Y CERTIFICACIONES.**

En el plazo de tres meses a contar desde la adjudicación, el adjudicatario revisará el Inventario General de toda la instalación del Lote que tengan en conservación. Este Inventario se cotejará con el que se suministra en el presente Proyecto o con el que se facilite en el momento de la adjudicación y caso de existir alguna diferencia se comprobará por parte del personal del Área de Movilidad y se corregirá si procede. Mientras tanto estará vigente el suministrado en este Proyecto, corregido si procede, en el momento de la adjudicación y no se corregirán diferencias con efectos retroactivos.

El contratista deberá realizar a su cargo la aplicación informática necesaria para gestionar el inventario de todas las instalaciones, tanto de control de tráfico como de TVCC, sobre la base cartográfica Municipal a la vez enlazándola con una base de datos Access o similar que permita obtener los datos necesarios para realizar las certificaciones mensuales de obras y servicios.

El inventario de las instalaciones deberá contemplar dos aspectos:

1º.- El inventario real, que contemplará todos los elementos instalados en la Ciudad independientemente de que se encuentren en garantía o en conservación a cargo del adjudicatario.

2º - El inventario que contemple todos los elementos que se encuentren en régimen de conservación y por los que se pagan mensualmente en cada certificación.

La gestión del inventario será mediante grupos, zonas o cruces que cubran toda la Ciudad, pudiéndose actualizar y consultar el estado del inventario de los mismos. Así mismo deberán poderse imprimir los correspondientes planos.

Los contratistas deberán también realizar una aplicación informática que gestione las órdenes de trabajo que reciben por parte de la administración que se relacionarán con los partes de trabajo una vez cumplimentadas las órdenes los cuales deberán entregarse en soporte informático para facilitar su introducción en ordenador para proceder a realizar las correspondientes certificaciones. Con este fin deberán utilizarse los medios necesarios, tales como ordenadores de bolsillo, que permitan la toma de los datos que



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

habitualmente son necesarios para confeccionar un parte de trabajo. La aplicación informática que al efecto se desarrolle deberá contener un sistema de firma electrónica que identifique a las distintas personas que intervienen en la confección de las órdenes, su autorización y su ejecución.

El adjudicatario desarrollará a su costa, un programa informático que permita la realización de certificaciones y en el que se utilice el Cuadro de Precios del Proyecto, cumpliendo las condiciones establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

El programa de certificaciones deberá tener como anexo y relacionado con él un subprograma que permita el cálculo, en su caso, de cualquier tipo de sanción de las previstas en el artículo correspondiente del Pliego del Proyecto. Su coste correrá a cargo del adjudicatario.

El plazo para el desarrollo de este programa no debe ser superior a tres (3) meses.

## **2.- REGULADORES DE CRUCE.**

En el plazo de tres meses a contar desde la fecha de adjudicación, el adjudicatario suministrará documentaciones, completas, revisadas y actualizadas, en su caso, a partir de la que se dispone, de todos los cruces conteniendo:

- a) Un plano base de la intersección sin semáforos ni canalizaciones a escala.
- b) Un plano con la instalación de semáforos con indicación expresa del mínimo de cada grupo semafórico.
- c) Un plano con la instalación de semáforos, canalizaciones, pocetas, regulador y toma de tierra con indicación de los números de los grupos semafóricos tanto sobre los semáforos como al lado de las pocetas por las que discurren los distintos cables y se produzcan derivaciones de los mismos. Se emplearán los símbolos homologados por el Ayuntamiento que se incluyen en el proyecto.
- d) Plano indicativo de las fases de funcionamiento del cruce. En la fase A se incluirá un croquis simplificado del cruce que lo identifique de forma inequívoca. Se indicarán los tiempos de cada fase en los cruces no centralizados. En los cruces centralizados se incluirá aparte una tabla en la que figuren los tiempos de cada fase para cada ciclo y repartos posibles, no figurando en este caso ninguna indicación de tiempo en el plano de fases.
- e) Diagrama de barras en su caso, con indicación de fases, tiempos, posiciones y grupos.
- f) Hoja de programación completa, con indicación expresa de incompatibilidades.
- g) Salida y cableado de contactores en su caso.
- h) Memoria de modificaciones, con indicación en la primera casilla de la fecha de puesta en marcha.

Si se realizara cualquier modificación en la instalación, programación o características del regulador, el adjudicatario quedará obligado a presentar, en un plazo de 48 horas, el parte de modificación establecido y, en un plazo de 7 días, la documentación modificada que proceda.

