

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE HABRÁ DE REGIR EL  
SUMINISTRO DE SEIS AUTOBUSES HÍBRIDOS DE DOCE METROS Y UN  
MICROBÚS PARA EL SERVICIO MUNICIPAL DE TRANSPORTES URBANOS  
DE SANTANDER**

**AYUNTAMIENTO DE SANTANDER  
MAYO 2024**

## INDICE

<b>OBJETO .....</b>	<b>8</b>
<b>LOTE 1. AUTOBUSES DE TECNOLOGÍA HÍBRIDA DE 12 METROS.....</b>	<b>9</b>
<b>1. GENERALIDADES.....</b>	<b>9</b>
<b>2. CONDICIONES TÉCNICAS .....</b>	<b>11</b>
2.1. CARROCERÍA DEL VEHÍCULO .....	11
2.1.1. ESTRUCTURA.....	11
2.1.2. RECUBRIMIENTO EXTERIOR.....	11
2.1.3. CONFIGURACIÓN EXTERNA .....	12
2.1.3.1. Techo .....	12
2.1.3.2. Pasos de rueda .....	13
2.1.3.3. Parachoques .....	13
2.1.3.4. Espejos retrovisores .....	13
2.1.3.5. Ganchos de remolque .....	15
2.1.3.6. Puntos de aplicación del elevador .....	15
2.1.3.7. Estanqueidad y evacuación de agua.....	15
2.1.3.8. Imagen corporativa .....	15
2.1.3.9. Espacios publicitarios .....	15
2.1.3.10. Equipamiento .....	16
2.1.4. PINTURA Y PROTECCION ANTICORROSIVA .....	16
2.1.4.1 Exterior.....	16
2.1.4.2 Interior .....	17
2.1.5. CONFIGURACIÓN INTERIOR Y EQUIPAMIENTO .....	17
2.1.5.1. Número de plazas.....	17
2.1.5.2. Montaje y características de las butacas de pasaje.....	17
2.1.5.3. Configuración del piso .....	18
2.1.5.4. Acabado interior de techo y paredes .....	19
2.1.5.5. Aislamientos acústicos y térmicos.....	20
2.1.5.6. Barras y asideros .....	21
2.1.5.7. Puertas de servicio .....	21
2.1.5.8. Parabrisas y ventanas.....	23
2.1.5.9. Rampa de acceso a sillas de ruedas.....	24
2.2. SISTEMAS EMBARCADOS.....	25
2.2.1. S.A.E. Y BILLETEAJE.....	25
2.2.2. SALDOBÚS .....	30
2.2.3. EQUIPAMIENTO MULTIMEDIA.....	30
2.2.4. SOLICITUD DE PARADA Y ACCIONAMIENTO DE RAMPA .....	31
2.2.5. AVISO ACÚSTICO DE IDENTIFICACIÓN DE LÍNEA Y SENTIDO .....	32
2.2.6. SISTEMA DE CONTROL DE SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE .....	32
2.2.7. INDICADORES DE LÍNEA EXTERIORES .....	32
2.2.8. CÁMARAS.....	33
2.2.9. SISTEMA DE CAPTURA DE DATOS DE EXPLOTACIÓN .....	34
2.2.10. SISTEMA DE GESTIÓN DE CONDUCCIÓN EFICIENTE.....	34
2.2.11. SISTEMA DE CONTEO DE VIAJEROS.....	34
2.2.12. CONECTORES USB .....	35
2.2.13. APLICACIÓN DEL REGLAMENTO (UE) 2019/2144.....	35
2.2.14. OTROS SISTEMAS DE INFORMACIÓN .....	36
2.3. CARACTERÍSTICAS DEL PUESTO DE CONDUCCIÓN .....	36
2.3.1. VENTANA LATERAL .....	37
2.3.2. ASIENTO DEL CONDUCTOR .....	38
2.3.3. COMPARTIMENTO PARA EQUIPAMIENTO TECNOLÓGICO .....	38
2.3.4. MESA DE COBRO Y PORTAMONEDAS.....	38
2.3.5. PROTECCIÓN DEL PUESTO DE CONDUCCIÓN.....	38
2.3.6. SEPARACIÓN DEL COMPARTIMENTO DE PASAJEROS .....	39

2.3.7.	<i>MAMPARA DE PROTECCIÓN DEL CONDUCTOR</i> .....	39
2.3.7.1.	Eje principal y paramentos verticales .....	39
2.3.7.2.	Asideros de la puerta del habitáculo del conductor .....	41
2.3.7.3.	Condiciones de visibilidad desde el puesto de conducción .....	41
2.3.7.4.	Aberturas de la mampara .....	42
2.3.7.5.	Sistema de funcionamiento de la puerta del habitáculo del conductor .....	42
2.4.	<b>MOTOR</b> .....	44
2.4.1.	<i>POTENCIA</i> .....	44
2.4.2.	<i>PRESTACIONES</i> .....	45
2.4.3.	<i>TECNOLOGÍA START-STOP</i> .....	45
2.4.4.	<i>CONSUMOS</i> .....	46
2.4.5.	<i>EMISIÓN DE GASES</i> .....	46
2.4.6.	<i>ARRANQUE MOTOR</i> .....	47
2.4.7.	<i>COMPARTIMENTO DE MOTOR</i> .....	47
2.4.8.	<i>SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD</i> .....	47
2.4.9.	<i>GESTIÓN DEL MOTOR</i> .....	48
2.4.10.	<i>FILTRO DE AIRE</i> .....	48
2.4.11.	<i>SISTEMA DE ENFRIAMIENTO</i> .....	48
2.4.12.	<i>SISTEMA DE ESCAPE</i> .....	49
2.4.13.	<i>NIVEL CONSTANTE DE ACEITE</i> .....	49
2.4.14.	<i>DEPÓSITOS DE FLUIDOS EN ZONAS DE DIFÍCIL ACCESO</i> .....	49
2.5.	<b>TRANSMISIÓN</b> .....	49
2.6.	<b>SUSPENSION</b> .....	50
2.6.1.	<i>EJES</i> .....	50
2.6.2.	<i>AMORTIGUADORES Y COJINES NEUMÁTICOS</i> .....	50
2.6.3.	<i>ARRODILLAMIENTO</i> .....	50
2.6.4.	<i>ELEVACIÓN DE LA CARROCERÍA</i> .....	51
2.6.5.	<i>GESTIÓN DE LA SUSPENSIÓN</i> .....	51
2.6.6.	<i>ESTABILIDAD EN LA MARCHA</i> .....	51
2.7.	<b>AIRE COMPRIMIDO Y FRENOS</b> .....	52
2.7.1.	<i>PRODUCCIÓN DE AIRE COMPRIMIDO</i> .....	52
2.7.2.	<i>CONDUCTOS DE AIRE</i> .....	52
2.7.3.	<i>DEPÓSITOS DE AIRE</i> .....	52
2.7.4.	<i>GENERALIDADES DEL CONJUNTO DE FRENOS</i> .....	52
2.7.5.	<i>FRENOS DE SERVICIO</i> .....	53
2.7.6.	<i>FRENO DE EMERGENCIA Y ESTACIONAMIENTO</i> .....	53
2.7.7.	<i>FRENO DE PARADA</i> .....	53
2.7.8.	<i>RALENTIZADOR</i> .....	54
2.7.9.	<i>BLOQUEO DE MARCHA Y DE APERTURA DE PUERTAS</i> .....	54
2.7.10.	<i>GESTIÓN DEL SISTEMA DE FRENOS</i> .....	54
2.8.	<b>DIRECCIÓN</b> .....	54
2.9.	<b>RUEDAS Y NEUMÁTICOS</b> .....	55
2.10.	<b>DEPOSITOS DE COMBUSTIBLE</b> .....	55
2.10.1.	<i>GENERALIDADES</i> .....	55
2.10.2.	<i>CARBURANTES LIQUIDOS</i> .....	56
2.11.	<b>ACUMULADORES</b> .....	57
2.12.	<b>TOMA DE CORRIENTE</b> .....	57
2.13.	<b>EQUIPO ELÉCTRICO</b> .....	57
2.13.1.	<i>GENERALIDADES</i> .....	57
2.13.2.	<i>CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA</i> .....	58
2.13.2.1.	Iluminación exterior .....	58
2.13.2.2.	Iluminación interior .....	58
2.13.2.3.	Iluminación acceso puertas de servicio .....	59
2.13.2.4.	Generador y baterías. Capacidad .....	59
2.13.2.5.	Conductores eléctricos. Terminales e identificación .....	60
2.13.2.6.	Protección de sobretensión .....	60
2.13.2.7.	Protección de sobretensión .....	61

2.13.2.8. Protección contra perturbaciones radioeléctricas .....	61
2.13.2.9. Relés .....	61
2.13.2.10. Protección del motor de arranque .....	61
2.13.2.11. Avisadores acústicos .....	61
2.13.2.12. Condicionantes de actuación de dispositivos eléctricos característicos .....	61
2.13.2.13. Limitación de consumidores.....	64
2.13.2.14. Gestión de flota .....	64
<b>2.14. VENTILACION Y CLIMATIZACION.....</b>	<b>64</b>
2.14.1. <i>VENTILACIÓN COMPARTIMIENTO DE PASAJEROS</i> .....	64
2.14.2. <i>CLIMATIZACIÓN</i> .....	64
2.14.2.1. Reparto y distribución de aire .....	65
2.14.2.2. Distribución de aire en habitáculo de conductor .....	65
2.14.2.3. Características del equipo y de sus instalaciones.....	65
2.14.3. <i>EQUIPO ANTIVAHOS</i> .....	67
2.14.4. <i>CALEFACCIÓN</i> .....	67
<b>2.15. NIVELES DE RUIDO INTERIOR Y EXTERIOR.....</b>	<b>67</b>
<b>2.16. PROTECCION CONTRA INCENDIOS .....</b>	<b>68</b>
2.16.1. <i>SISTEMA AUTOMÁTICO DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS</i> .....	68
2.16.2. <i>EXTINTORES DE INCENDIO Y BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS</i> .....	68
2.16.3. <i>DEPÓSITOS AUXILIARES</i> .....	68
<b>2.17. ACCESIBILIDAD .....</b>	<b>69</b>
<b>3. NORMAS TÉCNICAS DE RECEPCION PROVISIONAL DE LOS VEHÍCULOS.....</b>	<b>70</b>
<b>4. CONDICIONES DE FIABILIDAD Y GARANTÍA.....</b>	<b>70</b>
4.1. GARANTÍA.....	70
4.1.1. <i>ANOMALÍAS A LA RECEPCIÓN DEL VEHÍCULO</i> .....	71
4.1.2. <i>PLAZO DE GARANTÍA DE LOS VEHÍCULOS</i> .....	71
4.1.3. <i>PENALIZACIÓN POR INMOVILIZACIÓN DE AUTOBUSES</i> .....	72
4.1.4. <i>REFORMAS DE CARÁCTER EXCEPCIONAL</i> .....	72
<b>5. MANTENIMIENTO.....</b>	<b>72</b>
5.1 PLAN DE MANTENIMIENTO.....	72
<b>6. ASISTENCIA TÉCNICA, REPARACIONES Y RECAMBIOS.....</b>	<b>73</b>
6.1. ASISTENCIA TÉCNICA .....	73
6.1.1. <i>SEGUIMIENTO TÉCNICO DE LOS VEHÍCULOS</i> .....	73
6.1.2. <i>FORMACIÓN TÉCNICA</i> .....	74
6.2. REPARACIONES.....	74
6.2.1 <i>SUMINISTRO DE EQUIPOS DE DIAGNOSIS</i> .....	74
6.2.2 <i>REPARACIONES EXTERNAS</i> .....	74
6.2.3 <i>GESTIÓN DE REPARACIONES A REALIZAR POR EL ADJUDICATARIO. PROCEDIMIENTO</i> .....	75
6.3. SUMINISTRO DE RECAMBIOS.....	76
6.3.1. <i>SUMINISTRO DE RECAMBIOS PROPIOS</i> .....	76
6.3.2. <i>SUMINISTRO DE COMPONENTES DE OTRAS MARCAS</i> .....	76
6.3.3. <i>ACTUALIZACIÓN DE LOS PRECIOS DE LOS RECAMBIOS</i> .....	76
6.3.4. <i>DISTRIBUCIÓN DE LOS RECAMBIOS</i> .....	77
6.3.5. <i>PRECIO Y SUMINISTRO DE LOS REPUESTOS</i> .....	77
6.3.6. <i>INFORMACIÓN DE RECAMBIOS</i> .....	78
<b>7. FORMACIÓN PROFESIONAL.....</b>	<b>78</b>
7.1. DOCUMENTACIÓN.....	78
7.2. PERSONAL TÉCNICO DE MANTENIMIENTO.....	80
7.2.1. <i>MECÁNICA</i> .....	80
7.2.2. <i>ELECTRICIDAD/ELECTRÓNICA</i> .....	80
7.2.3. <i>PUERTAS</i> .....	80
7.3. CONDUCTORES.....	81

<b>8. PROPUESTA TÉCNICA.....</b>	<b>81</b>
<b>LOTE 2. MICROBÚS .....</b>	<b>83</b>
<b>1. GENERALIDADES.....</b>	<b>83</b>
<b>2. CONDICIONES TÉCNICAS .....</b>	<b>84</b>
2.1. CARROCERÍA DEL VEHÍCULO .....	84
2.1.1. ESTRUCTURA.....	84
2.1.2. RECUBRIMIENTO EXTERIOR.....	84
2.1.3. CONFIGURACIÓN EXTERNA .....	85
2.1.3.1 Techo.....	85
2.1.3.2 Pasos de rueda .....	85
2.1.3.3 Parachoques.....	86
2.1.3.4 Espejos retrovisores .....	86
2.1.3.5 Ganchos de remolque .....	87
2.1.3.6 Puntos de aplicación del elevador.....	87
2.1.3.7 Estanqueidad y evacuación de agua .....	87
2.1.3.8 Imagen corporativa .....	87
2.1.3.9 Espacios publicitarios .....	87
2.1.3.10 Equipamiento .....	88
2.1.4. PINTURA Y PROTECCION ANTICORROSIVA .....	88
2.1.4.1. Exterior .....	88
2.1.4.2. Interior .....	89
2.1.5. CONFIGURACIÓN INTERIOR Y EQUIPAMIENTO .....	89
2.1.5.1 Número de plazas .....	89
2.1.5.2 Montaje y características de las butacas de pasaje.....	89
2.1.5.3 Configuración del piso.....	90
2.1.5.4 Acabado interior de techo y paredes .....	90
2.1.5.5 Aislamientos acústicos y térmicos.....	91
2.1.5.6 Barras y asideros .....	92
2.1.5.7 Puertas de servicio .....	92
2.1.5.8 Parabrisas y ventanas.....	93
2.1.5.9 Rampa de acceso a sillas de ruedas .....	95
2.2. SISTEMAS EMBARCADOS.....	96
2.2.1. S.A.E. Y BILLETAJE.....	96
2.2.2. SALDOBÚS.....	101
2.2.3. EQUIPAMIENTO MULTIMEDIA.....	101
2.2.4. SOLICITUD DE PARADA Y ACCIONAMIENTO DE RAMPA .....	101
2.2.5. AVISO ACÚSTICO DE IDENTIFICACIÓN DE LÍNEA Y SENTIDO .....	102
2.2.6. SISTEMA DE CONTROL DE SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE .....	102
2.2.7. INDICADORES DE LÍNEA EXTERIORES .....	103
2.2.8. CÁMARAS.....	103
2.2.9. SISTEMA DE CAPTURA DE DATOS DE EXPLOTACIÓN .....	104
2.2.10. SISTEMA DE GESTIÓN DE CONDUCCIÓN EFICIENTE.....	104
2.2.11. SISTEMA DE CONTEO DE VIAJEROS.....	104
2.2.12. CONECTORES USB .....	105
2.2.13. APLICACIÓN DEL REGLAMENTO (UE) 2019/2144.....	105
2.2.14. OTROS SISTEMAS DE INFORMACIÓN .....	106
2.3. CARACTERÍSTICAS DEL PUESTO DE CONDUCCIÓN .....	106
2.3.1. VENTANA LATERAL .....	107
2.3.2. ASIENTO DEL CONDUCTOR .....	108
2.3.3. COMPARTIMIENTO PARA EQUIPAMIENTO TECNOLÓGICO .....	108
2.3.4. MESA DE COBRO Y PORTAMONEDAS.....	108
2.3.5. PROTECCIÓN DEL PUESTO DE CONDUCCIÓN.....	108
2.3.6. SEPARACIÓN DEL COMPARTIMIENTO DE PASAJEROS .....	109
2.3.7. MAMPARA DE PROTECCIÓN DEL CONDUCTOR .....	109
2.4. MOTOR .....	110
2.4.1. POTENCIA.....	110

2.4.2.	PRESTACIONES.....	111
2.4.3.	TECNOLOGÍA START-STOP .....	111
2.4.4.	CONSUMOS.....	112
2.4.5.	EMISIÓN DE GASES .....	112
2.4.6.	ARRANQUE MOTOR.....	112
2.4.7.	COMPARTIMENTO DE MOTOR .....	113
2.4.8.	SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD .....	113
2.4.9.	GESTIÓN DEL MOTOR .....	114
2.4.10.	FILTRO DE AIRE .....	114
2.4.11.	SISTEMA DE ENFRIAMIENTO.....	114
2.4.12.	SISTEMA DE ESCAPE.....	114
2.4.13.	NIVEL CONSTANTE DE ACEITE.....	115
2.4.14.	DEPÓSITOS DE FLUIDOS EN ZONAS DE DIFÍCIL ACCESO.....	115
2.5.	TRANSMISIÓN.....	115
2.6.	SUSPENSION .....	115
2.6.1.	EJES.....	116
2.6.2.	AMORTIGUADORES Y COJINES NEUMÁTICOS .....	116
2.6.3.	ELEVACIÓN DE LA CARROCERÍA.....	116
2.6.4.	GESTIÓN DE LA SUSPENSIÓN.....	116
2.6.5.	ESTABILIDAD EN LA MARCHA .....	116
2.7.	AIRE COMPRIMIDO Y FRENOS.....	117
2.7.1.	PRODUCCIÓN DE AIRE COMPRIMIDO.....	117
2.7.2.	CONDUCTOS DE AIRE.....	117
2.7.3.	DEPÓSITOS DE AIRE .....	117
2.7.4.	GENERALIDADES DEL CONJUNTO DE FRENOS .....	117
2.7.5.	FRENOS DE SERVICIO .....	118
2.7.6.	FRENO DE EMERGENCIA Y ESTACIONAMIENTO .....	118
2.7.7.	FRENO DE PARADA .....	118
2.7.8.	RALENTIZADOR.....	119
2.7.9.	GESTIÓN DEL SISTEMA DE FRENOS.....	119
2.8.	DIRECCIÓN.....	119
2.9.	RUEDAS Y NEUMATICOS.....	120
2.10.	DEPOSITOS DE COMBUSTIBLE .....	120
2.10.1.	GENERALIDADES .....	120
2.10.2.	CARBURANTES LIQUIDOS.....	120
2.11.	EQUIPO ELÉCTRICO.....	121
2.11.1.	GENERALIDADES .....	121
2.11.2.	CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	122
2.11.2.1.	Iluminación exterior .....	122
2.11.2.2.	Iluminación interior.....	122
2.11.2.3.	Iluminación acceso puertas de servicio .....	122
2.11.2.4.	Generador y baterías. Capacidad .....	122
2.11.2.5.	Conductores eléctricos. Terminales e identificación .....	123
2.11.2.6.	Protección de sobreintensidad.....	123
2.11.2.7.	Protección de sobretensión.....	124
2.11.2.8.	Protección contra perturbaciones radioeléctricas .....	124
2.11.2.9.	Relés .....	124
2.11.2.10.	Protección del motor de arranque .....	124
2.11.2.11.	Avisadores acústicos .....	124
2.11.2.12.	Condicionantes de actuación de dispositivos eléctricos característicos .....	124
2.11.2.13.	Limitación de consumidores.....	126
2.11.2.14.	Gestión de flota .....	126
2.12.	VENTILACION Y CLIMATIZACION.....	127
2.12.1.	VENTILACIÓN COMPARTIMIENTO DE PASAJEROS .....	127
2.12.2.	CLIMATIZACIÓN .....	127
2.12.2.1.	Nivel de enfriamiento (bajada de temperatura) .....	127
2.12.2.2.	Reparto y distribución de aire .....	127
2.12.2.3.	Distribución de aire en habitáculo de conductor .....	127

2.12.2.4.	Características del equipo y de sus instalaciones.....	128
2.12.3.	<i>EQUIPO ANTIVAHO</i> .....	129
2.12.4.	<i>CALEFACCIÓN</i> .....	129
2.13.	NIVELES DE RUIDO INTERIOR Y EXTERIOR.....	129
2.14.	PROTECCION CONTRA INCENDIOS .....	129
2.14.1.	<i>COMPARTIMIENTO MOTOR</i> .....	129
2.12.2.	<i>SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN</i> .....	130
2.14.3.	<i>MANDO DE EMERGENCIA</i> .....	130
2.14.4.	<i>EXTINTORES DE INCENDIO Y BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS</i> .....	130
2.14.5.	<i>DEPÓSITOS AUXILIARES</i> .....	131
2.15.	ACCESIBILIDAD .....	131
<b>3.</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS DE RECEPCION PROVISIONAL DEL VEHÍCULO .....</b>	<b>131</b>
<b>4.</b>	<b>CONDICIONES DE FIABILIDAD Y GARANTÍA.....</b>	<b>132</b>
4.1.	GARANTÍA.....	132
4.1.1.	<i>ANOMALÍAS A LA RECEPCIÓN DEL VEHÍCULO</i> .....	132
4.1.2.	<i>PLAZO DE GARANTÍA DE LOS VEHÍCULOS</i> .....	132
4.1.3.	<i>PENALIZACIÓN POR INMOVILIZACIÓN DE MICROBUSES</i> .....	133
<b>5.</b>	<b>MANTENIMIENTO.....</b>	<b>133</b>
5.1	PLAN DE MANTENIMIENTO.....	133
<b>6.</b>	<b>ASISTENCIA TÉCNICA, REPARACIONES Y RECAMBIOS.....</b>	<b>134</b>
6.1.	ASISTENCIA TÉCNICA .....	134
6.1.1.	<i>SEGUIMIENTO TÉCNICO DE LOS VEHÍCULOS</i> .....	134
6.1.2.	<i>FORMACIÓN TÉCNICA</i> .....	135
6.2.	REPARACIONES.....	135
6.2.1	<i>SUMINISTRO DE EQUIPOS DE DIAGNOSIS</i> .....	135
6.2.2	<i>REPARACIONES EXTERNAS</i> .....	135
6.2.3	<i>GESTIÓN DE REPARACIONES A REALIZAR POR EL ADJUDICATARIO. PROCEDIMIENTO</i> ....	136
6.3.	SUMINISTRO DE RECAMBIOS.....	137
6.3.1.	<i>SUMINISTRO DE RECAMBIOS PROPIOS</i> .....	137
6.3.2.	<i>SUMINISTRO DE COMPONENTES DE OTRAS MARCAS</i> .....	137
6.3.3.	<i>ACTUALIZACIÓN DE LOS PRECIOS DE LOS RECAMBIOS</i> .....	137
6.3.4.	<i>DISTRIBUCIÓN DE LOS RECAMBIOS</i> .....	137
6.3.5.	<i>PRECIO Y SUMINISTRO DE LOS REPUESTOS</i> .....	138
6.3.6.	<i>INFORMACIÓN DE RECAMBIOS</i> .....	138
<b>7.</b>	<b>FORMACIÓN PROFESIONAL.....</b>	<b>139</b>
7.1.	DOCUMENTACIÓN.....	139
7.2.	PERSONAL TÉCNICO DE MANTENIMIENTO.....	141
7.2.1.	<i>MECÁNICA</i> .....	141
7.2.2.	<i>ELECTRICIDAD/ELECTRÓNICA</i> .....	141
7.2.3.	<i>PUERTAS</i> .....	141
7.3.	CONDUCTORES.....	141
<b>8.</b>	<b>PROPUESTA TÉCNICA.....</b>	<b>142</b>

## **OBJETO**

El objeto de este Pliego de Prescripciones es definir las condiciones técnicas que regirán para la presentación de ofertas relativas al suministro de:

- SIETE (7) autobuses de tecnología híbrida de 12 metros (lote 1).
- UN (1) microbús (lote 2).

destinados a prestar servicio en las líneas urbanas del Servicio Municipal de Transportes Urbanos de Santander, responsable del contrato (en adelante S.M.T.U.).

Los vehículos corresponderán a modelos homologados en su país de origen y deberán cumplir lo establecido a estos efectos en las normativas vigentes, reglamentaciones y especificaciones técnicas europeas, españolas, autonómicas y locales de Santander.

En todos los apartados en que se pudieran indicar marcas concretas, éstas servirán única y exclusivamente de referencia, por lo que se podrán presentar otras alternativas equivalentes que serán valoradas, haciendo constar en las ofertas la marca y especificaciones técnicas y funcionales.

**Se deberán considerar todos aquellos epígrafes de este documento en los que se indica que la definición de aspectos, elementos o sistemas concretos se realizará de forma consensuada con el adjudicatario del contrato y deberán concretarse y validarse por S.M.T.U. antes de iniciar la fabricación o montaje de los vehículos. A tal efecto, no se procederá a la recepción de ningún vehículo objeto de suministro, mientras no exista clara definición y concreción de todos aquellos aspectos, elementos o sistemas que requieran autorización por parte de S.M.T.U., y éstos hayan sido implementados en los vehículos en orden a los requerimientos de S.M.T.U.**



# LOTE 1. AUTOBUSES DE TECNOLOGÍA HÍBRIDA DE 12 METROS

## 1. GENERALIDADES

Las **siete** unidades a suministrar dispondrán de propulsión híbrida mecánica-eléctrica a diésel/biodiésel, pudiendo implementar tecnología Start/Stop.

Los vehículos cumplirán con las siguientes características generales:

- Piso bajo con altura de plataforma sobre el suelo de entre 300 y 350 mm.
- Tres puertas de acceso (sin escalones).
- Capacidad útil total de viajeros según reglamentación vigente con un mínimo de 24 plazas de asiento.
- Adaptados para su utilización por personas de movilidad reducida, con rampa en la puerta central y espacio en la plataforma central para 2 sillas de ruedas.
- Dotados con dispositivo de arrodillamiento (kneeling) de su lado derecho.
- Dotados de calefacción y aire acondicionado o sistema de climatización.
- Suspensión neumática integral.
- Transmisión automática con retardador incorporado o eléctrica con recuperación de energía.
- Equipados con mampara antivandálica en el puesto del conductor.

Los parámetros y dimensiones principales que caracterizan los vehículos a adquirir son las siguientes:

1. Longitud total: estará comprendida entre 11,25 m y 12,25 m para el Tipo I (vehículo estándar).
2. Anchura total: será como máximo de 2,55 m según UNE 26192:1987 y 661/2009/CEE.
3. Altura total: no podrá exceder de un máximo de 3,55 m, incluido el equipamiento técnico ubicado en el techo del vehículo (aire acondicionado, ultracondensadores, antenas, etc.).
4. Ángulo de entrada y salida: serán ambos iguales o superiores a 6°. La medición de estos ángulos tendrá en cuenta la parte más sobresaliente del vehículo según UNE 26192:1987.
5. Altura del techo (en plataforma y pasillos): la altura interior mínima del techo será de 1,90 m.
6. Altura de piso sobre el suelo: la altura máxima al piso a partir del suelo será de 0,34 m.
7. Altura del bastidor al suelo: la altura mínima del bastidor sobre el suelo será de 0,152 m.
8. Altura interior de la base de las ventanas sobre el piso: la altura interior máxima desde el piso a la base de la ventana será de 0,95 m.

9. Radios de giro: el radio máximo de giro exterior será de 12,00 m y el radio máximo de giro interior será de 6,80 m.

**Los vehículos se entregarán en las instalaciones del Servicio Municipal de Transportes Urbanos de Santander (C/ Severo Ochoa, 9) en las debidas condiciones técnicas y operativas, matriculados y con toda la documentación y certificaciones necesarias, siendo todo ello responsabilidad del adjudicatario**, por lo que se deberán cumplir las indicaciones presentes y previsibles de la legislación correspondiente, estando subordinada a ella cualquier especificación establecida en este Pliego de Prescripciones Técnicas.

Los ofertantes podrán presentar excepciones a este Pliego de Condiciones Técnicas que, en caso de existir, se describirán con el máximo detalle, alcance y claridad y se incorporarán a la documentación de la oferta técnica, debidamente razonadas y explicadas. Analizadas las excepciones presentadas, la Mesa de Contratación determinará si la oferta es admitida o no.

## **2. CONDICIONES TÉCNICAS**

Este resumen de condiciones técnicas es indicativo de lo que el Ayuntamiento de Santander requiere, aceptando los licitadores plena e íntegramente todas las características que figuran en el mismo, siendo posible la admisión de mejoras que el licitador desee incorporar y que serán detallada en su oferta.

Será de aplicación obligatoria todo lo estipulado en el Reglamento nº 107 de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEPE), sobre disposiciones uniformes relativas a la homologación de vehículos de la categoría M2 o M3 por lo que respecta a sus características generales de construcción [2018/237] y en las sucesivas actualizaciones del Reglamento que se hayan promulgado hasta la fecha actual.

Considerando lo anterior, las características fundamentales del vehículo, serán las que se detallan a continuación.

### **2.1. CARROCERÍA DEL VEHÍCULO**

En este capítulo se detallan los aspectos genéricos de la carrocería advirtiendo que, en el caso de consideraciones estéticas (colores, marcajes colorimétricos y acabados superficiales), S.M.T.U. se reserva la definición final de los acabados estéticos, entendiéndose que dicha definición no ha de afectar las ofertas presentadas al respecto.

#### **2.1.1. ESTRUCTURA**

Será la correspondiente a una estructura autoportante normal del tipo reticular que ofrezca la mayor robustez y ligereza posible, construida preferentemente con perfiles tubulares de sección cuadrada o rectangular conformados en frío y cartelas y otros elementos de sujeción en chapa electrosoldada al arco. La calidad de las soldaduras será cuidada especialmente para evitar que puedan producirse despegues o roturas en nudos y barras, por efecto de las sobrecargas o vibraciones producidas por las aceleraciones y deceleraciones propias de la operación del vehículo.

La resistencia de la estructura será suficientemente sólida como para soportar una carga estática uniformemente repartida sobre el techo, como mínimo igual al peso máximo técnico (PT) del vehículo.

El entramado del chasis sobre el que descansará el piso, mantendrá una homogeneidad total en su línea de plano. En todo caso, el oferente determinará los niveles de tolerancia, en dicha homogeneidad.

#### **2.1.2. RECUBRIMIENTO EXTERIOR**

El chapeado lateral y de techo se realizará preferentemente con acero inoxidable calidad AISI 304 de entre 1,2 y 1,5 mm de espesor (equivalente UNE-EN 10088-1:2006 y UNE-EN 10088-2:2005).

Se recurrirá a procedimientos especiales de tensado de las chapas para evitar toda clase de aguas u ondulaciones de aquellas, especialmente en las tombas superiores y en los laterales

del vehículo. Las uniones entre chapas estarán adecuadamente selladas para evitar la entrada de agua.

El emplanchado lateral de cintura a portillas laterales se realizará en chapa continua no remachada y tendrá el mínimo número de uniones verticales en trampillas, faldones, etc., dentro de las exigencias lógicas de formas y dimensiones y situación relativa de los diversos elementos de la carrocería; se asegurará, en todo caso, la más inmediata reposición de los diversos paneles de chapa en caso de deterioro de aquellos, dentro de las dimensiones normalizadas existentes en el mercado nacional.

Los vehículos serán estancos para evitar totalmente la entrada de agua en el compartimento de viajeros, especialmente a través de las puertas y ventanas.

Se evitará el montaje de molduras en laterales y trasera del vehículo.

En caso de utilizarse poliéster u otros materiales sintéticos en frontal, traseras, faldones laterales, techo y paragolpes, éstos deberán tener una clasificación M-2 según UNE 23727:1990. La disposición de los faldones laterales permitirá una fácil sustitución y reparación.

Se podrán ofertar otras opciones de chapeado, pero siempre que su calidad esté contrastada; contarán con la protección adecuada para permanecer inalterable a la corrosión y garanticen en cualquier caso una duración mínima de 12 años en las condiciones ambientales y de explotación de Santander, con un mantenimiento igual o inferior al requerido por el acero inoxidable.

### **2.1.3. CONFIGURACIÓN EXTERNA**

Los vehículos no tendrán adornos ni objetos que presenten aristas o cantos vivos que puedan constituir un peligro para los viajeros u otros usuarios de la vía pública o dificulten la correcta limpieza exterior del vehículo.

Al respecto, deberán respetarse las directrices del Reglamento CEPE/ONU 26 "Salientes exteriores de los vehículos industriales".

#### **2.1.3.1. Techo**

En el techo de los vehículos estarán dispuestas las antenas necesarias para la transmisión/recepción de datos (GPS, WI-FI y otros sistemas para las comunicaciones).

Se incorporará un carenado o dispositivo similar que mejore el aspecto exterior del vehículo cuando éste esté dotado de equipos sobre el techo abarcando el contorno del vehículo (equipos de aire acondicionado, etc.). Este dispositivo en ningún caso impedirá la fácil limpieza del techo, permitiendo asimismo la libre evacuación de agua, hojarasca o similares.

Se diseñará para evitar la caída de agua a todas las ventanas laterales; asimismo durante los frenazos no deberá caer agua, ni por el parabrisas, ni por los accesos, ni debe mojar al público situado en las paradas. Su diseño impedirá el estancamiento de del agua con el vehículo nivelado.

### **2.1.3.2. Pasos de rueda**

Serán de acero inoxidable, poliéster o material similar de 1,5 a 2 mm. de espesor, preferentemente protegidos con la lámina ASD del pavimento y formando un todo homogéneo con él.

En todo caso, la bóveda del paso de ruedas deberá ser lo suficientemente robusta para aguantar los efectos de cualquier tipo de incidencia en los neumáticos y ruedas, sin que resulte afectado el interior del habitáculo de pasajeros.

En el caso de rotura de los elementos elásticos de la suspensión, las ruedas quedarán como mínimo a una distancia de 20 mm. del paso de las ruedas en cualquier posición de las mismas. En todo caso, la bóveda del paso de ruedas deberá ser lo suficientemente robusta para aguantar los efectos de cualquier tipo de incidencia en los neumáticos y ruedas, sin que resulte afectado el interior del habitáculo de pasajeros.

Llevará faldones guardabarros en la parte posterior de todas las ruedas hasta 75 mm. del pavimento.

### **2.1.3.3. Parachoques**

Los vehículos dispondrán de paragolpes delantero y trasero capaces de absorber, sin deformación permanente de los mismos ni de la carrocería, impactos a velocidades iguales o inferiores a 5 km/hora.

No podrán sobresalir de la carrocería más de 0,10 m. ni tener elementos peligrosos para los usuarios de la vía pública.

Los parachoques deberán de ser de fácil montaje y desmontaje. El parachoques delantero estará constituido preferentemente en 3 piezas desmontables y sustituibles independientemente. Se valorará positivamente que ambos paragolpes estén construidos en tres partes, dos laterales y una central.

Según su diseño, podrán incorporar los alojamientos y dispositivos de iluminación destinados a la matrícula y la placa SP, según la legislación vigente.

La geometría de los paragolpes no deberá ser impedimento para el remolcado del vehículo (acceso directo al punto de remolcaje) ni tampoco obstáculo para poder acceder visualmente a la identificación del bastidor.

### **2.1.3.4. Espejos retrovisores**

Los dispositivos de visión indirecta en general seguirán lo determinado en el Reglamento 46 CEPE/ONU, en cuanto a sus medidas, colocación y características físicas y funcionales.

Ningún retrovisor, en cualquier condición de carga y marcha del autobús, debe presentar vibraciones tales que no permitan ver nítidamente al conductor los contornos de los objetos reflejados. Asimismo, ningún retrovisor causará ruidos por sí mismo ni en sus anclajes.

### **Espejos exteriores**

Cada vehículo incorporará tres espejos exteriores convenientemente homologados de desmontaje sencillo y abatibles hacia los costados para facilitar la limpieza mecánica exterior

del vehículo. Estarán emplazados a una altura suficiente para impedir el alcance de los viajeros situados sobre el bordillo de las aceras (en condiciones de marcha del autobús con carga máxima, el punto más bajo del cuerpo del espejo retrovisor (clase II) derecho estará situado, como mínimo, a 1,90 m. del suelo. El punto más bajo del cuerpo del retrovisor izquierdo estará situado, como mínimo, a 1,70 m. del suelo.

Dos de los retrovisores serán los principales y obligatorios de la clase II y estarán situados en sendos laterales del vehículo. El tercero, será de la clase V (retrovisor de proximidad) y su fijación deberá ir colocada en el mismo brazo del anclaje del retrovisor de la clase II del lateral derecho.

Desde el espejo exterior derecho podrá verse la parte delantera del vehículo, así como parte exterior de la puerta de acceso, además del lateral derecho.

Asimismo, el espejo izquierdo permitirá visualizar al conductor todo el lateral izquierdo del vehículo, incluida la rueda izquierda delantera.

El retrovisor de la clase V debe tener una disposición tal que el conductor, a través del parabrisas, pueda observar la calzada, el frontal, el cubillo delantero derecho y el lateral inferior del autobús desde la parte delantera del vehículo hasta la rueda delantera derecha inclusive y siempre respetando el campo de visión establecido en la normativa vigente.

Los retrovisores de las clases II y V deberán estar integrados en la misma carcasa, en el espejo exterior derecho.

El borde exterior de la superficie acristalada de todos los retrovisores debe ir recubierta o protegida mediante una pieza exterior de plástico, goma o material similar para no producir cortes o cualquier otro tipo de lesión.

La luna del espejo será convexa y de un espesor superior a 3 mm.

Los brazos serán de longitud tal que permitan una perfecta observación de ambos costados del vehículo desde el puesto de conducción y amortiguarán todas las vibraciones producidas durante la circulación del autobús.

Los dos espejos principales dispondrán de antivaho y sistema de regulación eléctrico accionado desde el puesto del conductor. El retrovisor de clase V (de proximidad) podrá ser regulable de forma manual.

Contemplando las mismas especificaciones de regulación y de visibilidad y, en sustitución de los espejos retrovisores exteriores, se admitirá la incorporación de cámaras exteriores retrovisoras junto con las correspondientes pantallas interiores de visualización.

### **Espejos interiores**

Los espejos retrovisores interiores estarán ubicados de forma que permitan garantizar la visibilidad del área interior circundante a las puertas de salida y equiparán un sistema o elemento de fijación que absorba las vibraciones del vehículo.

- Parte delantera:  
se instalará un retrovisor de espejo doble y con regulación eléctrica.
- Puertas de salida:

Cada puerta de salida irá dotada de un espejo retrovisor convexo, de tal forma, que no sea interferida la visibilidad de las estriberas desde el puesto del conductor, ni por las barras pasamanos, ni en las condiciones más extremas de la carga de pasaje. Equiparán un sistema o elemento de fijación que absorba las vibraciones del vehículo.

#### **2.1.3.5. Ganchos de remolque**

Tanto en la parte anterior, como en la posterior del vehículo, deberán disponerse dispositivos que permitan su remolcado cuando éste esté sin carga, incluso en pendientes del 18%.

Deberán, asimismo, permitir una movilidad lateral mínima de la barra de remolcaje de 80 mm.

Estarán equipados preferentemente con pasador incorporado y respetarán las dimensiones de compatibilidad de las barras de arrastre utilizadas a tal fin en S.M.T.U. Cualquier solución propuesta distinta de la actualmente utilizada en S.M.T.U. supondrá el aporte por parte del adjudicatario de los útiles necesarios para compatibilizar su sistema con el del resto de la flota de vehículos de S.M.T.U.

#### **2.1.3.6. Puntos de aplicación del elevador**

Existirán los puntos necesarios de aplicación del elevador para poder elevar el vehículo sin carga a fin de poder reparar ruedas y suspensión en la vía pública que estarán señalizados debidamente y suficientemente calculados para resistir la tara del vehículo.

El fabricante del vehículo deberá suministrar el dispositivo de elevación idóneo para el caso de avería en servicio.

#### **2.1.3.7. Estanqueidad y evacuación de agua**

Los vehículos serán estancos a la lluvia y al lavado exterior, además de evitar la entrada indirecta de agua a través de las puertas.

Igualmente se garantizará la correcta estanqueidad del agua que pueda condensar de los elementos de refrigeración instalados en el vehículo para evitar afectar a otros elementos, equipos y sistemas (fundamentalmente eléctricos y electrónicos).

Todos los cofres y portones exteriores, deberán contar con los suficientes elementos de desagüe.

#### **2.1.3.8. Imagen corporativa**

S.M.T.U. entregará al adjudicatario la información técnica específica de su imagen corporativa, tanto para el exterior, como para el interior de los vehículos, al objeto de que durante el carrozado se incorporen todos los elementos integrantes de dicha imagen.

Asimismo, los vehículos incorporarán todas las señalizaciones y pictogramas que se requieran por indicación de S.M.T.U. y por la aplicación de la normativa vigente (exteriores e interiores).

#### **2.1.3.9. Espacios publicitarios**

Los vehículos dispondrán de espacios diáfanos en los dos laterales y en la zona trasera (de las máximas dimensiones posibles) que permitan ubicar la publicidad exterior (láminas de vinilo).

Por ello, el recubrimiento exterior deberá diseñarse para resistir los esfuerzos de tracción propios de la eliminación de dichas láminas, manteniendo sus propiedades inalteradas.

#### **2.1.3.10. Equipamiento**

Los vehículos estarán convenientemente equipados con todos los accesorios, repuestos y herramientas de los vehículos en circulación que para su uso prevé el Anexo XII del Real Decreto 2822/1998 de 23 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento General de vehículos.

Deberán incorporar, sujeto adecuadamente con su soporte específico, un calzo normalizado para la inmovilización del vehículo en la vía pública, en ubicación convenientemente señalizada en el puesto de conducción. En el caso de ubicarlo fuera del puesto de conductor se pactará expresamente con S.M.T.U., señalizándose convenientemente y bajo ningún concepto se instalará en zona habitáculo motor.

#### **2.1.4. PINTURA Y PROTECCION ANTICORROSIVA**

Dadas las especiales condiciones climatológicas de Santander, se aplicarán todas las protecciones anticorrosivas aplicables para la protección de la estructura y el autobastidor.

Los bajos y todos los tubos que forman la estructura de carrocería estarán protegidos interior y exteriormente mediante la aplicación de espuma de poliuretano o de otros productos protectores de la corrosión. En este último caso, los tubos irán perforados con un diámetro mínimo de 6 mm., para permitir desaguar su interior.

Durante el proceso de construcción de los elementos de la estructura y de la carrocería, éstos recibirán una capa de pintura protectora por lo menos en una fase intermedia. Estas pinturas deberán evitar la corrosión por efecto de unión de materiales diferentes.

En cualquier caso, la protección deberá garantizar que la vida del vehículo alcance, como mínimo, los 12 años cumpliendo las normas de mantenimiento de carrocerías indicadas por el fabricante.

La chapa y demás elementos, deberá también contar con una protección de imprimación más pintura de acabado con alta resistencia contra agentes químicos (gasóleo, antigrafiti, aceite, etc.) y en previsión de aplicación de láminas publicitarias (vinílicas o similares) removibles, el recubrimiento exterior deberá resistir los esfuerzos de tracción propios de la eliminación de dichas láminas.

Las pinturas de acabado deberán cumplir con las especificaciones de colorimetría que se indicarán al adjudicatario. La pintura de acabado de la carrocería deberá tener unas características tales que permita la limpieza de las pintadas (grafitti) con productos químicos existentes en el mercado, sin causar la decoloración u otros deterioros de la misma.

##### **2.1.4.1 Exterior**

La pintura exterior tendrá un espesor mínimo de película seca de 150 micras, distribuido proporcionalmente a cada una de las capas del proceso.



El color y diseño del pintado de la carrocería, así como los discos de rueda, marcos y montantes de ventanas, parachoques, etc. será idéntico al de los autobuses en servicio en S.M.T.U.

#### **2.1.4.2 Interior**

En el interior del vehículo se aplicarán idénticos criterios de calidad que en la pintura exterior.

### **2.1.5. CONFIGURACIÓN INTERIOR Y EQUIPAMIENTO**

#### **2.1.5.1. Número de plazas**

Los vehículos dispondrán de un número de plazas conforme con las exigencias del CEPE/ONU 107 y el esquema de distribución de butacas deberá ser aprobado por S.M.T.U. En ningún caso se admitirán valores inferiores a 24 pasajeros sentados.

