

# INFORME DE VALORACIÓN DE LOS CRITERIOS NO VALORABLES EN CIFRAS O PORCENTAJES DEL LOTE 2 DEL EXPEDIENTE 300/2022/00590 CONTRATO MIXTO DE SERVICIOS Y SUMINISTRO PARA LA OPERACIÓN, MANTENIMIENTO E INSTALACIÓN DE TECNOLOGÍAS DEL TRÁFICO (7 LOTES) A ADJUDICAR POR PROCEDIMIENTO ABIERTO

<b>1</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL DOCUMENTO</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>OFERTAS PRESENTADAS</b> .....	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>CUMPLIMIENTO DE OFERTAS CON LO SOLICITADO EN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS</b> .....	<b>2</b>
3.1	CUMPLIMIENTO DE LONGITUD DE LAS OFERTAS .....	2
3.2	CUMPLIMIENTO DE CARACTERÍSTICAS DEL REGULADOR .....	3
3.3	NO INCLUSIÓN DE CRITERIOS VALORABLES MEDIANTE FÓRMULAS EN LA OFERTA .....	3
3.4	OFERTAS EXCLUIDAS .....	4
3.4.1	UTE EYSA – IMES API .....	4
<b>4</b>	<b>CRITERIOS DE VALORACIÓN</b> .....	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>VALORACIÓN DE LAS OFERTAS</b> .....	<b>9</b>
5.1	ACEINSA MOVILIDAD S.A. ....	9
5.1.1	Calidad de la propuesta .....	9
5.1.2	Plan de ahorro energético .....	10
5.1.3	Resumen de puntuaciones .....	11
5.2	ELECTRONIC TRAFFIC, S.A. ....	12
5.2.1	Calidad de la propuesta .....	12
5.2.2	Plan de ahorro energético .....	16
5.2.3	Resumen de puntuaciones .....	17
5.3	KAPSCH TRAFFICOM TRANSPORTATION S.A.U. ....	18
5.3.1	Calidad de la propuesta .....	18
5.3.2	Plan de ahorro energético .....	22
5.3.3	Resumen de puntuaciones .....	23
5.4	SOCIEDAD IBÉRICA DE CONSTRUCCIONES ELECTRICAS, S.A. ....	24
5.4.1	Calidad de la propuesta .....	24
5.4.2	Plan de ahorro energético .....	28
5.4.3	Resumen de puntuaciones .....	29
5.5	UTE ACISA – TEVA .....	30
5.5.1	Calidad de la propuesta .....	30
5.5.2	Plan de ahorro energético .....	35
5.5.3	Resumen de puntuaciones .....	36
<b>6</b>	<b>PUNTUACIÓN FINAL</b> .....	<b>37</b>



## 1 Descripción del documento

En el presente documento evalúan los criterios no valorables en cifras o porcentajes de la licitación del Lote 2 del expediente 300/2022/00590 Contrato Mixto de servicios y suministro para la operación, mantenimiento e instalación de tecnologías del tráfico (7 lotes)

Con fecha 13 de abril de 2023 la mesa de contratación procede a la apertura de los sobres que contienen la documentación aportada por los licitadores para la valoración de los criterios no valorables en cifras o porcentajes, remitiéndose ese mismo día la documentación para la valoración.

## 2 Ofertas presentadas

Los licitadores que presentan oferta al lote 2 son:

1. ACEINSA MOVILIDAD S.A
2. ELECTRONIC TRAFFIC, S.A.
3. KAPSCH TRAFFICOM TRANSPORTATION S.A.U.
4. SOCIEDAD IBÉRICA DE CONSTRUCCIONES ELECTRICAS, S.A.
5. UTE ACISA - TEVA
6. UTE EYSA - IMESAPI

## 3 Cumplimiento de ofertas con lo solicitado en el Pliego de Prescripciones técnicas

### 3.1 Cumplimiento de longitud de las ofertas

Analizando la longitud de las ofertas presentadas la longitud es acorde con lo solicitado en el Pliego:

1. ACEINSA MOVILIDAD S.A: 95 páginas
2. ELECTRONIC TRAFFIC, S.A.: Presenta un documento de 104 páginas, de las que una es la portada y 3 son de índice, por lo que la oferta es de 100 páginas y cumple el límite establecido
3. KAPSCH TRAFFICOM TRANSPORTATION S.A.U.: Presenta un documento con 105 páginas, de las que una es la portada y 5 son de índice, por lo que la oferta es de 99 páginas y cumple el límite establecido.
4. SOCIEDAD IBÉRICA DE CONSTRUCCIONES ELECTRICAS, S.A. presenta un documento de 103 páginas, siendo una de portada y 2 de índice, por lo que la oferta es de 103 páginas de las cuales uno es de portada y 2 de índice, por lo que la oferta es de 100 páginas y cumple con el límite establecido
5. UTE ACISA – TEVA: Presenta un documento de 103 páginas, de las cuales uno es de portada y 2 de índice, por lo que la oferta es de 100 páginas y cumple con el límite establecido
6. UTE EYSA – IMESAPI: Presenta un documento de 103 páginas, de las cuales uno es de portada y 2 de índice, por lo que la oferta es de 100 páginas y cumple con el límite y establecido

Por tanto, todas las ofertas cumplen con el límite establecido y no reciben ninguna penalización por este hecho.

### 3.2 Cumplimiento de características del regulador

1. ACEINSA MOVILIDAD S.A: Presenta el regulador CITY que cumple con las características solicitadas en el PPT
2. ELECTRONIC TRAFFIC, S.A.: Presenta el regulador CITY que cumple con las características solicitadas en el PPT
3. KAPSCH TRAFFICOM TRANSPORTATION S.A.U.: Presenta el regulador EcoTrafiX que cumple con lo establecido en el PPT
4. SOCIEDAD IBÉRICA DE CONSTRUCCIONES ELECTRICAS, S.A. Presenta el regulador MFU3000 que cumple con lo establecido en el PPT
5. UTE ACISA – TEVA: Presenta el regulador Mobility Hub. Este regulador no cumple con lo establecido en el PPT, ya que no incluye el algoritmo adaptativo. Sin embargo, en su oferta afirman que mientras se pasa el proceso de homologación del Departamento de Tecnologías del Tráfico suministrarán el regulador EcoTrafiX de Kapsch. Presentan un certificado de compromiso de suministro de Ecotrafix signals, el software asociado, pero no del regulador. Por tanto, se considera que cumple en la medida que suministra el regulador Ecotrafix que cumple, en tanto se homologa el regulador Mobility Hub.
6. UTE EYSA – IMESAPI: Presentan la descripción del regulador Sentinel-8, del que se detectan varias carencias:
  - a. En el PPT se afirma que es necesario que permita un algoritmo adaptativo, característica que no tiene el regulador presentado por la UTE EYSA- IMES API
  - b. En el PPT se solicita un modo prueba de manera que cuenten con un interruptor para que funcione internamente y no transmita al cruce los colores, para permitir hacer pruebas previas a su puesta en producción y no se incluye dicha característica en la descripción del regulador.
  - c. En la oferta se afirma que dicho regulador posee 8 grupos por lo que no cumple con lo establecido en el PPT, que serían 32 grupos. Se afirma que el de 32 grupos tendría las mismas características funcionales, pero en ese caso no resulta comprensible que no se incluya la descripción del de 32 que cumpliría con dicho requisito.

Se considera que los reguladores presentados por la UTE ACISA- TEVA y la UTE EYSA- IMESAPI no cumplen con lo establecido en el PPT. Sin embargo, la UTE ACISA- TEVA garantiza el cumplimiento con el compromiso de instalación de EcoTrafiX, por lo que en este punto se excluyó únicamente a la oferta de **UTE EYSA – IMESAPI**.

### 3.3 No inclusión de criterios valorables mediante fórmulas en la oferta

Los criterios valorables en cifras o porcentajes del Lote 2 definidos en el punto 16.- Criterios de adjudicación del Anexo I del Lote 2 del PCAP son:

- Oferta económica
- Número de reguladores que propone sustituir cada año
- Número de avisadores que propone sustituir cada año
- Incremento del plazo de garantía

Analizando las ofertas, ninguna de ellas incluye criterios valorables en cifras o porcentajes en su oferta técnica, por lo que no se excluye ninguna oferta por esta causa.

## 3.4 Ofertas Excluidas

### 3.4.1 UTE EYSA – IMES API

Conforme a lo expuesto en los apartados anteriores, se excluye la oferta de la UTE EYSA- IMES API por no cumplir el regulador con las especificaciones solicitadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas, ya que en el epígrafe 1. REGULADORES DE TRÁFICO del documento 00-03- PPT Anexo Especificaciones técnicas se solicitan varias características que no posee el regulador:

#### 1. Interruptor general con posición normal y de reposo.

En la página 6 del documento 00-03- PPT Anexo Especificaciones técnicas se solicita:

*“El regulador dispondrá de un interruptor general de 2 posiciones con la siguiente funcionalidad:*

- *Posición normal: Cuando el interruptor está en posición normal, el estado de las señales de salida a semáforos corresponderá a las órdenes dadas por el regulador.*
- *Posición de reposo: Cuando el interruptor pase a la posición de reposo, el regulador entrará en estado de prueba y se realizarán las acciones siguientes”*

En la descripción del regulador Sentinel 8 no se describe dicha funcionalidad

#### 2. Modo de funcionamiento adaptativo

En el apartado 1.3 Especificaciones funcionales del Regulador se describen los modos de funcionamiento con los que debe contar, entre los que se encuentra el modo adaptativo:

*“Regulador en modo autodaptativo. El objeto del sistema adaptativo es analizar permanentemente las condiciones reales de la circulación e implantar el plan de tiempos que mejor corresponda a la demanda real del tráfico en una sub-área, actuando sobre los reguladores que la componen.*

*Esta adaptación al estado del tráfico se basa en datos obtenidos en intervalos de tiempo preestablecidos. A partir de los valores de intensidad y tiempo de ocupación contabilizados por los detectores, se elaboran perfiles de flujo de vehículos y tiempos de ocupación, cálculos de colas en los accesos del cruce, cargas y tiempos de desalojo a seguir. Además, se determina la congestión y la demanda en cada acceso de los cruces.*

*Los valores de intensidades y tiempos de ocupación se realizan mediante la instalación de detectores.*

*Permitirá la funcionalidad de movimientos de grupo, con avance de fin de verde y rojo complementario, durante una fase. Esta característica estará operativa en todos los modos del regulador excepto en actuado total”*

En la descripción del regulador Senitel 8 no se incluye entre los modos de funcionamiento el modo adaptativo.

#### 3. Numero de grupos semafóricos

En el apartado 1.2 Especificaciones Técnicas Generales, se solicita que el regulador tenga 32 grupos, en la página 5 se incluye:



*“Los reguladores estarán preparados para un número de 32 salidas de grupo que podrán ser grupos semafóricos o grupos de mando directo”*

El regulador descrito por EYSA-IMES API es Sentinel 8, con 8 grupos, aunque se menciona que el de 32 sería similar. Si el de 32 tuviera las mismas características bastaría con afirmar que la descripción es la de Senitel-32, pero no es así, por lo que solo es posible valorar el regulador presentado.

En la descripción del regulador, se menciona además que posee 16 grupos, lo que hace pensar que las características descritas son de varios reguladores. Por último, en el cuadro donde se cita que cumple todos los requisitos de la norma, el título afirma que se trata del CITY Controller, resultando una descripción de características inconsistente.

