



**ANEXO 2-B – PLANILLA DE FLUJO DE FONDOS**

**AVISO: ESTA DOCUMENTACIÓN DEBERÁ PRESENTARSE COMO ANEXO EN EL PASO 2 - "Completar oferta económica" DEL PROCESO DE INGRESO DE OFERTAS EN EL COMPR.AR.**

**ANEXO 2-B - MODELO DE PLANILLA DE FLUJO DE FONDOS**

**DATOS GENERALES:**

Monto total de la Oferta-Incluido Gravámenes	
Características del Financiamiento:	
Entidad que compromete el Financiamiento:	
Monto del Financiamiento en USD	
Plazo de Amortización:	
Periodo de Gracia:	
Tasa de Interés (*)	
Porcentaje de Financiamiento, respecto del total de la propuesta:	
Otros Costos de Financiamiento ( A detallar):	

(\*) En caso de que la tasa de interés sea variable, se deberá indicar la tasa de referencia (benchmark), proveyendo proyecciones para la evolución de la misma, y el margen (spread).

CONCEPTO DEL EGRESO EN USD	AÑO 1												AÑO 2											
	MESES												MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
(-) Desembolsos incluyendo gravámenes, en su caso, para la provisión de las EMU.																								
(+) Desembolsos de capital del Prestamista																								
(-) Amortización del capital																								
(-) Intereses																								
(-) Todo otro costo asociado al financiamiento (comisiones, gastos, gravámenes, etc.)																								
(-) Desembolsos incluyendo gravámenes, en su caso, para los servicios de Mantenimiento.																								

CONCEPTO DEL EGRESO EN USD	AÑO 3												AÑO 4											
	MESES												MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
(-) Desembolsos incluyendo gravámenes, en su caso, para la provisión de las EMU.																								
(+) Desembolsos de capital del Prestamista																								
(-) Amortización del capital																								
(-) Intereses																								
(-) Todo otro costo asociado al financiamiento (comisiones, gastos, gravámenes, etc.)																								
(-) Desembolsos incluyendo gravámenes, en su caso, para los servicios de Mantenimiento.																								

CONCEPTO DEL EGRESO EN USD	AÑO 5												AÑO 6											
	MESES												MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
(-) Desembolsos incluyendo gravámenes, en su caso, para la provisión de las EMU.																								
(+) Desembolsos de capital del Prestamista																								
(-) Amortización del capital																								
(-) Intereses																								
(-) Todo otro costo asociado al financiamiento (comisiones, gastos, gravámenes, etc.)																								
(-) Desembolsos incluyendo gravámenes, en su caso, para los servicios de Mantenimiento.																								

CONCEPTO DEL EGRESO EN USD	AÑO 7												AÑO 8											
	MESES												MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
(-) Desembolsos incluyendo gravámenes, en su caso, para la provisión de las EMU.																								
(+) Desembolsos de capital del Prestamista																								
(-) Amortización del capital																								
(-) Intereses																								
(-) Todo otro costo asociado al financiamiento (comisiones, gastos, gravámenes, etc.)																								
(-) Desembolsos incluyendo gravámenes, en su caso, para los servicios de Mantenimiento.																								

CONCEPTO DEL EGRESO EN USD	AÑO 9												AÑO 10											
	MESES												MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
(-) Desembolsos incluyendo gravámenes, en su caso, para la provisión de las EMU.																								
(+) Desembolsos de capital del Prestamista																								
(-) Amortización del capital																								
(-) Intereses																								
(-) Todo otro costo asociado al financiamiento (comisiones, gastos, gravámenes, etc.)																								
(-) Desembolsos incluyendo gravámenes, en su caso, para los servicios de Mantenimiento.																								



CONCEPTO DEL EGRESO EN USD	AÑO 11												AÑO XXX											
	MESES												MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
(-) Desembolsos incluyendo gravámenes, en su caso, para la provisión de las EMU.																								
(+) Desembolsos de capital del Prestamista																								
(-) Amortización del capital																								
(-) Intereses																								
(-) Todo otro costo asociado al financiamiento (comisiones, gastos, gravámenes, etc.)																								
(-) Desembolsos incluyendo gravámenes, en su caso, para los servicios de Mantenimiento.																								

**Aclaraciones:**

\* Se deberá presentar esta planilla por cada propuesta de financiamiento, con indicación del porcentaje (%) del préstamo que se cubre, y su sumatoria deberá ser del CIEN POR CIENTO (100%) de la propuesta económica para financiar el Precio total de la Provisión de las EMU del Contrato Complementario N°1.

\* Se deberá presentar esta planilla totalizando todas las propuestas de financiamiento.-

\* "AÑO XXX": La extensión en Años del flujo de fondos en cuestión dependerá de los conceptos indicados, respetando las cláusulas del PBCP y ajustándose a la Oferta presentada por cada Oferente.