## **3.- ACOMETIDA.**

En el plazo de un mes, a contar desde la adjudicación.

El adjudicatario facilitará una información revisada y actualizada, con planos de situación, de las acometidas de los reguladores de cruce y centrales de zona que se instalen. Deberá expresarse claramente en cada acometida a que cruce o cruces alimenta. Se partirá de la información disponible.

En cada una de las acometidas se expresarán los metros de cable y aparatos de seguridad empleados, magnetotérmicos, diferenciales, fusibles, etc., de acuerdo con el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Cuando se produzca cualquier variación, esta documentación se actualizará debidamente en un plazo de 48 horas.





**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

#### **4.- SINCRONISMO.**

En el plazo de dos meses, a contar desde la adjudicación.

El adjudicatario facilitará una información revisada y actualizada a partir de la información disponible, con planos de situación, de los repetidores de sincronismo y de la red de cables con las características actualizadas de los mismos, en relación con los reguladores de cruce. Cuando se produzca cualquier variación, esta documentación será actualizada debidamente en un plazo de 48 horas.

#### **5.- CENTRAL DE ZONA.**

En el plazo de un mes, a contar desde la adjudicación, el adjudicatario facilitará una información revisada y actualizada a partir de la información disponible, con los correspondientes planos, de la relación entre las centrales de zona y los reguladores de cruce que les correspondan, indicando el tipo de los cables en cada tramo. Cuando se produzcan variaciones, se actualizará esta información en un plazo de 48 horas.

#### **6.- ORDENADOR.**

En el plazo de un mes, a contar desde la adjudicación, el adjudicatario facilitará información revisada y actualizada a partir de la información disponible, con los correspondientes planos, de la relación entre el ordenador con las centrales de zona y tipo de cables empleados y la relación entre el ordenador y resto de periféricos. Esta información se actualizará, cuando haya variaciones, en un plazo de 48 horas. Así mismo, se facilitará un cuadro sinóptico con toda la instalación del CGIM, ordenador y sus periféricos.

Las anteriores informaciones sobre recorridos de los cables de acometidas, sincronismos, centrales y ordenador, se esquematizarán sobre planos a escala que facilitará el Ayuntamiento para este fin, además de otras formas de representación que puedan resultar útiles.

#### **7.- DETECTORES**

En el plazo de seis meses a contar desde la adjudicación, el Adjudicatario facilitará un plano de situación de cada punto de medida con indicación expresa del lugar que ocupan las espiras en la calzada así como la caja de detectores.

En este mismo plano se indicará a que regulador van conectados y si son detectores de contaje o bien de actuación.

Se partirá de la información existente en los planos disponibles en el momento de la adjudicación, ampliándolos o rectificándolos en lo que fuera necesario hasta conseguir la completa información requerida para todos los detectores instalados o de nueva instalación.

En el plazo de un mes se actualizarán y revisarán los listados existentes de detectores.

#### **8.- PANELES INFORMATIVOS**

En el plazo de un mes el adjudicatario revisará y actualizará la información disponible relativa a aparatos, materiales e instalaciones.

#### **9.- TAREAS PROGRAMADAS**

En el plazo de dos mes a contar desde la adjudicación, el Adjudicatario presentará un Planing de trabajo, a modo de propuesta, que permita cubrir todas y cada una de las operaciones de mantenimiento y revisiones periódicas especificadas en el presente pliego. Esta propuesta incluirá check-list, itinerarios y rutas a seguir por los operarios de calle.



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

**10.- OTRAS DOCUMENTACIONES**

Para otras documentaciones no especificadas deberán seguirse unos criterios similares a los especificados en los puntos anteriores y en cualquier caso, estas documentaciones deberán ser completas reflejando todos los detalles que vengan al caso, según se especifique por el Ayuntamiento.

Los licitadores deberán aportar la relación de personal adscrito a la ejecución del contrato propuesto por la empresa adjudicataria, vinculará a dicha empresa siendo dicho personal los únicos autorizados para prestar el servicio.

A los efectos indicados en el párrafo anterior la empresa adjudicataria deberá presentar en las dependencias del Servicio de Regulación y Control de Accesos, y previamente al inicio de la actividad, la relación nominal de personal destinado para la prestación del servicio, adjuntando la documentación justificativa al respecto.

Una vez iniciado el contrato, y dentro del plazo establecido para el mismo, cualquier cambio que la empresa adjudicataria desee realizar en el personal vinculado a la prestación del servicio deberá cumplir con las previsiones establecidas en la normativa laboral de aplicación y contar con el informe favorable del Servicio de Regulación y Control de Accesos.