## 4 Criterios de valoración

### 1. Calidad de la propuesta: 23 puntos.

*El licitador presentará una memoria donde se relacionen todos los apartados que se describen a continuación y que serán valorados de acuerdo con los siguientes criterios.*

*EN EL CONTENIDO DE LA MEMORIA TÉCNICA A PRESENTAR POR LOS LICITADORES EN RELACIÓN CON ESTE CRITERIO DE ADJUDICACIÓN, NO SE PODRÁ INCLUIR NINGÚN DATO REFERIDO A LA OFERTA A REALIZAR EN RELACIÓN CON LOS CRITERIOS VALORABLES EN CIFRAS O PORCENTAJES, DADO QUE ESTA INFORMACIÓN DEBE FIGURAR EXCLUSIVAMENTE EN EL SOBRE C.*

*Cada oferta que exceda la extensión de 100 páginas se penalizará con 5 puntos. La letra será Arial estándar (no se permitirán formatos comprimidos de letra), el tamaño mínimo de la letra será de 10 puntos e interlineado sencillo y los márgenes mínimos de 2 cm.*

*La no presentación de la información de uno de los puntos o que se considere **manifiestamente insuficiente** supondrá la pérdida de 10 puntos. La no presentación de la información de dos de los puntos o que esta sea manifiestamente insuficiente supondrá la pérdida de 20 puntos.*

*Se valorará de 0 hasta un máximo de 23 puntos la calidad técnica de la oferta, que se distribuirán atendiendo a los siguientes conceptos:*

*El licitador presentará una memoria descriptiva de los trabajos a realizar, la metodología que propone emplear, medios a aportar, protocolos y organización que se pretende adoptar para el desarrollo de los trabajos. La memoria servirá para fundamentar los procesos propuestos y la planificación de los trabajos.*

*Describirá con detalle y coherencia los procesos de ejecución de las actividades a llevar a cabo, debiendo reflejar un enfoque y un planteamiento realista y adecuado del conjunto del servicio, tanto en su planificación de las actuaciones de operación de mantenimiento como las de inversión.*

*En concreto, se analizará:*



- *La concepción global de los trabajos, evitando copiar lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas.*
- *El análisis de los condicionantes del contrato.*
- *La descripción de todas las actividades importantes o complejas a realizar, y el análisis en esos procesos de las operaciones simples que forman parte de cada actividad, en concreto la metodología propuesta en la realización de las inspecciones y el inventario.*
- *Procedimientos generales, protocolos de actuación y planificación de los trabajos.*
- *La descripción de los medios aportados al contrato y la justificación de su adecuación al contrato, sin aportar datos que puedan ser susceptibles de valoración en los criterios valorables en cifras y porcentajes, el equipo humano ofertado por los licitadores no podrá reducir el número o categoría de los miembros del equipo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas.*
- *La localización y descripción detallada de las instalaciones que pondrá al servicio del contrato relativas a la oficina del personal técnico y a los equipos informáticos para procesar toda la información.*
- *La metodología para garantizar la correcta operación y mantenimiento de los sistemas informáticos.*
- *Una descripción detallada del regulador propuesto que permita evaluar sus capacidades.*
- *Un plan de innovación que mejore los requisitos mínimos previstos en el PPT.*

*La memoria, metodología técnica y medios empleados se valorará de acuerdo con los siguientes criterios:*

**a. Metodología de los procedimientos, organización y planificación de los trabajos de operación y mantenimiento, hasta 7 puntos.**

*Se desarrollará la distribución de turnos de medios humanos, materiales y vehículos, junto con el incremento de estos medios ofertado por el licitador.*

*Se analizarán los cronogramas de trabajo, asignación de medios humanos y materiales junto con los rendimientos que justifican la ejecución de las tareas propias del contrato.*

*En este apartado se valorará la ejecución de los trabajos de forma directa y como obtener rendimientos adecuados de los equipos de trabajo, así como la ejecución de las actuaciones de una forma correcta.*

*Se detallarán las propuestas para reducir los tiempos de respuesta y resolución de incidencias de mantenimiento.*

*Se detallarán los sistemas propuestos para mejorar el mantenimiento preventivo del equipamiento en calle.*

**b. Metodología para la operación y mantenimiento de los sistemas informáticos y de comunicaciones, hasta 7 puntos.**



*Los sistemas informáticos y de comunicaciones son esenciales para la correcta operación y mantenimiento de los sistemas de gestión de tráfico, por lo que se precisa la definición de un conjunto de procedimientos y herramientas informáticas para el mantenimiento preventivo, la detección temprana y la resolución de las incidencias informáticas.*

*El licitador presentará una memoria donde se incluya lo siguiente:*

- *la metodología de supervisión de sistemas informáticos y comunicaciones para detectar tanto averías como situaciones que puedan comprometer la viabilidad del servicio.*
- *las comprobaciones periódicas – contenido, periodicidad, etc.- que permitan garantizar la correcta operación de los sistemas y su recuperación en caso de incidencia.*

**c. Características del regulador de tráfico ofertado: 7 puntos.**

*El regulador deberá cumplir las características básicas especificadas en el PPT, en particular la norma UNE 135401-4:2003 IN*

*El licitador deberá indicar cuál es el regulador propuesto, indicar qué características adicionales tiene respecto a las indicadas en la norma y detallar las capacidades de facilitar información para el desarrollo de servicios ITS.*

*El licitador deberá justificar que el regulador ofertado es compatible con los sistemas del Ayuntamiento de Madrid. La no justificación o la justificación insuficiente será causa de exclusión de la oferta.*

**d. Propuesta de plan de innovación, hasta 2 puntos.**

*Se requieren dentro de las prestaciones básicas de operación y mantenimiento el desarrollo obligatorio de un conjunto de actividades de innovación descritas en el PPT.*

*Se solicita que el licitador presente un plan de innovación en el ámbito de su lote en el que se proponga la realización adicional de pilotos de nuevas tecnologías de equipos y software de gestión de las comunicaciones indicando la duración mínima para cada piloto que permita evaluar nuevas tecnologías y su aplicación a la gestión de la movilidad.*

*Se valorarán la metodología de innovación y los pilotos de innovación propuestos atendiendo a la mejora de la gestión de la movilidad en la ciudad de Madrid.*

**2.- Plan de ahorro energético: 2 puntos.**

*El licitador presentará una memoria en la que describa los procedimientos y medios aportados para la obtención del ahorro.*

*En todos los apartados se asignará la puntuación en función del conocimiento, coherencia, desarrollo y adecuación a las necesidades del servicio, de acuerdo con las indicaciones del Pliego de*

*Prescripciones Técnicas, evaluando la documentación presentada, aplicación de procedimientos, tecnologías utilizadas y adecuación e incremento de medios para el cumplimiento de los pliegos. Se valorará el contenido de dicho plan en función de los ahorros propuestos de acuerdo con lo establecido por el derecho comunitario y el resto de normativa contractual aplicable. Será preciso que se detallen:*

- La cuantificación de los ahorros.
- Las vías, medios e instrumentos dispuestos para alcanzar los ahorros.
- Herramientas informáticas de monitorización, control y seguimiento.

Con este fin se ha establecido la siguiente escala

CALIFICACION	Puntuación	NO VALORABLE	INSUFICIENTE	BUENO	NOTABLE	EXCELENTE
PORCENTAJE		0%	20%	50%	80%	100%
Calidad de la oferta	23,00					
Procedimientos organización y planificación de operación y mantenimiento	7,00	0,00	1,40	3,50	5,60	7,00
Operación y mantenimiento de sistemas informáticos	7,00	0,00	1,40	3,50	5,60	7,00
Características del regulador	7,00	0,00	1,40	3,50	5,60	7,00
Plan de Innovación	2,00	0,00	0,40	1,00	1,60	2,00
Plan de ahorro energético	2,00	0,00	0,40	1,00	1,60	2,00

Las soluciones que se consideren NO VALORABLES obtendrán 0 puntos. La calificación de no valorable se otorgará a aquellas ofertas que **no presenten información** de uno de los puntos o que se **considere manifiestamente insuficiente**.

Además, en el epígrafe “16 Criterios de Adjudicación” del Anexo 1 del PCAP se establece: “La no presentación de la información de uno de los puntos o que se considere manifiestamente insuficiente supondrá **la pérdida de 10 puntos**. La no presentación de la información de dos de los puntos o que esta sea manifiestamente insuficiente supondrá **la pérdida de 20 puntos**.”



## 5 Valoración de las ofertas

### 5.1 ACEINSA MOVILIDAD S.A

#### 5.1.1 Calidad de la propuesta

##### 5.1.1.1 Metodología de los procedimientos, organización y planificación de los trabajos de operación y mantenimiento

En cuanto a los procedimientos de organización y planificación de operación y mantenimiento, ACEINSA MOVILIDAD presenta una oferta que en mayor parte es copia literal de lo solicitado en el Pliego de Prescripciones técnicas. En el poco texto aportado por el licitador se destacan como factores a tener en cuenta sus conocimientos sobre las necesidades de Burgos, que nada tienen que ver con las del Lote 2 de la ciudad de Madrid. Se transcriben los epígrafes del PPT de afecciones por obras de terceros, daños por vandalismo, situaciones extraordinarias, trabajos en el CGM, actuaciones en caso de fallo de comunicaciones, incorporación al sistema de avisos y peticiones, Plan de Calidad y gestión de residuos.

Sí se incluye un esquema con la organización de los Recursos Humanos, con turnos de trabajo de 8 a 14 y 16 a 18.30 de los Jefes de servicio, encargados, administrativo, ingenieros de instalaciones, de tráfico y de sistemas, técnicos de laboratorio y seguridad y salud, tres turnos para los operadores, 7:00 a 15:00 horas, de 15:00 a 23:00 y de 23:00 a 07:00 horas y servicio 24x7 para el mantenimiento, aunque sin tener en cuenta las horas punta de la ciudad de Madrid ni solapes en los turnos.

En cuanto a los tiempos de respuesta y resolución de incidencias, se copian los tiempos solicitados en el pliego y se cita un software GMAO para dar información a los *agentes de movilidad*. No se menciona el software a utilizar ni se analizan sus características, sino que se limitan a afirmar que se desarrollara durante el contrato.

Se menciona el uso de SDCTU como sistema de tráfico.

No se mencionan tampoco las instalaciones que se ponen a disposición del contrato ni se definen sus características, aunque sí se incluye la relación de vehículos solicitados, maquinaria auxiliar, equipos e instrumentación, así como los repuestos mínimos solicitados.

Por todo ello, en el presente apartado se considera que la oferta **NO ES VALORABLE** ya que no aporta información sobre cronogramas, ejecución de tareas ni se realizan propuestas para reducir los tiempos de respuesta. Tampoco se describen las instalaciones ni se justifica la adecuación de los medios al contrato.

El contenido del apartado se considera manifiestamente insuficiente.

##### 5.1.1.2 Metodología para la operación y mantenimiento de los sistemas informáticos y de comunicaciones

Se contempla la integración de los distintos sistemas reproduciendo en la oferta lo solicitado en el PPT.

Se reproduce literalmente los epígrafes 11.2. Administración de Infraestructuras, 11.3 Administración de Sistemas Windows, 11.6 Gestión de Identidades, 11.7 Provisión de infraestructura, 11.9 Monitorización y operación y 11.10 Acuerdos de nivel de servicio aplicables a los sistemas de información.



No se definen las herramientas y procedimientos para el mantenimiento preventivo, la metodología de supervisión de sistemas para detectar averías y situaciones que puedan comprometer el servicio ni las comprobaciones periódicas a realizar para garantizar la correcta operación de sistemas y su recuperación en caso de incidencia

Por ello, dado que no se incluye nada de lo solicitado en la oferta se considera que el presente apartado **NO ES VALORABLE**.

El contenido del apartado se considera manifiestamente insuficiente.

#### 5.1.1.3 Características del regulador de tráfico ofertado

ACEINSA propone CITY como regulador, incluyendo sus hojas de características, por lo que se puede concluir que cumple con los requisitos solicitados. Conforme a la información facilitada cumple la norma UNE 135401-4:2003 IN y demás características requeridas en el Pliego.

No se incluyen menciones a la posibilidad de integración con los sistemas actuales, ni se especifican cuáles son las funcionalidades adicionales a la norma con las que cuenta el regulador, tal y como se solicitaba en el PCAP.

El regulador ofertado es conocido y se admite en otra oferta de la presente licitación, justificándose en ella correctamente la integración con los sistemas actuales, y describiendo las funcionalidades solicitadas. A tenor de la información proporcionada en otras ofertas dicho regulador merecería la calificación de EXCELENTE. Sin embargo, al ser el regulador un componente esencial del sistema de regulación de tráfico, siendo una tecnología propietaria de un tercero y no aportándose garantías del fabricante que se va a realizar el suministro de dicho regulador, se considera la propuesta **NO VALORABLE** por ser manifiestamente insuficiente, porque no garantiza la viabilidad de la ejecución del contrato.

#### 5.1.1.4 Propuesta de plan de innovación

El licitador no presenta un plan de innovación que contenga un desarrollo y planificación de las iniciativas de innovación propuestas en el PPT ni se proponen nuevas iniciativas que mejoren los requisitos mínimos del PPT.