**COPIA FIEL**



**ANEXO 3 - MODELO DE PLANILLA DE COTIZACIÓN ADICIONAL**

**NOTA:** La presente planilla es un modelo a los efectos de reflejar el precio de cada repuesto, equipamiento u otro objeto recomendado por el Oferente. El mismo deberá ser adaptado por cada Oferente, incorporando la información técnica adicional que se estime conveniente. Dicha planilla podrá ser presentada en formato Excel y deberá utilizar el Anexo 9 del PET para elaborar la catalogación de los repuestos recomendados. **AVISO:** ESTA DOCUMENTACIÓN DEBERÁ PRESENTARSE COMO ANEXO EN EL PASO 2 - "Completar oferta económica" DEL PROCESO DE INGRESO DE OFERTAS EN EL COMPR.AR.

**PLANILLA DE COTIZACIÓN ADICIONAL  
REPUESTOS RECOMENDADOS. EQUIPAMIENTO ADICIONAL OPCIONAL  
LICITACIÓN PÚBLICA NACIONAL E INTERNACIONAL N° 12/2017**

PLANILLA DE COTIZACIÓN ADICIONAL DE REPUESTOS RECOMENDADOS. EQUIPAMIENTO ADICIONAL OPCIONAL					
Punto	Identificación del Item	N° Catalogación (conforme solicitado en el Anexo 9 – PET)	Precio Unitario	Cantidad Sugerida (de corresponder)	Precio Total
1		...	USD\$.....		USD\$.....
...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...

\_\_\_\_\_

**FIRMA DEL OFERENTE**

Por: .....

Aclaración: .....

Cargo: .....

PLIEG-2017-21731748-APN-MTR



**ANEXO 4 - MODELO DE CONTRATO PRINCIPAL**

**NOTA: El modelo de Contrato se adecuará en lo pertinente a las condiciones de financiamiento que finalmente se acepten incluyendo las cláusulas especiales que resulten necesarias, así como a las particularidades propias de la Oferta que haya resultado aceptada por el Ministerio.**

El **MINISTERIO DE TRANSPORTE DE LA REPÚBLICA ARGENTINA**, con domicilio en Hipólito Yrigoyen 250, Piso 12º, Oficina 1204, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, República Argentina, en adelante denominada el "MINISTERIO", representada en este acto por ..... en su carácter de ....., conforme se acredita con .....; y ....., con domicilio en ....., representada en este acto por ....., en carácter de ..... conforme se acredita con ....., en adelante denominada el "PROVEEDOR"; ambos conjuntamente "LAS PARTES",

**EXPONEN:**

- I. Que el PROVEEDOR ha sido elegido Adjudicatario en la Licitación Pública Nacional e Internacional N° /2017 por la Decisión Administrativa N° 12/2017, para la ADQUISICIÓN DE CIENTO SESENTA Y NUEVE (169) UNIDADES MÚLTIPLES ELÉCTRICAS (EMU) Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES.
- II. Que el PROVEEDOR es una empresa/sociedad comercial cuyo objeto social es compatible con el objeto de la licitación por la cual resultó Adjudicatario.
- III. Que LAS PARTES entienden necesario determinar el marco jurídico general que regirá las relaciones jurídicas que entablen entre ellas, estableciendo los términos y condiciones generales aplicables a dichas relaciones con el fin de llevar a término el objeto de la licitación antedicha, atento su complejidad, magnitud y extensión.
- IV. Que atento la complejidad, magnitud y extensión mencionadas, LAS PARTES acuerdan llevar a cabo la ejecución del presente Contrato en distintos Contratos Complementarios, que se regirán por lo establecido en el presente.
- V. Que en base a lo anterior, LAS PARTES suscriben el presente Contrato Principal, cuyo contenido se establece seguidamente:

**CLÁUSULA PRIMERA**

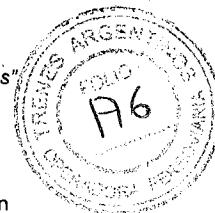
**GENERAL. OBJETO DEL CONTRATO PRINCIPAL**

- I. LAS PARTES celebran el presente CONTRATO PRINCIPAL, en adelante "Contrato", para determinar el marco jurídico general que regulará las relaciones jurídicas que surjan entre ellas y que se constituyan con el objetivo principal de proveer al MINISTERIO de CIENTO SESENTA Y NUEVE (169) Unidades Múltiples Eléctricas (EMU) y Mantenimiento de unidades.
- II. El MINISTERIO encarga al PROVEEDOR, quien se obliga a diseñar y entregar la cantidad de EMU mencionadas y prestar los servicios mencionados, de acuerdo con lo establecido en la Documentación Contractual (definida en la CLÁUSULA SEGUNDA).
- III. Los derechos y obligaciones emergentes de los distintos CONTRATOS COMPLEMENTARIOS se regirán por lo establecido en este Contrato.
- IV. Los trabajos a realizar por el PROVEEDOR serán denominados en adelante y en conjunto como el "Suministro", incluyendo la provisión del material rodante y los servicios de mantenimiento de unidades, la provisión de documentación técnica y prestación de los servicios de capacitación y asistencia técnica.
- V. El PROVEEDOR se obliga a proveer la totalidad de recursos necesarios para la completa y correcta entrega del Suministro en condiciones de uso conforme a su fin, en un todo de acuerdo con la Documentación Contractual.