## **CAPÍTULO V.- NUEVAS INSTALACIONES**

Además de las condiciones generales de los materiales que figuran en los correspondientes artículos del Capítulo II del presente Pliego, se especifican a continuación algunas condiciones particulares.

### **ARTÍCULO 5.1.- CENTRALIZACIÓN**

Los elementos que se utilicen deberán ser homogéneos y compatibles con los actualmente instalados. Se podrá admitir la instalación de elementos de nueva tecnología, previa aprobación por la Administración.

Los precios de los elementos incluirán las programaciones o aportaciones de datos al ordenador con el sistema existente.

Las características de los sistemas se encuentran especificadas en el Capítulo II.

### **ARTÍCULO 5.2.- EQUIPOS INTERMEDIOS**

Estos equipos se montarán en el punto que indique el personal del Área de Movilidad, con sus cajas, bases y demás elementos programados, con las características que se indiquen. Serán de características homogéneas y compatibles con el sistema del resto de la instalación actual.

### **ARTÍCULO 5.3.- REGULADORES**

Los reguladores se colocarán en el lugar que indiquen los técnicos del Área de Movilidad en su caja, sobre una base de hormigón de 30 cm. de altura y la cimentación necesaria. Se programarán con las fases, ciclos y tiempos que indiquen dichos técnicos y serán homogéneos y compatibles con los actuales instalados, sometiéndose previamente a su aprobación.

### **ARTÍCULO 5.4.- COLUMNAS Y SEMÁFOROS**

Las columnas se montarán en los puntos que se señalan en los planos, previo replanteo por el personal del Área de Movilidad, e irán asentadas sobre una base de hormigón HM-20, perfectamente verticales, según planos que se adjuntan.

Sobre las columnas se montarán los semáforos con sus lámparas por mediación de los brazos que sean necesarios para la unión de los semáforos a su elemento de sustentación, orientados en la dirección necesaria.

Tanto las columnas, que serán galvanizadas, como los semáforos, serán del mismo color que los ya instalados en la ciudad, pintándose en caso necesario.

### **ARTÍCULO 5.5.- BÁCULOS**

Los báculos serán de acero galvanizado, de la altura suficiente para que, una vez colocado el semáforo, mantengan el gálibo de circulación y de la resistencia necesaria para soportar las cargas propias y los esfuerzos de viento.

Su longitud de prolongado será variable entre 3,5 y 5,5 metros y su cimentación será de HM-20, según planos que se adjuntan.



#### **ARTÍCULO 5.6.- AMPLIACIÓN DEL PANEL SINÓPTICO DE LA SALA DE CONTROL**

La ampliación del panel existente, en el caso que considere conveniente dicho periférico, se efectuará sobre la base del sistema actual, conectado al computador a través de los interfaces existentes y los módulos de programación. Si se solicita ampliación se colocarán las luces en los módulos serigrafiados existentes.

#### **ARTÍCULO 5.6.- DETECTORES Y ESPIRAS**

Los detectores se instalarán en los puntos que se indiquen, con su caja y columna cimentada. La espira se ejecutará mediante una regata en forma de rectángulo de 3 a 5 cm. de profundidad en el pavimento, de la longitud que se indique y rejuntada con resina epoxi. La regata se realizará en horas y de modo que no perturbe el tráfico y con autorización del Área de Movilidad.

La información que suministren será compatible con el resto de la red de detectores y con los sistemas de control de tráfico especificados anteriormente.

#### **ARTÍCULO 5.7.- CONDICIONES DE SEGURIDAD**

1.- Los fusibles y elementos en los que pueda formarse arco o chispas de ruptura, deberán disponerse completamente aislados, a fin de evitar toda posibilidad de explosión por contacto de gases. En ningún caso se instalarán estos elementos en arquetas y canalizaciones, siendo el adjudicatario el único responsable de las explosiones que puedan producirse por este motivo.

2.- Las conexiones se harán con doble arandela, terminales o bornas, entre las que quedarán presionados los extremos de los cables.

3.- Todas las cajas, columnas y báculos estarán debidamente dotados de toma de tierra, instalándose para ello las correspondientes picas o placas, de acuerdo con el vigente Reglamento de Instalaciones de Baja Tensión sobre prescripciones en las tomas de tierra.