Los epígrafes dedicados en la oferta al plan de innovación son una copia literal de lo solicitado en el PPT, incluyendo los gráficos y frases como " *Desarrollo de un módulo en el sistema de tráfico de la zona gestionada por la empresa ofertante para gestionar las peticiones de prioridad llegadas desde los sistemas de la EMT*"

Por ello, dado que no se incluye ninguna propuesta de innovación, metodología ni pilotos adicionales, se considera que la Propuesta del plan de innovación **NO ES VALORABLE**

El contenido del apartado se considera manifiestamente insuficiente.

#### 5.1.2 Plan de ahorro energético

No se incluye un plan de ahorro energético ni se cuantifican ahorros, ni se incluyen herramientas para la gestión energética.

Por ello, se considera el Plan de ahorro energético como **NO VALORABLE**

El contenido del apartado se considera manifiestamente insuficiente.

### 5.1.3 Resumen de puntuaciones

Por tanto, las puntuaciones obtenidas por la oferta son las siguientes

Criterio	Valoración	Puntuación
<b>Calidad de la propuesta</b>		<b>0,00</b>
Procedimientos organización y planificación de operación y mantenimiento	NO VALORABLE	0,00
Operación y mantenimiento de sistemas informáticos	NO VALORABLE	0,00
Características del regulador	NO VALORABLE	0,00
Plan de Innovación	NO VALORABLE	0,00
<b>Plan de ahorro energético</b>	<b>NO VALORABLE</b>	<b>0,00</b>
<b>Total</b>		<b>0,00</b>

Dado que en el PCAP se establecía “*La no presentación de la información de uno de los puntos o que se considere manifiestamente insuficiente supondrá la pérdida de 10 puntos. La no presentación de la información de dos de los puntos o que esta sea manifiestamente insuficiente supondrá la pérdida de 20 puntos*”, y que como se ha descrito en los epígrafes anteriores la empresa no ha presentado plan de innovación, ni metodología alguna para la operación y mantenimiento de sistemas informáticos, ni plan de ahorro energético esto supone la pérdida de **20 puntos**

Por tanto, dado que en CINCO APARTADOS (a. Procedimientos organización y planificación de operación y mantenimiento; b. Operación y mantenimiento de sistemas informáticos; c. Características del regulador; d. Plan de Innovación y Plan de Ahorro Energético) la oferta se considera manifiestamente insuficiente supone la pérdida de 20 puntos.

**Por tanto, la puntuación final de la oferta será -20,00 PUNTOS (MENOS VEINTE PUNTOS). Como la puntuación mínima de la valoración es 0 puntos, se asigna 0 puntos a la oferta presentada.**

## 5.2 ELECTRONIC TRAFFIC, S.A.

### 5.2.1 Calidad de la propuesta

#### 5.2.1.1 Metodología de los procedimientos, organización y planificación de los trabajos de operación y mantenimiento

ELECTRONIC TRÁFIC presenta una propuesta en la que se detallan los **medios humanos** adscritos al contrato, y su distribución de turnos, en base a los rendimientos calculados según las tareas a realizar. Se proponen para las tareas de mantenimiento correctivo 4 jefes de equipo y 10 oficiales de mantenimiento, superior a lo calculado según los rendimientos. Incluyen también oficiales de obras, comunicaciones y limpieza y pintura, y un jefe de equipo de obras de inversiones, con lo que contarán con 21 oficiales, 5 más de los solicitados como personal mínimo en el PPT.

Para el cálculo de perfiles necesarios establecen un listado detallado del tiempo para la resolución de cada tipo de tarea, tanto de mantenimiento correctivo como preventivo, junto con los desplazamientos necesarios. Se incluye también un estudio de posibles días de lluvia o nieve que interferirían con las tareas.

Para el Centro de Gestión de la Movilidad, en adelante CGM, proponen 6 operadores, incrementando en uno lo mínimo solicitado, para poder cubrir bajas y situaciones de contingencia. Se consideran muy adecuados tanto los cálculos realizados para la justificación de perfiles, como los turnos propuestos, aunque no se incluyen los horarios de cada turno.

Incluyen además de los perfiles solicitados en el pliego, 4 perfiles adicionales: Responsable de Oficina técnica, Ingeniero de Innovación, Ingeniero de Gestión Energética y un Conductor.

En cuanto a los **medios materiales**, se incluyen los departamentos que integran la Central de Conservación, con sus funciones, así como la localización de las oficinas en Madrid, con el tamaño y las dependencias que contiene. Se incrementa el número de vehículos solicitados, todos ellos con etiquetas CERO y ECO y se listan los repuestos solicitados en el PPT, así como los medios materiales a incluir en el contrato

El **mantenimiento preventivo** se describe con detalle, junto con los medios a emplear en las tareas. Se incluye una descripción precisa de las tareas a realizar y proponen una mejora en la frecuencia de los mantenimientos por las sinergias en base a su experiencia, como puede ser la limpieza de las lentes de las cámaras simultánea a los báculos, lo que se valora muy positivamente.

En cuanto al **mantenimiento correctivo**, se ofrecen también mejoras en los tiempos de resolución respecto a lo propuesto en el PPT, que una vez analizadas se consideran posibles y apropiadas, por lo que se valoran favorablemente. Se describen los distintos tipos de incidencias y los medios necesarios para su resolución, aunque no se establece si la reparación es in-situ ni los medios aportados para dejar el cruce en funcionamiento para reducir la posibilidad de incidentes

Se incluye como **herramienta** de apoyo al mantenimiento preventivo GIMAN, vinculada a GIS, integrada con MINT, SAGA y AVISA, que agiliza las tareas, la consulta de información, permite la gestión de inventarios y tareas de mantenimiento, gestión de almacén y gestión de flotas. Posibilita también la gestión de las instalaciones mediante códigos QR y permite al encargado asignar tareas a los oficiales desde la aplicación. Por todo ello, se considera que permite agilizar y reducir los tiempos de respuesta en tareas de mantenimiento y se valora favorablemente.

Se valora positivamente que la ejecución de los trabajos se realiza de forma directa y se describen los distintos trabajos con los perfiles involucrados y las herramientas en las que sea apoyan

Por todo ello, se considera la propuesta **EXCELENTE**, al mejorar tiempos y medios humanos solicitados, contar con herramientas que facilitan y optimizan las tareas de operación y mantenimiento y contar con medios humanos y materiales muy adecuados, detallando los procedimientos de actuación.

### 5.2.1.2 Metodología para la operación y mantenimiento de los sistemas informáticos y de comunicaciones

Como **metodología de gestión** se propone ITILv3 para resolución de incidencias, fusionando los niveles 1 y 2 de resolución y detallando el flujo de resolución de las mismas. Se propone también la elaboración de una política de seguridad basada en la ISO 22301, incluyendo un análisis de riesgos y de impacto, y un plan de contingencia. Se propone una política de backup de realización de backups diarios y con retención de 30 días. Esto es apropiado para sistemas y aplicaciones, pero para los datos debería guardarse una copia de seguridad al menos anual.

Se describen también **los medios humanos** para el mantenimiento de sistemas informáticos, con ETRA I+D como asesores de nivel 3. Se describen los turnos y lugares de trabajo de cada perfil, con turnos de guardia, pero proponiendo que el ingeniero de sistemas y el de explotación estén tanto en el CGM como en la central de conservación, lo que puede perjudicar al servicio ya que los sistemas estarán instalados en el CGM y los usuarios en las dependencias del Departamento de Tecnologías del tráfico. Al establecerse la VPN a través de Informática del Ayuntamiento de Madrid, cualquier problema de conexión impediría a los ingenieros las actuaciones en el tiempo requerido para la resolución de incidencias, por lo que siempre es necesario un perfil técnico en el CGM, factor no cubierto en la propuesta realizada.

Se propone como **herramienta de monitorización** Zabbix, integrándola con Nagios. Se definen umbrales, a modo de ejemplo, sobre el uso de CPU, RAM, swap, red, memoria y espacio en disco.

En cuanto a las actuaciones de **mantenimiento preventivo** se proponen distintas tareas de mantenimiento y sus frecuencias, incluyendo parcheos de seguridad, revisión de licencias y certificados, actualización de firmware, comprobación del estado de backups y réplicas y revisiones de documentación, con un mantenimiento específico para las bases de datos SQL.

Se ofrece para la gestión del tráfico el SISTEMA SDCTU con herramientas integradas:

- Infovisor: permite reproducir y visualizar la información del sistema de control en instantes de tiempo concretos ya pasados
- GARBI: herramienta integrada en el SDCTU, que permite al usuario analizar de una manera gráfica y totalmente visual la información recabada que genera el sistema de control y almacena en base de datos, información acerca de los planes de tráfico que se han aplicado, la demanda de tráfico en los distintos cruces y sus accesos, y los tiempos de verde.
- FERPLANS es un módulo del sistema SDCTU que permite crear y gestionar escenarios y planes de tráfico, crear itinerarios y simular planes de tráfico.
- VISUALPROG: herramienta de gestión y programación de reguladores
- EMA: aplicación móvil que permite la adquisición de datos de tráfico a través de un vehículo que recorre un itinerario

Por todo ello, la propuesta de ELECTRONIC TRAFIC se considera **NOTABLE** por ser muy apropiada en cuanto a la metodología, revisiones preventivas y herramientas utilizadas, destacando la existencia de un plan de contingencia y políticas de backup, aunque sin contemplar una copia de

backup de datos con retención suficiente ni contar con la presencia de un técnico TIC en el CGM todos los días que pueda dar respuesta rápida a incidentes.

### 5.2.1.3 Características del regulador de tráfico ofertado

Se propone como regulador el modelo CITY que cumple con la **norma UNE 135401-4:2003 IN** y las características solicitadas en el Pliego de Prescripciones técnicas, con 32 grupos, 16 fases estables, 64 transiciones y hasta 128 planes de tráfico. Presenta los modos de funcionamiento solicitados, contando con tiempos fijos, actuado, semiactuado, antibloqueo, preferencia, microrregulación, selección y adaptativo.

Como **características adicionales**, permite la integración de nuevos equipos de detección, como aforadores o contadores de peatones), información adicional a los detectores estratégicos (clasificación de vehículos, longitudes de cola, distancia entre vehículos y velocidad media), comunicaciones cooperativas, sistemas de prioridad, microrregulación, sistema adaptativo, medida de corriente diferencial, cambio de luminosidad del día a la noche, detección y generación de alarmas adicionales (corriente diferencial, variaciones de consumo, microcortes, falta de suministro, etc.), histórico de alarmas comunicaciones MQTT, prestaciones de seguridad avanzadas y herramienta de programación.

Cumple con lo solicitado en el PPT sobre alimentación eléctrica, contando con un sistema de bloqueo mecánico (manual e independiente) que evita la reconexión a la tensión de la acometida

Cuenta además con un mando de control manual en la que el regulador ejecuta la secuencia de funcionamiento establecida por el plan actual, pero el pulsador del cajetín de mando manual, externo al regulador es el que controla el cambio de cada fase.

Permite el envío de servicios ITS mediante el servidor Aurora y su integración con SDCTU. No se describe si para el uso de las funcionalidades adicionales citadas es necesario que esté instalado el software SDCTU y si se realizará una instalación del mismo o se sustituirá por los que están actualmente en uso.

Posee un **interruptor general** con modos normal (el estado de las señales de salida a los semáforos corresponde con los del regulador) y reposo, donde el equipo entra en estado de prueba (envía alarma al centro de control y apaga semáforos, activando las salidas que correspondan al plan vigente)

Se justifica la **compatibilidad** con los sistemas del Ayuntamiento de Madrid, por ser uno de los 3 modelos actualmente homologados.

Por todo ello, se valora el regulador de tráfico ofertado como **EXCELENTE**, por poseer todas las características solicitadas y funcionalidades adicionales muy ventajosas,

### 5.2.1.4 Propuesta de plan de innovación

ELECTRONIC TRAFFIC presenta una metodología de innovación con distintas fases, que recogen la creación de casos de uso, diseño y desarrollo del proyecto, despliegue y demostración y evaluación de impacto y replicación. Se incluye además un Ingeniero de Innovación para el seguimiento de los proyectos.