**CLÁUSULA SEGUNDA**

**DOCUMENTACIÓN CONTRACTUAL**

PLIEG-2017-21731748-APN-MTR



- I. El Suministro se ejecutará en un todo de acuerdo con la siguiente documentación contractual, en adelante la "Documentación Contractual", que debidamente suscripta por LAS PARTES integra este Contrato y se adjunta como anexo al presente y que el PROVEEDOR declara conocer en su totalidad:
  1. El Decreto Delegado N° 1023/2001, sus modificatorios y complementarios.
  2. El Decreto N° 1030/2016, sus modificatorios y complementarios.
  3. Las normas que se dicten en consecuencia del Decreto N° 1030/2016.
  4. La Disposición N° 62/2016 de la Oficina Nacional de Contrataciones, sus modificatorios y complementarios.
  5. El Pliego Único de Bases y Condiciones Generales.
  6. El Pliego de Bases y Condiciones Particulares.
  7. La Oferta del PROVEEDOR, con todos los documentos que se hayan presentado con ella (planos complementarios, de detalle e información técnica entregados por el PROVEEDOR, actas y documentación de cualquier otro tipo que se cursen o suscriban entre LAS PARTES durante la ejecución del Contrato, así como la documentación de pago).
  8. El Acto de Adjudicación.
  9. El Contrato Principal.
  10. El Contrato Complementario pertinente.
- II. Los instrumentos que integran la Documentación Contractual se complementan entre sí y deberán ser considerados recíprocamente explicativos y de aplicación armoniosa. En caso de que existiera ambigüedad, contradicción o discrepancias entre ellos, se tomará como orden de prelación el establecido precedentemente en esta cláusula.
- III. Si el orden de prelación establecido no permitiera aclarar la ambigüedad o discrepancia, el MINISTERIO resolverá la interpretación que corresponda.
- IV. En ningún caso podrá interpretarse que la Documentación Contractual y el orden de prelación establecido en este apartado se sustrae de la normativa vigente aplicable, cuyas disposiciones prevalecen por sobre cualquier disposición en contrario de la Documentación Contractual.

**CLÁUSULA TERCERA  
PRECIO DEL CONTRATO**

- I. Conforme las condiciones establecidas en la Documentación Contractual, el precio total del Contrato es de DÓLARES ESTADOUNIDENSES ..... (USD \$.....), IVA incluido.
- II. Este precio comprende el Suministro totalmente terminado y funcionando, a satisfacción del MINISTERIO, los servicios de mantenimiento de unidades e incluye los todos los costos y erogaciones inherentes a las obligaciones que en la Documentación Contractual se establecen a cargo del PROVEEDOR y que el mismo se obliga a soportar.

**CLÁUSULA CUARTA  
DURACIÓN DEL CONTRATO**

- I. El plazo de duración del Contrato Principal se extiende hasta la finalización del plazo de garantía del servicio de mantenimiento realizado a la última EMU a ser entregada al MINISTERIO.
- II. Sin perjuicio de ello, LAS PARTES podrán terminar el Contrato por las causales y en las condiciones establecidas en la Documentación Contractual.

**CLÁUSULA QUINTA  
EJECUCIÓN DEL CONTRATO PRINCIPAL**

PLIEG-2017-21731748-APN-MTR



- I. La organización de los trabajos a realizar por LAS PARTES, los plazos, lugares, cantidades de entrega y sus modificaciones, planos, documentos técnicos, licencias, patentes y otras gestiones o diligencias afines o de la misma naturaleza se registrarán por lo establecido en la Documentación Contractual, o en su defecto, por lo establecido en el presente Contrato y en los Contratos Complementarios pertinentes.
- II. El PROVEEDOR prestará los servicios de mantenimiento de unidades en los términos establecidos en la Documentación Contractual, a partir de la firma del presente Contrato.
- III. LAS PARTES se obligan a ejecutar las prestaciones a su cargo que emerjan del presente Contrato y de cada CONTRATO COMPLEMENTARIO en los términos establecidos en la Documentación Contractual.

#### **CLÁUSULA SEXTA GARANTÍAS**

- I. El PROVEEDOR se obliga en forma expresa a integrar las garantías de cumplimiento establecidas en la Documentación Contractual en los términos allí señalados.