El esquema final de distribución de butacas se definirá en función de las necesidades de S.M.T.U., del uso previsto y de las limitaciones del vehículo. Los ofertantes proporcionarán distintas propuestas. En cualquier caso, las ofertas especificarán el número total de pasajeros legalmente autorizados, valorándose positivamente la maximización de éstos.

Los vehículos equiparán una indicación (S.M.T.U. facilitará al adjudicatario el diseño normalizado) con el número máximo de plazas de pie, sentadas y sillas de ruedas.

#### **2.1.5.2. Montaje y características de las butacas de pasaje**

Las butacas de pasaje serán individuales, pudiéndose montar de manera doble, sencilla o en filas de acuerdo con la distribución de butacas referida en el apartado anterior.

La colocación y disposición de las butacas, así como ellas mismas, deberán cumplir con lo especificado en el Reglamento 107 en cuanto a sus características, dimensiones y montaje, además de presentar gran facilidad para la limpieza especialmente debajo de los asientos montados directamente sobre tarimas. Esto implica que se instalarán los accesorios adecuados que permitan, sin necesidad de herramientas específicas su abatimiento, debidamente instalados y homologados por el fabricante de butacas y que no presenten aristas ni generen molestias al pasaje.

Estarán contruidos en fibra de plástico termomoldeado, sin tapizado, de gran resistencia al vandalismo y de fácil mantenimiento y limpieza, siendo cuatro de ellos como mínimo, reservados para personas de movilidad reducida.

La definición final de la distribución de butacas y el diseño y colorimetría de las mismas será consensuada con el adjudicatario de forma previa a la fabricación del vehículo.

La estructura portante de los asientos será pintada en color similar a la del pavimento y el sistema de pintura será del tipo Epoxi.

La fijación de las butacas se realizará preferentemente en voladizo (Cantilever) para facilitar la limpieza inferior del piso, garantizando la estructura portante la resistencia necesaria para soportar una carga mínima de 120 kg. por butaca.

Las butacas dobles se montarán lo más próximas posible a los laterales del vehículo, para disponer de la máxima anchura en los pasillos.

La instalación de butacas en los vehículos seguirá los siguientes criterios:

- a. La orientación preferente de los asientos será la siguiente:
  - 1º – Sentido de marcha.
  - 2º – Sentido a contramarcha.
- b. La instalación de butacas PMR se realizará preferentemente fuera de tarima salvo que su número sea insuficiente. Se instalarán preferentemente entre los ejes 1º y 2º y únicamente en caso de ser insuficientes se podrán habilitar las butacas anteriores al eje 1º.
- c. Los asientos PMR llevarán apoyabrazos retráctiles y los asientos que estén enfrentados, deberán llevar abrazaderas. En ambos casos se colocarán únicamente en el lado que den al pasillo.
- d. La butaca anterior a la 2ª puerta será de tipo individual sencilla para ganar espacio al pasaje en la zona principal de evacuación del vehículo.
- e. El criterio de instalación de butacas sobre tarima será el siguiente:
  - 1º – Doble butaca.
  - 2º – Butaca sencilla.

En ningún caso la proyección en planta de la butaca puede sobrepasar el ancho de tarima en zonas anteriores a la puerta central, garantizando en todo momento el mayor ancho de paso posible en las zonas de pasillo.

### **2.1.5.3. Configuración del piso**

El piso estará preferiblemente exento de escalones y tarimas, pero en caso de incorporarlas, éstas se situarán detrás de la puerta central. La altura de las tarimas en las zonas accesibles permitidas cumplirá con la normativa vigente, debiendo estar éstas señalizadas para la fácil percepción por parte del pasaje.

El piso deberá estar diseñado de manera que se facilite la evacuación del agua, introducida por el pasaje o por la limpieza interior. Se instalarán desagües en las zonas donde existan rebordes que impidan el desalojo del agua.

El interior del autobús deberá estar preparado para la limpieza interior con agua y detergentes convencionales.

La configuración del piso deberá contar con las siguientes características:

- Impermeabilidad en todos sus puntos.
- Facilidad de limpieza.
- Facilidad de desagüe. Existirá obligatoriamente desagüe en la plataforma de entrada (zona puerta delantera).

### **Tablero de piso**

El tablero de piso deberá ser preferentemente de pavimento en madera estratificada y liso, siendo la clasificación de resistencia al fuego M-3, según UNE 23727:1990, o solución constructiva alternativa con características y comportamiento similares que garanticen resistencia e insonorización óptimas. Será hidrófugo y recubierto por su parte inferior de una protección contra humedad y una capa de dinitrol o pintura similar.

El anclaje del tablero al bastidor será preferentemente pegado y especialmente tratado contra la corrosión.

Las zonas estarán insonorizadas según DIN 68705.

### **Revestimiento del tablero del piso**

El tablero del piso estará revestido en su parte superior por una lámina de material impermeable, ignífuga (calidad M-2), antideslizante y perfectamente soldable, que ascenderá por los laterales hasta llegar a la altura de los perfiles de amarre de butacas constituyendo el "zócalo". Será perfectamente estanco y no resbaladizo cuando esté mojado, de diseño estético y colorimetría que se concretará con el adjudicatario.

El sistema de fijación empleado para el revestimiento deberá estar debidamente homologado por el fabricante del producto. Las uniones de las diferentes piezas de la planta del recubrimiento del suelo se realizarán de una sola pieza, presoldadas en fábrica del proveedor del recubrimiento (corte y soldado por su parte inferior de tipo invisible).

Alternativamente, se admitirá una fijación del recubrimiento mediante preencolado en fábrica siempre que se garantice la correcta aplicación de los procedimientos de fijación especificados por el fabricante.

Todo el conjunto del pavimento deberá estar diseñado para la obtención de la máxima insonoridad, impermeabilidad y durabilidad (imputrescible).

Se señalará en el suelo, la zona de visibilidad del conductor, el área de acceso y salidas de las puertas y los escalones mediante color de alta visibilidad para garantizar la seguridad al entrar/salir del autobús.

#### **2.1.5.4. Acabado interior de techo y paredes**

##### **Paredes**

El acabado será preferentemente metálico de chapa de aluminio o material similar e irá fijado a pilares y otros perfiles del autobastidor, lográndose la total estanqueidad hacia el interior, disponiéndose de aislamientos térmicos y acústicos basados preferentemente en poliuretano autoextinguible de alta densidad.

##### **Techo**

Estará construido preferentemente con chapa de aluminio o material similar, con un diseño que procure la atenuación del ruido interno, complementándose ello con un aislante térmico-acústico que no se degrade durante los años de explotación del vehículo (12 años).

Se dispondrá de aislamiento suficiente para evitar las pérdidas de aire por espacios no diseñados en proceso para el acondicionamiento de aire.

El techo deberá permitir un fácil acceso a los elementos interiores, especialmente a través de las tapas laterales.

La definición de los colores aplicables a los paneles de techo, paredes, conducciones y suelo se concretarán con el adjudicatario de forma previa a la fabricación de los vehículos.

#### **Espacios reservados para silla de ruedas**

Los vehículos híbridos contarán con dos plazas especialmente diseñadas para el transporte de dos pasajeros en silla de ruedas, ocupando un espacio reservado que les permita situarse en el sentido contrario al de la marcha.

La zona estará localizada en la plataforma frente a la puerta que disponga de rampa del vehículo (puerta central). Las dimensiones y el emplazamiento serán los adecuados para permitir el adecuado posicionamiento del usuario y evitar conflictos con el paso del resto de viajeros.

Cada plaza contará con los correspondientes amarres, apoyos, barras, pulsadores y cinturones de seguridad debidamente homologados (ambos retráctiles) y las especificaciones dimensionales indicadas en el Reglamento nº 107.

#### **Mamparas de cristal**

Los huecos de las puertas y los asientos situados tras el puesto de conducción se protegerán con mamparas construidas en cristal de seguridad inastillable con los ángulos redondeados, los cantos biselados y serigrafiadas perimetralmente.

Las mamparas y cortavientos, deberán cumplir con lo especificado en el Reglamento nº 43 CEPE/ONU 43 "acristalamiento de seguridad y su montaje en los vehículos". Las mamparas de vidrio utilizarán elementos de fijación pasantes con amortiguación de vibraciones para evitar su desplazamiento en caso de existir dilataciones por calor en los elementos mordaza de sujeción, adicionalmente, dichos elementos de fijación estarán diseñados para asegurar que no se produzcan desajustes que provoquen ruidos y vibraciones.

La definición de las especificaciones de estos elementos se concretará con el adjudicatario.

#### **2.1.5.5. Aislamientos acústicos y térmicos**

Los aislamientos implementados en el vehículo en general deberán ser ligeros y consistentes, cumpliendo las exigencias normativas vigentes en la actualidad.

Serán no absorbentes de la humedad y preferentemente autoextinguibles o con clasificación M-2 como mínimo.

Se prestará especial atención al aislamiento entre el compartimiento motor y la zona de pasajeros.

#### **2.1.5.6. Barras y asideros**

Las barras y asideros de sujeción deberán tener la resistencia adecuada para su uso normal en un vehículo estándar de transporte urbano.

Las barras de pasaje estarán fabricadas preferentemente en tubo electrosoldado de sección circular en acero inoxidable calidad A-37 b UNE-EN 10025:2006, como mínimo y con un espesor de chapa mínimo de 2 mm., y con diámetro no inferior a 32 mm., ni superior a 45 mm. En barras fijadas en puertas o asientos, se permite una disminución de 15 mm, siendo el espacio libre entre un asidero y la pared superior a 40 mm.

Además de los asideros que puedan llevar los asientos en el lado del pasillo, se dispondrá de una serie de barras pasamanos, horizontales y verticales, en número y distribución suficiente para garantizar la seguridad de los viajeros.

Las barras contarán con un recubrimiento anticorrosivo y de acabado tipo RILSAN o similar y las uniones serán en acero de color a definir con el adjudicatario.

El anclaje y fijación de las barras será, en todos los casos, estable, seguro y capaz de resistir esfuerzos perpendiculares moderados.

La tornillería para el montaje y anclaje de las barras, será de acero inoxidable, incluyendo, asimismo, arandelas de bloqueo para evitar desajustes que provoquen ruidos y vibraciones.

Se dispondrán en las hojas de las puertas delanteras o sobre el piso del vehículo barras de apoyo situadas de forma que puedan ser fácilmente alcanzables por una persona durante la entrada o salida del vehículo.

La disposición de las barras deberá permitir la adecuada visibilidad por parte del conductor de los espejos de control de puertas centrales y trasera.

Ninguno de dichos elementos presentará salientes o aristas y deberán estar concebidos e instalados de manera que no presenten para los viajeros riesgos de cortes o heridas. Los asideros serán de un material suave o irán recubiertos de una protección de unas características que los haga inalterables al desgaste por roce o envejecimiento al menos por diez años en condiciones adecuadas de uso y mantenimiento.

Las especificaciones y la disposición definitiva de las barras y asideros en el interior del autobús, cumplirá con las exigencias normativas y será consensuada con el adjudicatario.

#### **2.1.5.7. Puertas de servicio**

Los vehículos dispondrán de 3 puertas situadas en el lado derecho de los mismos, todas ellas dobles: 2 en la parte anterior al 2º eje (una delantera en el voladizo delantero y otra central, entre el primer y segundo eje) y una en la parte posterior al 2º eje, en función de la carrocería del vehículo y su capacidad de transporte.

Todas las puertas dispondrán de sistema de accionamiento preferentemente eléctrico.

La superficie acristalada de la puerta será la máxima posible, cumpliendo todas las condiciones de fiabilidad y seguridad. Siempre en un sólo cristal (por hoja) preferentemente pegado

exteriormente. En todos los casos, los cristales serán de 5 mm. de espesor nominal, con un factor de transmisión inferior al 70% (Reglamento nº 43).

Las puertas no sobresaldrán más de 350 mm de la carrocería durante su movimiento de apertura o cierre. Su fijación a la carrocería será tal que las hojas, una vez abiertas, en ningún caso reducirán la visibilidad del espejo retrovisor derecho. La goma de la hoja anterior de la puerta delantera una vez abierta, no invadirá la zona de visión del retrovisor derecho facilitando la visión del lateral del autobús.

La puerta de entrada (delantera) se abrirá hacia el interior del autobús y las de salida se abrirán hacia el exterior. El funcionamiento de las puertas de salida será de tipo deslizante. Se optimizará el ajuste de las mismas para obtener la mayor velocidad de operación y reducir los tiempos en parada.

Se observarán las medidas de protección necesarias para garantizar en todo caso la seguridad de los usuarios, impidiendo cualquier tipo de atrapamiento por acción de ningún tipo de barra o mecanismo.

Los mecanismos de accionamiento de dichas puertas deberán diseñarse para facilitar las operaciones de mantenimiento con objeto de hacerlas más eficientes.

Existirá un dispositivo que asegure el bloqueo del vehículo en caso de estar abierta una cualquiera de las puertas y que impida la apertura de las mismas mediante los pulsadores de servicio cuando el vehículo se mueva a más de 5 km/h.

El sistema de control de las puertas deberá asegurar que éstas no se abran en caso de falta accidental de aire en los cilindros y también deberán disponer de un sistema parametrizable sensible a la presencia de un pasajero, aplicando lo que al respecto se indica en el Reglamento nº 36.03.

Deberá existir un testigo en el puesto de conducción que indique que la/s puerta/s están abiertas y otro que indique el cierre de las puertas y su perfecto funcionamiento.

Existirá un avisador acústico y luminoso interior que avisará automáticamente con 2 pitidos de corta duración inmediatamente antes del cierre de puertas.

Existirá un retardo máximo de 1 segundo desde el accionamiento del pulsador hasta el cierre de las puertas.

El accionamiento de la puerta delantera será automático e independiente para cada hoja por medio de un pulsador ubicado en el puesto del conductor.

Deberá existir un dispositivo oculto a la vista en el exterior del vehículo que permita abrir y cerrar la puerta delantera.

El mando de apertura de emergencia desde el exterior deberá estar a una distancia inferior a 1,80 m del suelo. El mando interior de emergencia estará a menos de 300 mm del borde de la puerta y a más de 1,60 m por encima del escalón.

El accionamiento de cualquier mando de apertura de emergencia llevará asociado la activación de dos avisadores perceptibles por el conductor: uno luminoso ubicado en la consola de mando y otro acústico interior.

### **2.1.5.8. Parabrisas y ventanas**

Los parabrisas y ventanas en general deberán cumplir los requisitos exigidos en los Reglamentos 43 y 107 (CEPE/ONU) y sus inscripciones y pegatinas de socorro se definirán de forma consensuada con S.M.T.U.

#### **Ventanas laterales**

Podrán existir dos tipos de ventanas laterales, a saber:

- Sin mainel abatible.
- Con mainel abatible: 6 unidades.

La distribución final de los dos tipos de ventana en el vehículo se consensuará con el adjudicatario.

En el caso de las ventanas con mainel abatible, dispondrán de un mainel superior de apertura hacia el interior, permitiendo una apertura de 1/5 de la altura de la ventana mayor, siendo totalmente estancas al agua cuando estén cerradas.

El sistema abatible por la parte interior al autobús estará protegido contra la manipulación indebida del pasaje. Se admitirá el montaje de los maineles perfectamente integrados en los conjuntos acristalados siempre y cuando su diseño garantice que, en caso de rotura del cristal inferior, la parte superior abatible no se desprenda bruscamente. Las esquinas superiores del cristal abatible serán con radio, para evitar los cantos vivos de las mismas.

Los tiradores del mainel abatible de las ventanas serán de plena garantía en su constitución y características.

El procedimiento de anclaje de los vidrios a la carrocería será pegado.

#### **Parabrisas**

Se colocarán parabrisas de una sola pieza tipo laminado de acuerdo al Reglamento nº 43, con banda superior parasol.

Asimismo, el parabrisas deberá tener una curvatura que evite los reflejos y la reverberación luminosa, tanto exterior como interior.

El tipo de anclaje de los parabrisas a la carrocería será mediante moldura de goma o pegado.

Se valorará, asimismo, la inclusión en los parabrisas de banda inferior protectora antigraillonado.

La visibilidad desde el puesto de conducción será máxima, alcanzando a la mínima distancia posible delante del vehículo, para lo que se dimensionará convenientemente el tablero de mandos del salpicadero. Estará asegurada la visibilidad del espejo retrovisor exterior derecho, incluso en los días de lluvia.

El conductor dispondrá de un parasol o cortinilla graduable eléctricamente totalmente opaca, que cubrirá la mitad izquierda del parabrisas. No deberá quedar ningún área de entrada de luz descubierta entre la viga izquierda de la luna delantera y el parasol.

Para su limpieza equipará, como mínimo, 2 limpiaparabrisas y 2 lavaparabrisas, con velocidad regulable y mando independiente y con parada automática final de su recorrido, implementándose además un sistema de desempañado por flujo de aire.

### **Ventana trasera**

De existir, será de una sola pieza, en la misma calidad que los cristales de las ventanas laterales. El tipo de anclaje a la carrocería, será pegado. La solución aplicable se concretará con el adjudicatario.

### **Dispositivos de rotura de las ventanas de emergencia**

Los martillos rompe-cristales estarán provistos de soporte de fijación, cable extensible y mecanismo de recuperación del cable.

Se situarán de acuerdo a lo especificado en el Reglamento nº 107, estando homologados para su función y constando de un dispositivo u elemento que los haga de difícil sustracción (p.e. ligados a la carrocería mediante sirgas o cables de acero trenzado o similares, también se considerará la posibilidad de la disposición de percutores).

Cada ventana, sea de emergencia o no, llevará asociada un dispositivo de rotura no compartido con otra ventana.

### **Número total de salidas de emergencia y socorro.**

Se seguirán estrictamente en este apartado las especificaciones indicadas en el Reglamento nº 107.

En su oferta, el licitante entregará en su oferta un plano en el que se detalle la ubicación física de cada salida de emergencia, cuantificando su número total, siempre bajo la perspectiva de conformidad con la normativa vigente.

#### **2.1.5.9. Rampa de acceso a sillas de ruedas**

Los vehículos contarán con una rampa de acceso para sillas de ruedas a instalar en la puerta central, encastrada en el piso y diseñada para garantizar su eventual protección o estanqueidad contra polvo, barro y agua (se deberá presentar detalle en la oferta de los sistemas a instalar). Se excluyen las de tipo cassette adosadas a la parte inferior de la carrocería por su elevada exposición a los golpes.

La rampa será doble: automática y manual. En caso de avería de la rampa automática, ésta se podrá extender y recoger fácilmente de forma manual, para lo que el adjudicatario suministrará los útiles necesarios.

Las características técnicas y de funcionamiento a considerar para la rampa ofertada serán las especificadas en el Reglamento 107.

La maniobra de actuación de la rampa activará automáticamente el freno de parada, manteniéndose activo mientras no finalice la maniobra de recogida de rampa y se realizará siempre de manera automática con puerta cerrada. Es decir, al activar el conductor la maniobra, el sistema debe cerrar la puerta (en caso de no estarlo previamente), maniobrar la rampa y abrir la puerta una vez extraída la misma. La maniobra de recogida de rampa se



realizará indistintamente con el mismo pulsador de rampa o con el pulsador de cierre de la puerta correspondiente.

La rampa dispondrá de, al menos, dos sensores de seguridad:

- El primero se activará con un borde sensible en el exterior de la propia plataforma: si durante la operación de despliegue de la rampa ésta encontrara un obstáculo en su camino, deberá recogerse automáticamente hasta finalizar la maniobra.
- El segundo sensor se activará con un peso excesivo (por ejemplo, al pisar) en la superficie horizontal de uso de la plataforma, mientras la rampa se está desplazando. En este caso, la rampa se detendrá inmediatamente. Para continuar con la maniobra correspondiente (despliegue o recogida) el conductor debe volver a oprimir el pulsador de "extensión de rampa".

Los movimientos de despliegue y repliegue deberán ir acompañados de señales luminosas y sonoras de aviso, tanto interiores como exteriores.

Se instalará en el interior, en cada espacio reservado para pasajeros en silla de ruedas, un pulsador de solicitud de parada, a una altura sobre el piso de 700/900 mm, que indicará al conductor que una persona de estas características quiere salir del autobús.

En el exterior del vehículo, a la derecha de la puerta de acceso para pasajeros en silla de ruedas, se instalará un pulsador a una altura desde la calzada comprendida entre 700/900 mm.

Estos pulsadores estarán señalizados con el símbolo internacional de accesibilidad (ISO-7000), figura en blanco sobre fondo azul marino. El pictograma interior puede a su vez servir como indicador de reserva del espacio, y serán de un color que contraste con la superficie a la que estén fijados y deberán poder ser accionados con la palma de la mano.

El conductor deberá recibir una señal clara e inequívoca de que estos pulsadores han sido utilizados.

## **2.2. SISTEMAS EMBARCADOS**

El adjudicatario estará obligado a suministrar, instalar, parametrizar, probar y demostrar el adecuado funcionamiento y operatividad de todos los equipos y sistemas embarcados que se detallan seguidamente en este apartado antes de la entrega de los vehículos, quedando claramente detallado en las ofertas las especificaciones técnicas de todos y cada uno de los equipos y sistemas requeridos seguidamente.

Todos los sistemas embarcados ofertados deberán garantizar una compatibilidad total con los sistemas actualmente operativos en el resto de vehículos de la flota de S.M.T.U.

### **2.2.1. S.A.E. Y BILLETAJE**

Los equipos y sistemas ofertados deberán integrarse y ser totalmente compatibles con los existentes actualmente en la flota de S.M.T.U., al objeto de poder operar con un único sistema de gestión de Billetaje y de S.A.E. disponiendo, por lo tanto, los operadores del centro de control de un único interfaz para cada sistema (S.A.E. y billetaje) que controle, tanto los vehículos existentes en la actualidad, como los nuevos a incorporar.

El sistema y correspondiente equipamiento a instalar, deberá permitir satisfacer los siguientes aspectos indispensables:

- A los operadores del centro de control trabajar con un único sistema de gestión para el S.A.E. y Billetaje, integrando todas las funcionalidades actuales en los nuevos equipos.
- Integración con los equipos multimedia, a los que se proveerá información sobre la próxima parada y el destino y permitiendo visualizar las correspondencias con otras líneas y tiempos estimados de llegada.
- La integración con los letreros de línea exteriores.
- La integración con el sistema de gestión de conducción eficiente.
- La integración con el sistema de conteo de viajeros.
- A los ciudadanos seguir utilizando las tarjetas sin contacto y acceder al autobús de una manera similar al actual, sin requerir cambios en su forma de pago.
- A los conductores seguir pudiendo vender billetes sencillos o múltiples y recibir información del S.A.E.

Se informa al respecto que existe una empresa que es la principal suministradora de los equipos actualmente instalados en los vehículos de la flota del S.M.T.U., con el fin de que el adjudicatario solicite a dicha empresa o a los técnicos del S.M.T.U., si así lo considera, la información que le pudiera interesar.

El equipamiento requerido deberá estar compuesto, por un lado, por un pupitre que integre una consola gráfica y que permita la expedición de billetes y también la validación de títulos de transporte y disponga de las funciones requeridas del Sistema de Ayuda a la Explotación (S.A.E.) con tecnología 3G o superior, sin necesitar equipamiento adicional. Además, el equipamiento embarcado se deberá completar con la inclusión de validadoras (2) adicionales en el vehículo y un terminal autónomo de información de saldo (saldo-bus).

El adjudicatario realizará la instalación completa de los equipos anteriores, con sus correspondientes anclajes, de forma que el pupitre a instalar en el puesto de conducción se ubique adecuadamente para permitir el alcance al mismo de cualquier conductor debiendo instalar un soporte deslizante que permita una aproximación o alejamiento regulable del pupitre con respecto al conductor, si la posición de la consola no permite accesibilidad a la misma de todos los conductores.

En función de la tecnología del equipamiento ofertado, se deberá implementar la tipología del cableado que deberá ser validada por S.M.T.U. de forma previa a su instalación.

### **Pupitre de conductor**

El elemento principal de la solución de billetaje se deberá basar en un pupitre que contendrá el módulo de control, la consola de conductor, la impresora y la validadora de títulos sin contacto.

El pupitre deberá ser la unidad embarcada encargada de la gestión del Sistema de Billetaje, del S.A.E. y de la transferencia de datos entre los equipos embarcados y el sistema central.

Para garantizar una operativa eficiente deberá incorporar un gestor de energía y un temporizador que permita el apagado seguro de los equipos y el reinicio seguro de los mismos por parte del conductor.

Para el control del posicionamiento del vehículo, el equipo deberá recibir tres tipos de señal: de puerta abierta, de odómetro y de GPS.

Las principales funcionalidades requeridas son:

- Deberá permitir la validación de tarjetas sin contacto existente en la actualidad, la venta de billetes sencillos (mediante la impresora) en cualquiera de las tarifas existentes actualmente, la anulación de títulos estando ambas integradas en el equipo y la gestión de listas negras y blancas.
- Deberá almacenar la información de dichas ventas y de las alarmas que se produzcan.
- Deberá recibir actualizaciones del sistema central por medio de los sistemas de comunicaciones, bien relacionadas con el firmware del equipo o con tarifas, cambios en planificación, etc.
- Deberá realizar la transmisión al sistema central de los datos almacenados por medio de los sistemas de comunicaciones.
- Deberá controlar el teclado y la pantalla de la consola de conducción (gráfica y a color), estando ambos integrado en el propio equipo.
- El teclado deberá disponer de teclas de función para llevar a cabo acciones solo con la pulsación de una tecla.
- El validador existente en el pupitre informará al pasajero de las acciones realizadas sobre su tarjeta al validar mediante un display e indicadores luminosos y acústicos, que faciliten al viajero la comprobación de que ha realizado la validación correctamente.
- Deberá gestionar la integración con otros elementos ajenos al billeteo y el S.A.E., como el sistema multimedia, el sistema de conteo de viajeros, los paneles exteriores y posibles integraciones futuras como un sistema de videovigilancia.
- Deberá facilitar información sobre alarmas técnicas: en términos generales, presión aceite motor, nivel de agua refrigeración, temperatura del motor, etc.
- Deberá controlar el funcionamiento de validadoras adicionales (2).
- Permitir ajustes del tipo: fecha y hora, color, alarmas a visualizar, funciones de mantenimiento, etc.
- Deberá estar integrado con los sistemas de información al usuario, tanto interiores, como exteriores (monitores y paneles informativos), así como con el sistema de información acústica al pasajero.

#### Funcionalidades de billeteo

El pupitre de billeteo, además de las funcionalidades generales descritas previamente, deberá poder permitir al conductor realizar las siguientes funciones específicas:

- Identificación del conductor.
- Conocer el estado de ventas: cancelación normal, errónea, deshabilitada...
- Conocer el estado de las validadoras adicionales: cancelación normal, errónea, deshabilitada...
- Imprimir tickets de: justificante de empleado, billetes, recorridos, tarifas....
- Permitir funciones como: cierre de servicio, posición, cambio de línea, cambio de sentido...

- Venta de varios billetes (idénticos).
- Gestión de listas negras y blancas.
- Envío de datos de ventas realizadas, validaciones, paradas, etc. al centro de control.

#### Funcionalidades de S.A.E.

Una de las integraciones más relevantes es que el pupitre debe permitir integrar, tanto el sistema de recaudación, como el S.A.E., aportando éste al sistema de pago la información necesaria de modo que se posibilite la automatización del servicio (localización, etc.), además de todo el valor que aporta el sistema S.A.E. El pupitre deberá aportar al conductor información del sistema S.A.E. del tipo:

- Funcionamiento en línea: recorrido de incorporación a línea, indicación de próxima parada...
- Conocimiento del estado del vehículo: en línea con el horario, retraso sobre el horario, adelanto sobre el horario.
- Indicación avanzada del desfase.
- Cambio de servicio y relevo.
- Recibir / enviar mensajes (al centro de control) del tipo: Ir en Vacío, quedar en blanco, regular hasta,,... (vinculados el S.A.E.), así como mensajes predefinidos seleccionables.
- Petición de fonía: de los tipos normal, urgente o emergencia.
- En la flota de vehículos actuales existen una serie de elementos integrados con los pupitres actuales y que deberán también estar integrados con los nuevos pupitres. Estos elementos son:
  - Monitores interiores de información al usuario (2).
  - Paneles exteriores (3): panel de información exterior al vehículo que informa del destino / línea al que se dirigen los vehículos, de manera que los posibles viajeros conozcan a qué vehículo se deben subir.
  - Información Acústica: sistema de información de activación bajo demanda, integrada en el equipo que permite informar de la próxima parada de manera acústica (en castellano), permitiendo que los pasajeros estén avisados del recorrido (sobre todo las personas con visibilidad reducida), tanto en el interior, como en el exterior del vehículo.

#### Características técnicas mínimas del equipo requerido

- Pantalla: TFT 5,7" con protección antirreflejos.
- Teclado con sensación táctil y con sonido al pulsar o pantalla táctil.
- Comunicaciones GSM /3G (acceso rápido a tarjeta SIM)
- GPS Con 50 canales de recepción y sensibilidad de 160dBm. Autonomía para el mantenimiento de datos de hasta 140 horas.
- Lector de tarjetas sin contacto compatible con el estándar ISO/IEC-14443, para tarjetas Desfire EV1 y MIFARE Classic.
- Disco duro estado sólido (min 80 Gb).

- Información al pasajero: display alfanumérico LCD 2x16, retroiluminado y con ajuste de contraste. Leds rojo, verde y amarillo para mostrar distintos estados de la validación de las tarjetas. Zumbador de validación de la tarjeta sin contacto.
- Impresora: 150mm/s, 8 puntos/mm, Autocarga de papel. Sensor de “sin papel” y temperatura cabezal. Anchura papel 60mm, grosor 60-80 µm
- Puertos mínimos disponibles para integraciones / ampliaciones: 1 Puerto Ethernet, 1 Puerto RS485, 2 Puertos RS232 y 1 Puerto USB.
- Entradas digitales: 6 entradas digitales + 1 de odómetro.
- Audio: entrada de micrófono conductor y micrófono ambiente. Salida amplificada de altavoz conductor.
- Alimentación: Tensión de 18,5Vdc a 31Vdc.
- Consumo <50W. Bajo consumo en hibernación
- Protección: IP55 (excepto zona impresora, que dispone de aberturas).
- Temperatura de funcionamiento: -5°C a +50°C
- Temperatura de almacenamiento: -20°C a +70°C.
- Rango de humedad relativa del 5% al 85% sin condensación.
- Certificaciones requeridas de Vibración, seguridad y EMC.
- Cambio de pupitre por otro < 1 minuto
- Cerradura de seguridad para fijación

### **Validadoras**

En los vehículos se instalarán 2 validadoras de tarjetas sin contacto que deberán funcionar como un periférico del pupitre descrito previamente, permitiendo la validación de los pasajeros que suban al vehículo, sin necesidad de que todos ellos validen en el pupitre del conductor, aunque deberán estar conectadas física y funcionalmente al pupitre. Se instalarán: una, en el entorno del puesto del conductor y la otra en la plataforma central del vehículo.

El posicionamiento exacto se concretará con S.M.T.U. de forma previa en la fase de definición de los vehículos.

Las principales funcionalidades requeridas en las validadoras son:

- Permitir la validación de tarjetas sin contactos con las que actualmente opera el S.M.T.U.
- Ambas validadoras deberán poder ser configurables para poder seleccionar en cada una de ellas cuáles son los perfiles de usuario que puedan leer.
- Recibir actualizaciones de la información del sistema central por medio de su conexión al pupitre.
- Deberá disponer de la posibilidad de funcionar autónomamente si se pierde la conexión con el pupitre embarcado (temporalmente, almacenando los datos de las validaciones). Una vez recuperadas las comunicaciones su sistema de control deberá permitir asignar las validaciones almacenadas selectivamente.
- Deberá almacenar la información y el registro de alarmas.

- Deberá disponer de un display para el pasajero, además de leds y zumbador (de volumen parametrizable) que informará al pasajero de las acciones realizadas sobre su tarjeta al validar, lo que facilitará al viajero la comprobación de que ha realizado la validación correctamente.

#### Características técnicas mínimas del equipo requerido

- Display alfanumérico LCD 2x16, retroiluminado y con ajuste de contraste. Leds rojo, verde y amarillo para mostrar distintos estados de la validación de las tarjetas.
- Puertos mínimos disponibles para integraciones/ampliaciones: 1 Puerto Ethernet (para conexión al pupitre) y 1 Puerto USB.
- Lector de tarjetas sin contacto compatible con el estándar ISO/IEC-14443. (MIFARE Classic y Desfire EV1)
- Entradas / salidas digitales: 4
- Alimentación: Tensión de 9 Vdc a 30 Vdc.
- Protección: IP33
- Temperatura de funcionamiento: -10°C a +60°C
- Temperatura de almacenamiento: -20°C a +70°C.
- Rango de humedad relativa del 5% al 85% sin condensación.
- Certificaciones requeridas de Vibración, seguridad y EMC.
- Cableado para RJ45 con switch POE para la interconexión de las validadoras, hasta 4 cámaras de vigilancia, SIAM y sistema de conteo de viajeros.

#### **2.2.2. SALDOBÚS**

Los vehículos incorporarán un terminal que permita consultar el saldo de las tarjetas de transporte, así como la validez de los títulos cargados en todos los perfiles y tipos de tarjeta que utiliza S.M.T.U. El terminal dispondrá de un Display alfanumérico LCD de al menos 2x16 caracteres, retroiluminado y con ajuste de contraste para visualizar la información.

Estará ubicado en la zona central de la plataforma guardando homogeneidad con el resto de la flota de vehículos de S.M.T.U.

#### **2.2.3. EQUIPAMIENTO MULTIMEDIA**

Los vehículos vendrán equipados con un el sistema de información multimedia compatible e integrado con el sistema actualmente operativo en los vehículos de la flota de S.M.T.U. que, mediante pantallas interiores con tecnología LED, permita ofrecer a los usuarios información diversa, información específica de S.M.T.U. y las indicaciones de “próxima parada” y despliegue de “rampa”.

El sistema de información multimedia estará conformado por:

- PC embarcado.
- Software de visualización y configuración.
- Router Teldat H2 auto para la gestión de comunicaciones 3G, GPS y Wifi

- Antenas GPS, 3G, 2,4 GHz y 5 GHz.
- Gestor de energía para apagado seguro de los equipos.
- 2 monitores tecnología LED de 19-20" instalados respectivamente en:
  - la parte inferior del techo del vehículo tras el puente situado en la parte frontal interior, detrás del puesto de conducción y orientado al interior del habitáculo, o bien, integrado en el puente, si ello fuera posible.
  - en la parte inferior del techo del vehículo en la zona central (orientado hacia el pasaje de la zona trasera).

El adjudicatario garantizará que, tanto los sistemas de anclaje utilizados como, los equipos asociados al sistema multimedia están diseñados para resistir de forma eficiente las vibraciones existentes en los vehículos, sin pérdida de su funcionalidad.

En la actualidad el software de gestión del sistema multimedia operativo en la flota de vehículos de S.M.T.U. es un producto específicamente diseñado para S.M.T.U., es decir, un desarrollo a medida, por ello, todo el equipamiento a implementar asociado a este sistema deberá ser compatible con el software de gestión operativo en S.M.T.U. o en caso contrario, el adjudicatario deberá contratar con el suministrador de los equipos los desarrollos de adaptación correspondientes.

Este sistema multimedia también permitirá facilitar acceso a Internet a los viajeros.

#### **2.2.4. SOLICITUD DE PARADA Y ACCIONAMIENTO DE RAMPA**

Dichas señales se activarán, conjuntamente con una señal acústica, cuando sean accionados los pulsadores de solicitud de parada o rampa a disposición de los viajeros.

El sistema dispondrá de un enclavamiento de manera que una vez accionado, los indicadores (tanto los elementos instalados sobre las puertas, como las indicaciones en los monitores multimedia) queden iluminados/activados y el avisador acústico no vuelva a sonar (la parada solicitada y rampa solicitada dispondrán de avisador sonoro independiente una de otra), que será desbloqueado con la apertura de las puertas de salida.

El tablero de instrumentos contará con un testigo indicador de parada y rampa solicitada que se ubicará en un lugar fácilmente visible por el conductor, siendo de aplicación el mismo principio de funcionamiento del sistema descrito en el párrafo anterior (incluida señal acústica exclusiva para el conductor). La forma y el símbolo se concretarán con S.M.T.U.

Los pulsadores de solicitud de parada irán señalizados con la palabra STOP en blanco con fondo rojo, accionables con la palma de la mano por parte de los P.M.R. También dispondrán de esta indicación en inscripción BRAILLE.

Los pulsadores de solicitud de rampa irán señalizados con el símbolo normalizado de una silla de ruedas en blanco, con fondo azul, accionables con la palma de la mano por parte de los P.M.R.

Los pulsadores de solicitud de parada deberán estar ubicados en las barras de pasaje, a una altura entre 1,20-1,40 m., disponiéndose de un número mínimo de 8 pulsadores.

Los pulsadores de solicitud de rampa serán 2 como mínimo en el interior y 1 en el exterior al lado de la puerta que disponga de rampa.

La altura de los mismos será entre 0,7-1,2 m, en caso de los interiores y el exterior entre 0,85-1,3 m (Reglamento nº 107).

#### **2.2.5. AVISO ACÚSTICO DE IDENTIFICACIÓN DE LÍNEA Y SENTIDO**

En el lateral derecho y parte delantera exterior de los vehículos se colocará un altavoz (no visible desde el exterior) que permitirá emitir mensajes audio para identificar la línea y el sentido del recorrido a los pasajeros con deficiencia visual.

Su activación se realizará de forma automática con un mando a distancia para invidentes.

Asimismo, a través de la megafonía interior del vehículo se podrá informar al pasaje de la próxima parada, de la misma forma que se anuncia en las pantallas/paneles de información. Para ello, el vehículo deberá equipar un conjunto de altavoces interconectados de forma que el cableado de todos los elementos se hará llegar hasta la ubicación de equipos de red embarcada, siguiendo las indicaciones establecidas por S.M.T.U. La instalación de los altavoces deberá estar diseñada para minimizar posibles actos vandálicos sobre los mismos.

#### **2.2.6. SISTEMA DE CONTROL DE SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE**

Los vehículos estarán equipados con el equipamiento necesario para recoger la información correspondiente al llenado del depósito de combustible y transferirla al sistema actual de control del repostaje de S.M.T.U., que permitirá registrar los datos de reportaje (vehículo, kilómetros del vehículo, litros descargados, ...)

El equipamiento mínimo imprescindible estará compuesto al menos por:

- Antena.
- Receptor.
- Integración con odómetro.

Se informa al respecto que existe una empresa que es la principal suministradora de los equipos actualmente instalados en los vehículos de la flota del S.M.T.U., con el fin de que el adjudicatario solicite a dicha empresa o a los técnicos del S.M.T.U., si así lo considera, la información que le pudiera interesar.

#### **2.2.7. INDICADORES DE LÍNEA EXTERIORES**

Todos los vehículos dispondrán de indicadores de línea matriciales de una pieza, para ser vistos desde el exterior con iluminación sin mantenimiento, es decir tipo LED o DOT-LED (**color de led blanco**). Los tipos de vehículo que aquí se definen contarán con tres indicadores: uno delantero, uno lateral derecho (ambos con longitud de caracteres suficientes para indicar número de línea y destino) y otro trasero.

Los letreros a instalar deberán estar integrados con el S.A.E. y ser compatibles con los sistemas de información que S.M.T.U. utiliza en la actualidad para su control y gestión. Asimismo, el software de control de los letreros permitirá gestionar eficientemente y sin excepción todas las funcionalidades y opciones de mensajes que en la actualidad utiliza S.M.T.U.



## **2.2.8. CÁMARAS**

### Cámara de marcha atrás

Los vehículos estarán equipados con una cámara de marcha atrás con visualización automática de la imagen en un monitor instalado a tal efecto en la zona del panel de instrumentos y en una posición en la que, por un lado, no reduzca la visibilidad frontal del conductor y, por otro, no requiera de éste la realización de giros de cuello no ergonómicos para la visualización del mismo. La ubicación del monitor deberá ser consensuada con S.M.T.U. de forma previa a su instalación.

El tamaño del monitor de visualización de imágenes de las cámaras será preferentemente de 10" y estará adecuadamente protegido y anclado para anular ruidos y vibraciones; el monitor estará montado sobre un brazo articulado regulable en altura y ángulo de rotación lateral.

### Cámaras de control de puertas

Los vehículos contarán con una cámara por cada puerta trasera, para el control del ascenso y descenso de viajeros.

El sistema de cámaras se activará con la apertura de puertas, permaneciendo un tiempo parametrizable activado tras el cierre de las mismas, permitiendo al conductor visualizar la zona de puertas en el monitor instalado en la zona del panel de instrumentos.

La apertura de campo de las cámaras instaladas será tal que permita tener visión tanto de la parte interior, como exterior de la puerta.

### De seguridad

Los vehículos estarán equipados con cuatro cámaras digitales IP POE de seguridad ubicadas de forma que garanticen la visión de todo el interior del vehículo y también dispondrán de un dispositivo grabador con conexión wifi para la descarga de los contenidos grabados.

El sistema será capaz de almacenar las imágenes durante al menos 30 días.

Por defecto, el sistema grabará en baja resolución para reducir el espacio de almacenamiento necesario. Cuando el conductor active la señal de alarma (pisón de emergencia) el dispositivo conmutará a grabación en alta definición y se generará una marca en el contenido grabado para facilitar el acceso a la información grabada a partir de ese momento.

Los contenidos grabados y marcados como alarma o incidencia se descargarán automáticamente cuando el autobús entre en las cocheras del S.M.T.U. y estarán debidamente cifrados para garantizar la validez legal de la grabación hasta su entrega a la autoridad competente; el sistema también permitirá el acceso y la descarga manual, en su caso, del resto de grabaciones.

En el momento de activación de una alarma se permitirá el acceso remoto para que las imágenes captadas por las cámaras puedan ser visualizadas en tiempo real desde un puesto de control.

Este sistema podrá funcionar como sistema autónomo con respecto al resto de equipamiento embarcado o bien estar integrado con el S.A.E. al objeto de poder disponer de los datos de ubicación, conductor, línea, etc., además de disponer de una interfaz única.

El modelo propuesto de cámaras de seguridad y el sistema de grabación a implementar con este sistema deberán ser consensuado con S.M.T.U. en la fase previa de definición del vehículo.

#### **2.2.9. SISTEMA DE CAPTURA DE DATOS DE EXPLOTACIÓN**

Los vehículos incorporarán un sistema específico para la captura de datos de explotación, que en conexión con el CANBUS sea capaz de generar una batería de datos operativos, técnicos y de explotación de los vehículos; asimismo, los vehículos incorporarán el equipamiento y software necesario para la gestión y el control de conducción eficiente.

El sistema permitirá el registro de todos los datos monitorizados, siendo estos accesibles por S.M.T.U. sin costes adicionales, de forma que será posible obtener el histórico sobre informes (tablas y gráficos) al menos de los últimos 12 meses (Información detallada sobre viajes, paradas, eventos de conducción, horas trabajadas, etc.), la generación de reportes avanzados totalmente parametrizables y de cuadros de mando a medida. Asimismo, el sistema facilitará información de control de la forma en la que se consume la energía (consumo de cada viaje, consumos promedios, ralentí - con cuantificación de tiempos y litros malgastados, uso de la inercia, uso de la marcha correcta (sobre revoluciones), etc.

#### **2.2.10. SISTEMA DE GESTIÓN DE CONDUCCIÓN EFICIENTE**

El sistema de conducción eficiente permitirá el control y registro de la forma de conducción de cada conductor con medición y cuantificación individualizada de indicadores (frenadas, aceleraciones, ...). Contará con un monitor/equipo específico a instalar en el puesto de conducción mediante el que el conductor mediante las señales correspondientes pueda monitorizar su estilo de conducción en tiempo real.

Este sistema deberá estar obligatoriamente integrado con el S.A.E. para capturar los datos de conducción por conductor, línea, autobús, etc., y disponer necesariamente de un software de gestión accesible sin coste para S.M.T.U. que permita la elaboración de informes y gráficas para el análisis de los datos registrados.

#### **2.2.11. SISTEMA DE CONTEO DE VIAJEROS**

Todos los vehículos estarán equipados con un sistema de conteo de viajeros que permita detectar y registrar la subida y bajada de cada pasajero al objeto de determinar la ocupación de cada autobús con una fiabilidad superior al 85%.

El sistema se instalará en cada una de las zonas de acceso al autobús (una por puerta) y estará integrado con del S.A.E. al objeto de que los conteos a registrar lleven asociado al menos el instante, el viaje, la línea y la parada correspondientes.

Asimismo, la integración con el S.A.E. permitirá el almacenaje de los datos en las tablas de explotación de manera que puedan ser accesibles y exportables para su utilización.

### 2.2.12. CONECTORES USB

El vehículo estará dotado con conectores USB universales para que los usuarios puedan conectar tablets y teléfonos móviles mientras realizan su viaje y que recibirán alimentación del sistema eléctrico del autobús con el contacto puesto.