Se proponen los siguientes pilotos de innovación:

- **Piloto de prioridad bus**, con integración con el SAE de la EMT. El SAE calcula la prioridad que necesita el vehículo, el sistema de tráfico calcula las cargas de la intersección, el módulo de preferencia envía dichas cargas a los reguladores y lo asigna a un regulador en concreto, que es quien asigna la prioridad, decidiéndolo según cargas, fases y los grupos demandados. Todo el control se realiza con el software SDCTU. No se proponen las intersecciones donde se realizará el piloto ni la duración ni planificación del mismo.
- **Prioridad peatonal**. El regulador CITY incorpora la solución de detección de peatones AVIGILON, estando disponibles los datos en SDCTU (aforos e informes). El regulador permite generar demandas cuando hay esperando más de un número determinado de reguladores y permite realizar aforos, conteo y conteo de peatones cruzando. Se propone la instalación en 10 cruces peatonales como se solicita en el PPT y se hace una propuesta concreta de intersecciones donde se realizará el piloto ni se concreta la duración del mismo ni su planificación.
- **Espiras virtuales en reguladores:**
  - Análisis de video: se propone realizarlo con la cámara iDS-TCD403-BI de Hikvision que permite recopilar estadísticas y cargas de distintos carriles, datos del flujo de tráfico, estado, longitud de la cola, tiempo y espacio de paso, velocidad, dirección, número de aparcamientos y tiempo de ocupación. Permite la generación de dos espiras virtuales por carril, pudiendo monitorizar de manera bidireccional hasta 6 carriles.
  - Sistema de microondas: se dispone de la integración de dos tipos de detectores en el regulador CITY, UMRR-11\_Type\_45 y STRUGRD. Permiten obtener datos de tráfico, detección de colas y clasificación de vehículos por longitud en 8 categorías, tiempo de ocupación, distancia entre vehículos y capacidad de cubrir varias vías. No especifican los carriles que cubren, sino que afirman que depende de la ubicación.

Se incluyen las características de STRUGRD, y de un equipo de SIMEC que no ha sido incluido en la oferta "SIMEC STARE-VS5B". Se proponen cruces concretos para la realización del piloto, aunque no se menciona la duración y la planificación.
- **Casos de uso DGT 3.0**: Se propone la utilización del regulador CITY, el sistema de control de tráfico SDCTU y el servidor cooperativo AURORA, realizando además un desarrollo para IOS y Android. AURORA permite difundir mensajes I2V MAPEM y SPATEM. No se incluye propuesta de zona ni cruces donde realizar el piloto, ni se establece duración ni se planifica.
- **Proyectos adicionales a los solicitados:**
  - Utilización de drones para el área de movilidad. Se propone Akila e-OCTO, equipo específico para vuelo urbano 60 con minutos de autonomía de vuelo y posibilidad de transmisión de video en tiempo real y de voz. Se propone un sistema de monitorización de tráfico para ubicaciones sin CCTV ni detectores, usando un dron cautivo, que permite tiempo ilimitado de vuelo por estar conectado mediante un cable a una fuente de energía, pudiendo hacer mediciones de eventos, aforos, captura de infracciones o grabación de video. No se propone ubicación donde realizar el piloto, duración del uso del dron ni planificación y análisis de resultados del proyecto.

ELECTRONIC TRAFIC propone una metodología de innovación incluyéndose los pilotos solicitados en el PPT, describiendo la tecnología a utilizar con detalle y sus capacidades lo que se valora

favorablemente. Además, se propone el uso de drones para monitorización de tráfico como proyecto adicional. Sin embargo, no se proponen los cruces donde se van a realizar los pilotos, ni se establece su duración, ni resultados esperados.

Por todo ello, se valora el Plan de innovación como **NOTABLE**

### 5.2.2 Plan de ahorro energético

ELECTRONIC TRAFIC incluye un Ingeniero de gestión energética experto en Eficiencia Energética con certificación CMVP para gestión de acometidas, monitorizar el consumo de energía, estudios y optimización de potencia contratada, selección de tecnologías eficientes, asesoramiento.

Se incluye también un oficial administrativo para el registro y control de los datos de facturación, identificación de áreas de mejora y control de inventario.

Dado que Madrid ya cuenta con ópticas eficientes (LED de alta potencia o flujo) proponen la reducción de luminosidad mediante el empleo del **DIMMING** en los nuevos semáforos instalados. Este control ya se realiza actualmente, por lo que el ahorro del 25% no supone una mejora.

Se propone el uso de **equipos de última generación** en las sustituciones o nuevas instalaciones con un consumo más reducidos:

- Avisadores de 2,5Wh frente a los 10 de los antiguos, suponiendo un ahorro del 75%
- Reguladores de 65 W frente a los 120 o 150 actuales
- Servidores de 264 W frente a los 312 de los antiguos

Se propone el uso de **vehículos eléctricos** que, frente a los diésel, se estima el ahorro en 7.600kWh al año por vehículo (un ahorro del 60%) y vehículos eco que suponen un ahorro del 68% en el caso de los camiones de gas.

Para monitorizar y realizar el seguimiento de los consumos se propone el uso del módulo de gestión energética de **la herramienta GIMAN** propuesta, realizando un Plan de Medida y Verificación detallado que permite a partir de los datos recolectados y las medidas aplicadas analizar los resultados y comparar los consumos, utilizando para ello los procedimientos de la norma ISO 50.001.

Se propone también el uso del sistema eTRACK integrada con GIMAN, que realizará un control de la flota para mejorar la productividad, controlando el uso de los vehículos y la plataforma ECOVE, que gestiona la carga de los vehículos eléctricos.

ELECTRONIC TRAFIC presenta un plan de ahorro energético muy completo, si bien algunas medidas como el DIMMING nocturno ya están implementadas en Madrid, Se presenta un plan de monitorización y seguimiento detallado con la herramienta GIMAN que se considera muy adecuado.

Por ello, se considera que el plan de eficiencia energética es **NOTABLE**.



### 5.2.3 Resumen de puntuaciones

Por tanto, las puntuaciones obtenidas por la oferta son las siguientes

<b>Criterio</b>	<b>Valoración</b>	<b>Puntuación</b>
<b>Calidad de la propuesta</b>		<b>21,20</b>
Procedimientos organización y planificación de operación y mantenimiento	EXCELENTE	7,00
Operación y mantenimiento de sistemas informáticos	NOTABLE	5,60
Características del regulador	EXCELENTE	7,00
Plan de Innovación	NOTABLE	1,60
<b>Plan de ahorro energético</b>	<b>NOTABLE</b>	<b>1,60</b>
	<b>Total</b>	<b>22,80</b>

## 5.3 KAPSCH TRAFFICOM TRANSPORTATION S.A.U.

### 5.3.1 Calidad de la propuesta

#### 5.3.1.1 Metodología de los procedimientos, organización y planificación de los trabajos de operación y mantenimiento

Kapsch presenta una propuesta en la que se detallan los **recursos humanos** adscritos al proyecto, calculando el número de técnicos de mantenimiento necesarios según los rendimientos y duración de las tareas, mostrando un organigrama de los recursos humanos y detallando la formación de equipos, turnos y los horarios de los turnos para optimizar el mantenimiento.

Se distinguen los perfiles que forman parte de la oficina técnica, la sala de control y las actuaciones en vía pública, taller y laboratorio. El horario de los perfiles comienza a las 7.00 que se considera apropiado para la hora punta de Madrid, incluyéndose además turnos de guardia los domingos, festivos y en horario nocturno.

Se incrementa lo solicitado en el PPT con un oficial de mantenimiento adicional, un ingeniero de proyectos y un administrativo de obras, además de la colaboración adicional de otros departamentos.

Se incluye el detalle de los **medios materiales** asignados al proyecto, aumentando en 3 las furgonetas ligeras dedicadas a las labores de mantenimiento y describiendo su equipamiento con detalle, listando la maquinaria y herramientas que se ponen a disposición del contrato y aumentando los stocks respecto a lo solicitado en el PPT, incluyendo acuerdos con fabricantes para una óptima adquisición de equipos.

Se describen correctamente los centros de trabajo de los que se dispone para las tareas del contrato, con su ubicación, superficie útil, distribución en plantas y se definen otras sedes de las que se puede disponer en caso de contingencia.

Se valora positivamente la ejecución de los trabajos de forma directa y la optimización de rutas para realizarlos con eficiencia.

Se incluye un **cronograma general del servicio** muy detallado con las tareas a realizar en cuanto al lanzamiento del contrato, nuevas instalaciones, revisiones de mantenimiento preventivo y migración de Optimus a Ecotrafix, incluyendo también detalladamente como se procederá a la migración y la cohabitación de los sistemas.

Proponen una estrategia de explotación basada en aumentar los cruces con algoritmo adaptativo durante el primer trimestre del contrato. Se incluyen también planes de explotación en el CGM para la gestión 24x7 y la metodología de la ingeniería de tráfico y la oficina técnica, partiendo de ordenes de trabajo y realizando las pruebas pertinentes en los reguladores. Se gestiona también la **gestión de cambios** para actualizar adecuadamente la documentación

También se incluye una metodología para la realización de los proyectos de inversión, con un cronograma de las actividades a realizar durante todo el proyecto.

La estrategia para la realización del **mantenimiento preventivo** se basa en RBI (Risk Based Inspection) que permite identificar los componentes que más influyen en el riesgo del sistema, centrandose en ellos la inspecciones. Se optimizan las tareas por concentración de los equipos con cruces, definiendo la criticidad de cada cruce, con posibilidad de aumentar los preventivos en los más críticos y realizando campañas de actuación para tareas específicas como la limpieza y el pintado. Tienen en cuenta además la reducción del impacto de las tareas a realizar sobre la movilidad de la ciudad. Se propone una supervisión automatizada de la calidad del suministro eléctrico

aprovechando los reguladores EcoTrafix que registra un log de datos de la tensión de entrada, y es una de las causas más frecuentes de avería.

El **mantenimiento correctivo** incluirá la reparación de las averías in situ y en caso de no ser posible, la sustitución por otro equipo, con valoraciones diarias de las averías y medición de los indicadores de nivel de servicio, analizando los procedimientos de reparación para disminuir las incidencias. Se proponen mejoras en los tiempos de detección y resolución de incidencias del PPT que se juzgan apropiados y posibles, valorándose positivamente.

Se propone Rosmiman como **herramienta de gestión del mantenimiento**, compatible con las herramientas del Ayuntamiento de Madrid, que genera los planes de mantenimiento y las ordenes de trabajo cuando llega la fecha de las actuaciones, permitiendo explotar los datos y genera informes de seguimiento e históricos de mantenimiento.

Por todo ello, se considera la propuesta **EXCELENTE**, al mejorar tiempos y medios humanos solicitados, contar con herramientas que facilitan las tareas, detallando los procedimientos de actuación de todos los ámbitos, incluir cronogramas de la realización de las tareas y mejorar los tiempos de resolución de averías propuestos en el PPT, todo ello con medios propios y el apoyo de herramientas informáticas adecuadas.

### 5.3.1.2 Metodología para la operación y mantenimiento de los sistemas informáticos y de comunicaciones

En cuanto a la metodología para la operación y mantenimiento de los sistemas informáticos KAPSCH propone la utilización de la **herramienta** ChecMk para monitorización, basada en Nagios, con mejoras en la funcionalidad y el rendimiento, que permite la supervisión de nodos, servidores y aplicaciones. Se permite así conocer el estado de los equipos, de los enlaces, CPU, memoria, espacio en disco y ancho de banda.

CheckMK permite además el descubrimiento de redes y dispositivos, la monitorización SNMP y creación de cuadros de mando y la monitorización de contenedores y máquinas virtuales.

Como primer paso se crea la arquitectura de red y se instalan en los hosts agentes NMS que monitorizan las máquinas. Se detalla el proceso de instalación y puesta en marcha de la solución con detalle, teniendo en cuenta la definición de los usuarios y permisos y la notificación de alarmas, que podrán ser por SMS o envío a un sistema de tickets

Se establece un **programa de mantenimiento** para los equipos informáticos, con comprobaciones periódicas que garanticen la correcta operación de los mismos. Se propone la elaboración de un plan de mantenimiento para cada equipo con tareas y frecuencias, incluyendo la documentación, la realización de pruebas de validación y la actualización del plan. Se incluyen las frecuencias de las distintas tareas de mantenimiento preventivo, como copias de seguridad, revisión de usuarios, actualizaciones de seguridad, revisión del antivirus, revisión del hardware, pruebas de restauración de backup, etc., con sus frecuencias de realización, lo que se considera adecuado.

Se propone la elaboración de un **plan de contingencia** que detallará el procedimiento de recuperación de las copias de seguridad y el establecimiento de un protocolo de respuesta ante emergencias, aunque no se desarrolla en la oferta y un **sistema de backup** sobre el sistema Commvault, con copias incrementales diarias y copias completas.