#### **ARTÍCULO 5.8.- MONTAJE Y DESMONTAJE DE ELEMENTOS APROVECHABLES**

El desmontaje y montaje de los elementos aprovechables que tengan que ser cambiados de lugar se efectuará con las debidas precauciones para la perfecta conservación de los materiales. Si, por negligencia, se produjera el deterioro o destrucción de los mismos, serán repuestos con cargo a los adjudicatarios.

#### **ARTÍCULO 5.9.- TOMAS DE TIERRA**

Las tomas de tierra tendrán como misión servir de conexión a tierra de la instalación. Dispondrán de marco y tapa de 60 x 60 cm., pozo, placa de hierro galvanizado, conexión, sales y carbón necesarios para su perfecto uso como toma de tierra.

#### **ARTÍCULO 5.10.- CONDUCTORES ELÉCTRICOS**

Serán de cobre, debiendo cumplir las siguientes condiciones:

1.- El cobre empleado será puro, con una conductibilidad mínima de noventa y ocho por ciento (98 %), referida al patrón internacional.

2.- La carga de rotura no será inferior a veinticuatro (24) kilogramos por milímetro cuadrado y el



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

alargamiento permanente, en el momento de producirse la rotura, no será inferior al veinte por ciento (20%).

3.- Las tolerancias admitidas en la sección real serán del tres por ciento (3 %) en más y del uno y medio por ciento (1'5 %) en menos, entendiéndose por sección la media de la medida en varios puntos y en un rollo. Si en un solo punto la sección es de un tres por ciento (3 %) menos que la normal, el conductor no será admitido.

4.- El aislamiento, de material de plástico, será de espesor uniforme, no tolerándose diferencias mayores de un diez por ciento (10 %).

5.- La protección del conductor contra la humedad debe ser tal que, sumergido un trozo previamente cubiertos de parafina sus extremos durante un día y en agua potable a veinte (20) grados, el peso del conductor, descontando el del cobre y bien enjuagada la superficie, no aumente más del diez por ciento (10 %). Según la norma MI BT 005 el aislamiento será de 1 Kv y la instalación se realizará bajo tubo protector. La sección mínima será de 1,5 mm<sup>2</sup> en cables de semáforos.

6.- En el caso de ser armados, dispondrán de un fleje de acero. Todos los cables de sincronismo, fibra óptica, pares, así como los de acometida, deberán ser armados.

#### **ARTÍCULO 5.11.- FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN**

Todos los elementos que se instalen serán montados de modo que formen un conjunto que pueda ser dirigido desde la central de control y dispondrán de todo lo necesario para poder cumplir el objetivo previsto en este proyecto, que es el obtener el máximo rendimiento de la infraestructura vial existente.

#### **ARTÍCULO 5.12.- OBRAS ACCESORIAS**

Se entiende por obras accesorias las que figuran con este carácter en el Presupuesto y que únicamente pueden ser definidas total o parcialmente a medida que avanzan las obras.

Las obras accesorias se ejecutarán con arreglo a los Proyectos particulares que para ellas se redactan, o bien siguiendo las instrucciones del personal del Área de Movilidad.

#### **ARTÍCULO 5.13.- DETECCIÓN DE VEHÍCULOS QUE NO RESPETAN LA LUZ ROJA Y DE VEHÍCULOS QUE CIRCULAN CON EXCESO DE VELOCIDAD**

Estos equipos deberán cumplir las condiciones que se especifican en el Capítulo II.

#### **ARTÍCULO 5.14.- ORDENADORES, PERIFÉRICOS, INSTALACIONES DE TELEVISIÓN**

En el caso de tenerse que ampliar o sustituir el sistema de ordenador o instalación existente destinado al control de tráfico, el nuevo sistema deberá ser compatible con el actualmente instalado de modo que quede así mismo garantizado el óptimo funcionamiento de los subsistemas existentes en la actualidad.

Los periféricos que se suministren en un momento dado deberán ser compatibles con el resto del sistema y serán debidamente conectados y puestos en servicio.

#### **ARTÍCULO 5.15.- UNIDADES NO INCLUIDAS EN EL PRESENTE PLIEGO**

Las unidades de obra que no se hayan incluido en el presente Pliego, se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena construcción con las condiciones de los Pliegos Particulares de Condiciones que se elaboren en los correspondientes Proyectos que puedan redactarse.



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

**ARTÍCULO 5.16.- COMPATIBILIDAD**

Todos los materiales que se instalen serán homogéneos, compatibles, coordinables y centralizables con los actualmente existentes en la ciudad.