Se dispondrán:

- Un conector en el puesto de conducción.
- Un conector doble en cada plaza para silla de ruedas.
- Como mínimo, seis conectores dobles para uso general de los viajeros, adecuadamente distribuidos en la zona de pasaje.

### 2.2.13. APLICACIÓN DEL REGLAMENTO (UE) 2019/2144

Los vehículos objeto de este suministro estarán homologados cumpliendo con los preceptos del Reglamento (UE) 2019/2144 del parlamento europeo y del consejo de 27 de noviembre de 2019.

Considerando los plazos de entrega estipulados en el presente contrato y teniendo en cuenta lo indicado en el artículo 4. Obligaciones generales y requisitos técnicos, del citado Reglamento:

*“5. Los fabricantes se asegurarán asimismo de que los vehículos, los sistemas, los componentes y las unidades técnicas independientes cumplan los requisitos aplicables enumerados en el **anexo II con efecto a partir de las fechas señaladas en dicho anexo**, los requisitos técnicos detallados y los procedimientos de ensayo establecidos en los actos delegados y los procedimientos uniformes y especificaciones técnicas fijados en los actos de ejecución adoptados en virtud del presente Reglamento, incluidos los requisitos relativos a:*

- a) sistemas de sujeción, ensayos de colisión, integridad del sistema de combustible y seguridad eléctrica de alta tensión;*
- b) usuarios vulnerables de la vía pública, visión y visibilidad;*
- c) carrocería del vehículo, frenos, neumáticos y dirección;*
- d) instrumentos a bordo, sistema eléctrico, alumbrado del vehículo y protección frente al uso no autorizado, incluidos ciberataques;*
- e) comportamiento del conductor y del sistema,*
- f) construcción y características generales de los vehículos”.*

Según lo indicado, y con independencia del obligado cumplimiento en otros aspectos necesarios para homologación de los vehículos incluidos en el citado Reglamento, procede requerir a los ofertantes la incorporación en sus vehículos de todos los sistemas asociados al comportamiento del conductor que procedan en base a lo estipulado en el Reglamento (UE) 2019/2144.

## 2.2.14. OTROS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Adicionalmente a los equipos y sistemas enunciados previamente, no se descarta la posibilidad de instalación de otros sistemas de información de gestión dirigidos al usuario, valorándose la aportación por parte del licitante de cualquier propuesta de mejora tecnológica.

## 2.3. CARACTERÍSTICAS DEL PUESTO DE CONDUCCIÓN

La disposición del puesto de conducción (incluido tablero de instrumentos, pedales de aceleración y freno) se realizará de acuerdo a directrices y recomendaciones de la VDV-234 (10/00) y la ISO-16121 vigente.

Independientemente de que deberán atenerse a lo dispuesto por la legislación vigente, se valorarán las ofertas que permitan unas mejores condiciones de trabajo del conductor, tanto en los aspectos de seguridad y ergonomía, como en los de confortabilidad y aislamiento.

**Es condición necesaria que S.M.T.U. valide la configuración final del puesto de conducción antes de que se inicie el montaje del mismo en los autobuses a suministrar, por lo que el adjudicatario procederá a realizar un prototipo de puesto de conducción o bien presentará a S.M.T.U. la configuración del puesto de conducción de un vehículo similar al ofertado.**

Constará, como mínimo, y obligatoriamente de los siguientes elementos:

1. Volante de caña regulable en altura y profundidad de accionamiento servoasistido.
2. Tablero de control e instrumentos. El tablero de instrumentos deberá poderse ajustar conjuntamente con la caña de dirección.  
  
Los interruptores dispondrán de luz interior y la correspondiente señalización, siendo esta ajustable/programable por S.M.T.U.  
  
Dispondrá preferentemente de una pantalla a color en el salpicadero para la incorporación de avisos e indicaciones técnicas que podrán ser configurables por S.M.T.U.
3. Asiento de conductor neumático regulable (se valorará la multiplicidad de ajustes).
4. Cortinillas parasoles lateral y frontal (de accionamiento eléctrico) de tipo paralelogramo sin guías, además de los sistemas de oscurecimiento de ventanas y parabrisas que eviten la exposición directa a la luz solar.
5. Extintor contra incendios.
6. Palanca de freno de estacionamiento.
7. Mandos calefacción antivaho.
8. Mando central aire acondicionado. Conmutador o regulador de velocidad de las turbinas de aire acondicionado.
9. Mando control letreros de ruta.
10. Mesita de cobrador y cajón portamonedas que reúnan las condiciones funcionales y ergonómicas necesarias (**definición y ubicación a consensuar con S.M.T.U., antes de su instalación**).
11. Instalación de equipamiento S.A.E. (pupitre) y soporte correspondiente ajustable (**definición y ubicación a consensuar con S.M.T.U., antes de su instalación**).

12. Monitor de visualización de cámaras retrovisores integrada y de puertas (**definición y ubicación a consensuar con S.M.T.U., antes de su instalación**).
13. Micrófono y altavoz de radiocomunicaciones.
14. Apoya pies (izquierdo).
15. Pedal llamada emergencia.
16. Botón parada emergencia.
17. Dispositivo desbloqueo frenos.
18. Salida superior regulable de aire acondicionado con interruptor 2 velocidades o regulador de velocidad.
19. Salida regulable calefacción en la zona de pies.
20. Salida regulable aireación puesto de conducción incorporada en el tablier de instrumentos con interruptor 2 velocidades o regulador de velocidad.
21. Sistema de seguridad de disposición de freno de estacionamiento.
22. Mando accionamiento rampa de PMR.
23. Mandos de regulación de los espejos retrovisores/cámaras retrovisoras.
24. Percha.
25. Equipo audio.
26. La puerta del conductor deberá cumplir el punto 7.7.11 de la Directiva 2001/85/CEE e incorporará cerradura electromagnética y sensor magnético para su señalización y activación de los sistemas de seguridad descritos anteriormente. La puerta dispondrá en su interior de gabetas/cajones que impidan la caída de objetos al piso en las proximidades de los pedales.
27. Mampara de seguridad.
28. Además, contará con reservas de espacio para la ubicación de:
  - Extintor.
  - Botiquín básico de primeros auxilios.
  - Soportes para triángulos de emergencia.
  - Papelera.
  - Soporte para botella de agua.

### **2.3.1. VENTANA LATERAL**

La ventana lateral del puesto de conducción estará construida con **crystal laminado** y será de tipo corredera horizontal (no vertical) sin montante delantero para no impedir la visión de los espejos retrovisores. Su altura será igual a la de las ventanas laterales del vehículo.

Ha de permitir realizar al conductor señales direccionales manualmente facilitando su apertura la visión del conductor de la parte trasera del vehículo en las maniobras marcha atrás. Dispondrá de parasol lateral graduable e irá equipada con un dispositivo para evitar su empañamiento.

Se instalará un parasol en el montante izquierdo para tapar los posibles huecos frontales por el cual puede provocar reflejos debido a los efectos del sol.

### **2.3.2. ASIENTO DEL CONDUCTOR**

Siendo el asiento del conductor un elemento fundamental en el puesto de trabajo, incidiendo las características de calidad y ergonomía sobre la fatiga del conductor, se valorará la mayor información al respecto por parte del oferente, debiendo cumplir las siguientes especificaciones mínimas:

- El sistema de suspensión del asiento será de tipo neumático.
- Con ajuste de peso, entre 50 y 120 Kgs.
- Con ajuste de la altura del cojín del asiento, verticalmente, como mínimo + 25 mm. a partir de la posición media (esta posición media se considera a 445 mm del piso).
- Con ajuste longitudinal del cojín del asiento, horizontalmente + 90 mm. a partir de la posición media.
- El asiento dispondrá de ajuste lumbar y reposacabezas, estando tapizado con tejido transpirable y de fácil limpieza.

### **2.3.3. COMPARTIMENTO PARA EQUIPAMIENTO TECNOLÓGICO**

Los vehículos dispondrán de un compartimento donde se ubicará el equipamiento tecnológico de comunicaciones. Este compartimento tendrá acceso desde el interior del vehículo mediante una trampilla abatible, que deje a la vista la totalidad del receptáculo y sobre la que estarán instalados los componentes electrónicos. Deberá tener una superficie libre suficiente y resistencia para soportar al menos 60 kg.

Se evitará en la medida de lo posible el paso por este compartimento de conducciones de fluidos que puedan generar condensación y, por tanto, humedad.

### **2.3.4. MESA DE COBRO Y PORTAMONEDAS**

La forma y dimensiones de la mesa de cobro y de los cajones para la recogida de monedas y del portamonedas se adecuará a las características actualmente existentes en los vehículos de S.M.T.U., de forma que tendrá las dimensiones necesarias para albergar todos los elementos y equipos necesarios para la explotación y su configuración no contará con aristas o salientes que pudieran condicionar la seguridad del conductor o del pasaje.

**El diseño y la disposición de estos elementos en el puesto de conductor, deberá ser consensuada con S.M.T.U. en la fase previa de definición del vehículo.**

### **2.3.5. PROTECCIÓN DEL PUESTO DE CONDUCCIÓN**

El habitáculo del conductor deberá estar reforzado por la parte delantera y lateralmente, por el lado izquierdo, con la finalidad de que en el caso de choques exteriores frontales y laterales, el conductor conserve un espacio de seguridad suficiente, con ausencia de aristas y salientes.

Este lugar, además debe estar protegido en la parte transversal. Esta protección debe tener una altura superior a la del conductor sentado y llegar por debajo del asiento, siendo su

anchura como mínimo la del asiento. En la zona lateral debe permitirse la instalación de una taquilla de cobro y de una expendedora de billetes.

El asiento se dispondrá aislado de tal forma que en ningún caso puedan los pasajeros dificultar las maniobras del conductor, de manera que resulte fácil la entrada y salida de éste.

### **2.3.6. SEPARACIÓN DEL COMPARTIMIENTO DE PASAJEROS**

El recinto del puesto de conducción deberá estar separado del pasaje, de acuerdo a lo estipulado en el Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos.

Existirá un sensor de puerta abierta que anulará la capacidad de tracción del vehículo.

### **2.3.7. MAMPARA DE PROTECCIÓN DEL CONDUCTOR**

La mampara de protección del conductor irá situada a la derecha del puesto del conductor, y debe servir como separación física entre el habitáculo del conductor y el habitáculo de pasajeros, al objeto de impedir el contacto físico entre los viajeros con el conductor.

Adaptándose a la geometría del vehículo, la mampara de protección del conductor deberá construirse en base a tres elementos principales: un eje principal y dos paramentos verticales adyacentes al mismo, uno a cada lado de dicho eje. La disposición de estos paramentos será tal que se respete en todo momento las dimensiones del habitáculo del conductor.

La forma de la mampara (eje principal y paramentos verticales) permitirá integrarse en el diseño de la carrocería interior de tal forma que no interfiera con ningún elemento de ésta, como trampillas de acceso a mecanismos de puertas de servicio, barra asidero horizontal en salpicadero, etc.

#### **2.3.7.1. Eje principal y paramentos verticales**

Los elementos principales de la mampara deberán ser como a continuación se indica:

- Eje principal. Será vertical y continuo desde el techo hasta el piso, constituyendo el eje de giro de la puerta de acceso al puesto del conductor. Irá anclado por el extremo superior a la estructura resistente del techo del autobús y por el extremo inferior a la estructura resistente del piso del autobús. Este eje será el que proporcione la resistencia y estabilidad estructural necesaria al conjunto que forma la mampara de protección del conductor, impidiendo cualquier tipo de vibración y/o desplazamiento de cualquier elemento de la mampara.
- Paramentos verticales. Serán dos, uno fijo, situado sobre el salpicadero, y otro, móvil giratorio por estar situado sobre la meseta de cobro, constituyendo la hoja de la puerta de acceso al puesto del conductor. La altura de estos paramentos será tal que la distancia libre entre la parte más alta de los mismos y el techo del autobús sea de 400 mm como máximo. En todo caso, la altura de estos paramentos desde el piso de viajeros no será inferior a 2.100 mm.

El paramento vertical móvil giratorio permitirá la entrada y salida del conductor del puesto de conducción (en adelante este elemento se denominará "puerta del habitáculo del conductor"). Será de unas dimensiones y forma tal que permita una anchura libre de acceso a dicho

habitáculo de, al menos, 450 mm en su parte inferior. Ningún objeto debe invadir la proyección vertical de este espacio.

La puerta del habitáculo del conductor estará formada por dos partes (que constituirán un todo único a efectos estructurales y de resistencia):

- Una parte superior transparente de cristal laminado, con una de las láminas templada, de las características que se indican en todo lo que va a continuación.
- Una parte inferior opaca, que deberá ser de la misma anchura que la parte superior y deberá estar constituida por los siguientes elementos: meseta de cobro, monedero, bandeja para intercambio de billetes y monedas, cajón portamonedas y demás elementos adicionales. Además, deberá ser plana y lisa.

La puerta del habitáculo del conductor contará con un sistema de enclavamiento compuesto por cierre electromagnético, sin cerrojo ni resbalón, y bisagras, dispuestos de tal forma que, cuando se realice la apertura de la puerta, se produzca la apertura de la puerta sin ejercer presión sobre la misma, abriéndose por sí misma hacia el pasillo de viajeros girando sobre el eje principal. El cierre electromagnético estará situado lo más arriba posible, junto a la meseta de cobro.

Para evitar vibraciones de la puerta, esta equipará otro cierre electromagnético en la parte superior de la misma.

La puerta del habitáculo del conductor tendrá su eje de giro (que coincide con el denominado anteriormente "eje principal") en su lado vertical trasero.

Las bisagras de la puerta se encontrarán en el eje principal de la mampara y llevarán los topes de recorrido necesarios para que no sufran las propias bisagras ni el material al que van ancladas.

El paramento vertical fijo será transparente, de cristal laminado, con una de las láminas templada, situado sobre el salpicadero a la derecha de una persona que pretenda entrar en el habitáculo del conductor y contará con los sistemas de anclaje precisos que impidan cualquier tipo de vibración y/o desplazamiento de cualquiera de sus componentes.

Esta parte fija deberá:

- Estar integrada en el diseño general del salpicadero.
- Llegar a las proximidades de la hoja delantera de la puerta de servicio delantera en posición abierta (en caso de doble puerta). La distancia entre estos dos elementos (el borde vertical delantero de la parte fija de la mampara y el borde de la hoja de la puerta delantera en posición abierta) estará comprendida entre un mínimo de 40 mm y un máximo de 55 mm.

La estructura de todos los elementos que constituyen la mampara será metálica y deberá proporcionar una resistencia mecánica tal que soporte un peso de 150 kg colgado de la parte superior de la puerta del habitáculo del conductor en su extremo más alejado del eje principal.

Tanto la puerta del habitáculo del conductor como la parte fija de la mampara deben tener la mayor superficie transparente posible, de cristal laminado con tratamiento antirreflejos que se fijará de manera que no se pueda despegar desde la zona de pasajeros. El grosor del cristal debe ser tal que soporte el mismo impacto que la luna lateral del conductor. No deben quedar



rendijas u otro tipo de resquicios en las juntas entre el cristal y la parte no transparente de cada paramento vertical, cubriéndose dichas juntas mediante molduras ó masillas.

En general, no existirán huecos superiores a 10 mm entre las diferentes partes que componen la mampara. Además, si existiera peligro de atrapamiento entre las barras de la estructura de la mampara y otro objeto cercano, como la barra asidero del salpicadero, debe existir una distancia mínima de 40 mm entre ellos.

### **2.3.7.2. Asideros de la puerta del habitáculo del conductor**

La puerta del habitáculo del conductor dispondrá de dos asideros: uno interior, del lado del puesto del conductor, y otro exterior, de lado del pasaje.

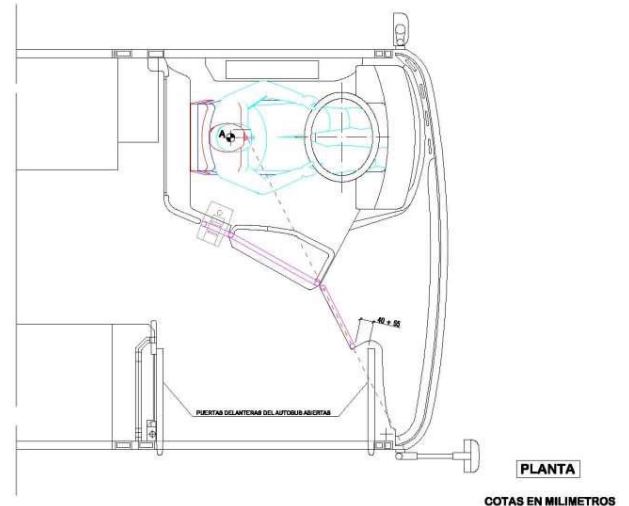
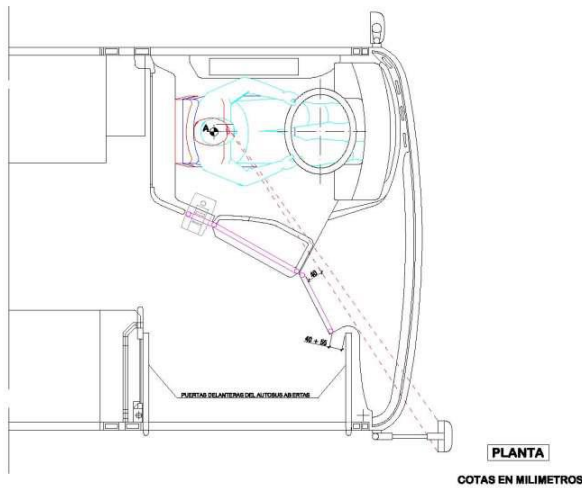
El asidero exterior estará situado siempre inmediatamente por debajo de la meseta de cobro y a una altura mínima desde el piso del habitáculo de viajeros de 800 mm. Dicho asidero debe ser de una sola pieza de plástico sin aristas cortantes. Su composición debe ser semirígida para que no sea susceptible de causar lesiones, de textura exterior antideslizante e ira montado de forma que permita su fácil sustitución.

Su sección transversal debe ser preferentemente circular, de 20 a 33 mm de diámetro exterior, y, opcionalmente, ovalada de aproximadamente 20 x 33 mm.

La longitud del asidero será como mínimo de 100 mm, y como máximo de 300 mm. El hueco libre disponible entre la puerta del habitáculo del conductor y el asidero será como mínimo de 40 mm y como máximo de 60 mm. El asidero interior estará situado entre 200 y 300 mm por encima de la meseta de cobro. Su longitud será la de la anchura de la puerta del habitáculo del conductor e irá fijado al marco-bastidor de la misma mediante tornillos o similar que permitan su fácil desmontaje. Debe ser de una sola pieza metálica conformada sin aristas cortantes. Irá pintado con esmalte rilsanizado de color gris oscuro. Su sección transversal debe ser circular de 20 a 33 mm de diámetro exterior y, opcionalmente, ovalada de aproximadamente 20 x 33 mm. El hueco libre que quede entre el cristal de la puerta del habitáculo del conductor y el asidero interior será como mínimo de 40 mm y como máximo de 60 mm.

### **2.3.7.3. Condiciones de visibilidad desde el puesto de conducción**

El conductor, en el punto más desfavorable de visión desde el puesto de conducción (posición más retrasada de la carrera longitudinal del asiento) debe ser capaz de mirar por el espejo exterior derecho con visión directa, es decir, el haz de visión no debe atravesar la superficie transparente de la mampara. Entre el haz de visión del conductor en esta posición y el extremo más próximo de la mampara debe haber 40 mm de distancia, como mínimo. Adicionalmente, la parte fija de la mampara debe estar alineada entre el punto de visión del conductor (situado éste en la posición más retrasada de la carrera longitudinal del asiento) y el pilar delantero derecho de la puerta de servicio delantera del autobús.



### 2.3.7.4. Aberturas de la mampara

La mampara dispondrá de cuatro aberturas:

Su forma será rectangular, con vértices redondeados. Tendrá una anchura de 120-150 mm y una altura, medida desde la bandeja de intercambio de billetes y monedas entre el conductor y los viajeros, comprendida entre 80 mm y 100 mm. La arista horizontal inferior del rectángulo estará aneja a la bandeja de intercambio anteriormente referida.

2. Abertura situada en la luna de la puerta del habitáculo del conductor, que permitirá la comunicación entre el conductor y el pasaje.

Su forma será circular y de 80 mm de diámetro. Estará centrada horizontalmente en el cristal de la puerta del habitáculo del conductor. Verticalmente, su centro estará a 1400 mm de altura medida respecto del piso de la zona de viajeros. Por el lado del pasaje, a 20 mm de distancia, llevará colocado otro círculo de cristal laminado de 160 mm de diámetro, sujeto mediante tres o cuatro tornillos equidistantes con sus correspondientes casquillos de plástico o "nylon".

3. Abertura situada en la parte fija de la mampara, para acceso a la consola de pago con tarjetas. **Localizada en el cristal de la parte fija de la mampara, su contorno estará adaptado al posicionamiento de la consola de pago.**

4. Abertura situada detrás del puesto del conductor, destinada a alojar la primera canceladora automática.

Sus dimensiones serán tales que una vez colocada dicha canceladora quede un hueco en todo el perímetro comprendido entre 10 y 20 mm.

### 2.3.7.5. Sistema de funcionamiento de la puerta del habitáculo del conductor

La apertura de la puerta del habitáculo del conductor podrá realizarse tanto desde el exterior como desde el interior de dicho habitáculo.

Para poder realizar dicha apertura será absolutamente necesario que el autobús esté completamente detenido. Además, el autobús irá dotado de un dispositivo que bloquee el vehículo mientras la puerta del habitáculo del conductor permanezca abierta.

El control del sistema de apertura de la puerta del habitáculo del conductor dispondrá de los siguientes elementos de mando:

1) Pulsador exterior al habitáculo del conductor, situado en la parte opaca de la puerta del habitáculo del conductor ó en la zona inferior de la parte fija de la mampara.

Irá dotado con tapa de protección y se ubicará en las proximidades del eje principal, y a una altura comprendida entre 600 mm y 700 mm medida desde el piso del habitáculo de viajeros.

Para que se produzca la apertura de la puerta del habitáculo del conductor, este pulsador deberá permanecer presionado durante un período de tiempo comprendido entre 10 y 15 segundos. Alcanzado ese período, se deberá producir el desenclavamiento de la puerta sin ejercer presión sobre la misma, abriéndose por sí misma hacia el pasillo de viajeros girando sobre el eje principal.

Durante el período de tiempo indicado en el párrafo anterior, para que el conductor perciba que el pulsador ha sido presionado, se emitirá un aviso acústico intermitente, deberá aparecer el texto: "Solicitud apertura puerta conductor" en el "display" del cuadro de instrumentos, y además, deberá iluminarse el piloto de aviso en la zona derecha del cuadro de instrumentos que emitirá destellos de luz amarilla

La apertura de la puerta por medio de este pulsador podrá realizarse con independencia de si el freno de mano ó el contacto están activados o desactivados, o de si el motor está ó no en marcha.

2) Pulsador interior al habitáculo del conductor, ubicado en la zona superior derecha del cuadro de instrumentos.

Este pulsador servirá para realizar la apertura de la puerta del habitáculo del conductor desde el interior de dicho habitáculo. Para que la puerta pueda abrirse mediante este pulsador, el freno de mano del vehículo debe encontrarse activado.

En caso de encontrarse desactivado el freno de mano, cada vez que se presione este pulsador para realizar la apertura deberá sonar un aviso acústico continuo, y no se podrá realizar dicha apertura.

3) Pulsador de "anulación de apertura", en el interior del habitáculo del conductor, y ubicado en la zona derecha del cuadro de instrumentos.

Este pulsador servirá para realizar la anulación del proceso de apertura de la puerta del habitáculo del conductor solicitado desde el exterior mediante el procedimiento indicado en el punto 1) anterior.

Bastará con accionar una sola vez este pulsador (no siendo necesario que permanezca pulsado) para que se anule el proceso de apertura solicitado desde el exterior, es decir, aun cuando se intentara abrir la puerta del habitáculo del conductor presionando de nuevo el pulsador exterior, el proceso de apertura no se iniciaría.

Para que el conductor perciba que este pulsador de anulación ha funcionado correctamente, después de ser pulsado quedará iluminada una luz roja fija de aviso en el cuadro de instrumentos y aparecerá el mensaje: "Anulación apertura puerta conductor" en el "display" de dicho cuadro. Los demás avisos ópticos y sonoros referidos en el punto 1) anterior cesarán.

Una vez anulada la apertura de la puerta del habitáculo del conductor, única y exclusivamente podrá realizarse de nuevo la apertura desde el pulsador exterior, reiniciándose el sistema (reseteo), mediante alguno de los siguientes procedimientos:

- a. Desactivando y volviendo a activar el contacto del autobús.
- b. Sobrepasando el vehículo una velocidad de 5 km/h.
- c. Realizando la apertura de la puerta del habitáculo del conductor mediante el pulsador del cuadro de instrumentos al que se refiere el punto 2).

Mientras la puerta del conductor permanezca abierta, el sistema de anulación de apertura permanecerá desconectado.

En caso de que el autobús se quedara sin tensión en sus circuitos eléctricos, la puerta del habitáculo del conductor no quedará cerrada, debiéndose realizar automáticamente la apertura por sí misma.

## **2.4. MOTOR**

La tecnología empleada será de propulsión híbrida diesel-eléctrica.

El motor térmico deberá cumplir con todas las especificaciones de la Norma EURO que sea de aplicación en la fecha prevista para la entrega de los vehículos y estará diseñado para utilizar gasóleo A y biodiesel mínimo al 7%.

La cilindrada del motor térmico no podrá ser inferior a 7.500 cm<sup>3</sup>.

En relación con la homologación de los vehículos de motor y los motores en lo concerniente a las emisiones de los vehículos pesados y al acceso a la información sobre reparación y mantenimiento de vehículos, será de aplicación lo expresado en el Reglamento (CE) nº 595/2009.

La caja de velocidades será automática.

El vehículo incorporará un sistema de diagnosis que permita verificar las condiciones de combustión y emisiones, así como la posibilidad de extraer registros de explotación para su tratamiento estadístico.

Los ofertantes definirán en su oferta las especificaciones técnicas de los elementos y equipos que intervienen en la motorización, grupo, modelo de caja de cambios, etc.

### **2.4.1. POTENCIA**

Será preceptivo contemplar lo especificado en Reglamento CEPE/ONU nº 85, en relación con la homologación de motores de combustión interna o grupos motopropulsores eléctricos destinados a la propulsión de vehículos de motor de las categorías M y N por lo que respecta a la medición de la potencia neta y de la potencia máxima durante 30 minutos de los grupos motopropulsores eléctricos.

La potencia del motor eléctrico no podrá ser inferior a 15 kW. El motor eléctrico deberá ser capaz de generar tracción, reduciendo el trabajo necesario que debe realizar el motor térmico

para mover el vehículo y, de ese modo, permitir el ahorro de combustible y la reducción de emisiones contaminantes.

Desde el punto de vista técnico se considerará positivamente la incorporación en los vehículos de sistemas otros sistemas de ahorro energético.

La potencia máxima combinada de la motorización incorporada al vehículo en ningún caso será inferior a 200 kW.

#### **2.4.2. PRESTACIONES**

La velocidad máxima estará limitada a 80 Km/h.

La pendiente superable será como mínimo de un 18%, con una velocidad mínima estabilizada de 12 Km/h a plena carga y con el aire acondicionado funcionando a pleno rendimiento.

En sus ofertas, los licitantes deberán presentar la documentación técnica en la que figuren las prestaciones básicas del vehículo, las curvas características del motor de tracción y la definición de la cadena cinemática junto con las curvas de tracción y frenado, de acuerdo a los siguientes datos:

- Datos del vehículo: Peso máximo (kg). Relación de vueltas de entrada diferencial y salida en rueda del eje tractor (Según normas VDA). Rendimiento después de la transmisión (%). Radio dinámico de los neumáticos (m). Velocidad máxima del vehículo (km/h). Resistencia de rodadura (%)
- Datos del motor (eléctrico y térmico): Potencia máxima a la salida del motor (kW), velocidad a la salida del eje motor (rpm). número de cilindros, cilindrada. Par motor.
- Datos de la transmisión: Número de marchas hacia delante y disposición o no de punto neutro.
- Diagrama de tracción: Curva en carga máxima, curva a carga parcial y curva con Kick-down. Velocidad de marcha (km/h). Velocidad de entrada en la transmisión (rpm). Esfuerzo de tracción (kN). Rendimiento de la transmisión (%). Pendiente superable (%).
- Diagrama de frenado con retardador: Esfuerzo de frenada (kN). Pendiente superable (%). Velocidad de entrada en la transmisión (rpm), velocidad de salida de la transmisión (rpm). Puntos de frenada de acuerdo al Código de circulación alemán (StVZO, Cap 41/15) frenada continua en una pendiente de un 7% manteniendo una velocidad de 30 (+5) km/h en una distancia de 6 Km.

#### **2.4.3. TECNOLOGÍA START-STOP**

En caso de incorporar tecnología start/stop, se asegurará por parte del fabricante que el motor esté optimizado a nivel constructivo para la utilización de dicha tecnología.

En cualquier caso, el sistema Start-Stop quedará inhabilitado hasta que no se cumplan los siguientes puntos:

- No se haya alcanzado la temperatura óptima de servicio del motor térmico.
- La presión del circuito de aire no haya alcanzado su presión de servicio para el correcto funcionamiento de todo el sistema neumático del vehículo.

- El sistema de alta tensión no haya alcanzado su valor nominal.

Una vez que se hayan cumplido los puntos anteriormente nombrados, el motor térmico podrá entrar en modo Start-Stop, optimizando lo máximo posible los recursos energéticos del vehículo.

#### **2.4.4. CONSUMOS**

Se respetarán los preceptos establecidos según Reglamento (UE) 2022/1379 en lo que respecta a la determinación de las emisiones de CO<sub>2</sub> y el consumo de combustible de los camiones pesados y medios y los autobuses pesados, y para introducir los vehículos eléctricos y otras nuevas tecnologías.

##### **Prueba de simulación de explotación urbana ligera**

Se adjuntarán en la oferta, para su evaluación, los valores del ensayo de simulación de explotación urbana, para los modelos ofertados, de acuerdo al ciclo 2 con una velocidad media de 18,6 Km/h (Ciclo urbano ligero), según los requerimientos recogidos en la publicación de la UITP SORT (Standardised On Road Test Cycles).

##### **Prueba de simulación de explotación urbana dura**

Se adjuntarán en la oferta, para su evaluación, los valores del ensayo de simulación de explotación urbana, para los modelos ofertados, de acuerdo al ciclo 1 con una velocidad media de 12,6 km/h (Ciclo urbano duro), según los requerimientos recogidos en la publicación de la UITP SORT (Standardised On Road Test Cycles).

##### **Aceite**

En las ofertas se especificará el consumo concreto de aceite (porcentaje con respecto al consumo de combustible).

Se detallarán las características de los aceites entre máximos y mínimos (densidad a 20 °C, viscosidad, puntos de congelación e inflamación, T.B.N., etc.). No se admitirá ninguna recomendación en cuanto a marcas comerciales de aceite, pudiendo solamente ser excluidas aquellas que no estén homologadas en la C.E.

Se valorará asimismo la posibilidad de consulta de la presión de aceite motor en el puesto de conducción.

#### **2.4.5. EMISIÓN DE GASES**

La emisión de humos, gases y partículas contaminantes estará de acuerdo con las Directivas Comunitarias y demás legislación en vigor en la fecha de matriculación de los vehículos, en concreto a la normativa Reglamento (UE) 2022/1379.

Las ofertas incluirán certificados de los niveles de las emisiones (CO, HC, CO<sub>2</sub>, PM, NO<sub>x</sub> y humos) alcanzados realmente por los motores objeto de las ofertas, según los procedimientos de medición establecidos legalmente para la certificación de los motores.

#### **2.4.6. ARRANQUE MOTOR**

Tanto la maniobra de puesta en marcha, como de apagado será realizable tanto, desde el puesto de conductor, como desde el compartimiento del motor.

Por razones de seguridad se instalará un sensor electromagnético que detecte el portón del compartimiento motor abierto e impida la puesta en marcha del motor térmico y de cualquier otro elemento mecánico accionado, tanto desde el puesto de conducción, como de manera automática.

En caso de estar el motor térmico en funcionamiento, al abrir el portón no debe realizar maniobra de apagado, quedando en marcha y la maniobra de apagado estará sujeta a los mandos instalados dentro de dicho compartimiento. El arranque desde el puesto de conducción quedará anulado para impedir la puesta en marcha cuando se trabaje dentro del compartimiento del motor térmico (portón trasero abierto) y se señalará en el display del conductor, sonando asimismo un zumbador de seguridad a modo de aviso.

Cuando se realice la maniobra de arranque desde el compartimiento motor, se generará un aviso de 1 segundo con el claxon del vehículo previo a la activación del motor de arranque.

#### **2.4.7. COMPARTIMIENTO DE MOTOR**

Estará separado del compartimiento de pasajeros por un cierre cortafuegos de material ignífugo e insonorizado acústicamente.

Se instalarán conductos y agujeros de evacuación para evitar la acumulación de residuos, aceite y combustible. Será posible su limpieza periódica mediante sistemas de lavado con agua a presión.

Los laterales del compartimiento motor en la parte más próxima a las partes calientes del motor, sistema de refrigeración, así como sus anexos, deberán ir aisladas con recubrimientos anticorrosivos e ignífugos. La carrocería estará diseñada de forma que facilite la ventilación y evite la acumulación de bolsas de aire caliente que puedan afectar tanto al rendimiento del motor como en el lado de pasaje la afectación por transmisión de calor. Asimismo, dicho compartimiento estará diseñado para que sus cerramientos eviten la entrada de objetos extraños y suciedad del exterior.

Poseerá suficientes trampillas de acceso al motor y a sus periféricos, de manera que se facilite el mantenimiento. La apertura del portón motor, tendrá una apertura recomendada de 15º respecto a la vertical del suelo. Cualquier parte del motor que deba accederse para el mantenimiento o desmontaje de cualquier elemento debe tener acceso directo. En caso de no ser posible, la carrocería dispondrá de las trampillas de acceso oportunas. Este punto será especialmente supervisado y garantizado por el fabricante del bastidor.

#### **2.4.8. SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD**

Las partes en movimiento del motor y poleas se señalarán (pintado) de color rojo a modo de advertencia.

Igualmente, de colocarán etiquetas adhesivas de advertencia en las zonas de movimiento, zonas de alta temperatura, elementos de alta tensión, ...

Además, de forma acordada con S.M.T.U., se podrán colocar más etiquetas en aquellas zonas en las cuales haya que tener una especial atención.

#### **2.4.9. GESTIÓN DEL MOTOR**

Los vehículos deberán contar con un sistema de gestión de motor de máxima fiabilidad y que permita una diagnosis rápida, sencilla, eficaz y centralizada con el resto de dispositivos de gestión que equipen el vehículo.

Se valorará positivamente la existencia de un sistema de diagnosis continua que permita verificar el mantenimiento de las condiciones correctas de combustión y de emisiones (OBD: "On-board Diagnose").

En el cuadro del conductor existirá indicación constante del nivel de conducción económica que gestiona el conductor. Se debe presentar en la oferta técnica el tipo y sistema de monitorización.

Se monitorizará en el cuadro de instrumentos el estado energético del vehículo informando en todo momento al conductor de los flujos energéticos del vehículo (uso de acumuladores, generación por motor, recuperación de energía, etc.) y se informará en todo momento del estado correcto del sistema y uso del motor térmico, además del estilo de conducción económica anteriormente expuesto.

El vehículo incorporará un sistema de captura, almacenamiento y extracción de datos estadísticos de funcionamiento del motor, que deberán ser accesibles por S.M.T.U.

#### **2.4.10. FILTRO DE AIRE**

Será preferiblemente seco, fácil de limpiar y de cambiar, con indicador de colmatación del filtro. Se admitirá la disposición de indicación de colmatación de filtro en el propio habitáculo motor, aunque se valorará la visualización de la colmatación en el display del conductor o en el sistema de control de flotas (FMS). Se evitará su ubicación en la parte superior del bus.

#### **2.4.11. SISTEMA DE ENFRIAMIENTO**

Sistema de refrigeración por circulación mediante bomba de un líquido refrigerante, con radiador dotado de ventilador oleo-hidráulico. Existirá la posibilidad de consulta de la temperatura del agua motor en el puesto de conducción, de no ser visible ésta permanentemente.

Se deberá asegurar que la accesibilidad al conjunto de refrigeración permita una fácil limpieza del mismo. Se valorará, asimismo, la disposición de un testigo que indique el funcionamiento del ventilador, así como memoria que registre temperaturas del fluido de refrigeración del motor.

El intercambiador de calor estará instalado en el lateral izquierdo del vehículo y ubicado preferiblemente en la parte más elevada de dicho lateral.

Se exigirá además la comprobación del sistema de refrigeración motor en orden de marcha del vehículo, mediante documentación acreditativa o prueba a tal efecto, para certificar la idoneidad del mismo en las condiciones de uso de la ciudad de Santander en período estival y



con el sistema de aire acondicionado funcionando (condiciones de temperatura como zona tropical a 40 °C) y sistema de funcionamiento de arranque y paradas como autobuses, velocidad media efectiva de 14 km/h.

En el caso que los depósitos de líquido refrigerante se encuentren ubicados por encima de 2 m de altura se instalarán tomas a validar por S.M.T.U. y bombas específicas para su relleno, así como un sistema de visualización de nivel si éste no es visible desde el suelo.

#### **2.4.12. SISTEMA DE ESCAPE**

El tubo de escape tendrá la salida en la parte izquierda. En caso de vehículos dotados con catalizador, éstos deberán contar con la suficiente ventilación para evitar problemas de sobrecalentamiento ni afectación a otros elementos embarcados.

Para evitar corrosiones en las partes finales del escape, tanto el material de la cola de salida, como las bridas de sujeción, serán de acero inoxidable.

#### **2.4.13. NIVEL CONSTANTE DE ACEITE**

El vehículo dispondrá de una instalación que permita que el nivel de aceite cárter motor garantice en todo momento la perfecta lubricación del mismo mediante llenado automático.

El nivel de aceite existente en todo momento en dicha instalación deberá ser indicado de forma real mediante un dispositivo al efecto, fácilmente visible desde el exterior y cuya lectura no pueda ser falseada o alterada en modo alguno. El depósito de aceite será de tipo metálico u otro material alternativo que garantice la resistencia y estanqueidad del mismo.

Se valorará que la comunicación del consumo de aceite del vehículo se realice mediante el sistema de control de flota (FMS).

En todo caso, la electrónica de control del motor tendrá conocimiento del gasto de aceite de reposición para establecer las alarmas pertinentes en caso de consumo excesivo que establecerá el propio fabricante del motor.

#### **2.4.14. DEPÓSITOS DE FLUIDOS EN ZONAS DE DIFÍCIL ACCESO**

Los depósitos de fluidos, tanto de lubricación como de refrigeración, que estén ubicados en una zona de difícil acceso, contarán preferiblemente con un sistema de llenado en el vano motor y medición del nivel intuitivo. Este sistema de llenado contará con un conector empujable anti-retorno y un tapón de protección (ref. RBE 08.8500).

### **2.5. TRANSMISIÓN**

Incorporará una regulación que permita un régimen de conducción económica en las condiciones de servicio de la ciudad de Santander.

El teclado del selector de marchas permitirá al conductor seleccionar la dirección del vehículo y la conmutación hacia el punto neutro.

Dispondrá de un sistema de seguridad que impedirá el arranque del motor mientras una de las velocidades esté seleccionada.

La función de retarder será automática, estando siempre activada y disponiendo, no obstante, en caso de existir diversos niveles de actuación, de un interruptor o palanca a disposición del conductor para regular el nivel de aplicación (se valorará que dicho accionamiento esté situado la caña de dirección).

Los vehículos estarán equipados con un sistema que impida que el vehículo se desplace en dirección opuesta a la marcha solicitada (Sistema de Ayuda en Pendiente).

## **2.6. SUSPENSION**

La suspensión debe asegurar el confort del pasajero y del conductor, amortiguando los movimientos debidos a las irregularidades del pavimento. El sistema de suspensión del vehículo impedirá las inclinaciones laterales excesivas del mismo, así como el galope y el cabeceo. Para este fin, los vehículos estarán dotados con barras estabilizadoras y amortiguadores adecuados.

La suspensión será neumática integral con cojines de aire y válvulas reguladoras del nivel y preferentemente de control electrónico, de manera que la altura del piso del vehículo respecto del suelo se mantenga constante en cualquier estado de carga. El peso suspendido del vehículo será exclusivamente soportado por los cojines de aire, estando dotado de barras de reacción a fin de controlar la posición relativa de la caja del vehículo y los ejes.

Deberá disponer de puntos de referencia válidos para poder inspeccionar y revisar el estado de la suspensión, así como contar con un método y útiles de medición fiables, eficaces y de fácil utilización.

### **2.6.1. EJES**

La configuración de los ejes será:

- Eje delantero: suspensión independiente con barra estabilizadora.
- Eje trasero: eje pórtico con barra estabilizadora.

### **2.6.2. AMORTIGUADORES Y COJINES NEUMÁTICOS**

Las características de los amortiguadores serán función de la suspensión, siendo regulables según la posición interior de los cojines neumáticos. Los cojines neumáticos se adaptarán en cada caso a las condiciones de trabajo que cada tipo de vehículo necesite.

En general el amortiguamiento deberá estar de acuerdo con las condiciones de trabajo como tipo de vehículo y de servicio de la ciudad de Santander.

### **2.6.3. ARRODILLAMIENTO**

Los vehículos contarán necesariamente con un sistema de arrodillamiento rápido (kneeling) en su parte derecha, que cuando esté accionado no provocará una inclinación transversal excesiva o molesta. La altura de la puerta de entrada y la primera puerta de salida con el suelo, con esta funcionalidad activada, será como máximo de 270 mm.

- Su activación se realizará, tanto con puertas abiertas, como cerradas y a voluntad del conductor.

- El conductor podrá seleccionar el grado de inclinación a voluntad.
- La activación se efectuará mediante pulsador al efecto debidamente señalado de tres posiciones con la siguiente funcionalidad:
  - (-1) – Recuperación total a posición de reposo.
  - 0 – Posición neutra del pulsador.
  - (1) – Inclinación. Mientras que se pulsa esta posición el sistema aumenta el grado de inclinación (hasta el máximo posible). Al detenerse ha de mantener la posición.
- La activación del sistema de arrodillamiento implica la automática activación del freno de parada y no se eliminará hasta desactivar dicho sistema. Esta funcionalidad impedirá que el vehículo inicie la marcha con el sistema activado.
- La desaparición de la señal de puerta abierta (totalidad de puertas cerradas) desactivará automáticamente la funcionalidad de arrodillamiento, levantándose automáticamente el vehículo.

#### **2.6.4. ELEVACIÓN DE LA CARROCERÍA**

Los vehículos dispondrán de un mecanismo que, accionado por el conductor, incremente la altura del piso al suelo al menos 50 mm, permitiendo superar pequeños obstáculos o inundaciones con menor riesgo para el autobastidor; este sistema no activará ningún freno en el vehículo. Este mecanismo dispondrá de un sistema de seguridad que retorne el vehículo a su altura original a más de 12 Km/h.

#### **2.6.5. GESTIÓN DE LA SUSPENSIÓN**

Los vehículos deberán contar con un sistema de gestión de la suspensión de máxima fiabilidad y que permita una diagnosis rápida, sencilla, eficaz y centralizada con el resto de dispositivos de gestión que equipen el autobús, valorándose la posibilidad de reglar la dureza de la suspensión al menos en el eje delantero.

En el caso de rotura de los elementos elásticos de la suspensión, las ruedas quedarán a una distancia mínima de 20 mm de cualquier elemento situado en el paso de ruedas y en cualquier posición de las mismas.

#### **2.6.6. ESTABILIDAD EN LA MARCHA**

El vehículo será capaz de mantener su estabilidad con una inclinación máxima de la carrocería del vehículo en una curva a 180º, a una velocidad de 50 km/h y con el vehículo en vacío, no debiendo producirse ningún descenso de la carrocería con respecto de la superficie de las ruedas en su parte superior, no inferior a 60 mm. Los vehículos deberán superar satisfactoriamente el ensayo de estabilidad referido en el punto 7.4 del Reglamento nº 107.

## **2.7. AIRE COMPRIMIDO Y FRENOS**

### **2.7.1. PRODUCCIÓN DE AIRE COMPRIMIDO**

La producción de aire comprimido para dar servicio a todo el sistema neumático del vehículo deberá estar a cargo de un compresor arrastrado por el propio motor térmico del vehículo y lubricado con el mismo aceite del motor o por un motor eléctrico auxiliar en cuyo caso la lubricación se realizará de manera autónoma.