Se incluyen con detalle la definición de **procedimientos específicos para Ecotrafix**, como el encendido y apagado del sistema, la realización de copias de seguridad y borrado de datos, así como

las actualizaciones de componentes de software, siendo el software propuesto para la gestión del tráfico. No se menciona el mantenimiento de SDCTU mientras sigue vigente.

Por último, se tiene en cuenta la **seguridad de los sistemas**, cumpliendo con las medidas del ENS nivel medio, incluyendo las medidas organizativas, operacionales y de protección, que se revisaran cada vez que se realice el análisis de riesgos.

En conclusión, se considera que la propuesta de gestión de sistemas informáticos es **EXCELENTE** por incluir una herramienta para la monitorización del estado de sistemas, un programa de mantenimiento adecuado para la actualización y protección de la información se tiene en cuenta la realización de un plan de contingencia y copias de seguridad y se incluyen las medidas de seguridad el ENS nivel medio.

### 5.3.1.3 Características del regulador de tráfico ofertado

KAPSCH presenta en su oferta el regulador ECOTRAFIX, que cumple con las características solicitadas en el PPT y con la UNE 135401-4:2003 IN y está integrado con los sistemas del Ayuntamiento de Madrid utilizando el protocolo Tipo M. Se justifica su compatibilidad al estar instalado en 16 cruces del lote 1 y en 379 del lote 3.

El regulador presenta características adicionales a la norma que se consideran muy apropiadas, como son los modos de funcionamiento microrregulado y adaptativo, el avance de fin de verde, gestión del transporte público, permite el almacenamiento de todos los eventos durante 180 días, permite ampliar hasta 32 los detectores lógicos, permite hasta 127 planes y se protege la comunicación con el uso de tokens. Se permite además la programación mediante servidor web, con acceso con certificado. Se incluye el registro en un log de datos de tensiones de entrada cada 5 minutos y generaciones de alarmas, con un desarrollo para mostrar la variabilidad de la tensión de entrada.

Incorpora hasta 32 salidas de grupo que pueden ser grupos semafóricos o de mando directo, 112 entradas digitales y led que facilitan las tareas de supervisión y mantenimiento.

Dispone de control manual para ejecutar la secuenciade funcionamiento establecida por el plan vigente, indicando el final de cada fase mediante el pulsador demando manual. Por seguridad, el tiempo máximo de permanencia en estado manual es configurable.

Cuenta con un interruptor manual con las posiciones normal y de reposo, en la que el regulador entrará en estado de prueba y enviará una alarma al centro de control. En este modo los semáforos permanecerán apagados, aunque el regulador continuará activando las salidas.

Cuenta también con capacidades para facilitar información a servicios ITS, como vehículo conectado con mensajes SPaT a los vehículos y tiene la posibilidad de conectar distintos sensores para incrementar su capacidad.

Se menciona la compatibilidad con el sistema SDCTU por la integración actualmente de 76 RMY, predecesor de EcoTrafIX

Por todo ello, se valora el regulador de tráfico ofertado como **EXCELENTE**, por poseer todas las características solicitadas y funcionalidades adicionales muy ventajosas, destacando el sistema de funcionamiento adaptativo y la conservación de eventos durante 180 días.

#### 5.3.1.4 Propuesta de plan de innovación

KAPSCH propone una metodología de innovación basada en PMP para realizar un estudio de viabilidad del proyecto, resultando un informe con los siguientes pasos a realizar.

Se proponen los siguientes pilotos de innovación:

- **Piloto de prioridad bus.** Se propone un sistema de prioridad bus basado en la plataforma EcoTrafiX, mostrando el flujo básico de mensajes intercambiados entre los sistemas. Ante una solicitud de prioridad el regulador procederá a alargar la fase verde o acortar el ciclo, dependiendo del momento de activación de la demanda. Se configuran los switches y el firewall aportados para tener un bajo nivel de latencia, con un canal de comunicación seguro. Se incluye el cronograma del proyecto con una duración estimada de 16 meses, en los que 4 serán de funcionamiento del sistema de prioridad y 5 del análisis y seguimiento de resultados. No se proponen cruces concretos para implementar el piloto
- **Prioridad peatonal.** Se plantea un piloto basado en una cámara de video inteligente, con capacidad de detección de peatones y vehículos, con tecnología de redes neuronales. Se propone que el objetivo sea conocer el número de personas que hay esperando en un área y generar alarmas cuando se superen unos límites programados. También es posible contar los peatones que cruzan en uno y otro sentido, y los vehículos que circulan. Se generan alarmas también en caso de Detección Automática de Incidentes (DAI) como vehículos parados en la zona de paso, vehículos circulando en sentido contrario, accediendo a zonas peatonales o peatones cruzando por zonas no habilitados. Se podrá establecer una comunicación con el regulador, estableciendo en este caso RCP y MQTT. Se muestra el cronograma del proyecto de 12 meses de duración con 3 meses de pruebas en calle. No se menciona la tecnología a utilizar para la cámara, aunque se describen sus porcentajes de fiabilidad.
- **Espiras virtuales en reguladores:**
  - Análisis de video: Se propone cámara que permite detección de vehículos y peatones, con tecnología de redes neuronales. Permite distinguir peatón, bici, moto, coche, bus y camión y permite programar a la vez 16 reglas, en 8 carriles en posición centrada y 6 carriles en posición lateral, con un 95% de fiabilidad en el etiquetado. Se incluye la planificación del proyecto en 12 meses, con 3 meses de pruebas en calle.
  - No se incluye un sistema de espiras por microondas.
- **Casos de uso DGT 3.0:** Se plantea el piloto para el envío del estado de la señalización semafórica, dato de la topología y datos del estado de los cruces. Estos últimos pueden ser generados por el regulador o por el sistema de tráfico. Es necesario que sean coherentes la información topológica y la de señalización, asociando un número de versión y gestionando la compatibilidad. Se utilizarán mensajes MaP y SPaT y se suministrará una app que permita obtener la información enviada. Se incluye una planificación de 12 meses, pero no se detallan los cruces donde se realizarán las pruebas
- **Proyectos adicionales** a los solicitados:
  - GLOSA para autobuses: ayuda a mantener velocidad constante disminuyendo consumo de vehículos. Se realizaría en toda la línea o en un segmento parcial de la misma, proveyendo un terminal móvil. También se puede suministrar información por

- api que se conecte con herramientas de EMT. Se incluye una planificación de 10 meses, como continuación del proyecto DGT 3.0
- Zonas Escolares seguras: limitar por defecto a 30km/h la velocidad en centros escolares. Se proporcionaría información sobre la ubicación de los centros y restricciones de circulación en determinados días y horas. No queda clara la definición, ya que la conversión tendría implicaciones como la colocación de señales.
  - Estimación del estado del tráfico a través de vehículo flotante: fuente adicional del estado del tráfico. Incluye en análisis de información de distintos proveedores, la estimación del estado del tráfico de esta fuente y otras disponibles y el análisis de la calidad de las medidas. Se incluye una planificación de 12 meses.
  - Corredor urbano de vehículo conectado: seleccionar una avenida como corredor piloto donde otras empresas puedan testear sus aplicaciones de vehículo conectado. Proponen la instalación de RSU en 5 cruces consecutivos.

Por todos los proyectos presentados, se valora la propuesta como **NOTABLE**, ya que hay una muy buena definición y planificación de los proyectos, aunque no se mencionan las espiras por microondas ni se concreta la propuesta de cruces.

### 5.3.2 Plan de ahorro energético

Kapsch pone a disposición del proyecto el uso de 10 furgonetas eléctricas y 2 turismos **eléctricos**, analizando los km que realiza cada vehículo para confirmar que es posible su carga nocturna. Con la experiencia en mantenimientos similares estiman 40.000km por furgoneta y 15.000 por turismo al año, cuantificando un ahorro energético anual de 159.576 kWh

También propone la colocación de fotocélulas que detecten la disminución de luminosidad en los semáforos que permita utilizar el **DIMMING en días nublados**, dividiendo la ciudad en 3 zonas para detectar la luminosidad. Cuantifican los periodos en los que se podrá utilizar en base a la información de Instituto Geográfico Nacional y una simulación de la nubosidad en Madrid, estimando un ahorro de 31.728 kWh anuales.

Para la **monitorización del consumo energético** proponen herramienta dentro de EcoTrafiX que permite supervisar la calidad del suministro de los reguladores, que almacenan un log cada 5 minutos durante 6 meses, que muestra medidas de tensión de red, tensión en salidas, temperatura y potencia de las salidas.

Las medidas presentadas por KAPSCH para reducción del consumo son muy adecuadas, mejorando los vehículos eléctricos de la oferta y proponiendo el uso del DIMMING en días nublados. Se incluye además una herramienta control de la calidad del suministro eléctrico con distintas medidas de tensión, aunque no hay una herramienta de monitorización y seguimiento integral, por lo que se califica la propuesta de **NOTABLE**.

### 5.3.3 Resumen de puntuaciones

Por tanto, las puntuaciones obtenidas por la oferta son las siguientes

Criterio	Valoración	Puntuación
<b>Calidad de la propuesta</b>		<b>22,60</b>
Procedimientos organización y planificación de operación y mantenimiento	EXCELENTE	7,00
Operación y mantenimiento de sistemas informáticos	EXCELENTE	7,00
Características del regulador	EXCELENTE	7,00
Plan de Innovación	NOTABLE	1,60
<b>Plan de ahorro energético</b>	<b>NOTABLE</b>	<b>1,60</b>
	<b>Total</b>	<b>24,20</b>

## 5.4 SOCIEDAD IBÉRICA DE CONSTRUCCIONES ELECTRICAS, S.A.

### 5.4.1 Calidad de la propuesta

#### 5.4.1.1 Metodología de los procedimientos, organización y planificación de los trabajos de operación y mantenimiento

La propuesta de SICE es muy detallada en cuanto a los **medios humanos** asignados al contrato. Calculan las horas-hombre al año necesarias para los trabajos de mantenimiento preventivo en vía pública en función de las tareas a realizar, resultando 9 personas-año para mantenimiento preventivo, y 8 personas/año para mantenimiento correctivo, y presentan un organigrama junto con la organización de los turnos de servicio, comenzando la jornada de parte de los técnicos y el Coordinador del CGM a las 7.00 lo que se juzga muy apropiado para la hora punta de Madrid. Se ofertan 16 oficiales y 5 jefes de equipo tal y como se solicita en el PPT que cubren las necesidades según los rendimientos calculados.

En cuanto a los **medios materiales** se propone como centro de operaciones para el servicio Antonio Cabezón 78, en estado operativo actualmente. Se describen las distintas dependencias y su extensión (oficinas, almacenes, laboratorio, sala de integración), destacándose su ubicación en zona estratégica, con salidas m30 y 40. Se incluye también un análisis de las distancias a los puntos más alejados del presente lote para optimizar y analizar desplazamientos. En el centro de operaciones se ubican 5 operadores de recepción de incidencias y 2 oficiales de taller para probar equipos

Se describen también las instalaciones de la empresa en La Granja,72 que pueden ser utilizadas como centro de contingencia en caso de ser necesario

Se proponen vehículos que cumplen con las condiciones solicitadas en el PPT con teléfono móvil y conexión a máximo, con un compromiso de sustitución de vehículos en 24 horas, y disposición en el servicio de toda maquinaria auxiliar que fuera necesaria puntualmente.

Se listan los medios auxiliares para el apoyo del mantenimiento y el stock disponible de acuerdo con lo solicitado en el PPT, asegurando la reposición de los repuestos en un plazo de 48 horas naturales, garantizando siempre el stock mínimo, contando con cartas de compromiso de suministro de los fabricantes para los repuestos más significativos.

Se realiza una propuesta de **mantenimiento preventivo** muy precisa, mejorando parte de las frecuencias exigidas en el pliego, que se juzgan posibles y apropiadas, y proponiendo revisiones adicionales de conexiones y cableados, además de actualizaciones de software y limpiezas. Se muestra además un cronograma de las tareas de mantenimiento. Se describen los equipos que se encargaran de realizar las tareas y sus turnos, contando con equipos en horario nocturno y festivos. Proponen también una estrategia de detección precoz de incidencias, basándose en el análisis del número de fallos del equipamiento para optimizar y reducir averías. Se propone además organizar la documentación para facilitar la extracción de la información, lo que redundará en una mejora de los tiempos de actuación.