**ARTÍCULO 5.17.- PLAZOS DE EJECUCIÓN**

Los plazos de ejecución serán los indicados en el proyecto correspondiente.

Los plazos de ejecución de instalación nueva no especificados serán, como máximo, los correspondientes a colisiones del mismo material. El plazo total máximo será aquel que corresponda a la operación u obra de albañilería cuyo plazo sea más largo.

--- 000 ---



## **CAPÍTULO VI.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS**

### **ARTÍCULO 6.1.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS**

Habida cuenta de que parte de las unidades de este proyecto no pueden definirse totalmente por el hecho de que varían según el adjudicatario, que dispone en cada caso de sus patentes, las obras se abonarán por tipo de unidades realmente ejecutadas o instaladas, tal como se definen en este Pliego y en el Cuadro de Precios, con todos los elementos y accesorios necesarios y una vez comprobado el correcto funcionamiento de la instalación. No obstante, se podrán efectuar pagos a buena cuenta de los materiales instalados y a reserva de su comprobación y balance en la liquidación.

### **ARTÍCULO 6.2.- OBRA CIVIL**

Se medirá y abonará por la cantidad de obra realmente ejecutada.

Los precios señalados para las distintas unidades en el Cuadro de Precios, en todas las variantes posibles, comprende la apertura de zanjas, suministro y colocación de las tuberías de PVC sobre solera de hormigón, guía de alambre y su colocación, relleno de zanjas con hormigón, demolición y reconstrucción del pavimento de calzadas o aceras, construcción de isletas, cimentaciones, colocación de bordillos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que la obra sea aprobada por la Administración.

### **ARTÍCULO 6.3.- CONDUCTORES**

Se medirán y abonarán por los metros lineales realmente colocados.

El precio señalado para esta unidad en el Cuadro de Precios comprende el suministro del conductor necesario del tipo que se indica en el lugar de la instalación y su montaje, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que las obras realizadas sean aprobadas por la Administración.

### **ARTÍCULO 6.4.- SEMÁFOROS**

Se medirán y abonarán por el número de unidades de cada clase realmente suministradas.

Los precios señalados en el Cuadro de Precios especifican el suministro en el lugar de la instalación de los semáforos, completamente montados y conectados, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que la obra realizada sea aprobada por la Administración. Se suministrarán completos con lámparas incluidas y pintados si fuese necesario.

### **ARTÍCULO 6.5.- TAPAS METÁLICAS**

Se medirán y abonarán por el número de tapas realmente colocadas.

El precio señalado en el Cuadro de Precios para cada tipo de tapa comprende el suministro en el lugar de la instalación, montaje y cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que la obra sea aprobada por la Administración. Se abonará montaje cuando no exista suministro.

### **ARTÍCULO 6.6.- ARQUETAS DE REGISTRO Y TOMA DE TIERRA**

Se medirán y abonarán por el número de arquetas de registro de canalización subterránea realmente realizadas.



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

El precio señalado para esta unidad en el Cuadro de Precios comprende el marco y la tapa, su montaje, la excavación, carga y transporte a vertedero de los productos, construcción de la arqueta de registro, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que la obra realizada sea aprobada por la Administración.

#### **ARTÍCULO 6.7.- REGULADORES DE CRUCE**

Los reguladores se abonarán por el número de unidades realmente instaladas de cada tipo.

El precio señalado en el Cuadro de Precios especifica para cada tipo de regulador el suministro en el lugar de la instalación, montaje, conexionado y programación así como cuantas operaciones y materiales sean necesarios para el perfecto funcionamiento en el actual sistema centralizado y su aprobación por la Administración.

Quedan incluidos en cada precio para cada tipo de regulador los elementos considerados comunes o fijos, como chasis o bastidor hasta 8 grupos, fuente de alimentación, regletas de bornes de salidas hasta 8 grupos, entradas hasta 8 detectores, unidad central de proceso, tarjeta de memoria, teclado y elementos auxiliares diversos, como aparatos de protección, bornes, regletas etc.

Se abonarán aparte los elementos opcionales o variables como tarjetas de salida, de ampliación de estructura, de actuación, ampliación de chasis para más de 8 grupos, placas de resistencias para más de 8 grupos y modem o tarjeta de comunicaciones.

La cimentación se abonará aparte, así como el armario metálico.

#### **ARTÍCULO 6.8.- EQUIPOS INTERMEDIOS**

Los equipos se medirán y abonarán por el número de unidades realmente instaladas de cada tipo.