Las prestaciones requeridas serán las apropiadas para las condiciones de servicio habitual en S.M.T.U., y calculadas teniendo en cuenta todos los equipos que precisan de suministro de aire comprimido y se encuentran embarcados en el vehículo.

A la salida del compresor existirá un dispositivo de expansión para evitar golpes de ariete provisto de una purga y siendo su situación favorable para un fácil mantenimiento.

### **2.7.2. CONDUCTOS DE AIRE**

Las conducciones de aire serán resistentes a la corrosión. La sujeción de los conductos será suficiente para evitar su resonancia con el movimiento del vehículo. Estarán montados con una pendiente para desaguar y dispondrán de los purgadores pertinentes.

Para los tubos de aire es admisible un material plástico (poliamida o equivalente) siempre que su temperatura máxima en funcionamiento sea inferior a la temperatura máxima admisible para el material utilizado.

La instalación incorporará un cuadro centralizado con tomas de comprobación de presión y posible carga de los diversos circuitos que compongan la instalación de aire comprimido.

### **2.7.3. DEPÓSITOS DE AIRE**

Deben ser resistentes a la corrosión. Por lo menos uno de los depósitos irá dotado de una válvula automática de purga pilotada (por el pedal de freno o la señal de apertura de puertas), que permita la evacuación de condensados.

El sistema de aire comprimido irá dotado de un elemento automático de separación de los líquidos de condensación con un filtro incorporado o separador que evite el paso de partículas sólidas y suciedad a las válvulas de freno.

En posición accesible con facilidad desde el exterior del vehículo y delante del eje delantero se dispondrá de una entrada de aire comprimido utilizable mediante un dispositivo de acoplamiento rápido.

La instalación llevará intercalado en el circuito neumático un secador de aire.

### **2.7.4. GENERALIDADES DEL CONJUNTO DE FRENOS**

Los dispositivos, elementos e instalaciones correspondientes a la frenada, independientemente de reunir todos los requisitos marcados por la legislación vigente (CEPE/ONU 13) y tener un máximo grado de fiabilidad, deberán reunir las características que se indican en los apartados siguientes.

### **2.7.5. FRENOS DE SERVICIO**

El sistema de frenos de servicio debe cumplir el ECE de homologación de vehículos en lo que respecta al frenado (Reglamento nº 13 CEPE/ONU).

El accionamiento de los frenos será preferentemente por aire comprimido. Irán dotados de palancas de regulación automática del juego de frenada o algún otro dispositivo dentro del límite, con el fin de asegurar una frenada eficaz.

Los forros de las mordazas o pastillas de freno no contendrán amianto.

Dispondrá de los sistemas de seguridad ABS y ASR con las consiguientes funciones al uso, entre ellas la desconexión automática del retardador en caso de piso húmedo y compensación de desgaste de pastillas de freno. Se valorará positivamente una gestión centralizada de los sistemas citados anteriormente (EBS o similar).

Se valorará positivamente la existencia de un sistema de frenado regenerativo para la optimización energética. Esta debe ser progresiva y se debe poder ajustar el nivel y grado de actuación.

### **2.7.6. FRENO DE EMERGENCIA Y ESTACIONAMIENTO**

Deberá cumplir las condiciones descritas en las directivas de aplicación vigentes.

Permitirá mantener el vehículo inmóvil sobre una pendiente del 18%, en condiciones de plena carga.

Dispondrá de una inscripción indeleble al pie de la palanca del freno que indique las posiciones de la misma y las funciones en cada posición.

Además, deberá disponer de un dispositivo de seguridad que no permita al conductor abandonar el vehículo sin haber accionado este freno.

### **2.7.7. FRENO DE PARADA**

La activación del freno de parada se realizará bien mediante un interruptor accionado por el conductor desde el cuadro de instrumentos o bien de manera automática en los casos descritos en el punto 2.7.9.

Actuará sobre todos los ejes. Con indicador sobre el tablero de instrumentos que lucirá cuando esté accionado.

Mientras que exista la condición para la activación del freno de parada (manual y/o automática), la función del pedal del acelerador quedará desactivada por lo que cualquier actuación sobre el mismo no obtendrá respuesta en el sistema de tracción.

La desconexión del freno de parada requerirá primero la desaparición de la condición para su activación (por lo tanto, devolverá la funcionalidad al acelerador) y requerirá el accionamiento del pedal del acelerador para su desactivación.

### **2.7.8. RALENTIZADOR**

El ralentizador será accionado mediante el pedal del freno de servicio de tal modo que el efecto de frenado que origine sea mayor cuanto mayor sea el grado del accionamiento de dicho pedal e irá constantemente conectado para condiciones de conducción en pavimento seco.

No podrá desconectarse de forma manual por el conductor. Permitirá, en caso de piso húmedo o con baja adherencia, la desconexión automática mediante la tecnología ABS y ASR.

Existirá una indicación en el tablero de conducción que denotará la actuación y en su caso nivel de actuación del ralentizador.

### **2.7.9. BLOQUEO DE MARCHA Y DE APERTURA DE PUERTAS**

Existirá un dispositivo que asegure el frenado del vehículo de manera automática en presencia de cualquiera de las siguientes condiciones. Esta funcionalidad se realizará conectando el “freno de parada”:

1. En caso de tener indistintamente abiertas alguna de las puertas.
2. Accionado el dispositivo de arrodillamiento (kneeling).
3. Extendida la rampa PMR.
4. Abierta la portezuela del puesto de conductor.

La condición de freno de parada desaparecerá automáticamente coincidiendo con el fin de la maniobra del último elemento que condiciona su activación (por ejemplo, en el caso de las puertas, el freno de parada no se desactiva hasta finalizar la maniobra de cierre de la última puerta que esté abierta).

Asimismo, deberá impedirse la apertura de las puertas, la extracción de la rampa PMR y el arrodillamiento mediante los pulsadores de servicio con el vehículo en movimiento.

Se valorará la existencia de un interruptor de desconexión del sistema de freno de parada en el interior del cuadro de fusibles, que será de tipo de seguridad y debidamente señalizado. Cuando se active se avisará al conductor mediante una alarma no sonora.

### **2.7.10. GESTIÓN DEL SISTEMA DE FRENOS**

Los vehículos deberán contar con un sistema de gestión del sistema de frenos de máxima fiabilidad y que permita una diagnosis rápida, sencilla, eficaz y centralizada con el resto de dispositivos de gestión que equipe el autobús.

Existirá un dispositivo de aviso en el puesto de conducción para señalar el límite de desgaste útil de las pastillas o guarniciones de freno, además de detector automático e individualizado del equipo de pastillas o guarniciones de la rueda afectada.

## **2.8. DIRECCIÓN**

Para la homologación de los vehículos se seguirán las directrices del Reglamento nº 79 CEPE/ONU.

La dirección del vehículo deberá ser electrohidráulica, con la bomba situada preferentemente en el frontal del vehículo y comandada por un motor eléctrico.

Los vehículos contarán con servodirección preferentemente con asistencia hidráulica accionada por una bomba eléctrica.

Caña de dirección regulable en inclinación y altura de accionamiento servoasistido para evitar atrapamientos en el desbloqueo y esfuerzos en la maniobrabilidad. El diámetro del volante será de 450 mm.

Las rótulas del eje de dirección serán sin mantenimiento y protegidas contra el barro y golpes.

La dirección quedará desactivada siempre que exista la condición de freno de parada o de estacionamiento activo.

En el caso de que el vehículo equipe una bomba de dirección accionada por motor eléctrico en alta tensión se dispondrá una segunda bomba de accionamiento eléctrico a 24 voltios para que en el caso de fallo del sistema de alta tensión se pueda usar en modo de emergencia. Su conmutación será automática. Además, se instalará un interruptor dentro del cuadro eléctrico para su activación manual (caso de remolcados).

## **2.9. RUEDAS Y NEUMATICOS**

Las llantas serán de disco con anillos de protección en las ruedas delanteras.

Neumáticos de perfil bajo para servicio urbano (refuerzo de flancos) con medidas 275/70 R 22,5. En caso de montaje de ruedas simples en el eje posterior (tipo "super-single" o similares), con las dimensiones pertinentes, se valorará positivamente que permitan alguna mejora en el habitáculo de pasajeros, que deberá especificarse explícitamente en la oferta.

Con prolongación de las válvulas de inflado en las ruedas gemelas interiores (en caso de existir).

El vehículo incorporará un sistema de control de presión de los neumáticos que permita la detección de incidencias desde el puesto de conducción. Desde el puesto de conducir se podrá monitorizar la presión de inflado de cada uno de los neumáticos mediante menú específico e indicadora de alarma de presión inferior a la mínima aceptable para el tipo de neumático incorporado.

Los neumáticos dispuestos en los vehículos deberán estar identificados individualmente con dígito de control.

Con cada vehículo, se entregará una rueda de repuesto completa.

## **2.10. DEPOSITOS DE COMBUSTIBLE**

### **2.10.1. GENERALIDADES**

El fabricante garantizará una autonomía mínima de 300 km en servicio en las condiciones de explotación de S.M.T.U. con el depósito lleno. Dicha autonomía será garantizada con independencia del sistema de tracción o suministro energético que se incorpore y sin tener en

cuenta la posible recuperación energética. El puesto de conducción incluirá un indicador del nivel mínimo de carburante que asegure un recorrido mínimo de 50 km para acceso al punto de repostaje propio del vehículo.

Todo depósito de carburante deberá estar firmemente fijado, resistiendo los esfuerzos derivados de la aceleración máxima y, sobre todo, de la máxima deceleración derivada de un impacto frontal a la velocidad máxima.

Ninguna parte de los depósitos de carburante debe sobresalir de la anchura total de la carrocería.

Los depósitos de combustible deberán construirse resistentes a la corrosión.

### **2.10.2. CARBURANTES LIQUIDOS**

Ninguna parte de un depósito de carburante deberá encontrarse a menos de 60 cm de la parte delantera del vehículo o a menos de 30 cm de la parte trasera del vehículo para protección en el caso de colisión delantera o trasera.

Los vehículos estarán dotados de una instalación de combustible que en todas sus partes (depósitos, conducciones, filtros, válvulas, bombas y resto de componentes) sean compatibles con carburantes que cumplan lo especificado en el Real Decreto 61/2006. Asimismo, los vehículos deberán certificar para toda su instalación la posibilidad de uso de biodiesel conforme a la norma UNE EN 14214:2013.

El carburante procedente de posibles fugas de una parte cualquiera del sistema de alimentación nunca debe poder derramarse sobre el dispositivo de escape.

En vehículos que utilicen necesariamente aditivos especiales (AD-BLUE o similar) los depósitos, así como sus bocas de carga seguirán las mismas especificaciones que para los depósitos de combustible:

- La boca de llenado de combustible y/o aditivos estarán situadas en el lado derecho del vehículo en sentido de marcha.
- Las bocas de llenado de los depósitos no deben ser accesibles desde el interior del vehículo y el acceso se efectuará previa apertura de una tapa.
- Dicha tapa se abrirá en sentido contrario a la marcha del vehículo (articulación en el lado anterior del vehículo) y dispondrá de un sistema que mantenga el cierre de la misma.
- Las bocas de llenado no deben encontrarse a menos de 25 cm de una puerta. No deben estar colocadas de tal manera que haya riesgo de que el carburante o aditivos se puedan verter sobre el motor o sobre cualquier parte de los conductos de escape durante el llenado, asegurando en todo caso la ausencia total de pérdidas de líquidos.
- Los tapones en posición de cerrado no deben formar saliente con relación a las superficies adyacentes de la carrocería.
- Los tapones de las bocas de llenado de los depósitos deben estar concebidos y contruidos de manera que no puedan abrirse accidentalmente (sistema "Press-Block" o similar).



## **2.11. ACUMULADORES**

La energía recuperada por el motor eléctrico deberá ser almacenada en ultracaps.

Los acumuladores de energía eléctrica deberán estar homologados para ser verificados según la legislación aplicable en el momento de su entrega.

En las ofertas se describirán todos aquellos aspectos técnicos que por el tipo de tecnología empleada sean importantes conocer tanto a nivel de seguridad como de uso y mantenimiento (deberán describir el tipo y número de elementos, potencia de cada elemento y potencia total, tensión de cada elemento y tensión final, temperatura de funcionamiento y de almacenamiento, etc.)

Asimismo, se indicarán las entidades o empresas equipadas y certificadas más próximas a S.M.T.U. para la realización y certificación de las pruebas que fuesen necesarias.

Los acumuladores irán montados en bastidores fijados en el techo del vehículo. Las cubiertas de protección de los acumuladores serán desmontables, accediendo lateralmente a sus fijaciones con preferencia y contarán con elementos de amarre o suspensión que permitan su desplazamiento.

Se indicará el peso del conjunto de acumuladores y equipo eléctrico sustentado sobre el mismo bastidor.

El conjunto del bastidor y acumuladores deberá poder ser desmontado desde el exterior del vehículo no precisándose ninguna intervención desde el interior del habitáculo, con el fin de facilitar las operaciones de verificación periódica o sustitución que se precisen.

Contará para ello con los elementos de amarre o enganche pertinentes para su manipulación mediante una grúa.

## **2.12. TOMA DE CORRIENTE**

Se instalará una toma de corriente en la proximidad de las baterías para permitir la conexión de un arrancador en caso de ser necesario (la toma debe ser compatible con la del resto de la flota de vehículos de S.M.T.U.). Será necesario valorar aspectos ergonómicos en la accesibilidad a dicha toma de corriente.

En el receptáculo donde se instale la toma de corriente, se instalará de manera que sea fácilmente visible e identificable un indicador de tipo LED de color verde que indique que la toma de corriente está bajo tensión.

## **2.13. EQUIPO ELÉCTRICO**

Los vehículos, tanto con sistema de acumulación de energía por baterías o ultracaps cumplirán lo especificado en el Reglamento nº 100 CEPE/ONU.

### **2.13.1. GENERALIDADES**

Las especificaciones de funcionamiento de los sistemas eléctricos deberán cumplir con las prescripciones legales vigentes.

La tensión nominal para los servicios eléctricos generales será de 24 V C.C. según CEI 38 (1990). Preferentemente se adoptarán instalaciones multiplexadas (tipo CAN bus SAE J1939, LIN bus, Firewire, ISO 11898 :1993/and 1:1995 o análogas), especificándose en las ofertas las ventajas que se obtengan en cada caso (diagnosis, disminución de peso, prestaciones, etc.).

Toda la instalación eléctrica será multiplexada con estándar BUS-CAN, tanto para la plataforma bastidor como la carrocería, valorándose que dicho BUS utilice el protocolo estándar en sus siete capas (desde la capa física a la capa de aplicación) o en su defecto se proporcione una toma en dicho formato.

El vehículo, con todos los equipos eléctricos y electrónicos que se monten, deberá cumplir la norma ICE 60571, si no se especifica lo contrario y los requerimientos de compatibilidad electromagnética 661/2009/CEE.

Asimismo, el vehículo dispondrá de un espacio destinado para la ubicación de la Red embarcada de S.M.T.U., debiéndose prever un espacio idóneo para la instalación de la electrónica necesaria que se situará preferentemente en el puente superior central situado en la parte posterior del puesto de conducción del vehículo y se realizará de acuerdo con S.M.T.U. Las medidas, robustez y acondicionamiento de este habitáculo se definirán con el constructor del vehículo. A su vez se deberá garantizar el acondicionamiento térmico, así como la evacuación del calor de manera natural o forzada y la estanqueidad del mismo.

## **2.13.2. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

### **2.13.2.1. Iluminación exterior**

La iluminación y señalización lumínica exterior debe estar dispuesta de acuerdo con los artículos del Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos.

Los pilotos y ópticas deberán ser perfectamente estancos no admitiéndose las condensaciones en su interior.

Los dispositivos de iluminación será preferentemente de tipo LED, incluyendo la disposición de un sistema de luz día de tipo LED homologado según ECERL87/ DRL.

### **2.13.2.2. Iluminación interior**

Se precisa una buena iluminación del compartimento de pasajeros, del lugar de trabajo del conductor, peldaños de acceso, inscripciones y carteles indicadores.

El puesto de conductor deberá contar con una iluminación que facilite su labor de cobro y que se conecte cuando se abran las puertas con luz de posición y también a voluntad del conductor.

La iluminación de pasaje será de tipo LED y basada preferentemente en 2 líneas de iluminación a lo largo de vehículo, con dos tipos de intensidades lumínicas o al tresbolillo y control independiente para cada una de las líneas. Se asegurará que, en caso de avería, siempre exista una línea de luz operativa. Así como la primera pantalla de cada línea de iluminación (normalmente detrás del puesto de conductor) dispondrá de su interruptor independiente y posibilidad de poder graduar la intensidad de la luz en función del estado de la puerta delantera (abierta 100% y cerrada 30% de la potencia lumínica máxima).

La iluminación debe ser uniforme siendo su valor mínimo en condiciones de mayor iluminación de 150 lux.

Existirá además un nivel de iluminación mínimo debiendo ser también uniforme con un valor medio mínimo de 120 lux.

Deberá cumplirse la UNE-EN 55015:2013 en cuanto a las protecciones contra las radiointerferencias en lámparas y fluorescentes.

#### **2.13.2.3. Iluminación acceso puertas de servicio**

Los accesos se iluminarán automáticamente al abrirse las puertas con las luces de posición conectadas, con la intensidad de 20 lux, como mínimo.

#### **2.13.2.4. Generador y baterías. Capacidad**

Las capacidades del generador y las baterías serán función del motor del vehículo y los servicios que disponga el mismo, sobre todo con el funcionamiento del aire acondicionado, debiendo tener en consideración las siguientes condiciones:

- El generador deberá ser capaz de suministrar energía eléctrica al vehículo con el mayor consumo del mismo afectado por un coeficiente de simultaneidad de 0,90 con el motor al ralentí. Permitirá asimismo el arranque en frío.

Deberá, asimismo, suministrar la energía necesaria para los equipos contemplados en el sistema de red embarcada SPV, S.A.E. equipos multimedia, etc.

Se podrá utilizar el sistema de acumulación como fuente de energía primaria siempre que exista una adecuación de tensión a 24 V C.C. (estabilizada y libre de espúreos).

- Las baterías deberán ser capaces de suministrar energía eléctrica durante 2 horas sin recarga con el mayor consumo del vehículo afectado por un coeficiente de simultaneidad de 0,90.

Se dispondrá de una trampilla de acceso que facilite la inspección y el mantenimiento del nivel del agua en las baterías.

Las baterías cumplirán como mínimo con la norma UNE-EN 50342-1:2016 yendo dispuestas en un compartimento ventilado y protegido de la corrosión, sólo accesible desde el exterior del vehículo.

Estas irán colocadas en una estructura (carro de baterías) dentro del cofre, que permitirá el acceso inspección y mantenimiento fuera del interior del cofre.

Dicho carro de baterías deberá ir asegurado mediante un dispositivo de cierre que garantice su anclaje y que asimismo permita un fácil desanclaje para su mantenimiento. En el compartimento próximo a las baterías existirá un desconectador manual de emergencia convenientemente señalizado en rojo en el exterior del vehículo.

El compartimento de las baterías deberá evitar la entrada de agua. Poseerá una imprimación capaz de resistir la corrosión atmosférica y al ataque propio de los ácidos inherentes de las baterías, así como actuar como un buen dieléctrico.

Existirá una toma de corriente en la parte frontal para la carga de las mismas sin tener que desmontarlas del vehículo. La instalación eléctrica que conecte dicha toma deberá estar dimensionada para permitir el arranque del vehículo.

#### **2.13.2.5. Conductores eléctricos. Terminales e identificación**

Los conductores eléctricos serán resistentes al agua durante su servicio, según ICE 60068-1.

Los conductores eléctricos que pasen bajo el piso y por el compartimiento del motor irán dentro de un tubo flexible de material plástico, resistente a la corrosión y a las variaciones de temperatura según ICE 60068-1. Los terminales de batería tendrán una protección anticorrosiva.

Se evitará en todo caso que conductores eléctricos discurran por zonas de elevada temperatura (compartimento motor, zona de catalizador, etc.) y, en caso necesario, dispondrán de aislamiento de silicona adecuado a las condiciones de temperatura.

Los conductores eléctricos obligatoriamente tendrán un código de identificación, preferentemente marcado en el cable, correspondiéndose exactamente con el esquema eléctrico del vehículo.

Todos los relés y protecciones de sobreintensidad (fusibles térmicos rearmables) irán situados en un compartimento protegido contra la humedad y fácilmente accesible. Estos deberán cumplir la normativa vigente.

Todas las conexiones se efectuarán con terminales protegidos preferentemente con caperuzón de plástico con anclaje de seguridad. Especial cuidado deberá tenerse en que la presión que ejerzan estos terminales sea la adecuada para evitar calentamientos.

S.M.T.U. podrá exigir el cálculo y estudio de secciones de cables realizado por el constructor de la instalación eléctrica del vehículo.

Para los cables de tensión elevada (superior a 100 V) dispondrán de un sistema especial de aislamiento y todos los pasos de cable deberán estar sobredimensionados y debidamente protegidos. Se fijarán mediante bridas fijas a la estructura del vehículo impidiendo su movimiento durante la marcha. Se tendrá especial atención en aquellos puntos donde exista una conexión de alta tensión a modo de evitar posibles roturas del conector debido al movimiento del cable.

#### **2.13.2.6. Protección de sobreintensidad**

La instalación eléctrica del vehículo, excepto la del motor de arranque, los dispositivos de parada del motor y desconexión de baterías, debe tener un fusible térmico rearmable de protección de sobreintensidad. Los circuitos que alimenten aparatos o conjuntos de aparatos de consumo débil pueden estar protegidos por un fusible térmico rearmable común de intensidad nominal como máximo de 20A.

S.M.T.U. podrá exigir el cálculo y estudio de sobreintensidades, tiempos de disparo y corrientes de cortocircuito realizados por el constructor de la instalación eléctrica del vehículo.

#### **2.13.2.7. Protección de sobretensión**

La sobretensión admitida para los aparatos con consumo inductivo no sobrepasará en un 20% la tensión nominal de cada uno de ellos, incluso las puntas instantáneas.

Si es necesario se instalará en el circuito un dispositivo adecuado de protección. Los aparatos electrónicos especialmente sensibles a sobretensión llevarán incorporada una autoprotección.

#### **2.13.2.8. Protección contra perturbaciones radioeléctricas**

Todos los equipos y dispositivos eléctricos y electrónicos deberán haber superado satisfactoriamente las pruebas prescritas en las normas vigentes.

#### **2.13.2.9. Relés**

Se minimizará la instalación de relés y en todo caso, los que se instalen serán estancos, siguiendo normas ICE 60255, de una intensidad máxima de 15 A, si su diseño no especifica una caracterización más restrictiva.

#### **2.13.2.10. Protección del motor de arranque**

Deberá existir un dispositivo que impida su funcionamiento cuando el motor térmico esté en marcha.

#### **2.13.2.11. Avisadores acústicos**

Deben estar provistos de un aparato productor de señales acústicas homologado según el Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos.

#### **2.13.2.12. Condicionantes de actuación de dispositivos eléctricos característicos**

A continuación, se detallan los condicionantes de actuación de algunos de los dispositivos eléctricos del vehículo:

##### **Calefacción y antivaho**

Únicamente se requiere sistema de calefacción y sistema antivaho para el habitáculo de conductor.

En el habitáculo de conductor existirá un sistema climatizador frío/calor para la correcta adecuación de la temperatura ambiente.

Se podrán adecuar la correcta distribución de los flujos de aire, así como el caudal de los mismos.

##### **Comunicaciones de seguridad (Alimentación)**

Se dejará previsto para alimentar el equipo gestor de energía (Red Embarcada) un fusible térmico rearmable de 25 A que estará alimentado sin necesidad de contacto. Dicha alimentación no quedará interrumpida cuando se accione el mando de seguridad con la finalidad de alimentar el equipamiento de comunicación en caso de emergencia. Esta alimentación no dispondrá de limitación de tiempo efectiva.

### **Cerradura del puesto de conducción. Sistema antiabandono puesto de conducción**

Se equipará la puerta del puesto de conducción con una cerradura eléctrica, que se gobernará mediante un pulsador situado en el tablero de instrumentos con alimentación fuera de contacto para evitar así el abandono del puesto por parte del conductor cuando no esté accionado el freno de estacionamiento. Por lo que cuando no esté accionado el freno de estacionamiento y se accione el pulsador sonará un zumbador.

Estando accionado dicho freno, se liberará la puerta del conductor. En todo caso se instalará un sensor magnético que detecte la apertura de dicha puerta y active automáticamente la señal de freno de parada a coche parado.

### **Alimentación Equipos Red Embarcada**

Además de la alimentación para las comunicaciones de seguridad, la red embarcada precisa de unas señales del vehículo (puertas, odómetro, emergencia, etc.) y componentes (antenas, altavoces, etc.) cuya instalación precisa unos condicionantes específicos de preinstalación. Todas las señales que debe proporcionar el vehículo se realizarán mediante un nodo de comunicaciones específico.

Se presentará la opción de incluir un Gateway de comunicaciones entre el sistema de electrónico de gestión y una conexión estándar Ethernet para la extracción de señales específicas de vehículo (velocidad, rpm, alarmas, marchas, temperatura de motor, temperatura de cambio, temperatura de baterías en el caso de vehículos eléctricos, presión de aceite de motor y cambio, etc.).

### **Indicadores de línea**

La iluminación de los indicadores de línea se activará con el contacto del vehículo.

### **Aire acondicionado**

Se instalarán equipos de alimentación exclusivamente eléctrica (incluido el compresor) e incorporarán un sistema que optimice su funcionamiento en función del estado energético del vehículo.

Los modelos que no incorporen la tecnología Start-Stop, podrán equipar el compresor de AA accionado por el motor térmico.

### **Puerta delantera**

Se dispondrá de un pulsador para la apertura/cierre de la puerta desde el exterior. Dicho pulsador estará situado próximo a la puerta y preferentemente entre el lado derecho de la delantera del vehículo y la puerta. Como particularidad de dicho pulsador debe ser estanco con objeto de evitar los falsos contactos y cortocircuitos que provocan maniobras no deseadas y por tanto inesperadas. La disposición de dicho pulsador se realizará de manera oculta para que no sea evidente su utilización.

### **Puerta central (acceso PMR)**

Dado que en esta puerta está dispuesta la rampa PMR existirá la programación de poder maniobrase automáticamente la rampa siempre con la puerta cerrada y el freno de parada activo.

También se automatizará la recogida de la rampa cuando se cierre la puerta, no comenzando la maniobra de recogida de rampa mientras la puerta no esté completamente cerrada.

### **Puertas central y trasera**

Si no hay actuación previa por parte del conductor, las puertas de salida no se podrán cerrar de forma automática.

Las puertas centrales y traseras tendrán un sistema para la detección del paso de pasajeros (con opción de ser deshabilitado) de forma que no sea posible cerrar la puerta si los detecta. Cuando el conductor accione el cierre de la puerta, en caso de detección de un pasajero, sonará una señal acústica en el puesto del conductor a modo de aviso de que hay pasaje.

Existirá un modo forzado mediante el cual, si se pulsa de manera prolongada el pulsador de cierre, la puerta hará un amago de cierre para seguidamente cerrarse aun habiendo pasaje en la zona de las fotocélulas. Deberá activarse una señal acústica de advertencia en la puerta trasera, a modo de aviso al pasaje para que éste se retire si no precisa salir del vehículo. Se mantendrán conectados los sistemas de seguridad propios de la puerta.

Podrá realizarse dicha detección con una o varias fotocélulas de retroreflexión (sin reflector) dispuestas de forma que no queden zonas muertas sin detección; la situación de los dispositivos de detección puede variar dependiendo de las posibilidades de la puerta.

### **Solicitud de parada**

La indicación de “solicitud de parada”, para visión del pasaje, se activará únicamente cuando se pulse alguno de los pulsadores repartidos por el vehículo a tal efecto y se apagará cuando se produzca la apertura de la puerta central o trasera.

Adicionalmente a la indicación de solicitud de parada que aparecerá en los monitores destinados al sistema de información multimedia embarcado, se instalará un indicador luminoso y acústico en cada una de las puertas de salida.

Existirá a su vez activación de una señal luminosa identificativa de color amarillo, así como un corto tono de activación en el cuadro de instrumentos del conductor para avisar únicamente su primera solicitud.

### **Solicitud de rampa**

La indicación de “solicitud de rampa” para visión del pasaje, se iluminará únicamente cuando se pulse alguno de los dos pulsadores interiores existentes en el vehículo o a través del pulsador exterior. Apagándose cuando se produzca la apertura de la puerta central.

El pulsador exterior de solicitud de rampa será preferentemente accionado por tacto (electrónico) siendo este estanco, así como la unión pulsador-coche.

Adicionalmente a la indicación de solicitud de rampa que aparecerá en los monitores destinados al sistema de información multimedia embarcado, se instalará un indicador luminoso y acústico diferente de la solicitud de parada en la puerta que equiepe la rampa de PMR.

Existirá a su vez activación de una señal luminosa, así como un corto tono de activación en el cuadro de instrumentos del conductor para avisar únicamente su primera solicitud (independientemente de la activación de la parada solicitada).

#### **Toma de corriente tipo mechero**

Existirá en el cuadro eléctrico interior del bus al lado del interruptor de desconexión del freno de parada una toma de corriente tipo mechero a 24 voltios capaz de aguantar una potencia máxima de 150W y protegido mediante un fusible térmico rearmable de 10A. Los cables que alimenten la toma, estarán dimensionados acorde con los requerimientos energéticos anteriormente descritos.

#### **2.13.2.13. Limitación de consumidores**

El vehículo dispondrá de una limitación automática para la desconexión de cualquier elemento consumidor a excepción de los dispositivos de red embarcada descritos que evite un consumo prolongado de tiempo parametrizable sin señal de contacto. El establecimiento definitivo de los tiempos de desconexión será consensuado con S.M.T.U.

#### **2.13.2.14. Gestión de flota**

El vehículo dispondrá del equipamiento necesario para la interconexión del sistema de gestión de flota de S.M.T.U.

Todos los vehículos equiparán los sistemas necesarios para el almacenamiento de datos correspondientes a señales de bastidor, carrocería e interconexión con plataforma S.A.E.

### **2.14. VENTILACION Y CLIMATIZACION**

#### **2.14.1. VENTILACIÓN COMPARTIMIENTO DE PASAJEROS**

El sistema de ventilación debe permitir la evacuación de aire viciado y la aportación de aire exterior. Esta ventilación será natural o mixta. Para la entrada de aire exterior se aprovecharán, además de la entrada natural cada vez que se abren las puertas en las paradas, las zonas abiertas de las ventanas laterales y las trampillas abiertas en el techo, éstas de accionamiento eléctrico y que se cerrarán automáticamente cuando esté funcionando el sistema de climatización.

En condiciones normales de operación, el equipamiento de ventilación deberá garantizar que el aire del interior del vehículo sea renovado al menos 12 veces por hora.

#### **2.14.2. CLIMATIZACIÓN**

Los vehículos estarán equipados con equipos de climatización independientes, para la zona de pasajeros y para el puesto del conductor.



La potencia frigorífica del sistema de climatización de la zona de pasajeros no será inferior a 39 kW y la potencia frigorífica mínima del sistema de climatización del puesto del conductor no será inferior a 8 kW.

#### **2.14.2.1. Reparto y distribución de aire**

Las salidas de aire acondicionado deben conseguir un acondicionamiento homogéneo, garantizando unas diferencias máximas de temperatura de  $\pm 2^{\circ}\text{C}$  en todo el habitáculo interior de pasajeros, con una velocidad máxima en los difusores de salida de  $2+0,5$  m/s y garantizando que no existan diferencias entre las diferentes salidas de más de 1 m/s.

Existirán dos tipos diferenciados de salidas en el habitáculo de pasaje: las primeras serán enrasadas con las ventanas, no admitiéndose una distancia mayor de 20 mm de las mismas, orientadas verticalmente y las segundas estarán orientadas a la parte central del habitáculo en dirección horizontal, permitiéndose un grado de inclinación no mayor de  $15^{\circ}$ .

Se tendrá especial cuidado en la estética de dichas salidas, utilizando materiales que impidan la condensación de agua.

En todo caso se observarán los flujos de aire acondicionado para favorecer al máximo la recirculación y acondicionamiento de todo el habitáculo, evitando siempre la incidencia directa de las salidas de aire en las entradas del evaporador.

El equipo climatizador contará con un sistema de regulación de impulsión de aire automático que podrá utilizarse sin necesidad de que funcione el compresor de aire acondicionado.

#### **2.14.2.2. Distribución de aire en habitáculo de conductor**

Se instalarán preferentemente dos salidas regulables, orientables y con capacidad de cierre situadas en la parte superior del puesto de conducir y otras dos situadas en el tablero de instrumentos.

Se instalarán dos turbinas para forzar la ventilación, una para las salidas situadas en la parte superior del puesto de conducción y otra para las salidas del tablero de instrumentos. Estarán dotadas de sendos reguladores de velocidad o conmutadores de N posiciones (mínimo 2 velocidades) que se situarán el primero en medio de las salidas superiores y el segundo en el tablero de instrumentos para las salidas situadas en dicha zona.

#### **2.14.2.3. Características del equipo y de sus instalaciones**

Los licitantes deberán aportar en su oferta las características técnicas, físicas y operativas de los equipos de climatización a instalar en los vehículos.

Se realizará un control y aprobación conjunta entre fabricante del vehículo o carrocerero, fabricante del equipo de aire acondicionado y S.M.T.U. de un vehículo prototipo con capacidad de realizar las modificaciones oportunas en todos los aspectos que se consideren no queden bien resueltos de los enumerados a continuación y que afectará a la totalidad de vehículos a adquirir.

- El equipo de climatización será preferiblemente compacto de techo con las canalizaciones de fluido frigorígeno en cobre.

Dicho equipo dispondrá de un fluido frigorígeno que no dañe el medioambiente, debiendo garantizarse el suministro por un espacio de tiempo no menor de 12 años.

- El equipo de climatización deberá contar con un sistema integrado de señalización de avería en el puesto de conducción.
- Los evaporadores deberán contar con filtros de fácil mantenimiento especialmente para el polvo y partículas en suspensión sujetos mecánicamente en toda su superficie. No existirán entradas de aire por ningún otro sitio no filtrado.
- Las canalizaciones de aire deberán ser practicables, realizadas con materiales de fácil limpieza y de una gran inercia térmica para evitar condensaciones en su superficie.
- Las tuberías de trasiego del fluido frigorígeno deberán estar ancladas, evitando vibraciones y movimientos y garantizando unas pérdidas nulas. El número de éstas deberá ser el mínimo posible.
- Las tuberías de alta presión deberán ir señalizadas en los racores de conexión con un aro de color rojo identificativo.
- La disposición de los distintos elementos del climatizador deberá facilitar su mantenimiento.
- El anclaje del compresor y el alineamiento de correas y poleas deberán evitar ruidos y vibraciones, así como otras circunstancias que perjudiquen los conjuntos anexos a ellos. Se exigirá una homologación previa por parte del fabricante del autobastidor del sistema de anclaje del compresor.

El compresor será preferiblemente eléctrico, cumpliendo los mismos requisitos técnicos anteriormente nombrados.

Deberá permitir un fácil acceso para el mantenimiento y control de todos los dispositivos anexos al equipo de climatización.

- Los vehículos deberán contar con un sistema de gestión del equipo de climatización de máxima fiabilidad y que permita una diagnosis rápida, sencilla, eficaz y centralizada con el resto de dispositivos de gestión que equipen el autobús.
- Las canalizaciones por las que discurra el flujo de aire estarán aisladas oportunamente y en todo caso el aislamiento utilizado será de calidad suficiente para mantener sus propiedades durante la vida útil del vehículo. Se pondrá especial cuidado en el aislamiento de las juntas de los canales y en el equipamiento que se instale en el interior de dichas canalizaciones.

En todo caso, la instalación en el vehículo será validada por el fabricante del equipo de aire acondicionado, garantizando este último la efectividad de toda la instalación, poniendo especial atención en el acondicionamiento de la zona del conductor.

El fabricante realizará y documentará las pruebas PDI1 (Inspección previa en carrocería) y PDI2 (Inspección previa de puesta en servicio en línea) en todos sus vehículos.

Se vigilará especialmente la ventilación de la zona motor donde se ubique el compresor de aire acondicionado para evitar los excesos de temperatura aportados por el motor. Tanto el cableado, como las bridas de sujeción deben ser de tipo adecuado para soportar temperaturas elevadas.

### **2.14.3. EQUIPO ANTIVAHU**

Deberá disponerse un calefactor con salidas para desempañar el parabrisas, ventana lateral de conductor y 1ª hoja de la puerta delantera. Se valorará la posibilidad de controlar por separado el flujo de aire en la mitad derecha e izquierda del parabrisas.

El equipo antivaho tendrá la capacidad de poder desempañar toda la superficie útil del parabrisas, al menos un 80% de la zona de visión B definida en el punto 2.3. del anexo IV de la directiva 78/318/CEE; en un tiempo máximo de 10 segundos con una temperatura externa de 5°C y humedad relativa interior superior al 80 %. Para ello podrá ser necesario el secado previo del aire mediante la utilización de un evaporador conectado al sistema de acondicionamiento de aire, característica que se valorará.

### **2.14.4. CALEFACCIÓN**

El puesto de conducción estará dotado de calefacción de acuerdo con el Reglamento nº 122 CEPE/ONU.

Se instalarán dos salidas de aire en la zona de los pies del conductor; ambas salidas serán orientables, regulables y con posibilidad de cierre.

El calefactor deberá cumplir con las siguientes características:

- Se montará un equipo de calefacción-antivaho capaz de suministrar 15.000 Kcal/h.
- Equipado con turbinas. Con dos velocidades como mínimo, con las funciones antivaho, calefactor pasaje y calefactor conductor. Con la opción de coger el aire de dentro o de fuera del vehículo.
- Selección de temperatura de fácil maniobrabilidad, incluidos dentro del puesto de conducción y de fácil acceso para el conductor.
- Buena accesibilidad para el mantenimiento.
- Radiador construido en latón o en cobre.
- La instalación de la calefacción deberá estar diseñada bajo las normas de calidad que como mínimo contemplen:
  - Abordonado de las cabezas de los tubos metálicos de conducción.
  - Calidad reconocida en los manguitos, tuberías y bridas. Debiendo ser capaz todo el sistema de aguantar una prueba de presión durante 20 minutos de por lo menos, 1,5 veces la presión de servicio del sistema y a la temperatura de servicio del fluido calefactor.

En vehículos con funcionamiento start-stop se garantizará que en todo momento se alcancen y mantengan la temperatura de intercambio de calor adecuada para el correcto sistema de antivaho y calefacción del conductor.

## **2.15. NIVELES DE RUIDO INTERIOR Y EXTERIOR**

Los niveles máximos de ruido que podrá producir el vehículo se ajustarán a las normas y directivas vigentes para vehículos de la clase correspondiente.

En la oferta se aportarán los certificados correspondientes a las mediciones obtenidas de ruido, tanto interior, como exterior, indicando la norma y condiciones de medición para las que se han obtenido.

## **2.16. PROTECCION CONTRA INCENDIOS**

### **2.16.1. SISTEMA AUTOMÁTICO DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS**

Los vehículos irán dotados de un sistema de extinción automática de incendios y sujeto a la normativa vigente.

Toda la instalación eléctrica del sistema de extinción de incendios y de su señalización y control estará incorporada en el sistema eléctrico multiplexado del vehículo. La monitorización de las alarmas se realizará en el display del pupitre del conductor.

Dicho sistema deberá activarse de forma automática cuando exista un incendio mediante un sistema de detección y extinguir completamente el fuego por medio de un sistema de toberas por las que circulará el agente extintor contenido en un recipiente a presión.

Asimismo, dicho sistema deberá estar dotado de un sistema de alarmas (integradas en el pupitre de conducción de forma análoga al resto de alarmas del vehículo) que comuniquen al conductor el estado de los distintos componentes del sistema de extinción: activados, fuera de servicio, presión del sistema, etc.

El depósito que contiene el agente extintor (y en su caso, el depósito que actúa de detector) deberá ubicarse de forma que se facilite su mantenimiento (accesibilidad a los elementos del sistema: manómetro, cambio de depósito, etc.), así como la no interferencia en otras funcionalidades (paso del aire acondicionado, etc.). El depósito será de fácil montaje y desmontaje.

Se deberá disponer un sistema de extinción adecuado al tipo de instalación que debe proteger y, en todo caso, estará prohibido el uso de agua (en total o en parte) como agente extintor, recomendándose que este sea de base polvo polivalente.

### **2.16.2. EXTINTORES DE INCENDIO Y BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS**

Deben preverse emplazamientos para un extintor, situado en las proximidades del asiento del conductor. Debe ser de fácil extracción en caso de emergencia.

Los extintores deberán cumplir en cuanto a sus características según el Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos.

Debe preverse un espacio de dimensiones suficientes para la fijación de un botiquín de primeros auxilios básicos.

### **2.16.3. DEPÓSITOS AUXILIARES**

Los depósitos auxiliares que utilicen líquidos con una alta carga de fuego (p.e. lubricantes) serán de tipo metálico, aislados térmicamente o estarán instalados en un compartimento aislado para reducir el riesgo en caso de incendio.

## 2.17. ACCESIBILIDAD

Se dispondrán las trampillas exteriores e interiores necesarias, con un mecanismo automático de mantenimiento de la apertura que impida el cierre de la misma a modo de seguridad, que permitan el fácil acceso a los mecanismos que se indicarán seguidamente.

Todas las tapas interiores de acceso a los elementos eléctricos, mecánicos o canales de aire acondicionado irán dotadas de cierre de cuadradillo normalizado. Se valorará positivamente la disposición de amortiguadores que faciliten su apertura y cierre y los sistemas de seguridad que impidan la apertura o desprendimiento accidental de las mismas.

Todas las tapas exteriores existentes se abrirán de manera que un impacto con un objeto exterior provoque su movimiento de cierre.

El acceso a los mecanismos deberá ser fácil y cómodo para los operarios de mantenimiento.

Todas las trampillas irán equipadas con cierres de cuadradillo además de cierres de seguridad.

Igualmente, las trampillas exteriores irán dotadas de un sistema de seguridad que, en caso de fallo de los cierres por cuadradillo, impidan que se abran. Este sistema será fácilmente desbloqueable manualmente.

La apertura de los portones laterales del vehículo será como máximo de 15° con respecto a la vertical formada por el lateral del vehículo. El hueco del cofre será suficiente para poder operar sin dificultades.

Las trampillas exteriores deberán estar construidas preferentemente en aluminio, con los correspondientes dispositivos de desagüe.

En el caso de la disposición de elementos en la parte superior del bus (equipos de aire acondicionado, baterías, ...), la carcasa de protección deberá ser de fácil montaje y desmontaje, con trampillas de registro de fácil accesibilidad y con un sistema que impida su cierre. Dicho proceso de montaje y desmontaje no excederá de 15 minutos.

Las tapas disponibles deben permitir el acceso a los siguientes elementos:

- a. Equipo eléctrico y componentes de la red embarcada.
- b. El portón trasero motor deberá disponer de un cierre que proteja la entrada de los cepillos de lavado al compartimento motor.
- c. Baterías.
- d. Tomas de pruebas de circuito eléctrico.
- e. Radiador.
- f. Filtro de aire.
- g. Mecanismos de puertas interiores.
- h. Depósito de líquido limpiaparabrisas.
- i. Acceso a equipos de aire acondicionado.
- j. Canales interiores de aire acondicionado.
- k. Acceso a caja de cambios.

- l. Sistema de fuelles de suspensión y valvulería circuito aire.
- m. Distribución cableado eléctrico interior.
- n. Letreros indicadores de ruta y pantallas/paneles del sistema de información al usuario (SIU).
- o. Centralitas de control de la instalación eléctrica distribuida.
- p. Receptáculo de llenado, si dispusiese de refrigeración en la zona superior.
- q. Valvulería, sondas, manómetros,...
- r. Fijaciones de la estructura de sustentación de las baterías, aparatación eléctrica situados en bancada en el techo.
- s. Catalizador y silencioso de escape.

### **3. NORMAS TÉCNICAS DE RECEPCION PROVISIONAL DE LOS VEHÍCULOS**

Previamente a la recepción de los vehículos se procederá a realizar un examen detallado del autobús, en el que el adjudicatario demostrará el adecuado funcionamiento de todos los elementos, equipos y sistemas instalados de conformidad con especificaciones técnicas indicadas en este documento, reservándose el S.M.T.U. el realizar cualquier prueba adicional que corrobore los datos aportados por el adjudicatario.

El adjudicatario aportará los certificados disponibles del consumo de los vehículos correspondientes a la aplicación de los procedimientos y test de medición asociados.

Asimismo, aportará los certificados emitidos por organismo homologado que certifiquen los valores reales máximos de potencia y par motor y los regímenes de r.p.m. asociados.