Se incluye un **mantenimiento correctivo** con equipos en horarios nocturnos y festivos, además de un equipo especializado para la red de comunicaciones. Se realiza el estudio de los perfiles necesarios en base a las tareas a realizar y su duración resultando 8 personas-año. Se describe la estrategia de resolución de averías, proponiendo la utilización de la herramienta Máximo IBM para la mejora de los tiempos de las actuaciones.

Se detalla el procedimiento de actuación en caso de averías de una forma extensa, exponiendo los equipos involucrados y las actuaciones a realizar. Se tiene en cuenta en todo momento dejar los



cruces funcionando y dar los avisos necesarios a Policía Municipal en caso de peligrar la integridad del ciudadano.

Se tienen en cuenta las posibles inclemencias meteorológicas, poniendo a disposición el doble de brigadas en dichos casos para atender el número de averías que pudieran surgir

Se propone la **herramienta** Máximo de IBM para optimizar las tareas de mantenimiento, permitiendo la gestión de flotas y generación de averías a la brigada más cercana, además de facilitar la recogida de datos de tiempos, materiales y servicios utilizados. Esta herramienta podrá integrarse con la plataforma de inventario y averías municipales.

Se incluye para garantizar la **calidad del servicio** el desarrollo de las actividades según la norma UNE-ES ISO 9001: 2015, la gestión energética según UNE-EN ISO 50001:2018 y la gestión medioambiental siguiendo UNE-EN ISO 14001:2015, además de presentar la certificación de conformidad con el ENS nivel medio.

Se valora positivamente la ejecución de las tareas de forma directa.

Por todo ello se valora la propuesta como **EXCELENTE**, incluyendo planes de mantenimiento muy bien desarrollados, equipos, medios materiales, instalaciones y turnos muy adecuados para las tareas, y contando con estrategias y herramientas que permiten garantizar la correcta resolución de incidencias.

#### **5.4.1.2 Metodología para la operación y mantenimiento de los sistemas informáticos y de comunicaciones**

SICE incluye los **medios humanos** propuestos para el mantenimiento de equipos en Albarracín 33, con horarios de mañana y tarde y turnos de guardia 24x7, lo que se considera muy adecuado por ser donde se encuentran instalados los servicios.

Se propone contar para el mantenimiento del hardware con soporte del fabricante de los equipos, y horas de ingenieros experimentados para el mantenimiento de las aplicaciones.

Se propone un **plan de mantenimiento preventivo** para los sistemas informáticos muy detallado con tareas que incluyen la actualización tecnológica, realización y comprobación de copias de seguridad, revisiones de base de datos y rendimientos, revisiones de logs, de estados de conexión y de alarmas en los distintos equipos entre otras. También se contempla revisar diariamente el estado del sistema de monitorización. Se incluye un cronograma con las actividades a realizar a lo largo de un año, con las periodicidades de cada tarea, aunque no se menciona la realización de un plan de contingencia de sistemas ni sus pruebas asociadas

Se incluye un procedimiento de ciberseguridad, contando con dos **herramientas** para detectar averías y ciberataques: Nagios XI y CrowdStrike Falcon, de la que se realiza una descripción muy detallada, además de contemplar la integración con las herramientas del Lote 5.

Se describen los sistemas a monitorizar con Nagios y las posibilidades del sistema de monitorización, aunque no se realiza una propuesta de los parámetros concretos. Sobre CrowdStrike si se incluyen distintas funcionalidades que se aplicarán a los sistemas, como la limitación de riesgos asociados a los USB o la gestión de políticas de firewall.

Se describe el sistema de control de tráfico, SIDERA ADIMOT que permite la operación de sistemas integrada mejorando los niveles de servicio y con capacidades para la supervisión del correcto estado

de los equipos en calle, gestión de alarmas y recolección de datos de los detectores. Se incluye una amplia descripción del sistema, cuyas capacidades se valoran muy positivamente.

Por todo ello, se valora la propuesta como **EXCELENTE** por contar con unos medios humanos materiales, un plan de mantenimiento preventivo detallado y adecuado a las necesidades y herramientas con capacidad de detección de averías, de incidentes de seguridad y que facilitan la operación y la gestión de equipos en calle y un sistema informático adecuado para la gestión de tráfico.

#### 5.4.1.3 Características del regulador de tráfico ofertado

SICE propone el regulador de tráfico MFU 3000 de fabricación propia, que cumple con la norma UNE 135401 y es compatible con los sistemas de tráfico del Ayuntamiento de Madrid, al ser uno de los reguladores homologados actualmente.

El regulador incorpora **mejoras adicionales a la norma**, que se describen con detalle en la oferta entre las que cabe destacar la ampliación de tipos de detectores lógicos, actuaciones avanzadas sobre grupos, el control autoadaptativo, notificación de cambios en tiempo real de todas las variables, capacidad para dar prioridad al transporte público cumpliendo ciclo o de forma absoluta, inyección de fases de emergencia no grabadas, descarga remota de firmware, almacenamiento de variables del regulador de 120 días, comunicaciones SPaTEM

Se incluye un módulo de monitorización **de lectura de la tensión** de la acometida eléctrica. Dicha herramienta supervisa su estado en tiempo real y en el caso de que los valores de tensión queden fuera de un rango configurable se emite una alerta.

Dispone de un **interruptor general** con posiciones normal y de reposo, en la que el regulador emite una alarma al CGM y mantiene los semáforos apagados mientras sigue enviando señales a las salidas, necesario para realizar pruebas en calle previa a su puesta en producción.

Incluye también un mando de gestión manual con distintas posiciones en la que el regulador ejecuta la secuencia de funcionamiento establecida por el plan actual, pero el pulsador del cajetín de mando manual, externo al regulador es el que controla el cambio de cada fase

Actúa como estación de datos de detectores, con detectores lógicos adicionales

Incorpora un módulo IoT, hasta 8 tarjetas de salida, interruptor en modo reposo para mantenimiento en calle seguro, se mejoran las alarmas establecidas en la norma, pasando a destellos si se detecta que la salida de los grupos no es la que debería.

Se incluyen **funcionalidades ITS** con una REST API para facilitar dicha información, mediante un módulo de IoT independiente que permite la separación de la red interna del departamento de redes externas que pudieran necesitar recopilar información del regulador. Permite la visualización a posteriori de la evolución de un cruce o la monitorización del consumo de lámparas. Además, se han desarrollado sistemas de vehículo conectado, prioridad al transporte público avanzado y un webserver para monitorización, programación, control y configuración.

Por todo ello, se considera que la propuesta de SICE es **EXCELENTE**, con un regulador que cumple lo solicitado y numerosas mejoras que se valoran positivamente

#### 5.4.1.4 Propuesta de plan de innovación

SICE propone los siguientes pilotos de innovación, incluyendo un cronograma con el desarrollo de los mismos a lo largo de la duración del contrato.

- **Prioridad bus:** se describe la arquitectura de desarrollo, que incluye elementos de EMT, SIDERA ADIMOT, regulador MFU3000, los mensajes intercambiados entre EMT y ADIMOT, que incluyen MAPEM, SPaTEM, SRMEM y SSMEM, y los intercambiados entre ADIMOT y MFU300. Se incluye un módulo de gestión de prioridad que recibe las solicitudes de EMT y decide si se implementarán en el cruce indicado, enviando en ese caso mensaje al regulador y haciendo seguimiento hasta su cancelación. Todos los parámetros implicados se pueden modificar en tiempo real y sin reiniciar el sistema. El sistema de prioridad se basa en el tiempo de llegada (TT). En base a este tiempo el regulador calcula cuando se produce la llegada del vehículo y según el tipo de prioridad (absoluta o no absoluta) realizará las acciones necesarias. El regulador es capaz de recibir y almacenar sucesivas demandas independientemente de si ya se está procesando alguna, que pueden tener distinto nivel de prioridad, permitiendo dar preferencia por ejemplo a vehículos de emergencia respecto a autobuses. Se realiza una propuesta de los cruces concretos donde se instalará el piloto y el tiempo mínimo de duración de la prueba, generando informes de la misma.
- **Prioridad peatonal:** Se propone la utilización de cámaras de inteligencia artificial para el piloto de prioridad peatonal, en concreto TrafficCamara de Data From Sky con motor analítico de video incluido y con tasa de error en la detección de peatones por debajo del 10%, que obtiene información del regulador al conectarse con una API REST y permite que el regulador tome decisiones locales como si se tratara de un detector de microrregulación. La información también llega a SIDERA ADIMOT, que gestiona los parámetros generales y los específicos del cruce. Se proponen para la instalación del piloto 14 ubicaciones muy apropiadas, con una duración de la prueba de 2 meses, y la posterior redacción de los informes de evaluación.
- **Integración de espiras virtuales en reguladores:**
  - **Visión artificial:** se utiliza TrafficCamera AZB8M40-100F30V3 de Data From Sky que permite la detección de vehículos en movimiento y aparcados. Realiza una clasificación de vehículos con una precisión de intensidad y ocupación superior al 95% y de velocidad superior al 85%. Cuenta con una Open API REST mediante JSON. Permite el control de hasta 6 carriles cuando la altura de instalación es menor a 10m y se trata de un entorno urbano.
  - **Radar:** Se propone la utilización de RTMS Echo de Imagesensig, un radar de microondas de instalación lateral que presenta una precisión de mayor del 95% en intensidad y velocidad, permite la clasificación en 6 categorías con una precisión superior al 90% en condiciones de tráfico fluido.

Se propone la instalación en 3 puntos, realizando 7 propuestas, todas vías de un número elevado de carriles de uno y dos sentidos, con una duración mínima de 1 mes en cada ubicación.

- **Casos de uso DGT 3.0:** Se propone para el piloto la instalación de un servidor virtual independiente que se comunicará de manera cifrada con SIDERA ADIMOT y enviará la información a la plataforma DGT 3.0, mediante API REST y MQTT. Se creará también una aplicación móvil que conecte con DGT 3.0 para IOS y Android, con un mapa que geolocaliza cruces y se pueda ver el estado en tiempo real. Se menciona que se instalara en un cruce a elección de la dirección del proyecto, pero no se realiza una propuesta concreta. Se listan las tareas a realizar y se establece una duración para el proyecto de 3 meses.

- **Proyectos adicionales** a los solicitados:
  - Proyecto de Innovación Documental con Lectura de Código QR. Se propone la codificación digital de todos los reguladores y nodos para que se registre cada operación de mantenimiento automáticamente en la plataforma Máximo. Requiere que los operarios dispongan de una Tablet. Antes de implantarlo de manera generalizada se propone la instalación de placas de aluminio en el 1% del dotal de reguladores y nodos, y en caso de ser una experiencia positiva se implementará en el resto.
  - Cambio de arquitectura de red de Campo: se propone realizar un diseño jerárquico de la red de campo, limitando los dominios de broadcast, utilizando el protocolo OSPF.
  - Nuevo modelo autoadaptativo usando inteligencia Artificial: Se propone el uso de más datos para alimentar el algoritmo adaptativo, mediante las posibilidades que dan el vehículo conectado y el posicionamiento GPS de los dispositivos móviles, para lo que es necesario el uso de algoritmos de IA que gestionen de forma eficiente vectores de entrada de datos multidimensionales de muchas variables, que permitirán el autoaprendizaje para mejorar las condiciones del tráfico. Se propone para su implementación un punto entre los 3 propuestos, con 1 mes de duración de las pruebas además de un informe comparativo con el algoritmo actual.

Se considera el plan propuesto por SICE **EXCELENTE**, por incluir los proyectos solicitados con unas propuestas muy adecuadas, proponiendo puntos donde realizar el proyecto que se consideran apropiados y realizar propuestas adicionales que facilitan las tareas de mantenimiento y optimizan los algoritmos adaptativos

#### 5.4.2 Plan de ahorro energético

SICE presenta un plan de ahorro energético con **propuestas globales**, no cuantificadas, como trabajar horas de sol, apagar motores, reducción de velocidad, uso de combustibles adecuados a maquinaria, reemplazo de filtro de combustible, uso de neumáticos adecuados, planificar rutas y evitar sobrecarga de vehículos.