El precio indicado en el Cuadro de Precios especifica el suministro del equipo completo, incluido el armario metálico y el S.A.I., montaje, programación y conexión de hasta 32 reguladores, así como todos los materiales y operaciones que sean necesarias para el perfecto funcionamiento en el actual sistema centralizado S.T.U. y su aprobación por la Administración.

La cimentación se abonará aparte. Las unidades de calefacción o refrigeración/ventilación que fueran necesarias para el perfecto funcionamiento se considerarán incluidas en el precio del equipo.

#### **ARTÍCULO 6.9.- DETECTORES DE VEHÍCULOS**

Los detectores de vehículos se medirán y abonarán por unidades realmente colocadas en los puntos que se designe al efecto.

El precio indicado en el Cuadro de Precios especifica el suministro en el lugar de la instalación, montaje en la caja, conexión a la espira, conexión al regulador de cruce más conveniente y cuantos elementos y operaciones sean necesarias para su perfecto funcionamiento. El cable de conexión al regulador, la acometida y su montaje, así como la caja, se abonarán aparte.

Los detectores se integrarán en el actual sistema centralizado.

#### **ARTÍCULO 6.10.- ESPIRAS MAGNÉTICAS**

Las espiras magnéticas se medirán y abonarán por el número de metros lineales de espira realmente colocados en la calzada en los puntos que se indique y una vez comprobado su funcionamiento.

El precio indicado en el Cuadro de Precios incluye el suministro de cable de la espira, ejecución de





**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

la regata, colocación del cable, sellado de la regata así como cuantos materiales y operaciones sean necesarios para su perfecto funcionamiento.

#### **ARTÍCULO 6.11.- BÁCULOS Y COLUMNAS**

Los báculos y columnas se medirán y abonarán por el número de unidades realmente instaladas en los puntos que se indique.

El precio del Cuadro de Precios especifica el suministro en obra, montaje y cuantos elementos y operaciones sean necesarias para su recepción por la Administración. La cimentación se abonará aparte. Igualmente se abonarán aparte el prolongador, bajante y soportes, pero no el montaje, que se considera incluido en su precio. El precio del faldón y su montaje queda incluido en el precio de la columna.

#### **ARTÍCULO 6.12.- SOPORTES PARA ACOPLE A SEMÁFORO**

Los soportes para acople a semáforo se medirán y abonarán por el número de elementos de cada tipo realmente instalados.

El precio indicado en el cuadro de precios especifica el suministro en obra, montaje y cuantas operaciones y materiales sean necesarios para su recepción por la Administración.

#### **ARTÍCULO 6.13.- MONTAJE O DESMONTAJE DE SEMÁFOROS, COLUMNAS, POSTES Y SEÑALES**

Se medirán y abonarán por el número de elementos realmente Montados o desmontados, cuyo precio no esté incluido en alguno de los anteriores o bien sea ordenado específicamente al realizar alguna modificación.

El precio indicado en el Cuadro de Precios, si no se indica lo contrario, especifica el montaje o desmontaje, transporte y cuantos materiales y operaciones sean necesarios para su recepción por la Administración. Cuando estos elementos sean suministrados nuevos, incluidas colisiones y modificaciones, el montaje queda incluido en el precio del elemento.

#### **ARTÍCULO 6.14.- DETECTORES DE VEHÍCULOS QUE NO RESPETAN LA LUZ ROJA**

Se medirán y abonarán por unidades completas suministradas, montadas y en funcionamiento.

El precio señalado para esta unidad comprende el suministro y montaje completo, incluso conexión y puesta a punto.

#### **ARTÍCULO 6.15.- DETECTORES DE VEHÍCULOS QUE CIRCULAN CON EXCESO DE VELOCIDAD**

Se medirán y abonarán por unidades completas en funcionamiento.

El precio señalado para esta unidad comprende el suministro y montaje completo con todo su conexionado.

#### **ARTÍCULO 6.16.- PANEL INFORMATIVO Y SU ESTRUCTURA SOPORTANTE**

Se medirán y abonarán unidades completas realmente instaladas.

El precio del cuadro especifica el suministro en el lugar de la instalación, su montaje y completo co-



nexionado, y puesta en funcionamiento, para que pueda ser recibido por la Administración.

#### **ARTÍCULO 6.17.- CONTROLADOR A PIE DE PANEL INFORMATIVO Y SU ARMARIO**

Se medirán y abonarán unidades completas realmente instaladas.