De la misma forma, aportará los certificados emitidos por organismos homologados correspondientes a los niveles de ruido medidos en el vehículo tanto en parado, como en movimiento y, así como de la emisión de gases contaminantes.

A lo largo del proceso de fabricación y carrozado de cada unidad, personal técnico de S.M.T.U. podrá estar presente con el adjudicatario para supervisar la correcta ejecución de los trabajos, levantándose la correspondiente acta en ocasión de cada visita, de cuyo cumplimiento de acuerdos se tomará buena nota en la recepción de los vehículos.

No serán admitidas ofertas de vehículos para los que los niveles de agentes contaminantes emitidos y/o de ruido que superen los límites que marca la legislación vigente en esta materia.

### **4. CONDICIONES DE FIABILIDAD Y GARANTÍA**

#### **4.1. GARANTÍA**

Los ofertantes de los vehículos facilitarán un documento/oferta específica en la que se detallen todas las condiciones, coberturas y aspectos asociados a la garantía de los vehículos objeto de suministro.

La duración de la garantía en ningún caso será inferior a **TRES años** contados a partir de la fecha de recepción individual de cada vehículo o de recorridos los primeros ciento ochenta mil kilómetros en las condiciones normales de explotación.

Durante el período de la garantía el adjudicatario corregirá, asumiendo todos los gastos derivados y en un tiempo mínimo (siempre justificado), todos los defectos de acabado, anomalías de diseño y de fabricación, fallos de montaje o deficiente puesta a punto que afecten al funcionamiento del vehículo en general y, en particular, al de todos sus grupos, sistemas auxiliares instalados y componentes asociados.

#### **4.1.1. ANOMALÍAS A LA RECEPCIÓN DEL VEHÍCULO**

En el momento de la recepción de cada vehículo por parte de S.M.T.U., se iniciará el periodo de garantía, en virtud de la cual el adjudicatario del contrato asumirá de forma expresa su responsabilidad sobre la carrocería y estructura de cada unidad y también sobre el adecuado funcionamiento de todos los grupos, conjuntos, componentes y sistemas auxiliares instalados, aun cuando no fuera su fabricante.

Cualquier incidencia de acabado, anomalía de diseño, fabricación, fallo de montaje o puesta a punto que repercuta, tanto en los grupos, sistemas auxiliares instalados y elementos, como en cualquier elemento del chasis y la carrocería en 2 o más vehículos de los que hayan sido recepcionados hasta este momento dará lugar a la suspensión de las operaciones de recepción del resto de las siguientes unidades, hasta que el fallo haya sido resuelto por cuenta del suministrador de los vehículos y sin cargo para el Servicio Municipal de Transportes Urbanos (Ayuntamiento de Santander), continuándose con la recepción de nuevos vehículos cuando la incidencia se haya resuelto satisfactoriamente.

#### **4.1.2. PLAZO DE GARANTÍA DE LOS VEHÍCULOS**

Si bien, la duración de la garantía general de los vehículos, en ningún caso será inferior a **TRES años** contados a partir de la fecha de recepción individual de cada vehículo a suministrar, de forma específica, para los componentes, grupos y sistemas que se relacionan a continuación los plazos de garantía serán como mínimo, los siguientes:

Motor térmico .....	5 años
Sistema tratamiento gases de escape.....	5 años
Caja de velocidades .....	5 años
Motor/es eléctrico/s y baterías de tracción/grupos ultracaps ...	5 años
Sistema de aire acondicionado .....	5 años
Estructura. deformación, corrosión y rotura .....	12 años
Carrocería. deformación, corrosión y rotura .....	12 años

La no aceptación expresa en la oferta de los plazos generales antes indicados, será motivo de exclusión de la oferta.

Dichas garantías afectarán tanto a materiales, como a la mano de obra de sustitución de elementos. Los gastos de envío correrán siempre a cargo del prestatario de la garantía. Quedarán excluidos todos los materiales de desgaste normal por el uso.

El personal técnico del adjudicatario procederá, sin cargo alguno de mano de obra ni de materiales para S.M.T.U., a realizar las actuaciones en garantía sobre los autobuses objeto de suministro y siempre en las instalaciones de S.M.T.U. (salvo requerir actuaciones solamente ejecutables en el concesionario).

Los periodos de garantía adicionales ofertados por los licitadores serán considerados para la adjudicación conforme se especifique en los criterios de adjudicación de esta licitación.

En todos los casos, el inicio de los plazos de garantía coincidirá con la fecha de recepción definitiva de cada vehículo.

#### **4.1.3. PENALIZACIÓN POR INMOVILIZACIÓN DE AUTOBUSES**

En el caso de que en el transcurso del período de garantía de los vehículos o de cualquiera de sus sistemas y elementos, aparecieran averías que afectaran a una o más de las unidades adquiridas, los dispositivos o elementos causantes de dichas averías prorrogarán automáticamente su periodo de garantía por plazos iguales al original desde la fecha de subsanación definitiva de dichas averías.

Durante el tiempo de inmovilización de los vehículos por causas imputables al adjudicatario, será posible aplicar considerando lo que al respecto se especifique en el PCA.

#### **4.1.4. REFORMAS DE CARÁCTER EXCEPCIONAL**

Cuando una vez iniciado el periodo de garantía, por la aparición con carácter sistemático de una avería determinada derivada de fallo de diseño, fabricación o montaje se precise de la intervención del adjudicatario para reformar/reparar dos o más unidades ya recepcionadas, se suspenderá el periodo de garantía de las unidades inmovilizadas, no prosiguiéndolo hasta que haya finalizado por completo y a satisfacción de S.M.T.U. la totalidad del plan de reformas a realizar.

### **5. MANTENIMIENTO**

#### **5.1 PLAN DE MANTENIMIENTO**

El mantenimiento de los vehículos objeto de este contrato será realizado con medios propios de S.M.T.U. y en sus propias instalaciones, con independencia de lo cual los ofertantes deberán presentar en sus respectivas ofertas un **Plan de Mantenimiento Preventivo** asociado a los vehículos con todos sus componentes, elementos, órganos y sistemas y a todos los sistemas auxiliares embarcados considerando una vida estimada de 12 años, un recorrido anual aproximado por vehículo de 70.000 kms. con funcionamiento diario medio de 17 horas y con una velocidad comercial aproximada de 15 km/hora.

En el mencionado Plan de Mantenimiento Preventivo se indicará la programación completa de cada una de las acciones de mantenimiento a abordar y las frecuencias de ejecución asociadas a lo largo de la vida de los vehículos (12 años).



En concreto y, como mínimo, en el Plan de Mantenimiento Preventivo a integrar en la oferta se recogerán los siguientes aspectos:

- Listado de operaciones de mantenimiento preventivo a realizar. Indicando adicionalmente, de forma específica:
  - Operaciones de mantenimiento de los equipos de climatización (campañas verano e invierno).
  - Operaciones PRE-ITV.
- Periodo de realización en kms. o frecuencia asociada a cada operación.
- Tiempo asignado para cada operación (en taller).
- Materiales a incorporar en cada operación y cuantificación de la mano de obra necesaria.

## **6. ASISTENCIA TÉCNICA, REPARACIONES Y RECAMBIOS**

Los ofertantes de los vehículos facilitarán en su oferta un **Plan de Asistencia Técnica y Post-Venta** que ampare la vida de los vehículos en servicio.

Este plan deberá integrar los requerimientos que se relacionan a continuación.

### **6.1. ASISTENCIA TÉCNICA**

El adjudicatario garantizará expresamente la disponibilidad permanente de un equipo de asistencia técnica que permita, con carácter prioritario, dar soporte a la explotación de los vehículos suministrados durante toda su vida útil (12 años).

Dicho equipo de asistencia técnica estará a disposición para resolver cuantos problemas técnicos le plantee S.M.T.U. en relación con la explotación de los vehículos ofertados, prevención y reparación de averías, utillaje e instrumentación necesaria para el mantenimiento, documentación actualizada, ratios de funcionamiento, aplicación de nuevas tecnologías y aplicación de garantías.

En el Plan de Asistencia Técnica se indicará la ubicación de las instalaciones en las que físicamente se podrá realizar la asistencia técnica de los vehículos detallando sus dimensiones, dotación de personal, características funcionales y técnicas y equipamiento disponible. Se requiere que las instalaciones se encuentren necesariamente en la Comunidad Autónoma de Cantabria y preferentemente en Santander o su entorno.

El servicio técnico designado por el adjudicatario para atender y solucionar las incidencias técnicas de los vehículos deberá tener actualizada la documentación en materia de PRL para el acceso a las instalaciones del S.M.T.U. La definición de esta documentación se aportará al adjudicatario por parte del S.M.T.U.

#### **6.1.1. SEGUIMIENTO TÉCNICO DE LOS VEHÍCULOS**

Con periodicidad al menos trimestral durante el periodo de garantía, ambas partes examinarán los ratios de funcionamiento de los vehículos, estableciendo la valoración que corresponda al seguimiento de cada uno de los vehículos y su fiabilidad.

A tal efecto, el suministrador nombrará un interlocutor a través del cual S.M.T.U. podrá plantear todas las consultas y reclamaciones que pudieran darse.

Este interlocutor habrá de contar con el poder ejecutivo suficiente dentro de la empresa adjudicataria, a fin de que los compromisos que pueda contraer tengan el nivel necesario.

### **6.1.2. FORMACIÓN TÉCNICA**

Ver apartado 7. Formación Profesional.

## **6.2. REPARACIONES**

### **6.2.1 SUMINISTRO DE EQUIPOS DE DIAGNOSIS**

**El adjudicatario de los vehículos suministrará, sin cargo alguno para S.M.T.U. un conjunto completo de equipos hardware y los correspondientes aplicativos de software destinados a la diagnosis y reparación de los diferentes grupos y sistemas del autobús.**

La actualización del software queda incluida gratuitamente para S.M.T.U. al menos, durante toda la vida útil del vehículo (12 años).

### **6.2.2 REPARACIONES EXTERNAS**

Las reparaciones que proceda realizar en los vehículos suministrados que no estén cubiertas por la garantía<sup>1</sup>, es decir, aquellas que hayan de abordarse para reparar daños y desperfectos producidos por causas directamente relacionadas con la explotación y uso de los vehículos (por accidente, uso indebido, vandalismo, etc.), serán realizadas con medios propios de S.M.T.U. y en sus propias instalaciones, si bien, determinadas reparaciones podrán derivarse al adjudicatario para ser realizadas en sus instalaciones y con sus propios medios; en tal caso, los costes asociados a las mismas (materiales y mano de obra) serán facturadas a S.M.T.U.

Considerando lo anterior, el adjudicatario del contrato se compromete a poner a disposición las instalaciones, el personal y la infraestructura necesaria para atender, cuando así fuese requerido por S.M.T.U., cualquier actuación de reparación sobre los vehículos objeto de este contrato.

Por consiguiente, los licitantes incluirán en su oferta:

- a. Descripción de las instalaciones que pondrán a disposición de posibles reparaciones a realizar, indicando su ubicación, dimensiones, dotación de personal, características funcionales y técnicas y equipamiento disponible.

**De forma específica los licitantes indicarán cual será la dotación de personal, en número y categoría profesional, que pondrán a disposición bajo la consideración y compromiso de que los vehículos objeto de este contrato serán atendidos siempre de forma prioritaria evitando tiempos de espera inoperativos que penalicen la disponibilidad de los mismos por parte de S.M.T.U.**

---

<sup>1</sup> quedarán cubiertas por la garantía todas las reparaciones que estén asociadas a defectos de funcionamiento del vehículo y sus grupos, sistemas y componentes derivadas de vicio de proyecto (diseño), de construcción o de calidad de los materiales utilizados.

- b. El compromiso expreso de que no se montarán o instalarán repuestos, materiales, recambios u otros equipos y órganos diferentes a los que el o los fabricantes tengan especificados en sus “Catálogos de Repuestos” siendo siempre considerados como repuestos originales; en caso de duda, se incorporará el modelo o marca que el autobús traiga o haya incorporado de origen.
- c. En el caso de los sistemas, órganos o equipos instalados en los vehículos que no hayan sido fabricados o realizado por el fabricante del autobús, se seguirán las mismas normas indicadas anteriormente con respecto al fabricante o montador del sistema, órgano o equipamiento (carrocería, caja de cambios, equipos de aire acondicionado, neumáticos, letreros luminosos, sistemas de conteo de viajeros, sistemas de conducción eficiente, sistemas multimedia, etc.).
- d. Toda tarea de reparación programada para cada vehículo deberá llevar asociada un tiempo específico de duración de la actuación y, por tanto, de inmovilización del vehículo. Considerando lo anterior, el servicio técnico del adjudicatario, se compromete a la resolución de las incidencias en un plazo no superior al teóricamente definido en el presupuesto de reparación.

A petición de S.M.T.U. y/o con la periodicidad que se pudiera establecer, el adjudicatario entregará a S.M.T.U. en formato electrónico (a consensuar entre S.M.T.U. y el adjudicatario), el historial de actuaciones de reparación realizadas sobre cada vehículo en el periodo que se estime.

### **6.2.3 GESTIÓN DE REPARACIONES A REALIZAR POR EL ADJUDICATARIO. PROCEDIMIENTO**

En caso de reparaciones que pudieran derivarse al adjudicatario (las no cubiertas por la garantía), una vez evaluados los daños y determinadas las actuaciones a realizar, el adjudicatario procederá con la máxima rapidez a dar traslado a S.M.T.U. de un presupuesto en el que se valoren los costes asociados a la reparación (especificando separadamente el coste de materiales empleados y de la mano de obra) y en el que se indique el tiempo estimado para la reparación y, por tanto, el plazo de tiempo durante el que el vehículo no podrá estar disponible para el servicio.

La reparación no podrá iniciarse sin la aceptación por parte de S.M.T.U. del presupuesto emitido.

De forma previa a la entrega de los vehículos, el adjudicatario entregará a S.M.T.U. un **Procedimiento** escrito en el que se detalle la secuencia de las actuaciones a abordar para gestionar las reparaciones de los vehículos suministrados, desde que se produce la avería hasta que el vehículo queda reparado y disponible para el servicio. El procedimiento deberá ser consensuado y aprobado por S.M.T.U. antes de la recepción definitiva de los vehículos.

En dicho procedimiento deberán quedar reflejados, como mínimo, los siguientes aspectos:

- a. Canales habilitados para la comunicación de la necesidad de reparación y personas de contacto.
- b. Alternativas de actuación para la determinación del alcance de la avería reportada (verificación en instalaciones de S.M.T.U., traslado del vehículo averiado a las instalaciones del adjudicatario, etc.).
- c. Transmisión por escrito a S.M.T.U. del alcance de la reparación a realizar, incluyendo los costes de materiales y mano de obra involucrados, así como la concreción del

tiempo total necesario para realizar la reparación y poner en servicio el vehículo, de forma previa a la intervención.

- d. Garantía de los materiales utilizados y de las reparaciones realizadas.
- e. Gestión de facturas correspondientes a reparaciones.

### **6.3. SUMINISTRO DE RECAMBIOS**

El adjudicatario será responsable y estará obligado a garantizar la disponibilidad durante un periodo no inferior a 12 años desde la fecha de entrega del último vehículo entregado de cuantas piezas, componentes o elementos de su fabricación y constituyentes del vehículo sean necesarias para su sustitución.

Asimismo, para aquellas piezas, componentes y elementos que no sean de su fabricación, garantizará, salvo causas de fuerza mayor, que quien fuere su proveedor las mantenga durante el mismo tiempo que el definido en el párrafo anterior.

En su oferta técnica los licitantes deberán facilitar a S.M.T.U. su previsión sobre el stock inicial y movimientos previsibles de piezas, durante el periodo de garantía de las unidades, de acuerdo a su experiencia y a la cantidad de vehículos a suministrar, al objeto de disponer de una planificación de la gestión de recambios.

El adjudicatario deberá disponer en todo momento de un stock de recambios suficiente para atender las necesidades de mantenimiento y reparaciones de forma que no implique paralizaciones del servicio de los vehículos en explotación.

Se valorará positivamente la existencia de un almacén central de recambios en Santander o, en su caso, en Cantabria.

#### **6.3.1. SUMINISTRO DE RECAMBIOS PROPIOS**

El adjudicatario garantizará el suministro a S.M.T.U., en un plazo máximo de 48 horas desde la emisión del pedido de material, de toda clase de recambios durante toda la vida útil de los autobuses, actualizando (al menos anualmente) y facilitando los catálogos de referencias actualizadas de todos los conjuntos que integren aquéllos.

#### **6.3.2. SUMINISTRO DE COMPONENTES DE OTRAS MARCAS**

El adjudicatario garantizará el suministro de recambios o componentes de conjuntos originales de otras marcas asociadas al chasis y carrocería de los vehículos suministrados, durante toda la vida útil de los mismos, respaldando la concesión de garantías y actualización de la documentación técnica, de igual forma que para los propios componentes de su marca.

#### **6.3.3. ACTUALIZACIÓN DE LOS PRECIOS DE LOS RECAMBIOS**

Las ofertas incluirán el compromiso de que las fórmulas de revisión a aplicar a los precios de los recambios en los próximos 12 años, no serán nunca superiores al incremento registrado en el Índice de Garantía de Competitividad o índice que le pueda sustituir. El cálculo del incremento de la tarifa se realizará de forma global y ponderada con todos los artículos que S.M.T.U. haya adquirido en los 12 meses anteriores a la entrada en vigor de la misma. De no

ser así se entrará en negociación de forma individual para garantizar no sobrepasar los límites previstos máximos.

#### **6.3.4. DISTRIBUCIÓN DE LOS RECAMBIOS**

El compromiso de suministro y disponibilidad de recambios podrá hacerlo el ofertante por sí mismo o por medio del distribuidor autorizado que este designe en su oferta, siendo el adjudicatario solidariamente responsable con dicho distribuidor. Igualmente garantizará el suministro a través de los fabricantes de los componentes de los grandes elementos integrados en el vehículo, tales como baterías, sistemas de aire acondicionado, motores eléctricos de puertas, componentes de señalización, cajas de cambios, etc., disponiendo, en su caso, de las correspondientes tarifas y aplicando la misma forma de actualización de precios.

#### **6.3.5. PRECIO Y SUMINISTRO DE LOS REPUESTOS**

Los precios para el compromiso de suministro y disponibilidad de los repuestos, bien por sí mismo, o por medio de distribuidor autorizado, serán netos, incluyendo los portes y con todos los impuestos incluidos (excepto el IVA que irá cargado en la factura correspondiente).

No obstante, si así lo considerase, S.M.T.U. podrá promover las licitaciones correspondientes para la adquisición de recambios y repuestos.

El licitador indicará en la **oferta económica** los precios netos vigentes para el año 2024-25 de los materiales y piezas de recambio detallando además los tipos de revisión más probables que experimentarán los precios de los recambios en los cinco años siguientes a la fecha prevista de entrega de los vehículos

Además de lo anterior, se facilitará relación detallada y actualizada de los precios de los siguientes grupos y componentes:

- Motor completo de combustión.
- Motor/es eléctricos y equipos asociados (convertidor, baterías, grupo de ultracaps,.etc. ).
- Caja de cambios automática completa.
- Grupo diferencial completo.
- Bomba de inyección completa o sistema de inyección.
- Motor de arranque completo.
- Alternador completo.
- Conjunto de dirección completo.
- Mordazas de frenos.
- Pastillas de frenos.
- Batería/s normal del vehículo.
- Cigüeñal y bloque de motor.
- Cojinetes standard y sobremedida.
- "Diapress" neumático y amortiguadores.

- Equipos neumáticos de puertas.
- Rampas P.M.R.

### 6.3.6. INFORMACIÓN DE RECAMBIOS

El adjudicatario se obliga a facilitar a S.M.T.U. en la fecha de entrega de los vehículos la siguiente información, que deberá ser actualizada de forma permanente a lo largo de la vida útil de los vehículos:

- a. Recambios y despieces y sus precios actualizados en soporte magnético adecuado y con la periodicidad necesaria, incluyendo los componentes del bastidor y la carrocería.
- b. Relación valorada con los recambios a sustituir en las distintas revisiones de mantenimiento recomendadas por el fabricante.
- c. Relación de repuestos que pudieran estar afectados por modificaciones o montajes al vehículo realizadas antes de su entrega a S.M.T.U. o reformas posteriores, indicando las características y referencias de los materiales sustitutos, sobre los que queda obligado en todos los aspectos en los mismos términos que si las modificaciones o reformas no se hubiesen producido.
- d. Identificación del fabricante (marca y referencia) de los sistemas, grupos y elementos que incorpore el vehículo y que no sean fabricados ni diseñados exclusivamente para el autobastidor y la carrocería.

Asimismo, el adjudicatario se obliga a informar mediante comunicación por escrito y con la antelación suficiente de todos aquellos cambios de referencias que pudieran afectar a las prestaciones, montaje, características, etc. del repuesto.

## 7. FORMACIÓN PROFESIONAL

Los ofertantes deberán incluir en su oferta técnica un **Plan de Formación Integral** del personal de S.M.T.U. en el que consten los cursos teórico-prácticos básicos a impartir para el adiestramiento, la formación y la utilización de las diversas tecnologías del vehículo que sean necesarias, según diversos niveles: operativos, técnicos y de gestión.

Considerando la fecha de entrega prevista de las unidades, el adjudicatario coordinará con S.M.T.U. en calendario en el que se indique la programación de los cursos a impartir.

El adjudicatario facilitará a S.M.T.U., con un mes de antelación a la entrega de la primera unidad, el programa para el adiestramiento del personal de S.M.T.U. en las operaciones de mantenimiento de los vehículos para su óptima explotación.

**Los cursos del programa de formación se impartirán en las instalaciones de S.M.T.U. antes de la entrega de la primera unidad.**

### 7.1. DOCUMENTACIÓN

De forma previa al inicio de la formación, el adjudicatario del contrato deberá remitir a S.M.T.U. la documentación que se relaciona seguidamente:

- Planos:

- Plano de estructura del bastidor.
- Plano de estructura de costados.
- Plano de estructura de techos.
- Plano general de estructura.
- Plano de distribución placas de piso.
- Plano de despiece de chapeado (costados y techo).
- Plano de testeros (delantero y trasero).
- Planos de puertas de acceso (despiece general).
- Planos de ventanas (despiece y general).
- Plano de distribución en planta.
- Plano de barras.
- Plano de asientos de pasaje.
- Plano general del autobús.
- Plano distribución aislamientos.
- Plano anclajes barras y asideros.
- Plano bajos del vehículo.
- Plano distribución luces e intermitentes exteriores.
- Plano distribución luces interiores.
- Plano canalización aire acondicionado.
- Plano montaje calefactor.
- Plano montaje compresor aire acondicionado.
- Plano distribución conjuntos habitáculo motor.
- Plano situación caja relés y fusibles.
- Plano despiece portones cofres exteriores.
- Esquemas eléctricos que contengan, tanto los planos de bastidor, como de carrocería y relacionados.
- Planos de cuadros de conexiones con componentes.
- Esquema neumático.
- Esquema circuito calefacción y aire acondicionado.
- Diseño en 3D del Puesto de Conducción (detalle general).
- Manual de conducción.
- Libros de Taller en los que se especifiquen los tiempos asociados a cada operación.
- Libros de instrucciones y entretenimiento.
- Despiece del vehículo con número de referencia del fabricante.
- Catálogo de recambios.
- Relación de útiles y herramientas especiales.

- Listado de tiempos de operación de mantenimiento.
- Cualquier otro documento asociado al mantenimiento preventivo y correctivo.

**La recepción provisional de los vehículos estará condicionada a la entrega de la documentación técnica exigida y al cumplimiento de todas las especificaciones técnicas indicadas en este documento.**

## **7.2. PERSONAL TÉCNICO DE MANTENIMIENTO**

La formación será integral, prestando especial atención a los siguientes sistemas y grupos:

### **7.2.1. MECÁNICA**

Aspectos básicos mínimos a implementar en la formación:

- Motor de combustión y equipo de inyección.
- Cambio de velocidades-transmisión-diferencial.
- Sistema de frenado.
- Sistema de aire.
- Sistema dirección.
- Sistema suspensión.
- Equipamiento aire acondicionado.

### **7.2.2. ELECTRICIDAD/ELECTRÓNICA**

Aspectos básicos mínimos a implementar en la formación:

- Motor/es eléctrico/s, componentes y equipos asociados.
- Instalación eléctrica en general.
- Generador y sistema de protección-baterías.
- Equipo electrónico c/velocidades (si procede).
- Servicios electrónicos.
- Sistema multiplexado.
- Baterías de tracción.
- Cargador de baterías.
- Sistema de gestión electrónica de baterías.
- Gestión de riesgo de incendios.
- Instalación de equipos auxiliares.

### **7.2.3. PUERTAS**

Aspectos básicos mínimos a implementar en la formación:

- Instalación general.



- Dispositivos seguridad puertas.
- Dispositivos seguridad movimiento vehículo.
- Rampa.

Para todos los apartados se facilitarán las particularidades constructivas y funcionales y las normas teórico-prácticas de utilización de equipos técnicos, herramientas especiales o utillajes y métodos de trabajo.

### **7.3. CONDUCTORES**

Las empresas ofertantes deberán presentar un programa de cursos teórico-prácticos de adiestramiento y utilización de las diversas tecnologías, equipos y sistemas de los vehículos para conseguir una conducción eficiente, segura, económica y confortable de los mismos.

La formación orientada a conductores se impartirá a un grupo de personas que determine S.M.T.U., que posteriormente serán formadores de la plantilla de conductores en los aspectos anteriormente indicados.

## **8. PROPUESTA TÉCNICA**

La propuesta técnica deberá estructurarse manteniendo el mismo orden de presentación y secuencia de apartados que este documento de Prescripciones Técnicas.

Junto con el resto de documentación que los licitantes puedan presentar, atendiendo a lo especificado a lo largo del presente documento, en la propuesta técnica se deberá incluir al menos:

- Memoria descriptiva de todos los aspectos técnicos relevantes asociados a la configuración integral de los vehículos a suministrar.
- Ficha de Datos Técnicos de los Vehículos sobre masas y dimensiones de los autobuses ofertados, así como características de sus componentes, potencia en eje tractor, etc.,
- Planos, en planta y alzado, del interior del habitáculo de pasajeros y conductor, mostrando claramente la distribución de las plazas, los escalones, altillos para asientos y sus cotas, etc. Este documento deberá estar firmado por un representante del ofertante, debidamente autorizado para ello, certificando que todos los datos que contiene son rigurosamente ciertos.
- Descripción detallada de los Programas de Mantenimiento propuestos para los vehículos ofertados,) indicando la mano de obra (en horas) para cada una de las intervenciones consideradas. Las intervenciones y materiales no incluidos en los planes de mantenimiento se considerará que no necesitan ser intervenidos ni es necesaria su sustitución en la vida del vehículo.
- Descripción detallada del Plan de Asistencia Técnica y Postventa.
- Descripción de especificaciones asociadas a las Reparaciones.
- Previsión sobre el stock inicial y movimientos previsibles de piezas, durante el periodo de garantía de las unidades, de acuerdo a la experiencia del licitante y a la cantidad de vehículos a suministrar, al objeto de disponer de una planificación de la gestión de recambios.

- Especificación del compromiso de disponibilidad de todos los repuestos de los vehículos durante, al menos 12 años contados desde la recepción del último vehículo de la adjudicación. A tal fin se acompañará a la oferta una relación o desglose completo de los repuestos susceptibles de ser suministrados con su precio de referencia. Dicha relación comprenderá tanto los repuestos propios como los de los conjuntos instalados en el autobús de terceros como relativos a caja de cambios, refrigeración, rampas, etc. También acompañará la relación de empresarios proveedores de repuestos y el compromiso de aquellos en disposición de proveer a S.M.T.U.
- Declaración de si el compromiso de suministro de repuestos durante la vida útil de los autobuses, lo hace el ofertante por sí mismo o por medio de un distribuidor autorizado. En este caso deberá indicar cuál será éste, siendo el adjudicatario solidariamente responsable con dicho distribuidor, a tal efecto el licitador acompañará a su oferta una carta de intenciones firmada por un representante debidamente capacitado de la citada empresa suministradora de recambios, aceptando contratar directamente con S.M.T.U., si esta lo solicita, en las condiciones de la oferta. Sin embargo, S.M.T.U. se reserva en cualquier caso la posibilidad de sacar a licitación pública, mediante la convocatoria de uno o varios procedimientos de contratación de recambios, utilizando en su caso alguna de las fórmulas de racionalización de la contratación pública, el suministro de recambios, bastando para ello que le avise de su intención antes de convocar o poner en marcha la contratación, en la que podrá participar el adjudicatario o su empresa distribuidora.

La licitadora expresará en su oferta con precisión los casos en que será preciso montar recambios originales, que no podrá ser mayor que el plazo de garantía, definiendo con exactitud qué se entiende como recambios originales, describiendo detalladamente el tiempo y las restantes condiciones que determinarán la obligación para S.M.T.U. de montar dichos repuestos. Si S.M.T.U., no estuviera de acuerdo con lo que el licitador haya hecho constar en este aspecto, podrá, en caso de resultar adjudicatario, someter la discrepancia a dictamen de tercero, pudiendo ser tal una institución docente universitaria.

- Descripción detallada del Plan de Formación Integral a impartir a personal de S.M.T.U. para el uso y mantenimiento de los vehículos ofertados, conforme a lo establecido en el presente pliego.
- Certificado firmado por un representante, debidamente autorizado para ello, de la empresa licitadora en el que se indique que la mampara de protección a instalar en el puesto de conductor cumple con todo lo indicado en el presente documento. La no presentación de este certificado será motivo de exclusión.
- Copia de todas las certificaciones y homologaciones que posean los autobuses ofertados relativos a su bastidor, carrocería, motor, baterías, potencia útil disponible en eje tractor, consumo eléctrico, consumo de combustible, nivel de emisión de ruidos, nivel de emisión de gases contaminantes y compatibilidad electromagnética.
- Excepciones a este Pliego de Condiciones Técnicas que, en caso de existir, se describirán con el máximo detalle, alcance y claridad, debidamente razonadas y explicadas, con expresión de si las mismas son o no condición necesaria para el mantenimiento de la oferta. Analizadas las excepciones la Mesa de Contratación determinará si la oferta es admitida o no.

## LOTE 2. MICROBÚS

### 1. GENERALIDADES

La unidad a adquirir dispondrá de propulsión térmica diésel/biodiésel, preferentemente con tecnología Start/Stop.

El vehículo cumplirá con las siguientes características básicas:

- Piso bajo integral sin escalones en los accesos ni en pasillo con un único desnivel entre la plataforma interior y la calzada que no exceda de 340 mm.
- Una puerta de acceso delantera (sin escalones).
- Capacidad útil total no inferior a 20 viajeros.
- Adaptados para su utilización por personas de movilidad reducida, con sistema de rampa en la puerta delantera y espacio en la plataforma para 1 silla de ruedas.
- Dotados con dispositivo de arrodillamiento (kneeling) de su lado derecho.

Los parámetros y dimensiones principales que caracterizan el vehículo a adquirir son las siguientes:

1. Longitud total: no será superior a 8,00 m. (preferentemente con longitud del orden de 7,50 m.)
2. Anchura total: no será superior a 2,15 m.
3. Altura total: será de un máximo de 3,15 m, incluido si lo hubiera, el equipamiento técnico ubicado en el techo del vehículo.
4. Ángulo de entrada y salida: serán ambos iguales o superiores a 10°. La medición de estos ángulos tendrá en cuenta la parte más sobresaliente del vehículo.
5. Radio de giro (esquina exterior delantera): máximo exterior de 8,00 m.
6. Altura de piso sobre el suelo: la altura máxima al piso (en accesos) a partir del suelo será de 0,34 m. Dicha altura cumplirá con lo especificado en el Reglamento R-107 por lo cual dispondrá de sistema de arrodillamiento en el lado derecho (kneeling)

El vehículo se entregará en las instalaciones del Servicio Municipal de Transportes Urbanos de Santander (C/ Severo Ochoa, 9) en las debidas condiciones técnicas y operativas, matriculado y con toda la documentación y certificaciones necesarias, siendo todo ello responsabilidad del adjudicatario, por lo que se deberán cumplir las indicaciones presentes y previsibles de la legislación correspondiente, estando subordinada a ella cualquier especificación establecida en este Pliego de Prescripciones Técnicas.

Los ofertantes podrán presentar excepciones a este Pliego de Condiciones Técnicas que, en caso de existir, se describirán con el máximo detalle, alcance y claridad y se incorporarán a la documentación de la oferta técnica, debidamente razonadas y explicadas. Analizadas las excepciones presentadas, la Mesa de Contratación determinará si la oferta es admitida o no.

## **2. CONDICIONES TÉCNICAS**

Este resumen de condiciones técnicas es indicativo de lo que el Ayuntamiento de Santander requiere, aceptando los licitadores plena e íntegramente todas las características que figuran en el mismo, siendo posible la admisión de mejoras que el licitador desee incorporar y que serán detallada en su oferta.

Será de aplicación obligatoria todo lo estipulado en el Reglamento nº 107 de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEPE), sobre disposiciones uniformes relativas a la homologación de vehículos de la categoría M2 o M3 por lo que respecta a sus características generales de construcción [2018/237] y en las sucesivas actualizaciones del Reglamento que se hayan promulgado hasta la fecha actual.

Considerando lo anterior, las características fundamentales del vehículo, serán las que se detallan a continuación.

### **2.1. CARROCERÍA DEL VEHÍCULO**

En este capítulo se detallan los aspectos genéricos de la carrocería advirtiendo que, en el caso de consideraciones estéticas (colores, marcajes colorimétricos y acabados superficiales), S.M.T.U. se reserva la definición final de los acabados estéticos, entendiéndose que dicha definición no ha de afectar las ofertas presentadas al respecto.

#### **2.1.1. ESTRUCTURA**

Estará construida preferentemente con perfiles de sección cuadrada o rectangular conformados en frío y cartelas y otros elementos de sujeción en chapa electrosoldada al arco. La calidad de las soldaduras será cuidada especialmente para evitar que puedan producirse despegues o roturas en nudos y barras, por efecto de las sobrecargas o vibraciones producidas por las aceleraciones y deceleraciones propias de la operación del vehículo.

El entramado del chasis sobre el que descansará el piso, mantendrá una homogeneidad total en su línea de plano. En todo caso, el oferente determinará los niveles de tolerancia, en dicha homogeneidad.

#### **2.1.2. RECUBRIMIENTO EXTERIOR**

El chapeado lateral y de techo se realizará preferentemente con acero inoxidable calidad AISI 304 de entre 1,2 y 1,5 mm de espesor (equivalente UNE-EN 10088-1:2006 y UNE-EN 10088-2:2005).

Se recurrirá a procedimientos especiales de tensado de las chapas para evitar toda clase de aguas u ondulaciones de aquellas, especialmente en las tombas superiores y en los laterales del vehículo. Las uniones entre chapas estarán adecuadamente selladas para evitar la entrada de agua.

El emplanchado lateral de cintura a portillas laterales se realizará en chapa continua no remachada y tendrá el mínimo número de uniones verticales en trampillas, faldones, etc., dentro de las exigencias lógicas de formas y dimensiones y situación relativa de los diversos elementos de la carrocería; se asegurará, en todo caso, la más inmediata reposición de los

diversos paneles de chapa en caso de deterioro de aquellos, dentro de las dimensiones normalizadas existentes en el mercado nacional.

El vehículo será estanco para evitar totalmente la entrada agua en el compartimiento de viajeros, especialmente a través de las puertas y ventanas.

Se evitará el montaje de molduras en laterales y trasera del vehículo.

En caso de utilizarse poliéster u otros materiales sintéticos en frontal, traseras, faldones laterales, techo y paragolpes, deberá tener una clasificación M-2 según UNE 23727:1990. La disposición de los faldones laterales permitirá una fácil sustitución y reparación.

Se podrán ofertar otras opciones de chapeado, pero siempre que su calidad esté contrastada, contando con la protección adecuada para permanecer inalterable a la corrosión y garantizando en cualquier caso una duración mínima de 12 años en las condiciones ambientales y de explotación de Santander, con un mantenimiento igual o inferior al requerido por el acero inoxidable.

### **2.1.3. CONFIGURACIÓN EXTERNA**

El vehículo no tendrá adornos ni objetos que presenten aristas o cantos vivos que puedan constituir un peligro para los viajeros u otros usuarios de la vía pública o dificulten la correcta limpieza exterior del vehículo.

Al respecto, deberán respetarse las directrices del Reglamento CEPE/ONU 26 "Salientes exteriores de los vehículos industriales".

#### **2.1.3.1 Techo**

En el techo del vehículo estarán dispuestas las antenas necesarias para la transmisión/recepción de datos (GPS, WI-FI y otros sistemas para las comunicaciones).

Podrá incorporar un carenado o dispositivo similar que mejore el aspecto exterior del vehículo cuando éste esté dotado de equipos sobre el techo abarcando el contorno del vehículo (equipos de aire acondicionado, etc.). Este dispositivo en ningún caso impedirá la fácil limpieza del techo, permitiendo asimismo la libre evacuación de agua, hojarasca o similares.

Se diseñará para evitar la caída de agua a todas las ventanas laterales; asimismo, durante los frenazos no deberá caer agua, ni por el parabrisas, ni por los accesos, ni debe mojar al público situado en las paradas. Su diseño impedirá el estancamiento de del agua con el vehículo nivelado.

#### **2.1.3.2 Pasos de rueda**

Serán de acero inoxidable, poliéster o material similar de 1,5 a 2 mm. de espesor, protegidos con la lámina ASD del pavimento y formando un todo homogéneo con él. En todo caso, la bóveda del paso de ruedas deberá ser lo suficientemente robusta para aguantar los efectos de cualquier tipo de incidencia en los neumáticos y ruedas, sin que resulte afectado el interior del habitáculo de pasajeros.

En el caso de rotura de los elementos elásticos de la suspensión, las ruedas quedarán como mínimo a una distancia de 20 mm. del paso de las ruedas en cualquier posición de las mismas.

Llevará faldones guardabarros en la parte posterior de todas las ruedas hasta 75 mm. del pavimento.

### **2.1.3.3 Parachoques**

El vehículo dispondrá de paragolpes delantero y trasero capaces de absorber, sin deformación permanente de los mismos ni de la carrocería, impactos a velocidades iguales o inferiores a 5 Km./hora.

No podrán sobresalir de la carrocería más de 0,10 m. ni tener elementos peligrosos para los usuarios de la vía pública.

Los parachoques deberán de ser de fácil montaje y desmontaje.

Según su diseño, podrán incorporar los alojamientos y dispositivos de iluminación destinados a la matrícula y la placa SP según la legislación vigente.

La geometría de los paragolpes no deberá ser impedimento para el remolcado del vehículo (acceso directo al punto de remolcage), ni tampoco obstáculo para poder acceder visualmente a la identificación del bastidor.

### **2.1.3.4 Espejos retrovisores**

Los dispositivos de visión indirecta en general seguirán lo determinado en el Reglamento 46 CEPE/ONU, en cuanto a sus medidas, colocación y características físicas y funcionales.

Ningún retrovisor, en cualquier condición de carga y marcha del autobús, debe presentar vibraciones tales que no permitan ver nítidamente al conductor los contornos de los objetos reflejados. Asimismo, ningún retrovisor causará ruidos por sí mismo ni en sus anclajes.

#### **Espejos exteriores**

Cada vehículo incorporará dos espejos exteriores, uno a cada lado del mismo en su parte delantera, de desmontaje sencillo y abatibles hacia los costados para facilitar la limpieza mecánica exterior del vehículo.

Los dos espejos dispondrán de sistema antivaho y sistema de regulación eléctrico accionado desde el puesto del conductor.

Ambos espejos permitirán una perfecta observación de sus respectivos costados del vehículo desde el puesto de conducción y amortiguarán todas las vibraciones producidas durante la circulación del autobús.

Desde el espejo exterior derecho podrá verse la parte exterior de la puerta de acceso, además del lateral derecho. El espejo izquierdo permitirá visualizar al conductor todo el lateral izquierdo del vehículo.

#### **Espejos interiores**

Los espejos retrovisores interiores estarán ubicados de forma que permitan garantizar la visibilidad del área interior y equiparán un sistema o elemento de fijación que absorba las vibraciones del vehículo. Su regulación será eléctrica.

#### **2.1.3.5 Ganchos de remolque**

Tanto en la parte anterior, como en la posterior del vehículo deberán disponerse dispositivos que permitan su remolcado cuando éste esté sin carga, incluso en pendientes del 18%.

Deberán, asimismo, permitir una movilidad lateral mínima de la barra de remolcaje de 80 mm.

Estarán equipados con pasador incorporado y respetar las dimensiones de compatibilidad de las barras de arrastre utilizadas a tal fin en S.M.T.U. Cualquier solución propuesta distinta de la actualmente utilizada en S.M.T.U. supondrá el aporte por parte del adjudicatario de los útiles necesarios para compatibilizar su sistema con el del resto de la flota de vehículos de S.M.T.U.

#### **2.1.3.6 Puntos de aplicación del elevador**

Existirán los puntos necesarios de aplicación del elevador para poder elevar el vehículo sin carga a fin de poder reparar ruedas y suspensión en la vía pública que estarán señalizados debidamente y suficientemente calculados para resistir la tara del vehículo.

El fabricante del vehículo deberá suministrar el dispositivo de elevación idóneo para el caso de avería en servicio.

#### **2.1.3.7 Estanqueidad y evacuación de agua**

El vehículo será estanco a la lluvia y al lavado exterior, además de evitar la entrada indirecta de agua a través de la puerta.

Igualmente se garantizará la correcta estanqueidad del agua que pueda condensar de los elementos de refrigeración instalados en el vehículo para evitar afectar a otros elementos, equipos y sistemas (fundamentalmente eléctricos y electrónicos).

El interior del vehículo deberá estar preparado para la limpieza interior con agua y detergentes convencionales.

Todos los cofres y portones exteriores, deberán contar con los suficientes elementos de desagüe.

#### **2.1.3.8 Imagen corporativa**

S.M.T.U. entregará al adjudicatario la información técnica específica de su imagen corporativa, tanto para el exterior, como para el interior del vehículo, al objeto de que durante el carrozado se incorporen todos los elementos integrantes de dicha imagen.

Asimismo, el vehículo incorporará todas las señalizaciones y pictogramas que se requieran por indicación de S.M.T.U. y por la aplicación de la normativa vigente (exteriores e interiores).

#### **2.1.3.9 Espacios publicitarios**

El vehículo dispondrá de espacios diáfanos en los dos laterales y en la zona trasera (de las máximas dimensiones posibles) que permitan ubicar la publicidad exterior (láminas de vinilo). Por ello, el recubrimiento exterior deberá resistir los esfuerzos de tracción propios de la eliminación de dichas láminas, manteniendo sus propiedades inalteradas.

### **2.1.3.10 Equipamiento**

El vehículo estará convenientemente equipado con todos los accesorios, repuestos y herramientas de los vehículos en circulación que para su uso prevé el Anexo XII del Real Decreto 2822/1998 de 23 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento General de vehículos (o, en su caso, normativa posterior).

Deberán incorporar, sujeto adecuadamente con su soporte específico, un calzo normalizado para la inmovilización del vehículo en la vía pública, en ubicación convenientemente señalizada en el puesto de conducción. En el caso de ubicarlo fuera del puesto de conductor se pactará expresamente con S.M.T.U., señalizándose convenientemente y bajo ningún concepto se instalará en zona habitáculo motor.

### **2.1.4. PINTURA Y PROTECCION ANTICORROSIVA**

Dadas las especiales condiciones climatológicas de Santander, se aplicarán todas las protecciones anticorrosivas aplicables para la protección de la estructura y el autobastidor.

Los bajos y todos los tubos que forman la estructura de carrocería estarán protegidos interior y exteriormente mediante la aplicación de espuma de poliuretano o de otros productos protectores de la corrosión. En este último caso, los tubos irán perforados con un diámetro mínimo de 6 mm., para permitir desaguar su interior.

Durante el proceso de construcción de los elementos de la estructura y de la carrocería, éstos recibirán una capa de pintura protectora por lo menos en una fase intermedia. Estas pinturas deberán evitar la corrosión por efecto de unión de materiales diferentes.

En cualquier caso, la protección deberá garantizar que la vida del vehículo alcance, como mínimo, los 12 años cumpliendo las normas de mantenimiento de carrocerías indicadas por el fabricante.

La chapa y demás elementos, deberá también contar con una protección de imprimación más pintura de acabado con alta resistencia contra agentes químicos (gasóleo, antigrafiti, aceite, etc.) y en previsión de aplicación de láminas publicitarias (vinílicas o similares) removibles, el recubrimiento exterior deberá resistir los esfuerzos de tracción propios de la eliminación de dichas láminas.

Las pinturas de acabado deberán cumplir con las especificaciones de colorimetría que se indicarán al adjudicatario. La pintura de acabado de la carrocería deberá tener unas características tales que permita la limpieza de las pintadas (grafitti) con productos químicos existentes en el mercado, sin causar la decoloración u otros deterioros de la misma.