Como **medidas específicas** se incluye el ahorro que supone el cambio de reguladores antiguos por los nuevos, en los que el consumo baja de 130W a 48W nominales, lo que supone un ahorro unitario anual de 718kWh

Se propone también el uso del algoritmo adaptativo para minimizar la demora en los cruces, realizando un estudio detallado teniendo en cuenta los tipos de vehículos implicados y el precio de los carburantes, y estimando un ahorro del 1% por las mejoras que supone el algoritmo adaptativo en demoras y número de paradas. Teniendo en cuenta estos parámetros se cuantifica el ahorro anual de 48.510.762,96 que se traduciría en 7.452.469,34 €

Se propone el suministro e instalación de iluminación LED en la base de operaciones que supondría un ahorro de 6.064,84 kWh anuales

Por último, se propone la regulación de la intensidad lumínica en los grupos reguladores, incluyendo una reducción de intensidad luminosa en días nublados, similar a la nocturna, y la reprogramación de la regulación para aumentar en 10 minutos al día el tiempo de regulación, comenzando 5 minutos antes del ocaso y finalizando 5 minutos después del orto. Se cuantifican estas medidas teniendo en cuenta la nubosidad de Madrid, estimando que habrá 23 días al año en los que se pueda realizar el ahorro, resultando 242,19 horas por días nublados y 60,83 horas por la modificación de la regulación, con lo que se obtiene un ahorro anual de 14.740,48 kWh que se traducen en 3.254,70 € anuales.

Se propone la instalación de paneles fotovoltaicos en la calle La Granja 72, donde se ubica la dirección del contrato y el personal de la línea de negocio de tráfico urbano, lo que supondría un ahorro de 23.562,23 € anuales.

Se proponen herramientas de monitorización para el control y seguimiento de los ahorros propuestos, en concreto la plataforma web Energiza, que posee un módulo de mercados, un módulo de suministro con la información del inventario de los puntos de suministro, un módulo de facturas con el histórico de todas las emitidas y un módulo de teled medida, donde se incluye la posibilidad de realizar el análisis de los consumos y visualizar gráficos. Permite también la elaboración de informes y establecer alarmas. Con todo ello se realizará un seguimiento de los ahorros energéticos propuestos

La propuesta de SICE de un Plan de Ahorro energético se considera **EXCELENTE**, con medidas muy apropiadas como minimizar las paradas y demoras, instalación de leds y sobre todo el control de luminosidad en días nublados y la ampliación nocturna, además de incluir una herramienta para la gestión energética y el seguimiento de los ahorros.

### 5.4.3 Resumen de puntuaciones

Por tanto, las puntuaciones obtenidas por la oferta son las siguientes

Criterio	Valoración	Puntuación
<b>Calidad de la propuesta</b>		<b>23,00</b>
Procedimientos organización y planificación de operación y mantenimiento	EXCELENTE	7,00
Operación y mantenimiento de sistemas informáticos	EXCELENTE	7,00
Características del regulador	EXCELENTE	7,00
Plan de Innovación	EXCELENTE	2,00
<b>Plan de ahorro energético</b>	<b>EXCELENTE</b>	<b>2,00</b>
	<b>Total</b>	<b>25,00</b>

## 5.5 UTE ACISA – TEVA

### 5.5.1 Calidad de la propuesta

#### 5.5.1.1 Metodología de los procedimientos, organización y planificación de los trabajos de operación y mantenimiento

La UTE ACISA TEVA presenta una propuesta de organización del servicio partiendo de una estrategia de gestión integral y una reingeniería de actividades. Se incluye una descripción muy detallada de los **medios humanos** y sus titulaciones, aunque el organigrama presentado no se considera adecuado para la prestación del servicio y resulta continuamente contradictorio lo descrito en los perfiles con lo establecido en apartados posteriores y el organigrama. En la descripción de los puestos se afirma que los ingenieros de tráfico están adscritos a la oficina técnica, lo que no parece óptimo para trabajar con los técnicos del Departamento, ubicados en el CGM. Se dice además que solo el ingeniero senior tiene dedicación total al contrato, mientras que el ingeniero de tráfico tiene dedicación parcial, lo que no cumple lo solicitado en el PPT. En el organigrama en cambio sí se incluye el ingeniero senior en el CGM, pero no el otro ingeniero que sigue adscrito a la oficina técnica, lo que no resulta adecuado, ya que los ingenieros de tráfico deben trabajar continuamente con los técnicos del Departamento y los operadores, realizando modificaciones en planos y cambios de regulación. La ejecución de estas tareas se dificultará si se sigue la metodología planteada por la UTE. Además, si se solicitan 2 perfiles como personal mínimo es porque se juzga imprescindible para prestar el servicio correctamente, por lo que la adscripción a tiempo parcial de uno de ellos menoscabaría claramente la calidad del servicio. Tampoco se incluye en la descripción de perfiles un delineante en el Centro de Gestión de Movilidad, fundamental para la coordinación de los proyectos con los Ingenieros de Tráfico y los técnicos de sistemas y explotación, aunque en un epígrafe posterior en la página 22 si se incluye uno, de nuevo a tiempo parcial, mientras que en la descripción original se incluía una dedicación exclusiva

Se incluye como mejora 2 ingenieros de explotación en lugar de uno. Sin embargo, en la tabla del epígrafe “**Sistemas de comunicaciones y personal asociado**” se incluyen dos ingenieros de sistemas y ninguno de explotación.

Se prevé la **subcontratación** de tareas de limpieza y pintura, equipos de obra civil, equipos de fibra óptica, montaje de báculos y otros montajes, lo que no tiene una valoración positiva ya que tal y como se menciona en los criterios de puntuación de los Pliegos que rigen el contrato, se valora la ejecución de los trabajos de forma directa.

En cuanto a **medios materiales**, realizan una descripción genérica de lo que contendrá la base operativa, pero no definen cual de todas las instalaciones de la UTE se utilizara como base, por lo que no se conoce su ubicación ni su descripción real (tamaño, dependencias...) tal y como se solicita en los criterios de valoración, por lo que no es posible valorar si es adecuada para la prestación.

Se incluyen los medios materiales incluidos en el laboratorio y taller, así como una relación detallada de los vehículos adscritos al contrato con el compromiso de que sean CERO emisiones o ECO, dotados de las herramientas de trabajo necesarias, mejorando en una unidad los vehículos ligeros y las furgonetas ligeras.

Se incluye también la relación de materiales incluidos en el stock de repuestos, mejorando varias unidades de las incluidas en el PPT, como los switches de comunicaciones, reguladores, ópticas led o cables lo que se valora favorablemente

Se establece un **programa de mantenimiento** preventivo tal y como se solicita en el PPT, clasificando las actividades según la cualificación requerida para las mismas. Se incluye ingeniería de tráfico en las tareas preventivas de los equipos informáticos, que no parece que sea apropiado.

Como sistema para mejorar el mantenimiento se incluye la **herramienta** GIM de TCMAN, que almacena información de inventario y sus tareas de mantenimiento, controlando stocks y realizando un control en tiempo real de los trabajos, generación de ordenes de trabajo, control de presencia de operarios y acceso a la documentación técnica de los equipos, con geolocalización de equipos y notificaciones automáticas.

Se incluyen otras medidas para mejorar los mantenimientos como:

- colocación de tecnología NFC integrada en los reguladores para facilitar las tareas del encargado de mantenimiento, incluyendo tarjetas en todos ellos que también registrarán las temperaturas de forma continua, aclarando que no sustituye al del regulador, pero sin concretar qué información diferente aporta
- Informe de equipos con mayor número de averías para priorización de mantenimientos semanalmente.
- Uso de equipos termográficos para describir puntos de fallo, con cámaras Fluke Ti200, que permiten la detección de puntos calientes y puntos fríos.
- Gestión de permisos automatizada con la planificación del mantenimiento.

Para la **reducción de tiempos de respuesta** se incluyen vehículos ligeros a disposición del contrato, pero esto ya se solicita en el PPT. Se incluye también la asignación automática de incidencias según la geolocalización de equipos y la detección temprana mediante algoritmos predictivos

Para la **reducción de tiempos de resolución** se realiza un análisis predictivo para organizar las actividades de mantenimiento, protocolizar las actuaciones frente a distintos tipos de avería, incrementos de stock habitual, contratación a múltiples proveedores y uso de proveedores y empresas locales, uso de tecnologías de telepresencia y el uso de claves dinamométricas para realizar correctamente los anclajes.

No se establecen posibles mejoras de los tiempos propuestos en el PPT que se producirían con dichas medidas, sin estar claros los equipos humanos adscritos y el número de perfiles incluidos por las discrepancias mencionadas anteriormente.

La UTE ACISA-TEVA presenta una disposición de medios humanos poco comprensible e insuficiente en cuanto a la adscripción de algunos perfiles, destacando las continuas contradicciones y la adscripción a tiempo parcial de un delineante y un ingeniero de tráfico. Además, la organización del personal no se considera la adecuada para prestar el servicio. Aunque se proponen medidas que consideran adecuadas para reducir los tiempos de mantenimiento, y se realiza una clasificación de tareas según su complejidad, no se oferta una reducción de tiempos sobre lo establecido en el PPT ni un aumento de frecuencias de los trabajos preventivos. Se listan además las instalaciones con las que cuenta la UTE, pero no se especifica desde cuales se prestaran los servicios del contrato ni se describen con detalle. Por todo ello, se considera la propuesta **INSUFICIENTE**

#### **5.5.1.2 Metodología para la operación y mantenimiento de los sistemas informáticos y de comunicaciones**

Se propone para la gestión de sistemas informáticos y de comunicaciones ITIL para la gestión de servicios y PMI para la gestión de proyectos, cumpliendo la certificación de ENS categoría media, UNE-ISO/IEC 20000-1:2018 e ISO 27001:2013.

Se presenta un certificado del Ayuntamiento de Alicante que muestra la experiencia de ACISA en el mantenimiento del software SDCTU.

Para la monitorización se propone la **herramienta** Centreon, basado en Nagios, monitorizando los recursos de sistemas, con una monitorización dinámica ajustada para no alertar innecesariamente. Se propone la monitorización de la red de comunicaciones con los equipos involucrados, los equipos de CPD incluyendo CPUs, RAM, consumo energético, almacenamiento, archivos y directorios, scripts y URLs, elementos de campo como reguladores, cámaras, armarios y detectores y monitorización de incidencias e índices de desempeño. Estos se calcularán de forma automática con las herramientas de monitorización, sistemas de tráfico, GMAO y sistema de control energético.

Se definen umbrales estáticos con detalle para Vcenter, máquinas virtuales, servidores de aplicaciones y de bases de datos, switches, firewalls, almacenamiento e infraestructura de calle que se concreta que requieren mucho esfuerzo para evitar falsos positivos ya que es necesario modificar las alarmas para el envío adecuado de alertas por lo que se proponen modificaciones dinámicas.

Se establece el procedimiento para la **identificación de incidencias** a partir de las alertas y para acometer la resolución, que incluye elaboración de informes y se incluye la herramienta osTicket para la generación de tickets y tareas de trabajo, además de servir como gestión de inventario, que permite la creación de tickets mediante JSON.

Se propone la realización de **auditorías de seguridad** basadas en OWASP Testing Guide v4, con su procedimiento de elaboración y una descripción muy detallada de las pruebas a las que se someterá a la infraestructura y a la aplicación web, aunque sin analizar que pruebas podrían tener riesgos en un entorno de producción.

Se incluye una relación detallada de las tareas de **mantenimiento preventivo** que se realizarán sobre el hardware y el software. En cuanto al hardware, se incluyen multitud de tareas de comprobación semanal que su comprobación se realiza habitualmente con herramientas de monitorización automáticas, como la comprobación de espacios de almacenamiento, temperatura o la verificación del rendimiento. Se incluyen revisiones adecuadas como la revisión de logs, licencias o actualizaciones de software. Se define una política de backup con distintas retenciones para los datos, con recomendaciones, verificaciones de la realización de las copias de seguridad y pruebas de recuperación, lo que se considera muy apropiado.

Por todo ello, se considera la propuesta **EXCELENTE** ya que es detallada en cuanto al mantenimiento preventivo, auditorías de seguridad y políticas de retención de los datos, además de contar con una herramienta de monitorización adecuada y experiencia en el software SDCTU que gestiona el tráfico del lote 2.

### 5.5.1.3 Características del regulador de tráfico ofertado

La UTE ACISA- TEVA incluye en su oferta el Regulador Mobility Hub, que cumple la norma UNE 135401-4 y UNE 135401-5, además de contar con un protocolo nativo. Afirman que el regulador es una evolución de RTAC presentando certificados de este último para garantizar la compatibilidad, pero no se presenta certificado alguno de Mobility Hub

No se incluye en la oferta de forma explícita las características adicionales a la norma con las que cuenta el regulador tal *“El licitador deberá indicar cuál es el regulador propuesto, indicar qué características adicionales tiene respecto a las indicadas en la norma y detallar las capacidades de facilitar información para el desarrollo de servicios ITS.”* Sobre sus capacidades ITS solo se incluye la posibilidad de envío de mensajes V2X de los sistemas de prioridad.