#### **CLÁUSULA SÉPTIMA DESIGNACIÓN DE REPRESENTANTES COMERCIALES, RESPONSABLES TÉCNICOS Y GERENTE DE PROYECTO**

- I. El PROVEEDOR designará un REPRESENTANTE COMERCIAL para poder coordinar los trabajos necesarios para dar cumplimiento al objeto del presente Contrato y de cada CONTRATO COMPLEMENTARIO. Dicho REPRESENTANTE COMERCIAL será responsable por las operaciones atinentes al cumplimiento del presente Contrato y cada CONTRATO COMPLEMENTARIO, de acuerdo a los parámetros establecidos en la Documentación Contractual. El REPRESENTANTE COMERCIAL podrá ser contactado por el MINISTERIO en todo momento, incluidos días feriados y días no laborales. La designación y revocación del REPRESENTANTE COMERCIAL estará sujeta a la aprobación por parte del MINISTERIO. Si dentro del plazo de DIEZ (10) días hábiles de su notificación el MINISTERIO no formulase objeción alguna, se tendrá por aprobada la designación o revocación hecha por el PROVEEDOR.
- II. El PROVEEDOR designará un RESPONSABLE TÉCNICO, quien deberá ser un profesional que cumple con los requisitos establecidos en la Documentación Contractual. Será el encargado de establecer la comunicación entre el PROVEEDOR y el MINISTERIO o los representantes que se designen para coordinar los trabajos, evacuar las dudas y recibir las sugerencias que se susciten en el marco de la contratación. El RESPONSABLE TÉCNICO supervisará todos los trabajos realizados en los sitios, lugares e instalaciones del PROVEEDOR en donde se lleva a cabo el cumplimiento del Contrato. La designación y revocación del RESPONSABLE TÉCNICO estará sujeta a la aprobación por parte del MINISTERIO. Si dentro del plazo de DIEZ (10) días hábiles de su notificación el MINISTERIO no formulase objeción alguna, se tendrá por aprobada la designación o revocación hecha por el PROVEEDOR.
- III. El MINISTERIO designará un GERENTE DE PROYECTO, quien representará al MINISTERIO y actuará en su nombre en todo momento durante el cumplimiento del Contrato. Estará encargado de la coordinación de todos los trabajos y gestiones a ser realizadas con los representantes del PROVEEDOR.
- IV. Todas las notificaciones, órdenes, certificados, aprobaciones y demás comunicaciones efectuadas por el PROVEEDOR al MINISTERIO y viceversa en virtud del presente Contrato serán dirigidas al o emitidas por el GERENTE DE PROYECTO, salvo indicación en contrario del MINISTERIO. La designación del GERENTE DE PROYECTO será notificada fehacientemente al PROVEEDOR. El MINISTERIO podrá oportunamente designar a otra persona como GERENTE DE PROYECTO, cursando la notificación pertinente a este efecto.
- V. El GERENTE DE PROYECTO podrá delegar en cualquier momento y en cualquier persona cualquiera de las facultades, funciones y atribuciones conferidas a él, todo ello sujeto a la aprobación del MINISTERIO. Toda delegación de este tipo podrá ser revocada en cualquier momento por el GERENTE DE PROYECTO o el MINISTERIO. Tales delegaciones o revocaciones deberán ser comunicadas al PROVEEDOR. Todo acto realizado en consecuencia de tales

PLIEG-2017-21731748-APN-MTR



delegaciones será considerado un acto del GERENTE DE PROYECTO.

- VI. El REPRESENTANTE COMERCIAL representará al PROVEEDOR y actuará en su nombre en todo momento durante la vigencia del Contrato y entregará al GERENTE DE PROYECTO todas las notificaciones, instrucciones, información y toda otra comunicación efectuadas por el PROVEEDOR al MINISTERIO en virtud del Contrato.

## CLÁUSULA OCTAVA CONTRATOS COMPLEMENTARIOS

### GENERAL

- I. LAS PARTES podrán convenir, conforme lo dispuesto en la Documentación Contractual, la ejecución del objeto principal en distintos CONTRATOS COMPLEMENTARIOS.
- II. Cada CONTRATO COMPLEMENTARIO que celebren LAS PARTES determinará las prestaciones específicas a cargo de cada una para cada uno de estos contratos y las hará exigibles desde su respectiva celebración. Serán autosuficientes e independientes entre ellos, y tendrán un plazo específico de ejecución y duración, ajustándose en su totalidad a la Documentación Contractual.
- III. La celebración de un CONTRATO COMPLEMENTARIO no implica u obliga a la celebración de otros del mismo tenor, pudiendo quedar el objeto principal del presente Contrato sin ejecutar en su totalidad, sea ello debido a la frustración del financiamiento u a otras causales establecidas en la Documentación Contractual.
- IV. Las causales de extinción del Contrato Principal implicarán la terminación de los CONTRATOS COMPLEMENTARIOS suscriptos.