#### **2.1.4.1. Exterior**

La pintura exterior tendrá un espesor mínimo de película seca de 150 micras, distribuido proporcionalmente a cada una de las capas del proceso.

El color y diseño del pintado de la carrocería, así como los discos de rueda, marcos y montantes de ventanas, parachoques, etc. será idéntico al de los autobuses en servicio en S.M.T.U.



#### **2.1.4.2. Interior**

En el interior del vehículo se aplicarán idénticos criterios de calidad que en la pintura exterior.

### **2.1.5. CONFIGURACIÓN INTERIOR Y EQUIPAMIENTO**

#### **2.1.5.1 Número de plazas**

El vehículo dispondrá de un número de plazas conforme con las exigencias del CEPE/ONU 107 y el esquema de distribución de butacas deberá ser aprobado por S.M.T.U. En ningún caso se admitirán valores inferiores a 20 pasajeros totales.

El esquema final de distribución de butacas se definirá en función de las necesidades de S.M.T.U., del uso previsto y de las limitaciones del vehículo. Los ofertantes podrán aportar distintas propuestas. En cualquier caso, las ofertas especificarán el número total de pasajeros legalmente autorizados, valorándose positivamente la maximización de éstos.

El vehículo equipará una indicación (S.M.T.U. facilitará al adjudicatario el diseño normalizado) con el número máximo de plazas de pie, sentadas y sillas de ruedas.

#### **2.1.5.2 Montaje y características de las butacas de pasaje**

Las butacas de pasaje serán individuales, pudiéndose montar de manera doble, sencilla o en filas de acuerdo con la distribución de butacas referida en el apartado anterior.

La colocación y disposición de las butacas, así como ellas mismas, deberán cumplir con lo especificado en el Reglamento nº 107 en cuanto a sus características, dimensiones y montaje, además de presentar gran facilidad para la limpieza especialmente debajo de los asientos montados directamente sobre tarimas. Esto implica que se instalarán los accesorios adecuados que permitan, sin necesidad de herramientas específicas su abatimiento, debidamente instalados y homologados por el fabricante de butacas y que no presenten aristas ni generen molestias al pasaje.

Estarán contruidos en fibra de plástico termomoldeado, sin tapizado, de gran resistencia al vandalismo y de fácil mantenimiento y limpieza, siendo cuatro de ellos como mínimo, reservados para personas de movilidad reducida.

La definición final de la distribución de butacas y el diseño y colorimetría de las mismas será consensuada con el adjudicatario de forma previa a la fabricación del vehículo.

La estructura portante de los asientos será pintada en color similar a la del pavimento y el sistema de pintura será del tipo Epoxi.

La fijación de las butacas se realizará preferentemente en voladizo (Cantilever) para facilitar la limpieza inferior del piso, garantizando la estructura portante la resistencia necesaria para soportar una carga mínima de 120 kg. por butaca.

Las butacas se montarán de forma que permitan disponer de la máxima anchura en los pasillos.

### **2.1.5.3 Configuración del piso**

El piso estará exento de escalones y tarimas, pero en caso de incorporarlas, su altura en las zonas accesibles permitidas no será superior a 250 mm., debiendo estar éstas señalizadas para la fácil percepción por parte del pasaje.

La configuración del piso deberá contar con las siguientes características:

- Impermeabilidad en todos sus puntos.
- Facilidad de limpieza.
- Facilidad de desagüe. Existirá obligatoriamente desagüe en la plataforma de entrada (zona puerta delantera).

#### **Tablero de piso**

El tablero de piso deberá ser preferentemente de pavimento en madera estratificada y liso, siendo la clasificación de resistencia al fuego M-3, según UNE 23727:1990, o solución constructiva alternativa con características y comportamiento similares que garanticen resistencia e insonorización óptimas. Será hidrófugo y recubierto por su parte inferior de una protección contra humedad y una capa de dinitrol o pintura similar.

El anclaje del tablero al bastidor será preferentemente pegado y especialmente tratado contra la corrosión.

Las zonas estarán insonorizadas según DIN 68705.

#### **Revestimiento del tablero del piso**

El tablero del piso estará revestido en su parte superior por una lámina de material impermeable, ignífuga (calidad M-2), antideslizante y perfectamente soldable, que ascenderá por los laterales hasta llegar a la altura de los perfiles de amarre de butacas constituyendo el "zócalo". Será perfectamente estanco y no resbaladizo cuando esté mojado, de diseño estético y colorimetría que se concretará con el adjudicatario.

El sistema de fijación empleado para el revestimiento deberá estar debidamente homologado por el fabricante del producto. Las uniones de las diferentes piezas de la planta del recubrimiento del suelo se realizarán de una sola pieza, presoldadas en fábrica del proveedor del recubrimiento (corte y soldado por su parte inferior de tipo invisible).

Alternativamente, se admitirá una fijación del recubrimiento mediante preencolado en fábrica siempre que se garantice la correcta aplicación de los procedimientos de fijación especificados por el fabricante.

Todo el conjunto del pavimento deberá estar diseñado para la obtención de la máxima insonoridad, impermeabilidad y durabilidad (imputrescible).

### **2.1.5.4 Acabado interior de techo y paredes**

#### **Paredes**

El acabado será preferentemente metálico de chapa de aluminio o material similar e irá fijado a pilares y otros perfiles del autobastidor, lográndose la total estanqueidad hacia el interior,

disponiéndose de aislamientos térmicos y acústicos basados preferentemente en poliuretano autoextinguible de alta densidad.

### **Techo**

Estará construido preferentemente con chapa de aluminio o material similar, con un diseño que procure la atenuación del ruido interno, complementándose ello con un aislante térmico-acústico que no se degrade durante los años de explotación del vehículo (12 años).

Se dispondrá de aislamiento suficiente para evitar las pérdidas de aire por espacios no diseñados en proceso para el acondicionamiento de aire.

El techo deberá permitir un fácil acceso a los elementos interiores, especialmente a través de las tapas laterales.

La definición de los colores aplicables a los paneles de techo, paredes, conducciones y suelo se concretarán con el adjudicatario, de forma previa a fabricación del vehículo.

### **Espacio reservado para silla de ruedas**

El vehículo contará con una plaza especialmente diseñada para el transporte de un pasajero en silla de ruedas, ocupando un espacio reservado que le permita situarse preferentemente en el sentido contrario al de la marcha.

La zona estará localizada en la plataforma lo más próxima posible a la puerta que disponga de rampa del vehículo. Las dimensiones y el emplazamiento serán los adecuados para permitir el adecuado posicionamiento del usuario y evitar conflictos con el paso del resto de viajeros.

La plaza contará con los correspondientes amarres, apoyos, barras, pulsadores y cinturones de seguridad debidamente homologados (ambos retráctiles) y las especificaciones dimensionales indicadas en el Reglamento nº 107.

### **Mamparas de cristal**

Los huecos de la puerta y el área situada tras el puesto de conducción se protegerán con mamparas construidas preferentemente en cristal de seguridad inastillable con los ángulos redondeados, los cantos biselados y serigrafiadas perimetralmente.

Las mamparas y cortavientos, deberán cumplir con lo especificado en el Reglamento nº 43 CEPE/ONU 43 "acristalamiento de seguridad y su montaje en los vehículos". Las mamparas de vidrio utilizarán elementos de fijación pasantes con amortiguación de vibraciones para evitar su desplazamiento en caso de existir dilataciones por calor en los elementos mordaza de sujeción, adicionalmente, dichos elementos de fijación estarán diseñados para asegurar que no se produzcan desajustes que provoquen ruidos y vibraciones.

La definición de las especificaciones de estos elementos se concretará con el adjudicatario.

#### **2.1.5.5 Aislamientos acústicos y térmicos**

Los aislamientos implementados en el vehículo en general deberán ser ligeros y consistentes, cumpliendo las exigencias normativas vigentes en la actualidad.

Serán no absorbentes de la humedad y preferentemente autoextinguibles o con clasificación M-2 como mínimo.

Se prestará especial atención al aislamiento entre el compartimiento motor y la zona de pasajeros.

#### **2.1.5.6 Barras y asideros**

Las barras y asideros de sujeción deberán tener la resistencia adecuada para su uso normal en un vehículo estándar de transporte urbano.

Las barras de pasaje estarán fabricadas preferentemente en tubo electrosoldado de sección circular en acero inoxidable calidad A-37 b UNE-EN 10025:2006, como mínimo y con un espesor de chapa mínimo de 2 mm., y con diámetro no inferior a 32 mm., ni superior a 45 mm. En barras fijadas en puertas o asientos, se permite una disminución de 15 mm, siendo el espacio libre entre un asidero y la pared superior a 40 mm.

Además de los asideros que puedan llevar los asientos en el lado del pasillo, se dispondrá de una serie de barras pasamanos, horizontales y verticales, en número y distribución suficiente para garantizar la seguridad de los viajeros.

Las barras contarán con un recubrimiento anticorrosivo y de acabado tipo RILSAN o similar y las uniones serán en acero de color a definir con el adjudicatario.

El anclaje y fijación de las barras será, en todos los casos, estable, seguro y capaz de resistir esfuerzos perpendiculares moderados.

La tornillería para el montaje y anclaje de las barras, será de acero inoxidable, incluyendo, asimismo, arandelas de bloqueo para evitar desajustes que provoquen ruidos y vibraciones.

Se dispondrán en las hojas de la puerta delantera o sobre el piso del vehículo barras de apoyo situadas de forma que puedan ser fácilmente alcanzables por una persona durante la entrada o salida del vehículo.

Ninguno de dichos elementos presentará salientes o aristas y deberán estar concebidos e instalados de manera que no presenten para los viajeros riesgos de cortes o heridas. Los asideros serán de un material suave o irán recubiertos de una protección de unas características que los haga inalterables al desgaste por roce o envejecimiento al menos por diez años en condiciones adecuadas de uso y mantenimiento.

La disposición definitiva de las barras y asideros en el interior del autobús, cumplirá con las exigencias del CEPE/ONU 107 y será consensuada con el adjudicatario.

#### **2.1.5.7 Puertas de servicio**

El vehículo dispondrá de 1 puerta practicable, según modelo ofertado, la cual estará situada en el lado derecho de los mismos, pudiendo ser sencillas o dobles.

Las características técnicas de las puertas deberán cumplir estrictamente el apartado al respecto de CEPE/ONU 107.

La puerta dispondrá de sistema de accionamiento eléctrico/neumático.

La superficie acristalada de la puerta será la máxima posible, cumpliendo todas las condiciones de fiabilidad y seguridad. Siempre en un sólo cristal (por hoja) preferentemente pegado exteriormente. En todos los casos, los cristales serán de 5 mm. de espesor nominal, con un factor de transmisión inferior al 70% (Reglamento nº 43).

La puerta no sobresaldrá más de 350 mm de la carrocería durante su movimiento de apertura o cierre. Su fijación a la carrocería será tal que la/s hoja/s, una vez abiertas, en ningún caso reducirán la visibilidad del espejo retrovisor derecho. La goma de la hoja anterior de la puerta delantera una vez abierta, no invadirá la zona de visión del retrovisor derecho facilitando la visión del lateral del autobús.

Se observarán las medidas de protección necesarias para garantizar en todo caso la seguridad de los usuarios, impidiendo cualquier tipo de atrapamiento por acción de ningún tipo de barra o mecanismo.

Los mecanismos de accionamiento de la puerta deberán diseñarse para facilitar las operaciones de mantenimiento con objeto de hacerlas más eficientes.

Existirá un dispositivo que asegure el bloqueo del vehículo en caso de estar abierta la puerta y que impida la apertura de las mismas mediante los pulsadores de servicio cuando el vehículo se mueva a más de 5 km/h.

El sistema de control de las puertas deberá asegurar que éstas no se abran en caso de falta accidental de aire en los cilindros y también deberán disponer de un sistema parametrizable sensible a la presencia de un pasajero, aplicando lo que al respecto se indica en el Reglamento nº 36.03.

Deberá existir un testigo en el puesto de conducción que indique que la puerta está abierta y otro que indique el cierre de la puerta y su perfecto funcionamiento.

Existirá un avisador acústico y luminoso interior que avisará automáticamente con 2 pitidos de corta duración inmediatamente antes del cierre de la puerta.

Existirá un retardo máximo de 1 segundo desde el accionamiento del pulsador hasta el cierre de la puerta.

#### **2.1.5.8 Parabrisas y ventanas**

Los parabrisas y ventanas en general deberán cumplir los requisitos exigidos en los Reglamentos 43 y 107 (CEPE/ONU) y sus inscripciones y pegatinas de socorro se definirán de forma consensuada con S.M.T.U.

##### **Ventanas laterales**

La distribución final de los dos tipos de ventana en el vehículo se consensuará con el adjudicatario de forma previa a la fabricación del vehículo.

En el caso de las ventanas con mainel abatible, dispondrán de un mainel superior de apertura hacia el interior, permitiendo una apertura de 1/5 de la altura de la ventana mayor, siendo totalmente estancas al agua cuando estén cerradas.

El sistema abatible por la parte interior al autobús estará protegido contra la manipulación indebida del pasaje. Se admitirá el montaje de los maineles perfectamente integrados en los conjuntos acristalados siempre y cuando su diseño garantice que, en caso de rotura del cristal inferior, la parte superior abatible no se desprenda bruscamente. Las esquinas superiores del cristal abatible serán con radio, para evitar los cantos vivos de las mismas.

Los tiradores del mainel abatible de las ventanas serán de plena garantía en su constitución y características.

El procedimiento de anclaje de los vidrios a la carrocería será preferentemente pegado.

### **Parabrisas**

Se colocarán parabrisas de una sola pieza tipo laminado de acuerdo al Reglamento nº 43, con banda superior parasol.

Asimismo, el parabrisas deberá tener una curvatura que evite los reflejos y la reverberación luminosa, tanto exterior como interior.

El tipo de anclaje de los parabrisas a la carrocería será mediante moldura de goma o pegado.

Se valorará, asimismo, la inclusión en los parabrisas de banda inferior protectora antigraillonado.

La visibilidad desde el puesto de conducción será máxima, alcanzando a la mínima distancia posible delante del vehículo, para lo que se dimensionará convenientemente el tablero de mandos del salpicadero. Estará asegurada la visibilidad del espejo retrovisor exterior derecho, incluso en los días de lluvia.

El conductor dispondrá de un parasol o cortinilla graduable totalmente opaca, que cubrirá la mitad izquierda del parabrisas (sin que quede ningún área de entrada de luz descubierta entre la viga izquierda de la luna delantera y el parasol).

Para su limpieza equipará como mínimo 2 limpiaparabrisas y 2 lavaparabrisas, con velocidad regulable y mando independiente y con parada automática final de su recorrido.

### **Ventana trasera**

Será de una sola pieza, en la misma calidad que los cristales de las ventanas laterales. El tipo de anclaje a la carrocería, será pegado. La solución aplicable se concretará con el adjudicatario.

### **Dispositivos de rotura de las ventanas de emergencia**

Los martillos rompe-cristales estarán provistos de soporte de fijación, cable extensible y mecanismo de recuperación del cable.

Se situarán de acuerdo a lo especificado en el Reglamento nº 107, estando homologados para su función y constando de un dispositivo u elemento que los haga de difícil sustracción (p.e. ligados a la carrocería mediante sirgas o cables de acero trenzado o similares, también se considerará la posibilidad de la disposición de percutores).

Cada ventana, sea de emergencia o no, llevará asociada un dispositivo de rotura no compartido con otra ventana.

### **Número total de salidas de emergencia y socorro.**

Se seguirán estrictamente en este apartado las especificaciones indicadas en el Reglamento nº 107.

En su oferta, el licitante entregará en su oferta un plano en el que se detalle la ubicación física de cada salida de emergencia, cuantificando su número total, siempre bajo la perspectiva de conformidad con la normativa vigente.

#### **2.1.5.9 Rampa de acceso a sillas de ruedas**

El vehículo contará con una rampa de acceso para sillas de ruedas a instalar en la puerta delantera, encastrada en el piso y diseñada para garantizar su eventual protección o estanqueidad contra polvo, barro y agua (se deberá presentar detalle en la oferta de los sistemas a instalar). Se excluyen las de tipo cassette adosadas a la parte inferior de la carrocería por su elevada exposición a los golpes.

La rampa será preferentemente doble: automática y manual. En caso de avería de la rampa automática, ésta se podrá extender y recoger fácilmente de forma manual, para lo que el adjudicatario suministrará los útiles necesarios.

Las características técnicas y de funcionamiento a considerar para la rampa ofertada serán las especificadas en el Reglamento 107.

La maniobra de actuación de la rampa activará automáticamente el freno de parada, manteniéndose activo mientras no finalice la maniobra de recogida de rampa y se realizará siempre de manera automática con puerta cerrada. Es decir, al activar el conductor la maniobra, el sistema debe cerrar la puerta (en caso de no estarlo previamente), maniobrar la rampa y abrir la puerta una vez extraída la misma. La maniobra de recogida de rampa se realizará indistintamente con el mismo pulsador de rampa o con el pulsador de cierre de la puerta correspondiente.

Los movimientos de despliegue y repliegue deberán ir acompañados de señales luminosas y sonoras de aviso, tanto interiores como exteriores.

Las electrónicas de control de la rampa y de las puertas deberán estar integradas para garantizar una óptima coordinación de aperturas/cierre de puertas y maniobra de rampa.

Se instalará en el interior, en el espacio reservado para pasajeros en silla de ruedas, un pulsador de solicitud de parada, a una altura sobre el piso de 700/900 mm, que indicará al conductor que una persona de estas características quiere salir del autobús.

En el exterior del vehículo, a la derecha de la puerta de acceso para pasajeros en silla de ruedas, se instalará un pulsador a una altura desde la calzada comprendida entre 700/900 mm.

Estos pulsadores estarán señalizados con el símbolo internacional de accesibilidad (ISO-7000), figura en blanco sobre fondo azul marino. El pictograma interior puede a su vez servir como indicador de reserva del espacio, y serán de un color que contraste con la superficie a la que estén fijados y deberán poder ser accionados con la palma de la mano.

El conductor debe recibir una señal clara e inequívoca de que estos pulsadores han sido utilizados.

## **2.2. SISTEMAS EMBARCADOS**

El adjudicatario estará obligado a suministrar, instalar, parametrizar, probar y demostrar el adecuado funcionamiento y operatividad de todos los equipos y sistemas embarcados que se detallan seguidamente en este apartado antes de la entrega del vehículo, quedando claramente detallado en las ofertas las especificaciones técnicas de todos y cada uno de los equipos y sistemas requeridos seguidamente.

Todos los sistemas embarcados ofertados deberán garantizar una compatibilidad total con los sistemas actualmente operativos en el resto de vehículos de la flota de S.M.T.U.

### **2.2.1. S.A.E. Y BILLETAJE**

Los equipos y sistemas ofertados deberán integrarse y ser totalmente compatibles con los existentes actualmente en la flota de S.M.T.U., al objeto de poder operar con un único sistema de gestión de Billetaje y de S.A.E. disponiendo, por lo tanto, los operadores del centro de control de un único interfaz para cada sistema (S.A.E. y billetaje) que controle, tanto los vehículos existentes en la actualidad, como los nuevos a incorporar.

El sistema y correspondiente equipamiento a instalar, deberá permitir satisfacer los siguientes aspectos indispensables:

- A los operadores del centro de control trabajar con un único sistema de gestión para el S.A.E. y Billetaje, integrando todas las funcionalidades actuales en los nuevos equipos.
- Integración con los equipos multimedia, a los que se proveerá información sobre la próxima parada y el destino y permitiendo visualizar las correspondencias con otras líneas y tiempos estimados de llegada.
- La integración con los letreros de línea exteriores.
- La integración con el sistema de gestión de conducción eficiente.
- La integración con el sistema de conteo de viajeros.
- A los ciudadanos seguir utilizando las tarjetas sin contacto y acceder al autobús de una manera similar al actual, sin requerir cambios en su forma de pago.
- A los conductores seguir pudiendo vender billetes sencillos o múltiples y recibir información del S.A.E.

Se informa al respecto que existe una empresa que es la principal suministradora de los equipos actualmente instalados en los vehículos de la flota del S.M.T.U., con el fin de que el adjudicatario solicite a dicha empresa o a los técnicos del S.M.T.U., si así lo considera, la información que le pudiera interesar.

El equipamiento requerido deberá estar compuesto, por un lado, por un pupitre que integre una consola gráfica y que permita la expedición de billetes y también la validación de títulos de transporte y disponga de las funciones requeridas del Sistema de Ayuda a la Explotación (S.A.E.) con tecnología 3G o superior, sin necesitar equipamiento adicional. Además, el equipamiento embarcado se deberá completar con la inclusión de una validadora (1) adicional en el vehículo y un terminal autónomo de información de saldo (saldo-bus).

El adjudicatario realizará la instalación completa de los equipos anteriores, con sus correspondientes anclajes, de forma que el pupitre a instalar en el puesto de conducción se



ubique adecuadamente para permitir el alcance al mismo de cualquier conductor debiendo instalar un soporte deslizante que permita una aproximación o alejamiento regulable del pupitre con respecto al conductor, si la posición de la consola no permite accesibilidad a la misma de todos los conductores.

En función de la tecnología del equipamiento ofertado, se deberá implementar la tipología del cableado que deberá ser validada por S.M.T.U. de forma previa a su instalación.

#### Pupitre de conductor

El elemento principal de la solución de billeteaje se deberá basar en un pupitre que contendrá el módulo de control, la consola de conductor, la impresora y la validadora de títulos sin contacto.

El pupitre será la unidad encargada de la gestión del Sistema de Billeteaje, del S.A.E. y de la transferencia de datos entre los equipos embarcados y el sistema central.

Para garantizar una operativa eficiente deberá incorporar un gestor de energía y un temporizador que permita el apagado seguro de los equipos y el reinicio seguro de los mismos por parte del conductor.

Para el control del posicionamiento del vehículo, el equipo deberá recibir tres tipos de señal: de puerta abierta, de odómetro y de GPS.

Las principales funcionalidades requeridas son:

- Deberá permitir la validación de tarjetas sin contacto existente en la actualidad, la venta de billetes sencillos (mediante la impresora) en cualquiera de las tarifas existentes actualmente, la anulación de títulos estando ambas integradas en el equipo y la gestión de listas negras y blancas.
- Deberá almacenar la información de dichas ventas y de las alarmas que se produzcan.
- Deberá recibir actualizaciones del sistema central por medio de los sistemas de comunicaciones, bien relacionadas con el firmware del equipo o con tarifas, cambios en planificación, etc.
- Deberá realizar la transmisión al sistema central de los datos almacenados por medio de los sistemas de comunicaciones.
- Deberá controlar el teclado y la pantalla de la consola de conducción (gráfica y a color), estando ambos integrado en el propio equipo.
- El teclado deberá disponer de teclas de función para llevar a cabo acciones solo con la pulsación de una tecla.
- El validador existente en el pupitre informará al pasajero de las acciones realizadas sobre su tarjeta al validar mediante un display e indicadores luminosos y acústicos, que faciliten al viajero la comprobación de que ha realizado la validación correctamente.
- Deberá gestionar la integración con otros elementos ajenos al billeteaje y el S.A.E., como el sistema multimedia, el sistema de conteo de viajeros, los paneles exteriores y posibles integraciones futuras como un sistema de videovigilancia.
- Deberá facilitar información sobre alarmas técnicas: en términos generales, presión aceite motor, nivel de agua refrigeración, temperatura del motor, etc.

- Deberá controlar el funcionamiento de validadoras adicionales (2).
- Permitir ajustes del tipo: fecha y hora, color, alarmas a visualizar, funciones de mantenimiento, etc.
- Deberá estar integrado con los sistemas de información al usuario, tanto interiores, como exteriores (monitores y paneles informativos), así como con el sistema de información acústica al pasajero.

#### Funcionalidades de billeteaje

El pupitre de billeteaje, además de las funcionalidades generales descritas previamente, deberá poder permitir al conductor realizar las siguientes funciones específicas:

- Identificación del conductor.
- Conocer el estado de ventas: cancelación normal, errónea, deshabilitada...
- Conocer el estado de las validadoras adicionales: cancelación normal, errónea, deshabilitada...
- Imprimir tickets de: justificante de empleado, billetes, recorridos, tarifas....
- Permitir funciones como: cierre de servicio, posición, cambio de línea, cambio de sentido...
- Venta de varios billetes (idénticos).
- Gestión de listas negras y blancas.
- Envío de datos de ventas realizadas, validaciones, paradas, etc. al centro de control.

#### Funcionalidades de S.A.E.

Una de las integraciones más relevantes es que el pupitre debe permitir integrar, tanto el sistema de recaudación, como el S.A.E., aportando éste al sistema de pago la información necesaria de modo que se posibilite la automatización del servicio (localización, etc.), además de todo el valor que aporta el sistema S.A.E. El pupitre deberá aportar al conductor información del sistema S.A.E. del tipo:

- Funcionamiento en línea: recorrido de incorporación a línea, indicación de próxima parada...
- Conocimiento del estado del vehículo: en línea con el horario, retraso sobre el horario, adelanto sobre el horario.
- Indicación avanzada del desfase.
- Cambio de servicio y relevo.
- Recibir / enviar mensajes (al centro de control) del tipo: Ir en Vacío, quedar en blanco, regular hasta,,... (vinculados el S.A.E.), así como mensajes predefinidos seleccionables.
- Petición de fonía: de los tipos normal, urgente o emergencia.
- En la flota de vehículos actuales existen una serie de elementos integrados con los pupitres actuales y que deberán también estar integrados con los nuevos pupitres. Estos elementos son:
  - Monitores interiores de información al usuario (2).

- Paneles exteriores (3): panel de información exterior al vehículo que informa del destino / línea al que se dirigen los vehículos, de manera que los posibles viajeros conozcan a qué vehículo se deben subir.
- Información Acústica: sistema de información de activación bajo demanda, integrada en el equipo que permite informar de la próxima parada de manera acústica (en castellano), permitiendo que los pasajeros estén avisados del recorrido (sobre todo las personas con visibilidad reducida), tanto en el interior, como en el exterior del vehículo.

#### Características técnicas mínimas del equipo requerido

- Pantalla: TFT 5,7" con protección antirreflejos.
- Teclado con sensación táctil y con sonido al pulsar o pantalla táctil.
- Comunicaciones GSM /3G (acceso rápido a tarjeta SIM)
- GPS Con 50 canales de recepción y sensibilidad de 160dBm. Autonomía para el mantenimiento de datos de hasta 140 horas.
- Lector de tarjetas sin contacto compatible con el estándar ISO/IEC-14443, para tarjetas Desfire EV1 y MIFARE Classic.
- Disco duro estado sólido (min 80 Gb).
- Información al pasajero: display alfanumérico LCD 2x16, retroiluminado y con ajuste de contraste. Leds rojo, verde y amarillo para mostrar distintos estados de la validación de las tarjetas. Zumbador de validación de la tarjeta sin contacto.
- Impresora: 150mm/s, 8 puntos/mm, Autocarga de papel. Sensor de "sin papel" y temperatura cabezal. Anchura papel 60mm, grosor 60-80 µm
- Puertos mínimos disponibles para integraciones / ampliaciones: 1 Puerto Ethernet, 1 Puerto RS485, 2 Puertos RS232 y 1 Puerto USB.
- Entradas digitales: 6 entradas digitales + 1 de odómetro.
- Audio: entrada de micrófono conductor y micrófono ambiente. Salida amplificada de altavoz conductor.
- Alimentación: Tensión de 18,5Vdc a 31Vdc.
- Consumo <50W. Bajo consumo en hibernación
- Protección: IP55 (excepto zona impresora, que dispone de aberturas).
- Temperatura de funcionamiento: -5°C a +50°C
- Temperatura de almacenamiento: -20°C a +70°C.
- Rango de humedad relativa del 5% al 85% sin condensación.
- Certificaciones requeridas de Vibración, seguridad y EMC.
- Cambio de pupitre por otro < 1 minuto
- Cerradura de seguridad para fijación

#### Validadoras

En el vehículo se instalará una validadora de tarjetas sin contacto que deberá funcionar como un periférico del pupitre descrito previamente, permitiendo la validación de los pasajeros que

suban al vehículo, sin necesidad de que todos ellos validen en el pupitre del conductor, aunque deberán estar conectadas física y funcionalmente al pupitre. Se instalarán: una, en el entorno del puesto del conductor y la otra en la plataforma central del vehículo.

El posicionamiento exacto se concretará con S.M.T.U. de forma previa en la fase de definición del vehículo.

Las principales funcionalidades requeridas en las validadoras son:

- Permitir la validación de tarjetas sin contactos con las que actualmente opera el S.M.T.U.
- Ambas validadoras deberán poder ser configurables para poder seleccionar en cada una de ellas cuáles son los perfiles de usuario que puedan leer.
- Recibir actualizaciones de la información del sistema central por medio de su conexión al pupitre.
- Deberá disponer de la posibilidad de funcionar autónomamente si se pierde la conexión con el pupitre embarcado (temporalmente, almacenando los datos de las validaciones). Una vez recuperadas las comunicaciones su sistema de control deberá permitir asignar las validaciones almacenadas selectivamente.
- Deberá almacenar la información y el registro de alarmas.
- Deberá disponer de un display para el pasajero, además de leds y zumbador (de volumen parametrizable) que informará al pasajero de las acciones realizadas sobre su tarjeta al validar, lo que facilitará al viajero la comprobación de que ha realizado la validación correctamente.

Características técnicas mínimas del equipo requerido

- Display alfanumérico LCD 2x16, retroiluminado y con ajuste de contraste. Leds rojo, verde y amarillo para mostrar distintos estados de la validación de las tarjetas.
- Puertos mínimos disponibles para integraciones/ampliaciones: 1 Puerto Ethernet (para conexión al pupitre) y 1 Puerto USB.
- Lector de tarjetas sin contacto compatible con el estándar ISO/IEC-14443. (MIFARE Classic y Desfire EV1)
- Entradas / salidas digitales: 4
- Alimentación: Tensión de 9 Vdc a 30 Vdc.
- Protección: IP33
- Temperatura de funcionamiento: -10°C a +60°C
- Temperatura de almacenamiento: -20°C a +70°C.
- Rango de humedad relativa del 5% al 85% sin condensación.
- Certificaciones requeridas de Vibración, seguridad y EMC.
- Cableado para RJ45 con switch POE para la interconexión de las validadoras, hasta 4 cámaras de vigilancia, SIAM y sistema de conteo de viajeros.

### **2.2.2. SALDOBÚS**

El vehículo incorporará un terminal que permita consultar el saldo de las tarjetas de transporte, así como la validez de los títulos cargados en todos los perfiles y tipos de tarjeta que utiliza S.M.T.U. El terminal dispondrá de un Display alfanumérico LCD de al menos 2x16 caracteres, retroiluminado y con ajuste de contraste para visualizar la información.

Su posicionamiento exacto se concretará de forma previa a su instalación definitiva con S.M.T.U.

### **2.2.3. EQUIPAMIENTO MULTIMEDIA**

El vehículo vendrá equipado con un el sistema de información multimedia compatible e integrado con el sistema actualmente operativo en los vehículos de la flota de S.M.T.U. que, mediante pantallas interiores con tecnología LED, permita ofrecer a los usuarios información diversa, información específica de S.M.T.U. y las indicaciones de “próxima parada” y despliegue de “rampa”.

El sistema de información multimedia estará conformado por:

- PC embarcado.
- Software de visualización y configuración.
- Router Teldat H2 auto para la gestión de comunicaciones 3G, GPS y Wifi
- Antenas GPS, 3G, 2,4 GHz y 5 GHz.
- Gestor de energía para apagado seguro de los equipos.
- 1 monitor con tecnología LED de 19-20” a instalar en la parte inferior del techo del vehículo tras puente situado en la parte frontal interior, detrás del puesto de conducción y orientado hacia el interior del habitáculo (su posicionamiento exacto se concretará de forma previa a su instalación definitiva con S.M.T.U.).

El adjudicatario garantizará que, tanto los sistemas de anclaje utilizados como, los equipos asociados al sistema multimedia están diseñados para resistir de forma eficiente las vibraciones existentes en el vehículo, sin pérdida de su funcionalidad.

En la actualidad el software de gestión del sistema multimedia operativo en la flota de vehículos de S.M.T.U. es un producto específicamente diseñado para S.M.T.U., es decir, un desarrollo a medida, por ello, todo el equipamiento a implementar asociado a este sistema deberá ser compatible con el software de gestión operativo en S.M.T.U. o en caso contrario, el adjudicatario deberá contratar con el suministrador de los equipos los desarrollos de adaptación correspondientes.

Este sistema multimedia también permitirá facilitar acceso a Internet a los viajeros.

### **2.2.4. SOLICITUD DE PARADA Y ACCIONAMIENTO DE RAMPA**

Dichas señales se activarán, conjuntamente con una señal acústica, cuando sean accionados los pulsadores de solicitud de parada o rampa a disposición de los viajeros.

El sistema dispondrá de un enclavamiento de manera que una vez accionado, los indicadores (tanto individuales, como las indicaciones en los monitores multimedia) queden

iluminados/activados y el avisador acústico no vuelva a sonar (la parada solicitada y rampa solicitada dispondrán de avisador sonoro independiente una de otra), que será desbloqueado con la apertura de las puertas de salida.

El tablero de instrumentos contará con un testigo indicador de parada y rampa solicitada que se ubicará en un lugar fácilmente visible por el conductor, siendo de aplicación el mismo principio de funcionamiento del sistema descrito en el párrafo anterior (incluida señal acústica exclusiva para el conductor). La forma y el símbolo se concretarán con S.M.T.U.

Los pulsadores de solicitud de parada irán señalizados con la palabra STOP en blanco con fondo rojo, accionables con la palma de la mano por parte de los P.M.R. También dispondrán de esta indicación en inscripción BRAILLE.

Los pulsadores de solicitud de rampa irán señalizados con el símbolo normalizado de una silla de ruedas en blanco, con fondo azul, accionables con la palma de la mano por parte de los P.M.R.

Los pulsadores de solicitud de parada deberán estar ubicados en las barras de pasaje, a una altura entre 1,20-1,50 m.

Los pulsadores de solicitud de rampa será 1 como mínimo en el interior y 1 en el exterior al lado de la puerta/s que dispongan de rampa.

La altura de los mismos será entre 0,7-1,2 m, en caso de los interiores y el exterior entre 0,85-1,3 m (Reglamento nº 107).

#### **2.2.5. AVISO ACÚSTICO DE IDENTIFICACIÓN DE LÍNEA Y SENTIDO**

En el lateral derecho y parte delantera del vehículo se colocará un altavoz (no visible desde el exterior) que permitirá emitir mensajes audio para identificar la línea y el sentido del recorrido a los pasajeros con deficiencia visual.

Su activación se realizará de forma automática con un mando a distancia para invidentes.

Asimismo, a través de la megafonía interior del vehículo se podrá informar al pasaje de la próxima parada, de la misma forma que se anuncia en las pantallas/paneles de información. Para ello, el vehículo deberá equipar un conjunto de altavoces interconectados de forma que el cableado de todos los elementos se hará llegar hasta la ubicación de equipos de red embarcada, siguiendo las indicaciones establecidas por S.M.T.U. La instalación de los altavoces deberá estar diseñada para minimizar posibles actos vandálicos sobre los mismos.

#### **2.2.6. SISTEMA DE CONTROL DE SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE**

El vehículo estará equipado con el equipamiento necesario para recoger la información correspondiente al llenado del depósito de combustible y transferirla al sistema actual de control del repostaje de S.M.T.U., que permitirá registrar los datos de reportaje (vehículo, kilómetros del vehículo, litros descargados, ...)

El equipamiento mínimo imprescindible estará compuesto al menos por:

- Antena.
- Receptor.

- Integración con odómetro.

Se informa al respecto que existe una empresa que es la principal suministradora de los equipos actualmente instalados en los vehículos de la flota del S.M.T.U., con el fin de que el adjudicatario solicite a dicha empresa o a los técnicos del S.M.T.U., si así lo considera, la información que le pudiera interesar.

### **2.2.7. INDICADORES DE LÍNEA EXTERIORES**

El vehículo dispondrá de indicadores de línea matriciales de una pieza, para ser vistos desde el exterior con iluminación sin mantenimiento, es decir tipo LED o DOT-LED (**color de led blanco**). Los tipos de vehículo que aquí se definen contarán con tres indicadores: uno delantero, uno lateral derecho (ambos con longitud de caracteres suficientes para indicar número de línea y destino) y otro trasero.

Los letreros a instalar deberán estar integrados con el S.A.E. y ser compatibles con los sistemas de información que S.M.T.U. utiliza en la actualidad para su control y gestión. Asimismo, el software de control de los letreros permitirá gestionar eficientemente y sin excepción todas las funcionalidades y opciones de mensajes que en la actualidad utiliza S.M.T.U.

### **2.2.8. CÁMARAS**

El vehículo estará equipado con una cámara de marcha atrás con visualización automática de la imagen en un monitor instalado a tal efecto en la zona del panel de instrumentos y en una posición en la que, por un lado, no reduzca la visibilidad frontal del conductor y, por otro, no requiera de éste la realización de giros de cuello no ergonómicos para la visualización del mismo. La ubicación del monitor deberá ser consensuada con S.M.T.U. de forma previa a su instalación.

El tamaño del monitor de visualización de imágenes de las cámaras será preferentemente de 10" y estará adecuadamente protegido y anclado para anular ruidos y vibraciones; el monitor estará montado sobre un brazo articulado regulable en altura y ángulo de rotación lateral.

#### **Cámaras de seguridad**

El vehículo estará equipado con cámaras digitales IP POE de seguridad (mínimo 2) ubicadas de forma que garanticen la visión de todo el interior del vehículo y también dispondrán de un dispositivo grabador con conexión wifi para la descarga de los contenidos grabados.

El sistema será capaz de almacenar las imágenes durante al menos 30 días.

Por defecto, el sistema grabará en baja resolución para reducir el espacio de almacenamiento necesario. Cuando el conductor active la señal de alarma (pisón de emergencia) el dispositivo conmutará a grabación en alta definición y se generará una marca en el contenido grabado para facilitar el acceso a la información grabada a partir de ese momento.

Los contenidos grabados y marcados como alarma o incidencia se descargarán automáticamente cuando el autobús entre en las cocheras del S.M.T.U. y estarán debidamente cifrados para garantizar la validez legal de la grabación hasta su entrega a la autoridad competente; el sistema también permitirá el acceso y la descarga manual, en su caso, del resto de grabaciones.

En el momento de activación de una alarma se permitirá el acceso remoto para que las imágenes captadas por las cámaras puedan ser visualizadas en tiempo real desde un puesto de control.

Este sistema podrá funcionar como sistema autónomo con respecto al resto de equipamiento embarcado o preferentemente estar integrado con el S.A.E. al objeto de poder disponer de los datos de ubicación, conductor, línea, etc., además de disponer de una interfaz única.

El modelo propuesto de cámaras de seguridad y el sistema de grabación a implementar con este sistema deberán ser consensuado con S.M.T.U. en la fase previa de definición del vehículo.

#### **2.2.9. SISTEMA DE CAPTURA DE DATOS DE EXPLOTACIÓN**

El vehículo incorporará un sistema específico para la captura de datos de explotación, que en conexión con el CANBUS sea capaz de generar una batería de datos operativos, técnicos y de explotación del vehículo; asimismo, incorporará el equipamiento y software necesario para la gestión y el control de conducción eficiente.

El sistema permitirá el registro de todos los datos monitorizados, siendo estos accesibles por S.M.T.U. sin costes adicionales, de forma que será posible obtener el histórico sobre informes (tablas y gráficos) al menos de los últimos 12 meses (Información detallada sobre viajes, paradas, eventos de conducción, horas trabajadas, etc.), la generación de reportes avanzados totalmente parametrizables y de cuadros de mando a medida. Asimismo, el sistema facilitará información de control de la forma en la que se consume la energía (consumo de cada viaje, consumos promedios, ralentí - con cuantificación de tiempos y litros malgastados, uso de la inercia, uso de la marcha correcta (sobre revoluciones), etc.

#### **2.2.10. SISTEMA DE GESTIÓN DE CONDUCCIÓN EFICIENTE**

El sistema de conducción eficiente permitirá el control y registro de la forma de conducción de cada conductor con medición y cuantificación individualizada de indicadores (frenadas, aceleraciones, ...). Contará con un monitor/equipo específico a instalar en el puesto de conducción mediante el que el conductor mediante las señales correspondientes pueda monitorizar su estilo de conducción en tiempo real.

Este sistema deberá estar obligatoriamente integrado con el S.A.E. para capturar los datos de conducción por conductor, línea, autobús, etc., y disponer necesariamente de un software de gestión accesible sin coste para S.M.T.U. que permita la elaboración de informes y gráficas para el análisis de los datos registrados.

#### **2.2.11. SISTEMA DE CONTEO DE VIAJEROS**

El vehículo estará equipado con un sistema de conteo de viajeros que permita detectar y registrar la subida y bajada de cada pasajero al objeto de determinar la ocupación de cada autobús con una fiabilidad superior al 85%.

El sistema se instalará la zona de acceso al autobús y estará integrado con del S.A.E. al objeto de que los conteos a registrar lleven asociado al menos el instante, el viaje, la línea y la parada correspondientes.



Asimismo, la integración con el S.A.E. permitirá el almacenaje de los datos en las tablas de explotación de manera que puedan ser accesibles y exportables para su utilización.

#### **2.2.12. CONECTORES USB**

El vehículo estará dotado con conectores USB para que los usuarios puedan conectar tabletas y teléfonos móviles mientras realizan su viaje.

Se dispondrán:

- Un conector en el puesto de conducción.
- Un conector doble en la plaza para silla de ruedas.
- Como mínimo, seis conectores dobles para uso general de los viajeros, adecuadamente distribuidos en la zona de pasaje.

#### **2.2.13. APLICACIÓN DEL REGLAMENTO (UE) 2019/2144**

El vehículo objeto de este suministro estará homologado cumpliendo con los preceptos del Reglamento (UE) 2019/2144 del parlamento europeo y del consejo de 27 de noviembre de 2019.

Considerando los plazos de entrega estipulados en el presente contrato y teniendo en cuenta lo indicado en el artículo 4. Obligaciones generales y requisitos técnicos, del citado Reglamento:

*“5. Los fabricantes se asegurarán asimismo de que los vehículos, los sistemas, los componentes y las unidades técnicas independientes cumplan los requisitos aplicables enumerados en el **anexo II con efecto a partir de las fechas señaladas en dicho anexo**, los requisitos técnicos detallados y los procedimientos de ensayo establecidos en los actos delegados y los procedimientos uniformes y especificaciones técnicas fijados en los actos de ejecución adoptados en virtud del presente Reglamento, incluidos los requisitos relativos a:*

- a) sistemas de sujeción, ensayos de colisión, integridad del sistema de combustible y seguridad eléctrica de alta tensión;*
- b) usuarios vulnerables de la vía pública, visión y visibilidad;*
- c) carrocería del vehículo, frenos, neumáticos y dirección;*
- d) instrumentos a bordo, sistema eléctrico, alumbrado del vehículo y protección frente al uso no autorizado, incluidos ciberataques;*
- e) comportamiento del conductor y del sistema,*
- f) construcción y características generales de los vehículos”.*

Según lo indicado, y con independencia del obligado cumplimiento en otros aspectos necesarios para homologación de los vehículos incluidos en el citado Reglamento, procede requerir a los ofertantes la incorporación en sus vehículos de todos los sistemas asociados al comportamiento del conductor que procedan en base a lo estipulado en el Reglamento (UE) 2019/2144.

## 2.2.14. OTROS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Adicionalmente a los equipos y sistemas enunciados previamente, no se descarta la posibilidad de instalación de otros sistemas de información de gestión dirigidos al usuario, valorándose la aportación por parte del licitante de cualquier propuesta de mejora tecnológica.

## 2.3. CARACTERÍSTICAS DEL PUESTO DE CONDUCCIÓN

La disposición del puesto de conducción (incluido tablero de instrumentos, pedales de aceleración y freno) se realizará de acuerdo a directrices y recomendaciones de la VDV-234 (10/00) y la ISO-16121 vigente.

Independientemente de que deberán atenerse a lo dispuesto por la legislación vigente, se valorarán las ofertas que permitan unas mejores condiciones de trabajo del conductor, tanto en los aspectos de seguridad y ergonomía, como en los de confortabilidad y aislamiento.

**Es condición necesaria que S.M.T.U. valide la configuración final del puesto de conducción antes de que se inicie el montaje del mismo en los autobuses a suministrar, por lo que el adjudicatario procederá a realizar un prototipo de puesto de conducción o bien presentará a S.M.T.U. la configuración del puesto de conducción de un vehículo similar al ofertado.**

Constará, como mínimo, y obligatoriamente de los siguientes elementos:

1. Volante de caña regulable en altura y profundidad de accionamiento servoasistido.
2. Tablero de control e instrumentos. El tablero de instrumentos deberá poderse ajustar preferiblemente de forma conjunta con la caña de dirección.  
  