No se incluye interruptor general de 2 posiciones tal y como se solicitaba en las características técnicas, que permita una posición de prueba una vez instalado en calle que active las salidas mantenga los semáforos apagados.

No se incluye un modo de funcionamiento adaptativo tal y como se solicitaba en las prescripciones técnicas, contando con los planes de tiempos fijos, actuados o semiactuados con capacidad de extensión de fase.

No se mencionan los 32 detectores lógicos solicitados.

No se describen las alarmas solicitadas en el PPT.

No se menciona la posibilidad de realizar modificaciones en la programación sin reinicios ni posibilidad de actualización del firmware sin extraer elementos físicos.

Se destacan el control de presencia ocupación y velocidad, la lógica de predicados para gestión de demandas, detección de velocidad con detectores dobles, un terminal de mantenimiento cloud que no se describe y la web de configuración, permitiendo el control de 8 subreguladores.

No se menciona el sistema de vigilancia watch-dogtimer solicitado, para realizar un reset si pasa un tiempo sin ser activado por el programa.

No se incluye un almacenamiento de un mínimo de 60 días de todos los eventos producidos en el regulador para una posible auditoría posterior.

Se establece que hasta la homologación del regulador propuesto se instalará el regulador de Kapsch Ecotrafix.

La propuesta de la UTE ACISA-TEVA describe un regulador que no cumple todas las funcionalidades solicitadas, por lo que no se considera susceptible de ser homologado en su estado actual y requeriría esfuerzos de desarrollo muy importantes que requerirían largos plazos de ejecución y elevados riesgos tecnológicos para su correcto funcionamiento. Las características del regulador de KAPSCH que se ofrece mientras se realiza la homologación merecerían la calificación de EXCELENTE. Sin embargo, al ser el regulador un componente esencial del sistema de regulación de tráfico, siendo una tecnología propietaria de un tercero y no aportándose garantías del fabricante que se va a realizar el suministro de dicho regulador, se considera la propuesta **NO VALORABLE** por ser manifiestamente insuficiente, porque no garantiza la viabilidad de la ejecución del contrato.

#### 5.5.1.4 Propuesta de plan de innovación

Se propone un plan de innovación en 5 pasos (necesidades, generación de ideas, evaluación y selección, desarrollo y prototipado, implementación y seguimiento)

- **Prioridad bus:** Se incluye un proyecto de prioridad bus basado en V2x basado en estándares de mercado, detectando autobuses mediante las RSU instaladas, con interacción directa entre éstas y la OBU, mediante mensajes SREM y SSEM. La decisión de prioridad puede estar a cargo del regulador o del centro de control. No se especifica el modo propuesto ni la aplicación a utilizar para la prioridad. No se menciona la posibilidad de prioridades absolutas o no absolutas ni su funcionamiento (se dice que se cambia a verde, entendiéndose que es absoluta, pero ni si quiera se contemplan los tiempos mínimos de la fase actual) Se mencionan distancias de hasta 400m de cobertura Vx2 para garantizar que la fase verde estará disponible para el autobús, pero es complicado que en un entorno urbano en esa distancia no haya cruces ni paradas que impidan esa garantía. No se incluye ninguna planificación ni duración mínima ni los cruces elegidos para su implantación.



- **Prioridad peatonal:** Se propone para este piloto la utilización de la cámara Flexidome IP 5100i de Bosch, incluyendo la mejora de uso de redes neuronales y detección de peatones y vehículos. El objetivo del piloto es conocer la gente que hay en un área programada y la generación de alarmas cuando se supere dicho límite, obteniendo datos también de los peatones que cruzan en ambos sentidos. La conexión al regulador se realiza por contactos de relé o por los protocolos RCP+ o MQTT. También es posible programar una alarma en el detector para que el regulador de prioridad al grupo del peatón. No se proponen los cruces donde se realizará el piloto, ni se establece una planificación ni duración mínima del mismo.
- **Integración de espiras virtuales en reguladores:**
  - **Visión artificial:** se utiliza STARE-VS2BN y el VS5-D2 dependiendo del entorno. Como no se proponen cruces concretos para su implementación no se concreta el modelo a usar. Las cámaras poseen un reconocimiento de matrículas (no necesario en un detector) con una tasa de detección superior al 98%, clasificación por colores, por tipo de vehículo y posee algoritmos DAI. No se considera apropiado usar como detector una cámara de lectura de matrículas, que solo capta 2 carriles. VS5-D2 sí realiza conteo de vehículos hasta 6 carriles. Se implantarán en 4 ubicaciones, pero no se concreta en cuáles. Adicionalmente se implantarán 2 ubicaciones con TrafficCam de FLIR.
  - **Radar:** Se propone la utilización de TrafficCam de FLIR, un radar de doppler presenta una precisión de mayor del 99% en detección de vehículos e intensidad, permite la clasificación en 4 clases con detección de 64 objetos a la vez. Permite la conexión directa al regulador

No se establecen las ubicaciones ni la duración del piloto ni su planificación.

- **Casos de uso DGT 3.0:** Se propone para el piloto el uso de la comunicación V2x, implementando el Panel de Mensaje Variable virtual, mediante mensajes tipo DENM, con mensajes tipo desvío, itinerarios, restricciones de circulación. Se utilizará un HMI real de un vehículo con comunicaciones V2x de serie o se embarcará OBU en un vehículo que conste de una Tablet. Se facilitarán mensajes GLOSA, TTG y aviso de atascos. Esto no está en consonancia con los mensajes que se describían en la definición del Panel de Mensaje Variable Virtual. NO se propone el área donde se implementará ni la planificación ni duración del piloto, ni las interacciones con el sistema de tráfico.
- **La instalación de un servidor virtual independiente que se comunicará de manera cifrada con SIDERA ADIMOT y enviará la información a la plataforma DGT 3.0, mediante API REST y MQTT.** Se creará también una aplicación móvil que conecte con DGT 3.0 para IOS y Android, con un mapa que geolocaliza cruces y se pueda ver el estado en tiempo real. Se menciona que se instalara en un cruce a elección de la dirección del proyecto, pero no se realiza una propuesta concreta. Se listan las tareas a realizar y se establece una duración para el proyecto de 3 meses.

- **Proyectos adicionales** a los solicitados:
  - Detección y aviso de usuarios vulnerables: Se propone la protección de usuarios vulnerables mediante comunicaciones vehiculares y mecanismos de posicionamiento basados en GNSS-RTK. Hay 3 tipos de VRU: patinete eléctrico con unidad embarcada, peatón con dispositivo 4g/5g y peatón sin conectividad. Los vehículos cuentan con OBU, de manera que la unidad de control avisa a vehículo si va a haber colisión con algunas de las vru que tienen conectividad. Para usuarios sin conectividad se plantea el uso de una cámara fija que detecte su presencia, aunque sin proponer ni el modelo ni las características. Se propone la detección del peatón cruzando cuando no hay visibilidad para el vehículo y detección del peatón invadiendo el carril bici. No se establecen los cruces donde probarlo, ni su planificación ni su duración.
  - Propuesta de prioridad bus con comunicaciones estándar: no es un piloto adicional, se destaca esta característica de la propuesta de prioridad bus.
  - Funcionalidades adicionales piloto DGT 3.0: ya se describe en DGT 3.0.

La propuesta de la UTE ACISA- TEVA se considera **BUENA**, por incluir los pilotos solicitados y la metodología, además de un proyecto adicional, pero no establecer planificaciones de cada uno de ellos, duración mínima de los pilotos y no incluir los cruces donde se van a implementar ni describir el sistema de control de los mismos.

## 5.5.2 Plan de ahorro energético

Se proponen como medidas de ahorro energético la instalación de elementos semafóricos más eficientes, tomando las ópticas de los semáforos led como elemento diferenciador. Se incluyen 1500 unidades, pero se desconoce si son nuevas instalaciones, sustituciones anuales o una cifra tomada a modo de ejemplo.

Se propone el uso de DIMMING nocturno, medida actualmente en uso en la ciudad de Madrid, por lo que dicha medida no supone un ahorro adicional

Con estas dos medidas se cuantifican los ahorros en 43,75 %, 5.020,12 euros sin IVA.

Se incluye un software de gestión energética y control de la facturación, que cuenta con control de inventario, módulo de gestión de facturación y telemetría, módulo de importación de facturas, telelecturas y mercados energéticos.

La UTE contará con contratos de energía 100% verde, e implantará energía fotovoltaica en sus bases operativas, con un ahorro estimado de 2.748,50 € anuales de consumo energético, representando una reducción de 5,63 toneladas de CO2 anuales.

Se cumplirá con el Sistema de Gestión Medioambiental (SGMA) implantado conforme a la Norma UNE-EN ISO 14001:2015, y se proporcionará conducción eficiente y en concienciación de sostenibilidad al personal de obra y oficina, estimándose un ahorro de 600kwh por vehículo, aunque sin justificar la cuantificación. Por último, se utilizarán neumáticos clase A estimando 10,5 litros de ahorro de petróleo por neumático, reduciendo las emisiones de CO2 en 32,8 kg anuales.

La propuesta de la UTE ACISA – TEVA se considera **NOTABLE**, al presentar un software de ahorro energético y medidas generales adecuadas, pero las medidas de ahorro cuantificadas son poco comprensibles partiendo de consumos superiores a los reales y no aporta DIMMING en días nublados, estando el nocturno ya implementado.

### 5.5.3 Resumen de puntuaciones

Por tanto, las puntuaciones obtenidas por la oferta son las siguientes

Criterio	Valoración	Puntuación
<b>Calidad de la propuesta</b>		<b>9,40</b>
Procedimientos organización y planificación de operación y mantenimiento	INSUFICIENTE	1,40
Operación y mantenimiento de sistemas informáticos	EXCELENTE	7,00
Características del regulador	NO VALORABLE	0,00
Plan de Innovación	BUENO	1,00
<b>Plan de ahorro energético</b>	<b>NOTABLE</b>	<b>1,60</b>
	<b>Total</b>	<b>11,00</b>

Dado que en el PCAP se establecía “*La no presentación de la información de uno de los puntos o que se considere manifiestamente insuficiente supondrá la pérdida de 10 puntos. La no presentación de la información de dos de los puntos o que esta sea manifiestamente insuficiente supondrá la pérdida de 20 puntos*”, y que como se ha descrito en los epígrafes anteriores la empresa no ha presentado plan de innovación, ni metodología alguna para la operación y mantenimiento de sistemas informáticos, ni plan de ahorro energético esto supone la pérdida de **20 puntos**

Por tanto, dado que en UN APARTADO (c. Características del regulador) la oferta se considera manifiestamente insuficiente supone la pérdida de 10 puntos.

**Por tanto, la puntuación final de la oferta será 1 punto.**

## 6 Puntuación final

Las puntuaciones obtenidas por las distintas ofertas son las siguientes.

Licitador	Calidad de la Propuesta	Plan ahorro energético	Penalización	Puntuación total
ACEINSA MOVILIDAD S.A	0,00	0,00	20,00	-20,00
ELECTRONIC TRAFFIC, S.A.	21,20	1,60	0,00	22,80
KAPSCH TRAFFICCOM TRANSPORTATION S.A.U.	22,60	1,60	0,00	24,20
SOCIEDAD IBÉRICA DE CONSTRUCCIONES ELECTRICAS, S.A.	23,00	2,00	0,00	25,00
UTE ACISA - TEVA	9,40	1,60	10,00	1,00
UTE EYSA - IMESAPI	EXCLUIDO	EXCLUIDO	EXCLUIDO	EXCLUIDO

La puntuación de ACEINSA MOVILIDAD, S.A. será 0,00, la mínima posible, ya que aplicadas las penalizaciones su puntuación resultaría negativa.

Las puntuaciones de los criterios no valorables en cifras o porcentajes de las ofertas, ordenadas en orden de puntuación decreciente, son las siguientes:

Licitador	Puntuación total
SOCIEDAD IBÉRICA DE CONSTRUCCIONES ELECTRICAS, S.A.	25,00
KAPSCH TRAFFICCOM TRANSPORTATION S.A.U.	24,20
ELECTRONIC TRAFFIC, S.A.	22,80
UTE ACISA - TEVA	1,00
ACEINSA MOVILIDAD S.A	0,00
UTE EYSA - IMESAPI	EXCLUIDO