### IDIOMA

- I. Cada CONTRATO COMPLEMENTARIO deberá redactarse en español. Todos los documentos que los integren y se encuentren en otro idioma deberán ser traducidos al español, teniéndose por válidos las versiones en este idioma.

### FINANCIAMIENTO OBLIGATORIO

- I. Cada CONTRATO COMPLEMENTARIO deberá ser financiado en los términos de la Documentación Contractual. No podrá celebrarse ningún CONTRATO COMPLEMENTARIO sin que en forma previa y cierta se haya cerrado la financiación para cada uno de ellos. Los contratos que se celebren en contravención a lo aquí dispuesto no tendrán valor ni efecto alguno.
- II. Previo a la celebración de cada CONTRATO COMPLEMENTARIO, el PROVEEDOR debe presentar la propuesta de financiamiento para el mismo en los plazos previos establecidos en la Documentación Contractual.
- III. Las propuestas de financiamiento deberán cumplir inexcusablemente con las condiciones y requisitos establecidos en la Documentación Contractual. Las mismas serán negociadas y plasmadas en un CONTRATO DE FINANCIAMIENTO que se celebrará entre el Prestamista y el organismo de la Administración Nacional centralizada con competencia para ello.
- IV. En caso de no respetar este plazo o de no presentar propuesta de financiamiento alguna, el MINISTERIO podrá aplicar al PROVEEDOR las penalidades, sanciones y multas pertinentes estipuladas en la Documentación Contractual.
- V. El MINISTERIO podrá liberar al PROVEEDOR de la obligación de presentar la propuesta de financiamiento y proceder en forma directa a la firma del CONTRATO COMPLEMENTARIO correspondiente.

### PLAZOS PARA CELEBRARLOS

PLIEG-2017-21731748-APN-MTR



- I. Cada CONTRATO COMPLEMENTARIO será celebrado una vez que el CONTRATO DE FINANCIAMIENTO respectivo haya sido firmado, sea en forma simultánea o inmediatamente después de la celebración de este último.
- II. Los CONTRATOS COMPLEMENTARIOS deberán suscribirse en los plazos de antelación necesarios para la ejecución del objeto de este Contrato, conforme el cronograma estipulado en la Documentación Contractual.

#### PRECIO

- I. Cada CONTRATO COMPLEMENTARIO tendrá un precio determinado y no podrán exceder del precio total del presente Contrato, sin perjuicio de las facultades del MINISTERIO a aumentar o disminuir dicho monto en los términos establecidos en la Documentación Contractual.
- II. Los precios de cada CONTRATO COMPLEMENTARIO serán establecidos en DÓLARES ESTADOUNIDENSES (USD) y comprenderán el lote del Suministro correspondiente totalmente terminado y funcionando, a satisfacción del MINISTERIO, incluyendo todos los costos y erogaciones inherentes a las obligaciones que en la Documentación Contractual se establecen a cargo del PROVEEDOR y que el mismo se obliga a soportar.

#### FORMAS DE PAGO. PRESENTACIÓN DE FACTURAS

- I. El precio total del Contrato será dividido en los distintos CONTRATOS COMPLEMENTARIOS que se suscriban, pudiendo ser los montos de dichos contratos desiguales entre ellos.
- II. El MINISTERIO abonará al PROVEEDOR los precios de cada CONTRATO COMPLEMENTARIO en los términos y condiciones establecidos en la Documentación Contractual, conforme a los procedimientos y plazos allí establecidos.
- III. Para que el MINISTERIO realice cualquier pago, el PROVEEDOR deberá presentar previamente la documentación requerida al efecto conforme la Documentación Contractual, a satisfacción del MINISTERIO. Hasta tanto ello no ocurra, no se comenzarán a computarse los plazos de pago establecidos.

#### EJECUCIÓN

- I. El plazo máximo para la entrega del Suministro objeto de cada CONTRATO COMPLEMENTARIO es el que se indica respectivamente en la Documentación Contractual, estableciéndose como fecha de inicio de los plazos para el cumplimiento de las distintas prestaciones de cada CONTRATO COMPLEMENTARIO la fecha de celebración de cada uno de ellos.
- II. Los plazos estipulados en la Documentación Contractual para el cumplimiento de las prestaciones a cargo del PROVEEDOR son fijos e improrrogables, salvo prórroga expresa y otorgada por escrito por el MINISTERIO.
- III. Para el supuesto de incumplimiento de los plazos estipulados, el MINISTERIO podrá aplicar al PROVEEDOR las penalidades, sanciones y multas establecidas en la Documentación Contractual que resulten pertinentes.