Los interruptores dispondrán de luz interior y la correspondiente señalización, siendo esta ajustable/programable por S.M.T.U.  
  
Dispondrá de una pantalla a color en el salpicadero para la incorporación de avisos e indicaciones técnicas que podrán ser configurables por S.M.T.U.
3. Asiento de conductor neumático regulable (se valorará la multiplicidad de ajustes).
4. Cortinillas parasoles lateral y frontal (esta última de accionamiento eléctrico) de tipo paralelogramo sin guías, además de los sistemas de oscurecimiento de ventanas y parabrisas que eviten la exposición directa a la luz solar.
5. Extintor contra incendios.
6. Palanca de freno de estacionamiento.
7. Mandos calefacción antivaho.
8. Mando central aire acondicionado. Conmutador o regulador de velocidad de las turbinas de aire acondicionado.
9. Mando control letreros de ruta.
10. Mesita de cobrador y cajón portamonedas que reúnan las condiciones funcionales y ergonómicas necesarias (**definición y ubicación a consensuar con S.M.T.U., antes de su instalación**).
11. Instalación de equipamiento S.A.E. (pupitre) y soporte correspondiente ajustable (**definición y ubicación a consensuar con S.M.T.U., antes de su instalación**).

12. Monitor de visualización de cámaras retrovisores integrada (**definición y ubicación a consensuar con S.M.T.U., antes de su instalación**).
13. Micrófono y altavoz de radiocomunicaciones.
14. Apoya pies (izquierdo).
15. Pedal llamada emergencia.
16. Botón parada emergencia.
17. Dispositivo desbloqueo frenos.
18. Salida superior regulable de aire acondicionado con interruptor 2 velocidades o regulador de velocidad.
19. Salida regulable calefacción en la zona de pies.
20. Salida regulable aireación puesto de conducción incorporada en el tablier de instrumentos con interruptor 2 velocidades o regulador de velocidad.
21. Sistema de seguridad de disposición de freno de estacionamiento.
22. Mando accionamiento rampa de PMR.
23. Mandos de regulación de los espejos retrovisores/cámara retrovisora.
24. Percha.
25. Equipo audio.
26. La puerta del conductor deberá cumplir el punto 7.7.11 de la Directiva 2001/85/CEE e incorporará cerradura electromagnética y sensor magnético para su señalización y activación de los sistemas de seguridad descritos anteriormente. La puerta dispondrá en su interior de gabetas/cajones que impidan la caída de objetos al piso en las proximidades de los pedales.
27. Mampara de seguridad.
28. Además, contará con reservas de espacio para la ubicación de:
  - Extintor.
  - Botiquín básico de primeros auxilios.
  - Soportes para triángulos de emergencia.
  - Papelera.
  - Soporte para botella de agua.

### **2.3.1. VENTANA LATERAL**

La ventana lateral del puesto de conducción estará construida con **crystal laminado** y será de tipo corredera horizontal (no vertical) sin montante delantero para no impedir la visión de los espejos retrovisores. Su altura será igual a la de las ventanas laterales del vehículo.

Ha de permitir realizar al conductor señales direccionales manualmente facilitando su apertura la visión del conductor de la parte trasera del vehículo en las maniobras marcha atrás. Dispondrá de parasol lateral graduable e irá equipada con un dispositivo para evitar su empañamiento.

### **2.3.2. ASIENTO DEL CONDUCTOR**

Siendo el asiento del conductor un elemento fundamental en el puesto de trabajo, incidiendo las características de calidad y ergonomía sobre la fatiga del conductor, se valorará la mayor información al respecto por parte del oferente, debiendo cumplir las siguientes especificaciones mínimas:

- El sistema de suspensión del asiento será de tipo neumático.
- Con ajuste de peso, entre 50 y 120 Kgs.
- Con ajuste de la altura del cojín del asiento, verticalmente, como mínimo + 25 mm. a partir de la posición media (esta posición media se considera a 445 mm del piso).
- Con ajuste longitudinal del cojín del asiento, horizontalmente + 90 mm. a partir de la posición media.
- El asiento dispondrá de ajuste lumbar y reposacabezas, estando tapizado con tejido transpirable y de fácil limpieza.

### **2.3.3. COMPARTIMENTO PARA EQUIPAMIENTO TECNOLÓGICO**

El vehículo dispondrá de un compartimento donde se ubicará el equipamiento tecnológico de comunicaciones. Este compartimento tendrá acceso desde el interior del vehículo mediante una trampilla abatible, que deje a la vista la totalidad del receptáculo y sobre la que estarán instalados los componentes electrónicos. Deberá tener una superficie libre suficiente y resistencia para soportar al menos 60 kg.

Se evitará en la medida de lo posible el paso por este compartimento de conducciones de fluidos que puedan generar condensación y, por tanto, humedad.

### **2.3.4. MESA DE COBRO Y PORTAMONEDAS**

La forma y dimensiones de la mesa de cobro y de los cajones para la recogida de monedas y del portamonedas se adecuará a las características actualmente existentes en los vehículos de S.M.T.U., de forma que tendrá las dimensiones necesarias para albergar todos los elementos y equipos necesarios para la explotación y su configuración no contará con aristas o salientes que pudieran condicionar la seguridad del conductor o del pasaje.

**El diseño y la disposición de estos elementos en el puesto de conductor, deberá ser consensuada con S.M.T.U. en la fase previa de definición del vehículo.**

### **2.3.5. PROTECCIÓN DEL PUESTO DE CONDUCCIÓN**

El habitáculo del conductor deberá estar reforzado por la parte delantera y lateralmente, por el lado izquierdo, con la finalidad de que en el caso de choques exteriores frontales y laterales, el conductor conserve un espacio de seguridad suficiente, con ausencia de aristas y salientes.

Este lugar, además debe estar protegido en la parte transversal. Esta protección debe tener una altura superior a la del conductor sentado y llegar por debajo del asiento, siendo su anchura como mínimo la del asiento. En la zona lateral debe permitirse la instalación de una taquilla de cobro y de una expendedora de billetes.

El asiento se dispondrá aislado de tal forma que en ningún caso puedan los pasajeros dificultar las maniobras del conductor, de manera que resulte fácil la entrada y salida de éste.

### **2.3.6. SEPARACIÓN DEL COMPARTIMIENTO DE PASAJEROS**

El recinto del puesto de conducción deberá estar separado del pasaje, de acuerdo a lo estipulado en el Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos.

Existirá un sensor de puerta abierta que anulará la capacidad de tracción del vehículo.

### **2.3.7. MAMPARA DE PROTECCIÓN DEL CONDUCTOR**

La mampara de protección del conductor se instalará en posición lateral-trasera del puesto del conductor y servirá como separación física entre el habitáculo del conductor y el habitáculo de pasajeros al objeto de impedir el contacto físico entre los viajeros con el conductor. La configuración de la mampara permitirá su integración en el diseño de la carrocería interior de tal forma que no interfiera con ningún elemento de ésta, como trampillas de acceso a mecanismos de puertas de servicio, barra asidero horizontal en salpicadero, etc.

Adaptándose a la geometría del vehículo, la mampara de protección del conductor será diseñada y construida considerando todos aquellos elementos que se precisen para garantizar su funcionalidad, resistencia y estabilidad estructural (sin desplazamientos ni vibraciones) y durabilidad, así como su integración con el resto de elementos del puesto de conducción y sistemas auxiliares asociados.

Se incorporarán los paramentos verticales que se precisen, disponiendo uno fijo en la zona del salpicadero y otro móvil (con movimiento solidario con la puerta de acceso al puesto de conducción), permitiendo en todo caso la entrada y salida del conductor del puesto de conducción. Serán transparente, de cristal laminado con tratamiento antirreflejos y que se fijará de manera que no se pueda despegar desde la zona de pasajeros.

Serán dos, uno fijo, situado sobre el salpicadero, y otro, móvil giratorio por estar situado sobre la meseta de cobro, constituyendo la hoja de la puerta de acceso al puesto del conductor. La altura de estos paramentos será tal que permita el adecuado aislamiento del puesto del conductor.

La puerta del habitáculo del conductor contará con un sistema de enclavamiento compuesto por cierre electromagnético, sin cerrojo ni resbalón, y bisagras, dispuestos de tal forma que, cuando se realice la apertura de la puerta, se produzca la apertura de la puerta sin ejercer presión sobre la misma, abriéndose por sí misma hacia el pasillo de viajeros girando sobre el eje principal

La estructura de todos los elementos que constituyen la mampara será metálica y deberá proporcionar una resistencia mecánica tal que soporte un peso de 150 kg colgado de la parte superior de la puerta del habitáculo del conductor en su extremo más alejado del eje principal.

El conductor, en el punto más desfavorable de visión desde el puesto de conducción (posición más retrasada de la carrera longitudinal del asiento) debe ser capaz de mirar por el espejo exterior derecho con visión directa, es decir, el haz de visión no debe atravesar la superficie transparente de la mampara en ningún caso.

La mampara dispondrá de las aberturas necesarias para permitir las siguientes actuaciones:

1. El intercambio de billetes y monedas entre el conductor y los viajeros.
2. La comunicación entre el conductor y el pasaje.
3. El acceso por parte de los viajeros a la consola de pago con tarjetas.

Todo lo indicado previamente se concibe como aspectos generales a contemplar por los ofertantes para la configuración de la mampara de seguridad del puesto del conductor a instalar.

En cualquier caso, la configuración en detalle de la mampara de seguridad

**No se admitirá la instalación de la mampara de seguridad sin que, de forma previa, su diseño y configuración haya sido validada por S.M.T.U. Como condición de obligado cumplimiento, el adjudicatario deberá considerar este elemento en el prototipo a realizar del puesto de conducción o bien presentará a S.M.T.U. la configuración del puesto de conducción de un vehículo similar al ofertado (con mampara incluida).**

## **2.4. MOTOR**

El motor térmico deberá cumplir con todas las especificaciones de la Norma EURO que sea de aplicación en la fecha prevista para la entrega del vehículo y estará diseñado para utilizar gasóleo A y biodiesel mínimo al 7%.

En relación con la homologación de los vehículos de motor y los motores en lo concerniente a las emisiones de los vehículos pesados y al acceso a la información sobre reparación y mantenimiento de vehículos, será de aplicación lo expresado en el Reglamento (CE) nº 595/2009.

Se admitirán diferentes cilindradas y configuraciones de motor, disponiendo como mínimo de 4 cilindros, con cilindrada no inferior a 2.000 c.c. y siendo valorados positivamente motores con más de 4 cilindros.

La cadena cinemática estará configurada para trabajar en recorridos urbanos y pendientes relativamente largas y pronunciadas (15-18%).

La caja de velocidades será automática con retardador eléctrico.

El vehículo incorporará un sistema de diagnosis que permita verificar las condiciones de combustión y emisiones, así como la posibilidad de extraer registros de explotación para su tratamiento estadístico.

Los ofertantes definirán en su oferta las especificaciones técnicas de los elementos y equipos que intervienen en la motorización, grupo, modelo de caja de cambios, etc.

### **2.4.1. POTENCIA**

Será preceptivo contemplar lo especificado en Reglamento CEPE/ONU nº 85, en relación con la homologación de motores de combustión interna o grupos motopropulsores eléctricos destinados a la propulsión de vehículos de motor de las categorías M y N por lo que respecta a la medición de la potencia neta.

La potencia de la motorización incorporada al vehículo no será inferior a 120 kW (160 C.V.), valorándose, motorizaciones con potencia superior.

#### **2.4.2. PRESTACIONES**

La pendiente superable será como mínimo de un 18%, con una velocidad mínima estabilizada de 12 Km/h a plena carga y con el aire acondicionado funcionando a pleno rendimiento.

En sus ofertas, los licitantes deberán presentar la documentación técnica en la que figuren las prestaciones básicas del vehículo, las curvas características del motor de tracción y la definición de la cadena cinemática junto con las curvas de tracción y frenado, de acuerdo a los siguientes datos:

- Datos del vehículo: Peso máximo (kg). Relación de vueltas de entrada diferencial y salida en rueda del eje tractor (Según normas VDA). Rendimiento después de la transmisión (%). Radio dinámico de los neumáticos (m). Velocidad máxima del vehículo (km/h). Resistencia de rodadura (%)
- Datos del motor: Número de cilindros. Cilindrada. Par motor Potencia máxima a la salida del motor (kW), velocidad a la salida del eje motor (rpm)..
- Datos de la transmisión: Número de marchas hacia delante y disposición o no de punto neutro.
- Diagrama de tracción: Curva en carga máxima, curva a carga parcial y curva con Kick-down. Velocidad de marcha (km/h). Velocidad de entrada en la transmisión (rpm). Esfuerzo de tracción (kN). Rendimiento de la transmisión (%). Pendiente superable (%).
- Diagrama de frenado con retardador: Esfuerzo de frenada (kN). Pendiente superable (%). Velocidad de entrada en la transmisión (rpm), velocidad de salida de la transmisión (rpm). Puntos de frenada de acuerdo al Código de circulación alemán (StVZO, Cap 41/15) frenada continua en una pendiente de un 7% manteniendo una velocidad de 30 (+5) km/h en una distancia de 6 Km.

#### **2.4.3. TECNOLOGÍA START-STOP**

En caso de incorporar tecnología start/stop, se asegurará por parte del fabricante que el motor esté optimizado a nivel constructivo para la utilización de dicha tecnología.

En cualquier caso, el sistema Start-Stop quedará inhabilitado hasta que no se cumplan los siguientes puntos:

- No se haya alcanzado la temperatura óptima de servicio del motor térmico.
- La presión del circuito de aire no haya alcanzado su presión de servicio para el correcto funcionamiento de todo el sistema neumático del vehículo.
- El sistema de alta tensión no haya alcanzado su valor nominal.

Una vez que se hayan cumplido los puntos anteriormente nombrados, el motor térmico podrá entrar en modo Start-Stop, optimizando lo máximo posible los recursos energéticos del vehículo.

#### **2.4.4. CONSUMOS**

Se respetarán los preceptos establecidos según Reglamento (UE) 2022/1379 en lo que respecta a la determinación de las emisiones de CO<sub>2</sub> y el consumo de combustible de los camiones pesados y medios y los autobuses pesados, y para introducir los vehículos eléctricos y otras nuevas tecnologías.

##### **Prueba de simulación de explotación urbana ligera**

Se adjuntarán en la oferta, para su evaluación, los valores del ensayo de simulación de explotación urbana, para los modelos ofertados, de acuerdo al ciclo 2 con una velocidad media de 18,6 Km/h (Ciclo urbano ligero), según los requerimientos recogidos en la publicación de la UITP SORT (Standardised On Road Test Cycles).

##### **Prueba de simulación de explotación urbana dura**

Se adjuntarán en la oferta, para su evaluación, los valores del ensayo de simulación de explotación urbana, para los modelos ofertados, de acuerdo al ciclo 1 con una velocidad media de 12,6 km/h (Ciclo urbano duro), según los requerimientos recogidos en la publicación de la UITP SORT (Standardised On Road Test Cycles).

##### **Aceite**

En las ofertas se especificará el consumo concreto de aceite (porcentaje con respecto al consumo de combustible).

Se detallarán las características de los aceites entre máximos y mínimos (densidad a 20 °C, viscosidad, puntos de congelación e inflamación, T.B.N., etc.). No se admitirá ninguna recomendación en cuanto a marcas comerciales de aceite, pudiendo solamente ser excluidas aquellas que no estén homologadas en la C.E.

Se valorará asimismo la posibilidad de consulta de la presión de aceite motor en el puesto de conducción.

#### **2.4.5. EMISIÓN DE GASES**

La emisión de humos, gases y partículas contaminantes estará de acuerdo con las Directivas Comunitarias y demás legislación en vigor en la fecha de matriculación del vehículo, en concreto a la normativa Reglamento (UE) 2022/1379.

Las ofertas incluirán certificados de los niveles de las emisiones (CO, HC, CO<sub>2</sub>, PM, NO<sub>x</sub> y humos) alcanzados realmente por los motores objeto de las ofertas, según los procedimientos de medición establecidos legalmente para la certificación de los motores.

#### **2.4.6. ARRANQUE MOTOR**

Tanto la maniobra de puesta en marcha, como de apagado podrá realizarse tanto, desde el puesto de conductor, como desde el compartimiento del motor.



Por razones de seguridad se instalará un sensor electromagnético que detecte el portón del compartimento motor abierto e impida la puesta en marcha del motor y de cualquier otro elemento mecánico accionado, tanto desde el puesto de conducción, como de manera automática.

En caso de estar el motor en funcionamiento, al abrir el portón no debe realizar maniobra de apagado, quedando en marcha y la maniobra de apagado estará sujeta a los mandos instalados dentro de dicho compartimento. El arranque desde el puesto de conducción quedará anulado para impedir la puesta en marcha cuando se trabaje dentro del compartimento del motor térmico (portón trasero abierto) y se señalará en el display del conductor, sonando asimismo un zumbador de seguridad a modo de aviso.

Cuando se realice la maniobra de arranque desde el compartimento motor, se generará un aviso de 1 segundo con el claxon del vehículo previo a la activación del motor de arranque.

#### **2.4.7. COMPARTIMENTO DE MOTOR**

Estará separado del compartimento de pasajeros por un cierre cortafuegos de material ignífugo e insonorizado acústicamente.

Se instalarán conductos y agujeros de evacuación para evitar la acumulación de residuos, aceite y combustible. Será posible su limpieza periódica mediante sistemas de lavado con agua a presión.

Los laterales del compartimento motor en la parte más próxima a las partes calientes del motor, sistema de refrigeración, así como sus anexos, deberán ir aisladas con recubrimientos anticalóricos e ignífugos. La carrocería estará diseñada de forma que facilite la ventilación y evite la acumulación de bolsas de aire caliente que puedan afectar tanto al rendimiento del motor como en el lado de pasaje la afectación por transmisión de calor. Asimismo, dicho compartimento estará diseñado para que sus cerramientos eviten la entrada de objetos extraños y suciedad del exterior.

Poseerá suficientes trampillas de acceso al motor y a sus periféricos, de manera que se facilite el mantenimiento. La apertura del portón motor, tendrá una apertura recomendada de 15º respecto a la vertical del suelo. Cualquier parte del motor que deba accederse para el mantenimiento o desmontaje de cualquier elemento debe tener acceso directo. En caso de no ser posible, la carrocería dispondrá de las trampillas de acceso oportunas. Este punto será especialmente supervisado y garantizado por el fabricante del bastidor.

#### **2.4.8. SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD**

Las partes en movimiento del motor y poleas se señalarán (pintado) de color rojo a modo de advertencia.

Igualmente, de colocarán etiquetas adhesivas de advertencia en las zonas de movimiento, zonas de alta temperatura, etc.

Además, de forma acordada con S.M.T.U., se podrán colocar más etiquetas en aquellas zonas en las cuales haya que tener una especial atención.

#### **2.4.9. GESTIÓN DEL MOTOR**

El vehículo deberá contar con un sistema de gestión de motor de máxima fiabilidad y que permita una diagnosis rápida, sencilla, eficaz y centralizada con el resto de dispositivos de gestión que equipe el vehículo.

Se valorará positivamente la existencia de un sistema de diagnosis continua que permita verificar el mantenimiento de las condiciones correctas de combustión y de emisiones (OBD: "On-board Diagnose").

En el cuadro del conductor existirá indicación constante del nivel de conducción económica que gestiona el conductor. Se debe presentar en la oferta técnica el tipo y sistema de monitorización.

El vehículo incorporará un sistema de captura, almacenamiento y extracción de datos estadísticos de funcionamiento del motor, que deberán ser accesibles por S.M.T.U.

#### **2.4.10. FILTRO DE AIRE**

Será preferentemente de tipo seco, fácil de limpiar y de cambiar, con indicador de colmatación del filtro. Se admitirá la disposición de indicación de colmatación de filtro en el propio habitáculo motor, aunque se valorará la visualización de la colmatación en el display del conductor o en el sistema de control de flotas (FMS).

#### **2.4.11. SISTEMA DE ENFRIAMIENTO**

Sistema de refrigeración por circulación mediante bomba de un líquido refrigerante, con radiador dotado de ventilador oleo-hidráulico. Existirá la posibilidad de consulta de la temperatura del agua motor en el puesto de conducción, de no ser visible ésta permanentemente.

Se deberá asegurar que la accesibilidad al conjunto de refrigeración permita una fácil limpieza del mismo. Se valorará, asimismo, la disposición de un testigo que indique el funcionamiento del ventilador, así como memoria que registre temperaturas del fluido de refrigeración del motor.

En el caso que los depósitos de líquido refrigerante se encuentren ubicados por encima de 2 m de altura se instalarán tomas a validar por S.M.T.U. y bombas específicas para su rellenado, así como un sistema de visualización de nivel si éste no es visible desde el suelo.

#### **2.4.12. SISTEMA DE ESCAPE**

El tubo de escape tendrá la salida en la parte izquierda. En caso de vehículos dotados con catalizador, éstos deberán contar con la suficiente ventilación para evitar problemas de sobrecalentamiento ni afectación a otros elementos embarcados.

Para evitar corrosiones en las partes finales del escape, tanto el material de la cola de salida, como las bridas de sujeción, serán de acero inoxidable.

#### **2.4.13. NIVEL CONSTANTE DE ACEITE**

El vehículo dispondrá de una instalación que permita que el nivel de aceite cárter motor garantice en todo momento la perfecta lubricación del mismo mediante llenado automático.

El nivel de aceite existente en todo momento en dicha instalación deberá ser indicado de forma real mediante un dispositivo al efecto, fácilmente visible desde el exterior y cuya lectura no pueda ser falseada o alterada en modo alguno. El depósito de aceite será de tipo metálico u otro material alternativo que garantice la resistencia y estanqueidad del mismo.

Se valorará que la comunicación del consumo de aceite del vehículo se realice mediante el sistema de control de flota (FMS).

En todo caso, la electrónica de control del motor tendrá conocimiento del gasto de aceite de reposición para establecer las alarmas pertinentes en caso de consumo excesivo que establecerá el propio fabricante del motor.

#### **2.4.14. DEPÓSITOS DE FLUIDOS EN ZONAS DE DIFÍCIL ACCESO**

Los depósitos de fluidos, tanto de lubricación como de refrigeración, que estén ubicados en una zona de difícil acceso, contarán preferentemente con un sistema de llenado en el vano motor y medición del nivel intuitivo. Este sistema de llenado contará con un conector empotrable anti-retorno y un tapón de protección (ref. RBE 08.8500).

### **2.5. TRANSMISIÓN**

Incorporará una regulación que permita un régimen de conducción económica en las condiciones de servicio de la ciudad de Santander.

El teclado del selector de marchas permitirá al conductor seleccionar la dirección del vehículo y la conmutación hacia el punto neutro.

Dispondrá de un sistema de seguridad que impedirá el arranque del motor mientras una de las velocidades esté seleccionada.

La función de retarder será automática, estando siempre activada y disponiendo, no obstante, en caso de existir diversos niveles de actuación, de un interruptor o palanca a disposición del conductor para regular el nivel de aplicación (se valorará que dicho accionamiento esté situado la caña de dirección).

El vehículo estará equipado con un sistema que impida que el vehículo se desplace en dirección opuesta a la marcha solicitada (Sistema de Ayuda en Pendiente).

### **2.6. SUSPENSION**

La suspensión debe asegurar el confort del pasajero y del conductor, amortiguando los movimientos debidos a las irregularidades del pavimento. El sistema de suspensión del vehículo impedirá inclinaciones laterales excesivas del vehículo, así como el galope y el cabeceo. Para este fin, el vehículo se dotará con barras estabilizadoras y amortiguadores adecuados.

La actuación de la suspensión será tal que la altura del piso del vehículo respecto del suelo se mantenga constante en cualquier estado de carga.

Deberá disponer de puntos de referencia válidos para poder inspeccionar y revisar el estado de la suspensión, así como contar con un método y útiles de medición fiables, eficaces y de fácil utilización.

#### **2.6.1. EJES**

La configuración preferente de los ejes será:

- Eje delantero: suspensión independiente con barra estabilizadora.
- Eje trasero: eje pórtico con barra estabilizadora.

#### **2.6.2. AMORTIGUADORES Y COJINES NEUMÁTICOS**

Las características de los amortiguadores serán función de la suspensión, siendo regulables según la posición interior de los cojines neumáticos. Los cojines neumáticos se adaptarán en cada caso a las condiciones de trabajo que cada tipo de vehículo necesite.

#### **2.6.3. ELEVACIÓN DE LA CARROCERÍA**

Se valorará que los dispondrán de un sistema que, accionado por el conductor, incremente la altura del piso al suelo al menos 50 mm, permitiendo superar pequeños obstáculos o inundaciones con menor riesgo para el autobastidor; este sistema no activará ningún freno en el vehículo. Este mecanismo dispondrá de un sistema de seguridad que retorne el vehículo a su altura original a más de 12 Km/h.

#### **2.6.4. GESTIÓN DE LA SUSPENSIÓN**

El vehículo deberá contar con un sistema de gestión de la suspensión de máxima fiabilidad y que permita una diagnosis rápida, sencilla, eficaz y centralizada con el resto de dispositivos de gestión que equipe el autobús, valorándose la posibilidad de reglar la dureza de la suspensión al menos en el eje delantero.

En el caso de rotura de los elementos elásticos de la suspensión, las ruedas quedarán a una distancia mínima de 20 mm de cualquier elemento situado en el paso de ruedas y en cualquier posición de las mismas.

#### **2.6.5. ESTABILIDAD EN LA MARCHA**

El vehículo será capaz de mantener su estabilidad con una inclinación máxima de la carrocería del vehículo en una curva a 180º, a una velocidad de 50 km/h y con el vehículo en vacío, no debiendo producirse ningún descenso de la carrocería con respecto de la superficie de las ruedas en su parte superior, no inferior a 60 mm. El vehículo deberá poder superar satisfactoriamente el ensayo de estabilidad referido en el punto 7.4 del Reglamento nº 107.

## **2.7. AIRE COMPRIMIDO Y FRENOS**

### **2.7.1. PRODUCCIÓN DE AIRE COMPRIMIDO**

La producción de aire comprimido para dar servicio a todo el sistema neumático del vehículo deberá estar preferentemente a cargo de un compresor arrastrado por el propio motor térmico del vehículo y lubricado con el mismo aceite del motor o por un motor eléctrico auxiliar en cuyo caso la lubricación se realizará de manera autónoma.

Las prestaciones requeridas serán calculadas teniendo en cuenta todos los equipos que precisan de suministro de aire comprimido y se encuentran embarcados en el vehículo.

### **2.7.2. CONDUCTOS DE AIRE**

Las conducciones de aire serán resistentes a la corrosión. La sujeción de los conductos será suficiente para evitar su resonancia con el movimiento del vehículo. Estarán montados con una pendiente para desaguar y dispondrán de los purgadores pertinentes.

Para los tubos de aire es admisible un material plástico (poliamida o equivalente) siempre que su temperatura máxima en funcionamiento sea inferior a la temperatura máxima admisible para el material utilizado.

La instalación incorporará preferentemente un cuadro centralizado con tomas de comprobación de presión y posible carga de los diversos circuitos que compongan la instalación de aire comprimido.

### **2.7.3. DEPÓSITOS DE AIRE**

Deben ser resistentes a la corrosión. Por lo menos uno de los depósitos irá dotado de una válvula automática de purga pilotada (por el pedal de freno o la señal de apertura de puertas), que permita la evacuación de condensados.

El sistema de aire comprimido irá dotado de un elemento automático de separación de los líquidos de condensación con un filtro incorporado o separador que evite el paso de partículas sólidas y suciedad a las válvulas de freno.

En posición accesible con facilidad desde el exterior del vehículo y delante del eje delantero se dispondrá de una entrada de aire comprimido utilizable mediante un dispositivo de acoplamiento rápido.

La instalación llevará intercalado en el circuito neumático un secador de aire.

### **2.7.4. GENERALIDADES DEL CONJUNTO DE FRENOS**

Los dispositivos, elementos e instalaciones correspondientes a la frenada, independientemente de reunir todos los requisitos marcados por la legislación vigente (CEPE/ONU 13) y tener un máximo grado de fiabilidad, deberán reunir las características que se indican en los apartados siguientes.

### **2.7.5. FRENOS DE SERVICIO**

El sistema de frenos de servicio debe cumplir el ECE de homologación de vehículos en lo que respecta al frenado (Reglamento nº 13 CEPE/ONU).

El accionamiento de los frenos será preferentemente por aire comprimido. Irán dotados de palancas de regulación automática del juego de frenada o algún otro dispositivo dentro del límite, con el fin de asegurar una frenada eficaz.

Los forros de las mordazas o pastillas de freno no contendrán amianto.

Dispondrá de los sistemas de seguridad ABS y ASR con las consiguientes funciones al uso, entre ellas la desconexión automática del retardador en caso de piso húmedo y compensación de desgaste de pastillas de freno. Se valorará positivamente una gestión centralizada de los sistemas citados anteriormente (EBS o similar).

### **2.7.6. FRENO DE EMERGENCIA Y ESTACIONAMIENTO**

Deberá cumplir las condiciones descritas en las directivas de aplicación vigentes.

Permitirá mantener el vehículo inmóvil sobre una pendiente del 18%, en condiciones de plena carga.

Dispondrá de una inscripción indeleble al pie de la palanca del freno que indique las posiciones de la misma y las funciones en cada posición.

Además, deberá disponer de un dispositivo de seguridad que no permita al conductor abandonar el vehículo sin haber accionado este freno.

### **2.7.7. FRENO DE PARADA**

En caso de incorporar freno de parada, el sistema cumplirá con lo indicado en los siguientes párrafos.

Actuará sobre todos los ejes.

Se instalará con indicador sobre el tablero de instrumentos que lucirá cuando esté accionado.

La activación del freno de parada se realizaría bien mediante un interruptor accionado por el conductor desde el cuadro de instrumentos o bien de manera automática en los casos siguientes:

1. En caso de tener indistintamente abiertas alguna de las puertas.
2. Accionado el dispositivo de arrodillamiento (kneeling).
3. Extendida la rampa PMR.
4. Abierta la portezuela del puesto de conductor, si existe.

La condición de freno de parada desaparecería automáticamente coincidiendo con el fin de la maniobra del último elemento que condiciona su activación (por ejemplo, en el caso de las puertas, el freno de parada no se desactiva hasta finalizar la maniobra de cierre de la última puerta que esté abierta).

Asimismo, debería impedir la apertura de las puertas y la extracción de la rampa PMR mediante los pulsadores de servicio con el vehículo en movimiento.

Mientras que exista la condición para la activación del freno de parada (manual y/o automática), la función del pedal del acelerador quedaría desactivada por lo que cualquier actuación sobre el mismo no obtendría respuesta en el sistema de tracción.

La desconexión del freno de parada requeriría primero la desaparición de la condición para su activación (por lo tanto, devolverá la funcionalidad al acelerador) y requeriría el accionamiento del pedal del acelerador para su desactivación.

#### **2.7.8. RALENTIZADOR**

El ralentizador será accionado mediante el pedal del freno de servicio de tal modo que el efecto de frenado que origine sea mayor cuanto mayor sea el grado del accionamiento de dicho pedal e irá constantemente conectado para condiciones de conducción en pavimento seco.

No podrá desconectarse de forma manual por el conductor. Permitirá, en caso de piso húmedo o con baja adherencia, la desconexión automática mediante la tecnología ABS y ASR.

#### **2.7.9. GESTIÓN DEL SISTEMA DE FRENOS**

El vehículo deberá contar con un sistema de gestión del sistema de frenos de máxima fiabilidad y que permita una diagnosis rápida, sencilla, eficaz y centralizada con el resto de dispositivos de gestión que equipen el autobús.

Se valorará la existencia de un dispositivo de aviso en el puesto de conducción para señalar el límite de desgaste útil de las pastillas o guarniciones de freno, además de detector automático e individualizado del equipo de pastillas o guarniciones de la rueda afectada.

### **2.8. DIRECCIÓN**

Para la homologación de los vehículos se seguirán las directrices del Reglamento nº 79 CEPE/ONU.

El vehículo contará con servodirección preferentemente con asistencia hidráulica accionada por una bomba eléctrica.

Caña de dirección regulable en inclinación y altura preferentemente de accionamiento servoasistido para evitar atrapamientos en el desbloqueo y esfuerzos en la maniobrabilidad.

Las rótulas del eje de dirección serán preferentemente sin mantenimiento y protegidas contra el barro y golpes.

En el caso de que el vehículo equipen una bomba de dirección accionada por motor eléctrico en alta tensión se dispondrá una segunda bomba preferentemente de accionamiento eléctrico a 24 voltios para que en el caso de fallo del sistema de alta tensión se pueda usar en modo de emergencia. Su conmutación será automática. Se valorará la existencia de un interruptor dentro del cuadro eléctrico para su activación manual (caso de remolcados).

## **2.9. RUEDAS Y NEUMATICOS**

Las llantas serán de disco con anillos de protección en las ruedas delanteras.

Neumáticos de perfil bajo para servicio urbano (refuerzo de flancos), cuyas dimensiones y especificaciones se consensuarán con el adjudicatario.

Los neumáticos dispuestos en el vehículo deberán estar identificados individualmente con dígito de control y tendrán prolongación de las válvulas de inflado en caso de existir ruedas gemelas interiores.

Se valorará positivamente la incorporación de un dispositivo de control de presión de los neumáticos que permitan la detección de incidencias desde el puesto de conducción. Desde el puesto de conducir se podrá monitorizar la presión de inflado de cada uno de los neumáticos mediante menú específico e indicadora de alarma de presión inferior a la mínima aceptable para el tipo de neumático incorporado.

Con cada vehículo, se entregará una rueda de repuesto completa.

## **2.10. DEPOSITOS DE COMBUSTIBLE**

### **2.10.1. GENERALIDADES**

La capacidad del depósito de combustible no será inferior a 75 litros, debiendo permitir una autonomía mínima de 300 km en servicio en las condiciones de explotación de S.M.T.U. El puesto de conducción incluirá un indicador del nivel de carburante que asegure un recorrido mínimo de 25 km para acceso al punto de repostaje.

La capacidad del depósito de adblue no será inferior a 10 litros.

Todo depósito de carburante deberá estar firmemente fijado, resistiendo los esfuerzos derivados de la aceleración máxima y, sobre todo, de la máxima deceleración derivada de un impacto frontal a la velocidad máxima. Asimismo, deberán ser resistentes a la corrosión

Ninguna parte de los depósitos de carburante debe sobresalir de la anchura total de la carrocería.

### **2.10.2. CARBURANTES LIQUIDOS**

Ninguna parte de un depósito de carburante deberá encontrarse a menos de 60 cm de la parte delantera del vehículo o a menos de 30 cm de la parte trasera del vehículo para protección en el caso de colisión delantera o trasera.

El vehículo contará con una instalación de combustible que en todas sus partes (depósitos, conducciones, filtros, válvulas, bombas y resto de componentes) sean compatibles con carburantes que cumpla el Real Decreto 61/2006. Asimismo, el vehículo deberá certificar para toda su instalación la posibilidad de uso de biodiesel conforme a la norma UNE EN 14214:2013.

El carburante procedente de posibles fugas de una parte cualquiera del sistema de alimentación nunca debe poder derramarse sobre el dispositivo de escape.



En vehículos que utilicen necesariamente aditivos especiales (AD-BLUE o similar) los depósitos, así como sus bocas de carga seguirán las mismas especificaciones que para los depósitos de combustible se indican a continuación:

- La boca de llenado de combustible y/o aditivos estarán situadas en el lado derecho del vehículo en sentido de marcha.
- Las bocas de llenado de los depósitos no deben ser accesibles desde el interior del vehículo y el acceso se efectuará previa apertura de una tapa.

Dicha tapa se abrirá en sentido contrario a la marcha del vehículo (articulación en el lado anterior del vehículo) y dispondrá de un sistema que mantenga el cierre de la misma.

- Las bocas de llenado no deben encontrarse a menos de 25 cm de una puerta. No deben estar colocadas de tal manera que haya riesgo de que el carburante o aditivos se puedan verter sobre el motor o sobre cualquier parte de los conductos de escape durante el llenado, asegurando en todo caso la ausencia total de pérdidas de líquidos.
- Los tapones en posición de cerrado no deben formar saliente con relación a las superficies adyacentes de la carrocería.
- Los tapones de las bocas de llenado de los depósitos deben estar concebidos y contruidos de manera que no puedan abrirse accidentalmente (sistema “Press-Block” o similar).

## **2.11. EQUIPO ELÉCTRICO**

### **2.11.1. GENERALIDADES**

Las especificaciones de funcionamiento de los sistemas eléctricos deberán cumplir con las prescripciones legales vigentes.

La tensión nominal para los servicios eléctricos generales según tipo de vehículo será de 12 / 24 V C.C. según CEI 38 (1990). Preferentemente se adoptarán instalaciones multiplexadas (tipo CAN bus SAE J1939, LIN bus, Firewire, ISO 11898 1993/and 1:1995 o análogas), especificándose en las ofertas las ventajas que se obtengan en cada caso (diagnosis, disminución de peso, prestaciones, etc.).

Toda la instalación eléctrica será multiplexada con estándar BUS-CAN, tanto para la plataforma bastidor como la carrocería, valorándose que dicho BUS utilice el protocolo estándar en sus siete capas (desde la capa física a la capa de aplicación) o en su defecto se proporcione una toma en dicho formato.

El vehículo, con todos los equipos eléctricos y electrónicos que se monten, deberá cumplir la norma ICE 60571, si no se especifica lo contrario y los requerimientos de compatibilidad electromagnética 661/2009/CEE.

Asimismo, el vehículo dispondrá de un espacio destinado para la ubicación de la Red embarcada de S.M.T.U., debiéndose prever un espacio idóneo para la instalación de la electrónica necesaria que se situará preferentemente en el puente superior central situado en

la parte posterior del puesto de conducción del vehículo y se realizará de acuerdo con S.M.T.U. Las medidas, robustez y acondicionamiento de este habitáculo se definirán con el constructor del vehículo. A su vez se deberá garantizar el acondicionamiento térmico, así como la evacuación del calor de manera natural o forzada y la estanqueidad del mismo.

## **2.11.2. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

### **2.11.2.1. Iluminación exterior**

La iluminación y señalización lumínica exterior debe estar dispuesta de acuerdo con los artículos del Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos.

Los pilotos y ópticas deberán ser perfectamente estancos no admitiéndose las condensaciones en su interior.

Los dispositivos de iluminación será preferentemente de tipo LED, incluyendo la disposición de un sistema de luz día de tipo LED homologado según ECERL87/ DRL.

### **2.11.2.2. Iluminación interior**

El puesto de conductor deberá contar con una iluminación que facilite la labor de cobro y que se conecte cuando se abran las puertas con luz de posición y también a voluntad del conductor.

La iluminación de pasaje será preferentemente de tipo LED y se basará preferentemente en 2 líneas de iluminación a lo largo de vehículo, con dos tipos de intensidades lumínicas o al tresbolillo y control independiente para cada una de las líneas. Se asegurará que, en caso de avería, siempre exista una línea de luz operativa. Así como la primera pantalla de cada línea de iluminación (normalmente detrás del puesto de conductor) dispondrá de su interruptor independiente y posibilidad de poder graduar la intensidad de la luz en función del estado de la puerta delantera (abierta 100% y cerrada 30% de la potencia lumínica máxima).

La iluminación debe ser uniforme siendo su valor mínimo en condiciones de mayor iluminación de 150 lux.

Existirá además un nivel de iluminación mínimo debiendo ser también uniforme con un valor medio mínimo de 120 lux.

Deberá cumplirse la UNE-EN 55015:2013 en cuanto a las protecciones contra las radiointerferencias en lámparas y fluorescentes.

### **2.11.2.3. Iluminación acceso puertas de servicio**

Los accesos se iluminarán automáticamente al abrirse las puertas con las luces de posición conectadas, con la intensidad de 20 lux como mínimo.

### **2.11.2.4. Generador y baterías. Capacidad**

Las capacidades del generador y las baterías serán función del motor del vehículo y los servicios que disponga el mismo, sobre todo con el funcionamiento del aire acondicionado, debiendo tener en consideración las siguientes condiciones:

- El generador deberá ser capaz de suministrar energía eléctrica al vehículo con el mayor consumo del mismo afectado por un coeficiente de simultaneidad de 0,90 con el motor al ralentí. Permitirá asimismo el arranque en frío.

Deberá, asimismo, suministrar la energía necesaria para los equipos contemplados en el sistema de red embarcada SPV, S.A.E. equipos multimedia, etc.

- Las baterías deberán ser capaces de suministrar energía eléctrica durante 2 horas sin recarga con el mayor consumo del vehículo afectado por un coeficiente de simultaneidad de 0,90.

Las baterías cumplirán como mínimo con la norma UNE-EN 50342-1:2016 yendo dispuestas en un compartimento ventilado y protegido de la corrosión, sólo accesible desde el exterior del vehículo.

Estas irán colocadas en un lugar de fácil acceso que permita su inspección y mantenimiento. Se instalará un desconectador manual de emergencia convenientemente señalizado en rojo.

#### **2.11.2.5. Conductores eléctricos. Terminales e identificación**

Los conductores eléctricos serán resistentes al agua durante su servicio, según ICE 60068-1.

Los conductores eléctricos que pasen bajo el piso y por el compartimento del motor irán preferentemente dentro de un tubo flexible de material plástico, resistente a la corrosión y a las variaciones de temperatura según ICE 60068-1. Los terminales de batería tendrán una protección anticorrosiva.

Se evitará en todo caso que conductores eléctricos discurran por zonas de elevada temperatura (compartimento motor, zona de catalizador, etc.) y, en caso necesario, dispondrán de aislamiento de silicona adecuado a las condiciones de temperatura.

Los conductores eléctricos obligatoriamente tendrán un código de identificación, preferentemente marcado en el cable, correspondiéndose exactamente con el esquema eléctrico del vehículo.

Todos los relés y protecciones de sobreintensidad (fusibles térmicos rearmables) irán situados en un compartimento protegido contra la humedad y fácilmente accesible. Estos deberán cumplir las Normas UNE 20317:2005, ICE60255 y IEC 60127-1 al respecto.

S.M.T.U. podrá exigir el cálculo y estudio de secciones de cables realizado por el constructor de la instalación eléctrica del vehículo.

#### **2.11.2.6. Protección de sobreintensidad**

La instalación eléctrica del vehículo, excepto la del motor de arranque, los dispositivos de parada del motor y desconexión de baterías, deberán tener un fusible térmico rearmable de protección de sobreintensidad. Los circuitos que alimenten aparatos o conjuntos de aparatos de consumo débil pueden estar protegidos por un fusible térmico rearmable común de intensidad nominal como máximo de 20A.

S.M.T.U. podrá exigir el cálculo y estudio de sobreintensidades, tiempos de disparo y corrientes de cortocircuito realizados por el constructor de la instalación eléctrica del vehículo.

#### **2.11.2.7. Protección de sobretensión**

La sobretensión admitida para los aparatos con consumo inductivo no sobrepasará en un 20% la tensión nominal de cada uno de ellos, incluso las puntas instantáneas.

Si es necesario se instalará en el circuito un dispositivo adecuado de protección. Los aparatos electrónicos especialmente sensibles a sobretensión llevarán incorporada una autoprotección.

#### **2.11.2.8. Protección contra perturbaciones radioeléctricas**

Todos los equipos y dispositivos eléctricos y electrónicos deberán haber superado satisfactoriamente las pruebas prescritas en las normas vigentes.

#### **2.11.2.9. Relés**

Se minimizará la instalación de relés y en todo caso, los que se instalen serán estancos, siguiendo normas ICE 60255, de una intensidad máxima de 15 A, si su diseño no especifica una caracterización más restrictiva.

#### **2.11.2.10. Protección del motor de arranque**

Deberá existir un dispositivo que impida su funcionamiento cuando el motor térmico esté en marcha.

#### **2.11.2.11. Avisadores acústicos**

Deben estar provistos de un aparato productor de señales acústicas homologado según el Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos.

#### **2.11.2.12. Condicionantes de actuación de dispositivos eléctricos característicos**

A continuación, se detallan los condicionantes de actuación de algunos de los dispositivos eléctricos del vehículo:

##### **Calefacción y antivaho**

Únicamente se requiere sistema de calefacción y sistema antivaho para el habitáculo de conductor.

En el habitáculo de conductor existirá sistema climatizador frío/calor para la correcta adecuación de la temperatura ambiente que deberá permitir la correcta distribución de los flujos de aire, así como el caudal de los mismos.

##### **Comunicaciones de seguridad (Alimentación)**

Se dejará previsto para alimentar el equipo gestor de energía (Red Embarcada) un fusible térmico rearmable de 25 A que estará alimentado sin necesidad de contacto. Dicha alimentación no quedará interrumpida cuando se accione el mando de seguridad con la

finalidad de alimentar el equipamiento de comunicación en caso de emergencia. Esta alimentación no dispondrá de limitación de tiempo efectiva.