Los precios del cuadro especifican el suministro en el lugar de la instalación, cimentación, su montaje y completo conexionado, tanto al panel como al sistema centralizado, de forma que pueda tanto enviar como recibir los datos necesarios para su funcionamiento, de forma que pueda ser recibido por la Administración

#### **ARTÍCULO 6.18.- TRANSMISIONES**

Se medirán y abonarán las unidades de modem o tarjetas de comunicaciones y los metros de cables de pares realmente instalados.

Los precios del cuadro especifican el suministro en el lugar de la instalación, su montaje y conexionado, y puesta en funcionamiento, de forma que pueda ser recibido por la Administración.

#### **ARTÍCULO 6.19.- EQUIPOS INSTALADOS EN EL CGIM**

Se medirán y abonarán las unidades de ordenador o periféricos realmente instalados.

Los precios del cuadro especifican el suministro en el lugar de la instalación, su montaje y conexionado al sistema del control de tráfico existente, de forma que se obtengan de éste los datos necesarios para su funcionamiento y para que puedan ser recibidos por la Administración.

#### **ARTÍCULO 6.20.- ACOMETIDAS Y ARMARIOS O CAJAS**

Se medirán y abonarán las unidades de acometida, aparatos, metros de cable, cajas o armarios realmente instalados.

Los precios del cuadro especifican el suministro en el lugar de la instalación, su montaje y conexionado, así como todos los trámites necesarios para obtener el suministro por parte de la compañía suministradora, incluido el contador si fuere necesario, de forma que la instalación pueda funcionar y ser recibida por la Administración.

#### **ARTÍCULO 6.21.- TOMAS DE TIERRA**

Se medirán y abonarán las unidades realmente ejecutadas.

Los precios del cuadro especifican el suministro de marco y tapa en el lugar de la obra, la excavación, instalación y montaje de los elementos necesarios, las obras de acabado y la conexión a la red de tierra de la instalación según el R.E. de B.T. vigente. Los cables de toma de tierra de abonarán aparte según los metros instalados.

#### **ARTÍCULO 6.22.- EQUIPOS DE CONTROL DE ACCESOS**

Se medirán y abonarán las unidades de ordenador o periféricos realmente instalados.

Los precios del cuadro especifican el suministro en el lugar de la instalación, su montaje y conexionado al sistema del control de tráfico existente, de forma que se obtengan de éste los datos necesarios para



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

su funcionamiento y para que puedan ser recibidos por la Administración.

**ARTÍCULO 6.23.- OTROS ELEMENTOS NO ESPECIFICADOS**

Se medirán y abonarán las unidades realmente suministradas o ejecutadas.

Los precios del cuadro especifican el suministro en el lugar de la instalación, su montaje y conexionado, así como cuantas obras accesorias, pruebas y programaciones sean necesarias para su puesta en funcionamiento y poder ser recibidas por la Administración.

--- OOO ---



## **CAPÍTULO VII.- DISPOSICIONES FINALES**

### **ARTÍCULO 7.1.- PRECAUCIONES PARA EVITAR ACCIDENTES**

Será obligación de los adjudicatarios adoptar cuantas precauciones sean necesarias para evitar desgracias y perjuicios, siendo responsables de todos los que puedan originarse durante las obras y trabajos. Durante la ejecución habrán de cumplirse las prescripciones vigentes de Policía Local que puedan tener aplicación, las prescripciones gubernativas sobre la materia y todas cuantas previsiones se contengan en el Estudio de Seguridad y Salud y el correspondiente Proyecto bajo el control del Coordinador que se nombrará al efecto.

### **ARTÍCULO 7.2.- RESPONSABILIDAD DEL ADJUDICATARIO Y SEGUROS**

Además de las responsabilidades mencionadas en el punto anterior, los adjudicatarios serán responsables de los daños que puedan causarse a otras instalaciones o servicios, viniendo obligados a la reposición de los mismos por sí o a su costa, para garantizar lo cual deberán suscribir el correspondiente seguro con una cobertura no inferior a seis millones de euros (6.000.000,- euros) por cada uno de los accidentes y daños o perjuicios que pudieran ocurrir ocasionados por los trabajos realizados durante la prestación de los servicios o a causa de ellos. Se presentará el justificante antes de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

La póliza de seguros deberá cubrir, así mismo, la Responsabilidad Civil de todos los empleados del Ayuntamiento de Granada relacionados con las contrataciones y con las órdenes de trabajo que estas realizan. Se facilitará la correspondiente relación de personas.