#### SUSPENSIÓN Y EXTINCIÓN

- I. LAS PARTES podrán hacer uso de las facultades de suspensión y de rescisión respecto de cada CONTRATO COMPLEMENTARIO, en los términos establecidos en la Documentación Contractual, con los efectos allí establecidos.

#### CESIÓN / TRANSFERENCIA

PLIEG-2017-21731748-APN-MTR





- I. El PROVEEDOR tiene prohibida la transferencia, cesión o subcontratación de cualquiera de los CONTRATOS COMPLEMENTARIOS, sea en forma parcial o total, salvo que el MINISTERIO lo autorice.
- II. El PROVEEDOR no podrá vender, ceder o de cualquier forma transferir parte alguna o la totalidad de dichos Contratos, ni efectuar algún tipo de publicidad en cualquier medio de difusión sin contar con la autorización previa y fundada del MINISTERIO. Si así lo hiciere, el MINISTERIO podrá dar por rescindido el respectivo CONTRATO COMPLEMENTARIO de pleno derecho con culpa del PROVEEDOR, con las consecuencias determinadas en la Documentación Contractual.
- III. El MINISTERIO podrá denegar la cesión, transferencia o subcontratación sin expresar causa alguna. Esta denegatoria no otorgará ningún tipo de derecho al PROVEEDOR.
- IV. El PROVEEDOR cedente continuará obligado solidariamente con el cesionario por los compromisos emergentes del CONTRATO COMPLEMENTARIO cedido.
- V. El MINISTERIO verificará que el cesionario cumpla con todos los requisitos contenidos en la Documentación Contractual. En caso de cederse sin mediar dicha autorización, el MINISTERIO podrá rescindir de pleno derecho el Contrato por culpa del PROVEEDOR con pérdida de la garantía de cumplimiento del contrato.
- VI. En ningún caso con la cesión se podrá alterar la moneda y la plaza de pago, de conformidad con lo establecido en la Documentación Contractual.

#### CLÁUSULA NOVENA

#### DERECHOS, OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES

##### GENERAL

- I. LAS PARTES tendrán los derechos, obligaciones y responsabilidades determinados en la Documentación Contractual, respetando los principios de buena fe y continuidad del Contrato.

##### FACULTADES DEL MINISTERIO

- I. El MINISTERIO tendrá la facultad de postergar la fecha para firmar los Contratos Complementarios N°1, N°2 y N°3, en los términos y alcances establecidos en la Documentación Contractual.
- II. El MINISTERIO podrá rescindir el presente Contrato así como los distintos CONTRATOS COMPLEMENTARIOS en ejecución, sin incurrir en responsabilidad alguna por las causales fijadas en la Documentación Contractual, sin perjuicio de la liquidación de los trabajos ejecutados.
- III. En el supuesto que el MINISTERIO tuviese que suspender o cancelar el Suministro requerido sin expresión de causa alguna, tal cancelación o suspensión no generará derecho a indemnización o reclamo alguno a favor del PROVEEDOR, salvo la liquidación de los trabajos ejecutados conforme lo establecido en la Documentación Contractual, renunciando el PROVEEDOR al derecho de reclamar judicialmente la reparación de eventuales perjuicios. En ningún caso se pagará lucro cesante.
- IV. El MINISTERIO tendrá la facultad de suspender la entrega del Suministro y aumentar o disminuir su cantidad en los términos y alcances establecidos en la Documentación Contractual.

##### GARANTÍA

- I. El PROVEEDOR será responsable y garantizará la calidad los trabajos contratados por medio del Contrato, en los términos y alcances establecidos en la Documentación Contractual.

##### RETENCIÓN

- I. LAS PARTES convienen expresamente que el PROVEEDOR no podrá en ningún caso ejercer el derecho de retención total o parcial del Suministro. Una renuncia similar a la que antecede será  
PLIEG-2017-21731748-APN-MTR



exigida por el PROVEEDOR a sus subcontratistas.

- II. En caso de rescisión del Contrato, el MINISTERIO tendrá derecho a tomar posesión del Suministro en el estado en que se encuentre.

#### **CLÁUSULA DÉCIMA SUSPENSIÓN Y EXTINCIÓN DEL CONTRATO**

- I. El presente Contrato no podrá ser suspendido por LAS PARTES.
- II. El presente Contrato se extinguirá de producirse alguna de las siguientes causas:
  - a. Cumplimiento de su objeto y plazo.
  - b. Rescisión de común acuerdo entre LAS PARTES.
  - c. Revocación por razones de oportunidad, mérito y conveniencia.
  - d. Rescisión por culpa del PROVEEDOR.
  - e. Acontecimiento de alguna de las causales que tornen imposible el cumplimiento del objeto del Contrato, en los términos establecidos en la Documentación Contractual.