### **Cerradura del puesto de conducción. Sistema antiabandono puesto de conducción**

Se equipará la puerta del puesto de conducción con una cerradura eléctrica, que se gobernará mediante un pulsador situado en el tablero de instrumentos con alimentación fuera de contacto para evitar así el abandono del puesto por parte del conductor cuando no esté accionado el freno de estacionamiento. Cuando no esté accionado el freno de estacionamiento y se accione el pulsador, sonará un zumbador.

Estando accionado dicho freno, se liberará la puerta del conductor. En todo caso se instalará un sensor magnético que detecte la apertura de dicha puerta y active automáticamente la señal de freno de parada a coche parado.

### **Alimentación Equipos Red Embarcada**

Además de la alimentación para las comunicaciones de seguridad, la red embarcada precisa de unas señales del vehículo (puertas, odómetro, emergencia, etc.) y componentes (antenas, altavoces, etc.) cuya instalación precisa unos condicionantes específicos de preinstalación. Todas las señales que debe proporcionar el vehículo se realizarán mediante un nodo de comunicaciones específico.

Se presentará la opción de incluir un Gateway de comunicaciones entre el sistema de electrónico de gestión y una conexión estándar Ethernet para la extracción de señales específicas de vehículo (velocidad, rpm, alarmas, marchas, temperatura de motor, temperatura de cambio, temperatura de baterías en el caso de vehículos eléctricos, presión de aceite de motor y cambio, etc.).

### **Indicadores de línea**

La iluminación de los indicadores de línea se activará con el contacto del vehículo.

### **Aire acondicionado**

Se instalarán equipos de alimentación exclusivamente eléctrica (incluido el compresor) e incorporarán un sistema que optimice su funcionamiento en función del estado energético del vehículo.

### **Puertas**

Si no hay actuación previa por parte del conductor, las puertas de salida no se podrán cerrar de forma automática.

Las puertas tendrán un sistema para la detección del paso de pasajeros (con opción de ser deshabilitado) de forma que no sea posible cerrar la puerta si los detecta. Cuando el conductor accione el cierre de la puerta, en caso de detección de un pasajero, sonará una señal acústica en el puesto del conductor a modo de aviso de que hay pasaje.

Existirá un modo forzado mediante el cual, si se pulsa de manera prolongada el pulsador de cierre, la puerta hará un amago de cierre para seguidamente cerrarse aun habiendo pasaje en la zona de las fotocélulas. Deberá activarse una señal acústica de advertencia en la puerta

trasera, a modo de aviso al pasaje para que éste se retire si no precisa salir del vehículo. Se mantendrán conectados los sistemas de seguridad propios de la puerta.

Podrá realizarse dicha detección con una o varias fotocélulas de retroreflexión (sin reflector) dispuestas de forma que no queden zonas muertas sin detección; la situación de los dispositivos de detección puede variar dependiendo de las posibilidades de la puerta.

#### **Solicitud de parada**

La indicación de “solicitud de parada”, para visión del pasaje, se activará únicamente cuando se pulse alguno de los pulsadores repartidos por el vehículo a tal efecto y se apagará cuando se produzca la apertura de la puerta.

Adicionalmente a la indicación de solicitud de parada que aparecerá en el monitor destinado al sistema de información multimedia embarcado, se instalará un indicador luminoso y acústico en lugar visible para conductor y pasajeros.

Existirá a su vez activación de una señal luminosa identificativa de color amarillo así como un corto tono de activación en el cuadro de instrumentos del conductor para avisar únicamente su primera solicitud.

#### **Solicitud de rampa**

La indicación de “solicitud de rampa” para visión del pasaje, se iluminará únicamente cuando se pulse alguno de los pulsadores interiores existentes en el vehículo o a través del pulsador exterior. Apagándose cuando se produzca la apertura de la puerta.

El pulsador exterior de solicitud de rampa será preferentemente accionado por tacto (electrónico) siendo este estanco, así como la unión pulsador/coche.

Adicionalmente a la indicación de solicitud de rampa que aparecerá en los monitores destinados al sistema de información multimedia embarcado, se instalará un indicador luminoso y acústico diferente de la solicitud de parada en lugar visible para conductor y pasajeros.

Existirá a su vez activación de una señal luminosa, así como un corto tono de activación en el cuadro de instrumentos del conductor para avisar únicamente su primera solicitud (independientemente de la activación de la parada solicitada).

#### **2.11.2.13. Limitación de consumidores**

El vehículo dispondrá de una limitación automática para la desconexión de cualquier elemento consumidor a excepción de los dispositivos de red embarcada descritos que evite un consumo prolongado de tiempo parametrizable sin señal de contacto. El establecimiento definitivo de los tiempos de desconexión será consensuado con S.M.T.U.

#### **2.11.2.14. Gestión de flota**

El vehículo dispondrá del equipamiento necesario para la interconexión del sistema de gestión de flota de S.M.T.U.

Todos los vehículos equiparán los sistemas necesarios para el almacenamiento de datos correspondientes a señales de bastidor, carrocería e interconexión con plataforma S.A.E.

Los datos de conducción se podrán extraer para su posterior almacenamiento y tratamiento en los SIE's.

## **2.12. VENTILACION Y CLIMATIZACION**

### **2.12.1. VENTILACIÓN COMPARTIMIENTO DE PASAJEROS**

El sistema de ventilación debe permitir la evacuación de aire viciado y la aportación de aire exterior. Esta ventilación será natural o mixta. Para la entrada de aire exterior se aprovecharán, además de la entrada natural cada vez que se abren las puertas en las paradas, las zonas abiertas de las ventanas laterales y las trampillas abiertas en el techo (de accionamiento eléctrico) y que se cerrarán automáticamente cuando esté funcionando el sistema de climatización.

En condiciones normales de operación, el equipamiento de ventilación deberá garantizar que el aire del interior del vehículo sea renovado al menos 12 veces por hora.

### **2.12.2. CLIMATIZACIÓN**

El vehículo estará equipado con climatización, debiendo cumplir las siguientes disposiciones.

#### **2.12.2.1. Nivel de enfriamiento (bajada de temperatura)**

El sistema será capaz de bajar la temperatura interior del vehículo, desde 40°C hasta 24°C en 30 minutos.

#### **2.12.2.2. Reparto y distribución de aire**

Las salidas de aire deben conseguir un acondicionamiento homogéneo, garantizando unas diferencias máximas de temperatura de  $\pm 2^{\circ}\text{C}$  en todo el habitáculo interior de pasajeros, con una velocidad máxima en los difusores de salida de  $2+0,5$  m/s y garantizando que no existan diferencias entre las diferentes salidas de más de 1 m/s.

En todo caso se observarán los flujos de aire para favorecer al máximo la recirculación y acondicionamiento de todo el habitáculo, evitando siempre la incidencia directa de las salidas de aire en las entradas del evaporador.

El equipo de climatización contará preferentemente con un sistema de regulación de impulsión de aire automático que podrá utilizarse sin necesidad de que funcione el compresor del climatizador.

#### **2.12.2.3. Distribución de aire en habitáculo de conductor**

Se instalarán preferentemente dos salidas regulables, orientables y con capacidad de cierre situadas en la parte superior del puesto de conducir y otras dos situadas en el tablero de instrumentos.

Se instalarán preferentemente dos turbinas para forzar la ventilación, una para las salidas situadas en la parte superior del puesto de conducción y otra para las salidas del tablero de instrumentos. Estarán dotadas de sendos reguladores de velocidad o conmutadores de N

posiciones (mínimo 2 velocidades) que se situarán el primero en medio de las salidas superiores y el segundo en el tablero de instrumentos para las salidas situadas en dicha zona.

#### **2.12.2.4. Características del equipo y de sus instalaciones**

Los licitantes deberán aportar en su oferta las características técnicas, físicas y operativas de los equipos de climatización a instalar en el vehículo.

Características:

- El equipo de climatización será preferiblemente compacto de techo con las canalizaciones de fluido frigorígeno en cobre.  
Dicho equipo dispondrá de un fluido frigorígeno que no dañe el medioambiente, debiendo garantizarse el suministro por un espacio de tiempo no menor de 12 años.
- El equipo de climatización deberá contar con un sistema integrado de señalización de avería en el puesto de conducción.
- Los evaporadores deberán contar preferentemente con filtros de fácil mantenimiento especialmente para el polvo y partículas en suspensión sujetos mecánicamente en toda su superficie. No existirán entradas de aire por ningún otro sitio no filtrado.
- Las canalizaciones de aire deberán ser practicables, realizadas con materiales de fácil limpieza y de una gran inercia térmica para evitar condensaciones en su superficie.
- Las tuberías de trasiego del fluido frigorígeno deberán estar ancladas, evitando vibraciones y movimientos y garantizando unas pérdidas nulas. El número de éstas deberá ser el mínimo posible.
- Las tuberías de alta presión deberán ir señalizadas en los racores de conexión con un aro de color rojo identificativo.
- La disposición de los distintos elementos del climatizador deberá facilitar su mantenimiento.
- El anclaje del compresor y el alineamiento de correas y poleas deberán evitar ruidos y vibraciones, así como otras circunstancias que perjudiquen los conjuntos anexos a ellos.  
El compresor será preferiblemente eléctrico, cumpliendo los mismos requisitos técnicos anteriormente nombrados.  
Deberá permitir un fácil acceso para el mantenimiento y control de todos los dispositivos anexos al equipo de climatización.
- El vehículo deberá contar con un sistema de gestión del equipo de climatización de máxima fiabilidad y que permita una diagnosis rápida, sencilla, eficaz y centralizada con el resto de dispositivos de gestión que equipe el autobús.
- Las canalizaciones por las que discurra el flujo de aire estarán aisladas oportunamente y en todo caso el aislamiento utilizado será de calidad suficiente para mantener sus propiedades durante la vida útil del vehículo. Se pondrá especial cuidado en el aislamiento de las juntas de los canales y en el equipamiento que se instale en el interior de dichas canalizaciones.

El fabricante realizará y documentará las pruebas PDI1 (Inspección previa en carrocería) y PDI2 (Inspección previa de puesta en servicio en línea) en el vehículo.



### **2.12.3. EQUIPO ANTIVAHO**

Deberá disponerse un calefactor con salidas para desempañar el parabrisas, ventana lateral de conductor y 1ª hoja de la puerta delantera.

El equipo antivaho tendrá la capacidad de poder desempañar toda la superficie útil del parabrisas, al menos un 80% de la zona de visión B definida en el punto 2.3. del anexo IV de la directiva 78/318/CEE; en un tiempo máximo de 10 segundos con una temperatura externa de 5°C y humedad relativa interior superior al 80 %.

### **2.12.4. CALEFACCIÓN**

El puesto de conducción estará dotado de calefacción de acuerdo con el Reglamento nº 122 CEPE/ONU.

Se instalarán preferentemente dos salidas de aire en la zona de los pies del conductor. Ambas salidas serán orientables, regulables y con posibilidad de cierre.

En vehículos con funcionamiento start-stop se garantizará que en todo momento se alcancen y mantengan la temperatura de intercambio de calor adecuada para el correcto sistema de antivaho y calefacción del conductor.

## **2.13. NIVELES DE RUIDO INTERIOR Y EXTERIOR**

Los niveles máximos de ruido que podrá producir el vehículo se ajustarán a las normas y directivas vigentes para vehículos de la clase correspondiente.

**En la oferta se aportarán los certificados correspondientes a las mediciones obtenidas de ruido, tanto interior, como exterior, indicando la norma y condiciones de medición para las que se han obtenido.**

## **2.14. PROTECCION CONTRA INCENDIOS**

### **2.14.1. COMPARTIMIENTO MOTOR**

En el compartimiento motor no debe utilizarse ningún material de insonorización inflamable o susceptible de impregnarse de carburante o lubricante, salvo si aquel está recubierto de un revestimiento impermeable.

Debe evitarse en lo posible que pueda acumularse carburante o aceite en una parte cualquiera del compartimiento motor, bien dando a éste la conformación adecuada o bien mediante la disposición de suficientes puntos de evacuación.

Entre el compartimiento motor y cualquier otra fuente de calor (tal como, filtro de partículas, etc.) y el resto del vehículo debe disponerse una pantalla de material aislante térmico.

Los laterales próximos a las zonas calientes del motor y silencioso deberán ir aisladas térmicamente en su cara interna.

### **2.12.2. SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN**

En el habitáculo del conductor y en el compartimiento de viajeros no debe colocarse ningún aparato o parte de la instalación que sirva o esté relacionada con el sistema de alimentación del carburante.

La canalización del carburante y cualesquiera otras partes del sistema de alimentación del mismo deben disponerse de tal forma que queden protegidas.

Las canalizaciones de carburante no deben sufrir esfuerzos anormales por tensiones, flexiones o vibraciones de la estructura del vehículo o del grupo motor.

Las uniones de los tubos flexibles a las partes rígidas del sistema de alimentación de carburante deben concebirse y construirse de forma que permanezcan estancas en las diversas condiciones de utilización del vehículo pese al envejecimiento y a las torsiones, flexiones y vibraciones de la estructura del vehículo o del grupo motor.

El carburante procedente de fugas de una parte cualquiera del sistema debe poder derramarse libremente sobre la calzada, pero nunca sobre el dispositivo de escape.

### **2.14.3. MANDO DE EMERGENCIA**

Se instalará un mando de emergencia en el puesto de conducción accesible por el conductor con el objeto de restringir el riesgo de incendio después de la parada del vehículo.

Este mando de emergencia tendrá en cuenta las siguientes condiciones:

- Debe estar señalizado y equipado con una tapa de protección adecuada que evite su accionamiento involuntario; dicho sistema de protección contará con un sello de fácil rotura. Su modo de funcionamiento debe estar claramente indicado en las instrucciones colocadas, según se señalen en plano al respecto.
- Su accionamiento debe causar simultáneamente los siguientes efectos:
  - La parada rápida del motor.
  - El accionamiento de un interruptor de baterías montado lo más cerca posible de las baterías, el cual aísla al menos un borne de la batería del circuito eléctrico.
  - El encendido de los intermitentes de emergencia del vehículo y los circuitos que aseguran un funcionamiento ininterrumpido del sistema de radiofonía (S.A.E.).

### **2.14.4. EXTINTORES DE INCENDIO Y BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS**

Deben preverse emplazamientos para un extintor, situado en las proximidades del asiento del conductor. Debe ser de fácil extracción en caso de emergencia.

Los extintores deberán cumplir en cuanto a sus características según el Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos.

Debe preverse un espacio de dimensiones suficientes para la fijación de un botiquín de primeros auxilios básicos.

#### **2.14.5. DEPÓSITOS AUXILIARES**

Los depósitos auxiliares que utilicen líquidos con una alta carga de fuego (aceites lubricantes y combustibles) serán preferentemente de tipo metálico, aislados térmicamente o estarán instalados en un compartimento aislado del motor para reducir el riesgo en caso de incendio.

En esta categoría se incluyen el sistema automático de nivel aceite motor, aceite de dirección y cualquier otro tipo de líquido hidráulico.

#### **2.15. ACCESIBILIDAD**

Se dispondrán trampillas exteriores e interiores necesarias, con un mecanismo automático de mantenimiento de la apertura que impida el cierre de la misma a modo de seguridad.

Todas las tapas interiores de acceso a los elementos mecánicos o canales de aire acondicionado irán dotadas de cierre de cuadradillo normalizado. Se valorará positivamente la disposición de amortiguadores que faciliten su apertura y cierre y los sistemas de seguridad que impidan la apertura o desprendimiento accidental de las mismas.

Todas las tapas exteriores existentes se abrirán de manera que un impacto con un objeto exterior provoque su movimiento de cierre.

Igualmente, las trampillas exteriores irán dotadas de un sistema de seguridad que, en caso de fallo de los cierres por cuadradillo, impidan que se abran. Este sistema será fácilmente desbloqueable manualmente.

En el caso de existencia de elementos en la parte superior del bus (equipos de aire acondicionado, etc.) la carcasa de protección deberá ser de fácil montaje y desmontaje, con trampillas de registro de fácil accesibilidad y con un sistema que impida su cierre.

### **3. NORMAS TÉCNICAS DE RECEPCION PROVISIONAL DEL VEHÍCULO**

Previamente a la recepción del vehículo se procederá a realizar un examen detallado del autobús, en el que el adjudicatario demostrará el adecuado funcionamiento de todos los elementos, equipos y sistemas instalados de conformidad con especificaciones técnicas indicadas en este documento, reservándose el S.M.T.U. el realizar cualquier prueba adicional que corrobore los datos aportados por el adjudicatario.

El adjudicatario aportará los certificados disponibles del consumo del vehículo correspondientes a la aplicación de los procedimientos y test de medición asociados.

Asimismo, aportará los certificados emitidos por organismo homologado que certifiquen los valores reales máximos de potencia y par motor y los regímenes de r.p.m. asociados.

De la misma forma, aportará los certificados emitidos por organismos homologados correspondientes a los niveles de ruido medidos en el vehículo tanto en parado, como en movimiento y, así como de la emisión de gases contaminantes.

A lo largo del proceso de fabricación y carrozado de cada unidad, personal técnico de S.M.T.U. podrá estar presente con el adjudicatario para supervisar la correcta ejecución de los trabajos,

levantándose la correspondiente acta en ocasión de cada visita, de cuyo cumplimiento de acuerdos se tomará buena nota en la recepción del vehículo.

No serán admitidas ofertas de vehículos para los que los niveles de agentes contaminantes emitidos y/o de ruido que superen los límites que marca la legislación vigente en esta materia.

#### **4. CONDICIONES DE FIABILIDAD Y GARANTÍA**

##### **4.1. GARANTÍA**

Los ofertantes de los vehículos facilitarán un **documento/oferta específica** en la que se detallen todas las condiciones, coberturas y aspectos asociados a la garantía de los vehículos objeto de suministro.

La duración de la garantía en ningún caso será inferior a **TRES años** contados a partir de la fecha de recepción individual de cada vehículo o de recorridos los primeros ciento ochenta mil kilómetros en las condiciones normales de explotación.

Durante el período de la garantía el adjudicatario corregirá, asumiendo todos los gastos derivados y en un tiempo mínimo (siempre justificado), todos los defectos de acabado, anomalías de diseño y de fabricación, fallos de montaje o deficiente puesta a punto que afecten al funcionamiento del vehículo en general y, en particular, al de todos sus grupos, sistemas auxiliares instalados y componentes asociados.

##### **4.1.1. ANOMALÍAS A LA RECEPCIÓN DEL VEHÍCULO**

En el momento de la recepción definitiva del vehículo por parte de S.M.T.U., se iniciará el periodo de garantía en virtud de la cual el adjudicatario del contrato asumirá de forma expresa su responsabilidad sobre la carrocería y estructura de cada unidad y también sobre el adecuado funcionamiento de todos los grupos, conjuntos, componentes y sistemas auxiliares instalados, aun cuando no fuera su fabricante.

##### **4.1.2. PLAZO DE GARANTÍA DE LOS VEHÍCULOS**

Si bien, la duración de la garantía general del vehículo, en ningún caso será inferior a **TRES años** contados a partir de la fecha de recepción, de forma específica, para los componentes, grupos y sistemas que se relacionan a continuación los plazos de garantía serán como mínimo, los siguientes:

Motor térmico .....	5 años
Sistema tratamiento gases de escape.....	5 años
Caja de velocidades .....	5 años
Sistema de aire acondicionado .....	5 años
Estructura. deformación, corrosión y rotura .....	12 años
Carrocería. deformación, corrosión y rotura .....	12 años

La no aceptación expresa en la oferta de los plazos generales antes indicados, será motivo de exclusión de la oferta.

Dichas garantías afectarán tanto a materiales, como a la mano de obra de sustitución de elementos. Los gastos de envío correrán siempre a cargo del prestatario de la garantía. Quedarán excluidos todos los materiales de desgaste normal por el uso.

El personal técnico del adjudicatario procederá, sin cargo alguno de mano de obra ni de materiales para S.M.T.U., a realizar las actuaciones en garantía sobre los autobuses objeto de suministro y siempre en las instalaciones de S.M.T.U. (salvo requerir actuaciones solamente ejecutables en el concesionario).

Los periodos de garantía adicionales ofertados por los licitadores serán considerados para la adjudicación conforme se especifique en los criterios de adjudicación de esta licitación.

En todos los casos, el inicio de los plazos de garantía coincidirá con la fecha de recepción definitiva del vehículo.

#### **4.1.3. PENALIZACIÓN POR INMOVILIZACIÓN DE MICROBUSES**

En el caso de que en el transcurso del período de garantía del vehículo o de cualquiera de sus sistemas y elementos, aparecieran averías que afectaran, los dispositivos o elementos causantes de dichas averías prorrogarán automáticamente su periodo de garantía por plazos iguales al original desde la fecha de subsanación definitiva de dichas averías.

Durante el tiempo de inmovilización del vehículo por causas imputables al adjudicatario, será posible aplicar considerando lo que al respecto se especifique en el PCA.

### **5. MANTENIMIENTO**

#### **5.1 PLAN DE MANTENIMIENTO**

El mantenimiento del vehículo objeto de este contrato será realizado con medios propios de S.M.T.U. y en sus propias instalaciones, independientemente de lo cual los ofertantes deberán presentar en sus respectivas ofertas un **Plan de Mantenimiento Integral** asociado al vehículo con todos sus componentes, elementos, órganos y sistemas y a todos los sistemas auxiliares embarcados considerando una vida estimada de 12 años, un recorrido anual aproximado por vehículo de 35.000 kms, con funcionamiento diario medio de 17 horas y con una velocidad comercial aproximada de 15 km/hora.

En el mencionado Plan de Mantenimiento Preventivo se indicará la programación completa de cada una de las acciones de mantenimiento a abordar y las frecuencias de ejecución asociadas a lo largo de la vida del vehículo (12 años).

En concreto y, como mínimo, en el Plan de Mantenimiento Preventivo a integrar en la oferta se recogerán los siguientes aspectos:

- Listado de operaciones de mantenimiento preventivo a realizar. Indicando adicionalmente, de forma específica:
  - Operaciones de mantenimiento de los equipos de climatización (campañas verano e invierno).
  - Operaciones PRE-ITV.

- Periodo de realización en kms. o frecuencia asociada a cada operación.
- Tiempo asignado para cada operación (en taller).
- Materiales a incorporar en cada operación y cuantificación de la mano de obra necesaria.

## **6. ASISTENCIA TÉCNICA, REPARACIONES Y RECAMBIOS**

Los ofertantes de los vehículos facilitarán en su oferta un **Plan de Asistencia Técnica y Post-Venta** que ampare la vida del vehículo en servicio.

Este plan deberá integrar los requerimientos que se relacionan a continuación.

### **6.1. ASISTENCIA TÉCNICA**

El adjudicatario garantizará expresamente la disponibilidad permanente de un equipo de asistencia técnica que permita, con carácter prioritario, dar soporte a la explotación del vehículo suministrado durante toda su vida útil (12 años).

Dicho equipo de asistencia técnica estará a disposición para resolver cuantos problemas técnicos le plantee S.M.T.U. en relación con la explotación del vehículo ofertado, prevención y reparación de averías, utillaje e instrumentación necesaria para el mantenimiento, documentación actualizada, ratios de funcionamiento, aplicación de nuevas tecnologías y aplicación de garantías.

En el Plan de Asistencia Técnica se indicará la ubicación de las instalaciones en las que físicamente se podrá realizar la asistencia técnica del vehículo detallando sus dimensiones, dotación de personal, características funcionales y técnicas y equipamiento disponible. Se requiere que las instalaciones se encuentren necesariamente en la Comunidad Autónoma de Cantabria y preferentemente en Santander o su entorno.

El servicio técnico designado por el adjudicatario para atender y solucionar las incidencias técnicas del vehículo deberá tener actualizada la documentación en materia de PRL para el acceso a las instalaciones del S.M.T.U. La definición de esta documentación se aportará al adjudicatario por parte del S.M.T.U.

#### **6.1.1. SEGUIMIENTO TÉCNICO DE LOS VEHÍCULOS**

Con periodicidad al menos trimestral durante el periodo de garantía, ambas partes examinarán los ratios de funcionamiento del vehículo, estableciendo la valoración que corresponda al seguimiento del vehículo y su fiabilidad.

A tal efecto, el suministrador nombrará un interlocutor a través del cual S.M.T.U. podrá plantear todas las consultas y reclamaciones que pudieran darse.

Este interlocutor habrá de contar con el poder ejecutivo suficiente dentro de la empresa adjudicataria, a fin de que los compromisos que pueda contraer tengan el nivel necesario.

### 6.1.2. FORMACIÓN TÉCNICA

Ver apartado 7. Formación Profesional.

## 6.2. REPARACIONES

### 6.2.1 SUMINISTRO DE EQUIPOS DE DIAGNOSIS

**El adjudicatario del vehículo suministrará, sin cargo alguno para S.M.T.U. un conjunto completo de equipos hardware y los correspondientes aplicativos de software destinados a la diagnosis y reparación de los diferentes grupos y sistemas del vehículo.**

La actualización del software queda incluida gratuitamente para S.M.T.U. al menos, durante toda la vida útil del vehículo (12 años).

### 6.2.2 REPARACIONES EXTERNAS

Las reparaciones que proceda realizar en el vehículo suministrado que no estén cubiertas por la garantía<sup>2</sup>, es decir, aquellas que hayan de abordarse para reparar daños y desperfectos producidos por causas directamente relacionadas con la explotación y uso del vehículo (por accidente, uso indebido, vandalismo, etc.), serán realizadas con medios propios de S.M.T.U. y en sus propias instalaciones, si bien, determinadas reparaciones podrán derivarse al adjudicatario para ser realizadas en sus instalaciones y con sus propios medios; en tal caso, los costes asociados a las mismas (materiales y mano de obra) serán facturadas a S.M.T.U.

Considerando lo anterior, el adjudicatario del contrato se compromete a poner a disposición las instalaciones, el personal y la infraestructura necesaria para atender, cuando así fuese requerido por S.M.T.U., cualquier actuación de reparación sobre el vehículo objeto de este contrato.

Por consiguiente, los licitantes incluirán en su oferta:

- a. Descripción de las instalaciones que pondrán a disposición de posibles reparaciones a realizar, indicando su ubicación, dimensiones, dotación de personal, características funcionales y técnicas y equipamiento disponible.

De forma específica los licitantes indicarán cual será la dotación de personal, en número y categoría profesional, que pondrán a disposición bajo la consideración y compromiso de que el vehículo objeto de este contrato serán atendidos siempre de forma prioritaria evitando tiempos de espera inoperativos que penalicen la disponibilidad de los mismos por parte de S.M.T.U.

- b. El compromiso expreso de que no se montarán o instalarán repuestos, materiales, recambios u otros equipos y órganos diferentes a los que el o los fabricantes tengan especificados en sus "Catálogos de Repuestos" siendo siempre considerados como repuestos originales; en caso de duda, se incorporará el modelo o marca que el autobús traiga o haya incorporado de origen.

---

<sup>2</sup> quedarán cubiertas por la garantía todas las reparaciones que estén asociadas a defectos de funcionamiento del vehículo y sus grupos, sistemas y componentes derivadas de vicio de proyecto (diseño), de construcción o de calidad de los materiales utilizados.

- c. En el caso de los sistemas, órganos o equipos instalados en el vehículo que no hayan sido fabricados o realizado por el fabricante del autobús, se seguirán las mismas normas indicadas anteriormente con respecto al fabricante o montador del sistema, órgano o equipamiento (carrocería, caja de cambios, equipos de aire acondicionado, neumáticos, letreros luminosos, sistemas de conteo de viajeros, sistemas de conducción eficiente, sistemas multimedia, etc.).
- d. Toda tarea de reparación programada para cada vehículo deberá llevar asociada un tiempo específico de duración de la actuación y, por tanto, de inmovilización del vehículo. Considerando lo anterior, el servicio técnico del adjudicatario, se compromete a la resolución de las incidencias en un plazo no superior al teóricamente definido en el presupuesto de reparación.

A petición de S.M.T.U. y/o con la periodicidad que se pudiera establecer, el adjudicatario entregará a S.M.T.U. en formato electrónico (a consensuar entre S.M.T.U. y el adjudicatario), el historial de actuaciones de reparación realizadas sobre cada vehículo en el periodo que se estime.

### **6.2.3 GESTIÓN DE REPARACIONES A REALIZAR POR EL ADJUDICATARIO. PROCEDIMIENTO**

En caso de reparaciones que pudieran derivarse al adjudicatario (las no cubiertas por la garantía), una vez evaluados los daños y determinadas las actuaciones a realizar, el adjudicatario procederá con la máxima rapidez a dar traslado a S.M.T.U. de un presupuesto en el que se valoren los costes asociados a la reparación (especificando separadamente el coste de materiales empleados y de la mano de obra) y en el que se indique el tiempo estimado para la reparación y, por tanto, el plazo de tiempo durante el que el vehículo no podrá estar disponible para el servicio.

La reparación no podrá iniciarse sin la aceptación por parte de S.M.T.U. del presupuesto emitido.

De forma previa a la entrega del vehículo, el adjudicatario entregará a S.M.T.U. un **Procedimiento** escrito en el que se detalle la secuencia de las actuaciones a abordar para gestionar las reparaciones del vehículo suministrado, desde que se produce la avería hasta que el vehículo queda reparado y disponible para el servicio. El procedimiento deberá ser consensuado y aprobado por S.M.T.U. antes de la recepción definitiva del vehículo.

En dicho procedimiento deberán quedar reflejados, como mínimo, los siguientes aspectos:

- a. Canales habilitados para la comunicación de la necesidad de reparación y personas de contacto.
- b. Alternativas de actuación para la determinación del alcance de la avería reportada (verificación en instalaciones de S.M.T.U., traslado del vehículo averiado a las instalaciones del adjudicatario, etc.).
- c. Transmisión por escrito a S.M.T.U. del alcance de la reparación a realizar, incluyendo los costes de materiales y mano de obra involucrados, así como la concreción del tiempo total necesario para realizar la reparación y poner en servicio el vehículo, de forma previa a la intervención.
- d. Garantía de los materiales utilizados y de las reparaciones realizadas.
- e. Gestión de facturas correspondientes a reparaciones.



### **6.3. SUMINISTRO DE RECAMBIOS**

El adjudicatario será responsable y estará obligado a garantizar la disponibilidad durante un periodo no inferior a 12 años desde la fecha de entrega del vehículo de cuantas piezas, componentes o elementos de su fabricación y constituyentes del vehículo sean necesarias para su sustitución.

Asimismo, para aquellas piezas, componentes y elementos que no sean de su fabricación, garantizará, salvo causas de fuerza mayor, que quien fuere su proveedor las mantenga durante el mismo tiempo que el definido en el párrafo anterior.

El adjudicatario deberá disponer en todo momento de un stock de recambios suficiente para atender las necesidades de mantenimiento y reparaciones de forma que no implique paralizaciones del servicio del vehículo en explotación.

Se valorará positivamente la existencia de un almacén central de recambios en Santander o, en su caso, en Cantabria.

#### **6.3.1. SUMINISTRO DE RECAMBIOS PROPIOS**

El adjudicatario garantizará el suministro a S.M.T.U., en un plazo máximo de 48 horas desde la emisión del pedido de material, de toda clase de recambios durante toda la vida útil del vehículo, actualizando (al menos anualmente) y facilitando los catálogos de referencias actualizadas de todos los conjuntos que integren aquéllos.

#### **6.3.2. SUMINISTRO DE COMPONENTES DE OTRAS MARCAS**

El adjudicatario garantizará el suministro de recambios o componentes de conjuntos originales de otras marcas asociadas al chasis y carrocería del vehículo suministrado, durante toda su vida útil, respaldando la concesión de garantías y actualización de la documentación técnica, de igual forma que para los propios componentes de su marca.

#### **6.3.3. ACTUALIZACIÓN DE LOS PRECIOS DE LOS RECAMBIOS**

Las ofertas incluirán el compromiso de que las fórmulas de revisión a aplicar a los precios de los recambios en los próximos 12 años, no serán nunca superiores al incremento registrado en el Índice de Garantía de Competitividad o índice que le pueda sustituir. El cálculo del incremento de la tarifa se realizará de forma global y ponderada con todos los artículos que S.M.T.U. haya adquirido en los 12 meses anteriores a la entrada en vigor de la misma. De no ser así se entrará en negociación de forma individual para garantizar no sobrepasar los límites previstos máximos.

#### **6.3.4. DISTRIBUCIÓN DE LOS RECAMBIOS**

El compromiso de suministro y disponibilidad de recambios podrá hacerlo el ofertante por sí mismo o por medio del distribuidor autorizado que este designe en su oferta, siendo el adjudicatario solidariamente responsable con dicho distribuidor. Igualmente garantizará el suministro a través de los fabricantes de los componentes de los grandes elementos integrados en el vehículo, tales como baterías, sistemas de aire acondicionado, motores

eléctricos de puertas, componentes de señalización, cajas de cambios, etc., disponiendo, en su caso, de las correspondientes tarifas y aplicando la misma forma de actualización de precios.

### **6.3.5. PRECIO Y SUMINISTRO DE LOS REPUESTOS**

Los precios para el compromiso de suministro y disponibilidad de los repuestos, bien por sí mismo, o por medio de distribuidor autorizado, serán netos, incluyendo los portes y con todos los impuestos incluidos (excepto el IVA que irá cargado en la factura correspondiente).

No obstante, si así lo considerase, S.M.T.U. podrá promover las licitaciones correspondientes para la adquisición de recambios y repuestos.

El licitador indicará en la **oferta económica** los precios netos vigentes para el año 2024-25 de los materiales y piezas de recambio detallando además los tipos de revisión más probables que experimentarán los precios de los recambios en los cinco años siguientes a la fecha prevista de entrega del vehículo.

Además de lo anterior, se facilitará relación detallada y actualizada de los precios de los siguientes grupos y componentes:

- Motor completo de combustión.
- Caja de cambios automática completa.
- Grupo diferencial completo.
- Bomba de inyección completa o sistema de inyección.
- Motor de arranque completo.
- Alternador completo.
- Conjunto de dirección completo.
- Mordazas de frenos.
- Pastillas de frenos.
- Batería/s normal del vehículo.
- Cigüeñal y bloque de motor.
- Cojinetes standard y sobremedida.
- "Diapress" neumático y amortiguadores.
- Equipos neumáticos de puertas.
- Rampas P.M.R.

### **6.3.6. INFORMACIÓN DE RECAMBIOS**

El adjudicatario se obliga a facilitar a S.M.T.U. en la fecha de entrega del vehículo la siguiente información, que deberá ser actualizada de forma permanente a lo largo de la vida útil del vehículo:

- a. Recambios y despieces y sus precios actualizados en soporte magnético adecuado y con la periodicidad necesaria, incluyendo los componentes del bastidor y la carrocería.

- b. Relación valorada con los recambios a sustituir en las distintas revisiones de mantenimiento recomendadas por el fabricante.
- c. Relación de repuestos que pudieran estar afectados por modificaciones o montajes al vehículo realizadas antes de su entrega a S.M.T.U. o reformas posteriores, indicando las características y referencias de los materiales sustitutos, sobre los que queda obligado en todos los aspectos en los mismos términos que si las modificaciones o reformas no se hubiesen producido.
- d. Identificación del fabricante (marca y referencia) de los sistemas, grupos y elementos que incorpore el vehículo y que no sean fabricados ni diseñados exclusivamente para el autobastidor y la carrocería.

Asimismo, el adjudicatario se obliga a informar mediante comunicación por escrito y con la antelación suficiente de todos aquellos cambios de referencias que pudieran afectar a las prestaciones, montaje, características, etc. del repuesto.

## **7. FORMACIÓN PROFESIONAL**

Los ofertantes deberán incluir en su oferta técnica un **Plan de Formación Integral** del personal de S.M.T.U. en el que consten los cursos teórico-prácticos básicos a impartir para el adiestramiento, la formación y la utilización de las diversas tecnologías del vehículo que sean necesarias, según diversos niveles: operativos, técnicos y de gestión.

Considerando la fecha de entrega prevista de las unidades, el adjudicatario coordinará con S.M.T.U. en calendario en el que se indique la programación de los cursos a impartir.

El adjudicatario facilitará a S.M.T.U., con un mes de antelación a la entrega de la primera unidad, el programa para el adiestramiento del personal de S.M.T.U. en las operaciones de mantenimiento del vehículo para su óptima explotación.

**Los cursos del programa de formación se impartirán en las instalaciones de S.M.T.U. antes de la entrega de la primera unidad.**

### **7.1. DOCUMENTACIÓN**

De forma previa al inicio de la formación, el adjudicatario del contrato deberá remitir a S.M.T.U. la documentación que se relaciona seguidamente:

- Planos:
  - Plano de estructura del bastidor.
  - Plano de estructura de costados.
  - Plano de estructura de techos.
  - Plano general de estructura.
  - Plano de distribución placas de piso.
  - Plano de despiece de chapeado (costados y techo).
  - Plano de testeros (delantero y trasero).
  - Planos de puertas de acceso (despiece general).

- Planos de ventanas (despiece y general).
- Plano de distribución en planta.
- Plano de barras.
- Plano de asientos de pasaje.
- Plano general del autobús.
- Plano distribución aislamientos.
- Plano anclajes barras y asideros.
- Plano bajos del vehículo.
- Plano distribución luces e intermitentes exteriores.
- Plano distribución luces interiores.
- Plano canalización aire acondicionado.
- Plano montaje calefactor.
- Plano montaje compresor aire acondicionado.
- Plano distribución conjuntos habitáculo motor.
- Plano situación caja relés y fusibles.
- Plano despiece portones cofres exteriores.
- Esquemas eléctricos que contengan, tanto los planos de bastidor, como de carrocería y relacionados.
- Planos de cuadros de conexiones con componentes.
- Esquema neumático.
- Esquema circuito calefacción y aire acondicionado.
- Diseño en 3D del Puesto de Conducción (detalle general).
- Manual de conducción.
- Libros de Taller en los que se especifiquen los tiempos asociados a cada operación.
- Libros de instrucciones y entretenimiento.
- Despiece del vehículo con número de referencia del fabricante.
- Catálogo de recambios.
- Relación de útiles y herramientas especiales.
- Listado de tiempos de operación de mantenimiento.
- Cualquier otro documento asociado al mantenimiento preventivo y correctivo.

**La recepción provisional del vehículo estará condicionada a la entrega de la documentación técnica exigida y al cumplimiento de todas las especificaciones técnicas indicadas en este documento.**

## **7.2. PERSONAL TÉCNICO DE MANTENIMIENTO**

### **7.2.1. MECÁNICA**

Aspectos básicos mínimos a implementar en la formación:

- Motor de combustión y equipo de inyección.
- Cambio de velocidades-transmisión-diferencial.
- Sistema de frenado.
- Sistema de aire.
- Sistema dirección.
- Sistema suspensión.
- Equipamiento aire acondicionado.

### **7.2.2. ELECTRICIDAD/ELECTRÓNICA**

Aspectos básicos mínimos a implementar en la formación:

- Instalación eléctrica en general.
- Equipo electrónico c/velocidades (si procede).
- Servicios electrónicos.
- Sistema multiplexado.
- Baterías.
- Instalación de equipos auxiliares.

### **7.2.3. PUERTAS**

- Instalación general.
- Dispositivos seguridad puertas.
- Dispositivos seguridad movimiento vehículo.
- Rampa.

Para todos los apartados se facilitarán las particularidades constructivas y funcionales y las normas teórico-prácticas de utilización de equipos técnicos, herramientas espaciales o utillajes y métodos de trabajo.

## **7.3. CONDUCTORES**

Las empresas ofertantes deberán presentar un programa de cursos teórico-prácticos de adiestramiento y utilización de las diversas tecnologías, equipos y sistemas del vehículo para conseguir una conducción eficiente, segura, económica y confortable de los mismos.

La formación orientada a conductores se impartirá al menos a diez personas de S.M.T.U. que posteriormente serán formadores de la plantilla de conductores en los aspectos anteriormente indicados.

## 8. PROPUESTA TÉCNICA

La propuesta técnica deberá estructurarse manteniendo el mismo orden de presentación y secuencia de apartados que este documento de Prescripciones Técnicas.

Junto con el resto de documentación que los licitantes puedan presentar, atendiendo a lo especificado a lo largo del presente documento, en la propuesta técnica se deberá incluir al menos:

- Memoria descriptiva de todos los aspectos técnicos relevantes asociados a la configuración integral del vehículo a suministrar.
- Ficha de Datos Técnicos del vehículo sobre masas y dimensiones de los autobuses ofertados, así como características de sus componentes, potencia en eje tractor, etc.,
- Planos, en planta y alzado, del interior del habitáculo de pasajeros y conductor, mostrando claramente la distribución de las plazas, los escalones, altillos para asientos y sus cotas, etc. Este documento deberá estar firmado por un representante del ofertante, debidamente autorizado para ello, certificando que todos los datos que contiene son rigurosamente ciertos.
- Descripción detallada de los Programas de Mantenimiento propuestos para el vehículo ofertado, indicando la mano de obra aplicada (en horas) para cada una de las intervenciones consideradas. Las intervenciones y materiales no incluidos en los planes de mantenimiento se considerará que no necesitan ser intervenidos ni es necesaria su sustitución en la vida del vehículo.
- Descripción detallada del Plan de Asistencia Técnica y Postventa.
- Descripción de especificaciones asociadas a las Reparaciones.
- Previsión sobre el stock inicial y movimientos previsibles de piezas, durante el periodo de garantía, de acuerdo a la experiencia del licitante, al objeto de disponer de una planificación de la gestión de recambios.
- Especificación del compromiso de disponibilidad de todos los repuestos del vehículo durante, al menos 12 años contados desde la recepción del vehículo. A tal fin se acompañará a la oferta una relación o desglose completo de los repuestos susceptibles de ser suministrados con su precio de referencia. Dicha relación comprenderá tanto los repuestos propios como los de los conjuntos instalados en el vehículo de terceros como relativos a caja de cambios, refrigeración, rampas, etc. También acompañará la relación de empresarios proveedores de repuestos y el compromiso de aquellos en disposición de proveer a S.M.T.U.
- Declaración de si el compromiso de suministro de repuestos durante la vida útil del vehículo, lo hace el ofertante por sí mismo o por medio de un distribuidor autorizado. En este caso deberá indicar cuál será éste, siendo el adjudicatario solidariamente responsable con dicho distribuidor, a tal efecto el licitador acompañará a su oferta una carta de intenciones firmada por un representante debidamente capacitado de la citada empresa suministradora de recambios, aceptando contratar directamente con S.M.T.U., si esta lo solicita, en las condiciones de la oferta. Sin embargo, S.M.T.U. se reserva en cualquier caso la posibilidad de sacar a licitación pública, mediante la convocatoria de uno o varios procedimientos de contratación de recambios, utilizando en su caso alguna de las fórmulas de racionalización de la contratación pública, el suministro de recambios, bastando para ello que le avise de su intención antes de

convocar o poner en marcha la contratación, en la que podrá participar el adjudicatario o su empresa distribuidora.

La licitadora expresará en su oferta con precisión los casos en que será preciso montar recambios originales, que no podrá ser mayor que el plazo de garantía, definiendo con exactitud qué se entiende como recambios originales, describiendo detalladamente el tiempo y las restantes condiciones que determinarán la obligación para S.M.T.U. de montar dichos repuestos. Si S.M.T.U., no estuviera de acuerdo con lo que el licitador haya hecho constar en este aspecto, podrá, en caso de resultar adjudicatario, someter la discrepancia a dictamen de tercero, pudiendo ser tal una institución docente universitaria.

- Descripción detallada del Plan de Formación Integral a impartir a personal de S.M.T.U. para el uso y mantenimiento del vehículo ofertado, conforme a lo establecido en el presente pliego.
- Certificado firmado por un representante, debidamente autorizado para ello, de la empresa licitadora en el que se indique que la mampara de protección a instalar en el puesto de conductor cumple con todo lo indicado en el presente documento. La no presentación de este certificado será motivo de exclusión.
- Copia de todas las certificaciones y homologaciones que posean el vehículo ofertado relativos a su bastidor, carrocería, motor, baterías, potencia útil disponible en eje tractor, consumo eléctrico, consumo de combustible, nivel de emisión de ruidos, nivel de emisión de gases contaminantes y compatibilidad electromagnética.
- Excepciones a este Pliego de Condiciones Técnicas que, en caso de existir, se describirán con el máximo detalle, alcance y claridad, debidamente razonadas y explicadas, con expresión de si las mismas son o no condición necesaria para el mantenimiento de la oferta. Analizadas las excepciones la Mesa de Contratación determinara si la oferta es admitida o no.

En Santander, a la fecha de la firma electrónica

El Director de Producción y Proyectos  
S.M.T.U. Ayuntamiento de Santander