Hay que especificar que, si bien el replanteo de las obras lo realiza el facultativo del Área de Movilidad, los adjudicatarios vienen obligados a obtener todos los datos de las compañías de servicios y demás instalaciones de la situación de las canalizaciones de agua, gas, electricidad, teléfono, etc., que puedan ser afectadas por las obras, a fin de que se adopten las precauciones necesarias para evitar posibles daños de los que, como ejecutor material de la obra, serían los únicos responsables.

Encontrándose en conservación la totalidad de la instalación de regulación de tráfico, excepto las canalizaciones subterráneas, aunque si lo están las arquetas de registro, el adjudicatario será único responsable judicial y ante terceros de los fallos de funcionamiento o averías y de los daños que, a consecuencia de los mismos, pudieran sufrir terceras personas o bienes, debiendo adoptar, bajo su responsabilidad, todo tipo de medidas de seguridad para evitarlos e incluir estos riesgos en la póliza de seguros mencionada anteriormente, de forma que cubra los daños que, por este motivo, pudieran producirse.

El adjudicatario suscribirá un seguro a todo riesgo a nombre del Ayuntamiento de Granada de “todo” el material de tráfico inventariado y en particular del siguiente:

- Equipos de Gestión de Tráfico instalados en el CGIM.
- Equipos intermedios que se instalen, incluida caja.
- Reguladores de cruce, incluida caja.
- Detectores de lazo magnético, incluida caja y espira en su caso.
- Paneles informativos y su estructura soportante.

El seguro cubrirá todos los costes de reparación o reposición de elementos o equipos cuando por causas ajenas al adjudicatario, colisiones, robos, etc., y siempre que no puedan ser satisfechos los costes por los causantes, bien por no poder ser identificados o bien por resultar insolventes.

**El Ayuntamiento no realizará abonos por colisiones, pudiendo la empresa ejercitar las denuncias o acciones que considere oportunas, por sí mismos o través de la Compañía de Seguros, contra los causantes. Si bien, el Ayuntamiento facilitará la información de que disponga en los casos en que haya habido intervención policial.**



**AYUNTAMIENTO DE GRANADA**  
**DELEGACION DE PROTECCION CIUDADANA Y MOVILIDAD**  
**PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS PARA REGULACION Y CONTROL DE TRÁFICO**

---

### **Situación de riesgo**

Los bienes antes descritos se encuentran ubicados al aire libre, dentro de cajas metálicas. Su situación queda reflejada en los planos.

### **Cláusula de cesión de derechos**

En caso de siniestro no se abonará cantidad alguna al adjudicatario por parte del Seguro sin previo consentimiento del Ayuntamiento, propietario de los bienes antes descritos. Este consentimiento se dará cuando se compruebe que los daños causados han sido convenientemente reparados.

### **ARTÍCULO 7.3.- MEDIDAS POR FALTAS DEL ADJUDICATARIO**

Si el adjudicatario dejase de cumplir lo previsto en este Pliego, el Ayuntamiento podrá en general, sin perjuicio de las sanciones que se señalan en este Pliego, adoptar las medidas que procedan en virtud de la legislación vigente, e incluso declarar la rescisión del contrato.

### **ARTÍCULO 7.4.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD E HIGIENE EN EL TRABAJO**

El que resulte adjudicatario deberá presentar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo de acuerdo con el Decreto 1627/1997, con las modificaciones introducidas por el R.D 337/10, de 19 de marzo, coherente con el contenido de este Proyecto de Conservación y ejecución de obras e instalaciones, en el que se desarrolle la problemática específica de Seguridad y Salud con el contenido y características mínimas que se señalan en el Decreto antes citado.

Los costes correspondientes al cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, serán a cargo de los Adjudicatarios, considerándose por lo tanto dichos costes cubiertos por las cantidades certificadas en concepto de las obras y servicios que se realicen.

### **ARTÍCULO 7.5.- DISPOSICIONES OFICIALES**

Los adjudicatarios quedan obligados al cumplimiento de las leyes que puedan afectarles en la ejecución de este Proyecto.

### **ARTÍCULO 7.6.- PROYECTOS Y VISADOS**

Los adjudicatarios se comprometerán a realizar, a su costa, los Proyectos que fueran necesarios para el cumplimiento del presente Pliego, y a tramitarlos y visarlos ante los Organismos Oficiales o Colegios Profesionales, también a su costa.

Granada, Noviembre de 2012

El Ingeniero de Caminos

Fdo.: Jesús Pulido Vega