#### **CLÁUSULA DÉCIMO PRIMERA PENALIDADES SANCIONES Y MULTAS**

- I. En el supuesto en que el PROVEEDOR incumpla con las obligaciones contractuales a su cargo, serán de aplicación las penalidades, sanciones y multas contempladas en la Documentación Contractual.

#### **CLÁUSULA DÉCIMO SEGUNDA CESIÓN / TRANSFERENCIA DEL CONTRATO**

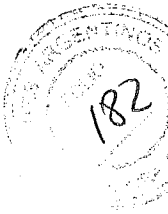
- I. El PROVEEDOR tiene prohibida la subcontratación o cesión del Contrato, en ambos casos, sin la previa autorización fundada del MINISTERIO. El PROVEEDOR no podrá subcontratar el total o parte del Suministro, excepto que fuere expresamente autorizado por el MINISTERIO, en los términos previstos en la Documentación Contractual.
- II. El PROVEEDOR cedente continuará obligado solidariamente con el cesionario por los compromisos emergentes del Contrato.
- III. El MINISTERIO verificará que el cesionario cumpla con todos los requisitos contenidos en la Documentación Contractual. En caso de cederse sin mediar dicha autorización, el MINISTERIO podrá rescindir de pleno derecho el Contrato por culpa del PROVEEDOR con pérdida de la garantía de cumplimiento del contrato.
- IV. En ningún caso con la cesión se podrá alterar la moneda y la plaza de pago, de conformidad con lo establecido en la Documentación Contractual.

#### **CLÁUSULA DÉCIMO TERCERA CLAUSULAS ESPECIALES**

##### EXTENSIÓN DEL PLAZO EN CUMPLIMIENTO DE LA PRESTACIÓN

- I. La extensión del plazo en cumplimiento de las prestaciones a cargo del PROVEEDOR sólo será admisible cuando existieran causas debidamente justificadas y las necesidades del MINISTERIO admitan la satisfacción de las prestaciones fuera de término.

PLIEG-2017-21731748-APN-MTR



- II. La solicitud deberá hacerse en un plazo prudencial previo al vencimiento del plazo de cumplimiento de la prestación, exponiendo los motivos de la demora y de resultar admisible deberá ser aceptada por la Comisión de Recepción.
- III. La notificación de la solicitud no podrá ser inferior a TRES (3) meses previos al vencimiento del plazo de cumplimiento de la prestación. En caso de no respetar dicho plazo, procederá la aplicación de penalidades, multas y sanciones pertinentes por incumplimiento de la prestación a cargo del PROVEEDOR.
- IV. No obstante la aceptación corresponderá la aplicación de la multa por mora de acuerdo a lo establecido en la Documentación Contractual.
- V. En aquellos casos en que sin realizar el procedimiento establecido en el presente artículo el PROVEEDOR realice la prestación fuera de plazo y el MINISTERIO la acepte por aplicación del principio de continuidad del contrato, también corresponderá la aplicación de la multa por mora en el cumplimiento.

#### CONFIDENCIALIDAD

- I. Cualquier información que LAS PARTES contratantes identifiquen como reservada y sea entregada por una de ellas a la otra en el marco del Contrato, LAS PARTES se obligan a mantenerla en forma completamente confidencial, teniendo a su cargo implementar los medios necesarios a este fin.
- II. Caso contrario, la parte perjudicada podrá adoptar las medidas legales que estimen pertinentes para solucionar los perjuicios que en forma inmediata pudieran ocasionarse o hayan sido ocasionados como consecuencia de la violación de la presente cláusula.
- III. Sin perjuicio de lo establecido precedentemente, quedarán habilitadas las respectivas vías judiciales una vez agotadas las vías administrativas pertinentes, en caso de corresponder.

#### CLÁUSULA ANTICORRUPCIÓN

- I. LAS PARTES convienen que será causal determinante de rescisión de pleno derecho del presente Contrato y los CONTRATOS COMPLEMENTARIOS, cualquiera sea el estado de su ejecución, dar u ofrecer dinero o cualquier dádiva a fin de que:
  - a. Funcionarios o empleados públicos con competencia referida a una licitación o contrato hagan o dejen de hacer algo relativo a sus funciones.
  - b. O para que hagan valer la influencia de su cargo ante otro funcionario o empleado público con la competencia descrita, a fin de que éstos hagan o dejen de hacer algo relativo a sus funciones.
  - c. Cualquier persona haga valer su relación o influencia sobre un funcionario o empleado público con la competencia descrita, a fin de que éstos hagan o dejen de hacer algo relativo a sus funciones.
- II. Serán considerados sujetos activos de esta conducta quienes hayan cometido tales actos en interés del PROVEEDOR, directa o indirectamente, ya sea como representantes administradores, socios, mandatarios, gerentes, factores, empleados, contratados, gestores de negocios, síndicos, o cualquier otra persona física o jurídica.
- III. Las consecuencias de estas conductas ilícitas se producirán aun cuando se hubiesen consumado en grado de tentativa.

#### PROPUESTAS DE FINANCIAMIENTO. CLÁUSULAS ESPECIALES

- I. Cada CONTRATO COMPLEMENTARIO que eventualmente se suscriba se adecuará a las condiciones de financiamiento que finalmente se acepten y acuerden en cada Contrato de Financiamiento, contemplando y adaptándose a lo establecido en los mismos.
- II. En este caso, cada CONTRATO COMPLEMENTARIO podrá incorporar las cláusulas especiales que sean pertinentes para adaptar su ejecución a las propuestas de financiamiento que hayan sido celebradas en los términos de la Documentación Contractual.

PLIEG-2017-21731748-APN-MTR



**CLÁUSULA DÉCIMO CUARTA  
DISPOSICIONES GENERALES**

**MODIFICACIONES / ADENDAS AL CONTRATO**

- I. Toda modificación del presente Contrato, incluidos los términos y condiciones generales aplicables a los CONTRATOS COMPLEMENTARIOS, deberá ser objeto de un documento adicional escrito o adenda celebrada en idénticos términos y condiciones que el presente Contrato. LAS PARTES no quedarán vinculadas por ningún tipo de acuerdo verbal.

**DIVERGENCIAS O DISCREPANCIAS EN LA INTERPRETACIÓN**

- I. Las divergencias motivadas por la interpretación o aplicación de las cláusulas del presente Contrato, los distintos CONTRATOS COMPLEMENTARIOS o las disposiciones legales de la normativa aplicable al procedimiento de contratación deberán ser planteadas por el PROVEEDOR al MINISTERIO por escrito.
- II. El MINISTERIO se expedirá sobre el tema dentro de los TREINTA (30) días corridos a contar de la fecha en que haya sido notificado.
- III. En caso de que la divergencia sea planteada por el MINISTERIO, el PROVEEDOR deberá expedirse en el término de DIEZ (10) días de haber sido notificado de la misma.
- IV. Los plazos mencionados precedentemente no darán lugar a suspender el cumplimiento de las obligaciones contractuales y/o la ejecución de las prestaciones que correspondan cada una de LAS PARTES, salvo que la no suspensión de aquellas pueda afectar en forma objetiva, cierta y comprobable la ejecución total del Contrato correspondiente, pudiendo frustrar su objeto.
- V. Queda establecido que durante la tramitación de las divergencias que pudieren existir conforme lo previsto en la presente cláusula, el PROVEEDOR no tendrá derecho a paralizar los trabajos por ningún motivo ni a prórrogas contractuales en función de los plazos de entrega estipulados en la Documentación Contractual. Las acciones u omisiones en este sentido serán pasibles de las penalidades, multas y sanciones que correspondan en su caso.

**EFFECTOS**

- I. El presente Contrato surtirá efecto a partir de la fecha de su firma.

**CLÁUSULAS NULAS O ANULABLES**

- I. La declaración de cualquiera de las cláusulas del presente Contrato y de cada CONTRATO COMPLEMENTARIO como nula, inválida o ineficaz no afectará a la validez o eficacia de las restantes cláusulas, cuando éstas últimas sean separables, independientes o autosuficientes y su vigencia sea coherente con la finalidad del presente Contrato y con la Documentación Contractual.

**CLÁUSULA DÉCIMO QUINTA**

**DOMICILIO, JURISDICCIÓN Y DERECHO APLICABLE**

- I. A todos los efectos legales derivados del presente, LAS PARTES constituyen domicilios especiales en los indicados en el encabezamiento, en donde serán válidas todas las notificaciones judiciales o extrajudiciales que se dirijan a ellos, tanto para las cuestiones que se susciten del presente Contrato como de los distintos CONTRATOS COMPLEMENTARIOS.
- II. Para la resolución de cualquier controversia que pudiera suscitar el presente Contrato y los distintos CONTRATOS COMPLEMENTARIOS, LAS PARTES se someten a la jurisdicción de los Tribunales

PLIEG-2017-21731748-APN-MTR



Nacionales en lo Contencioso Administrativo Federal con asiento en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, con renuncia expresa e irrevocable a cualquier otro fuero o jurisdicción.

III. El derecho aplicable será el determinado en la Documentación Contractual.

En prueba de conformidad se firman DOS (2) ejemplares de un mismo tenor y a un solo efecto, en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, a los \_\_\_\_\_ días de \_\_\_\_\_ de 20\_\_.

\_\_\_\_\_  
Por: MINISTERIO DE TRANSPORTE

Nombre: .....

Cargo: .....

\_\_\_\_\_  
Por: .....

Nombre: .....

Cargo: .....



**ANEXO 5 - DECLARACIÓN JURADA DE HABILIDAD PARA CONTRATAR**

N° DE IDENTIFICACIÓN TRIBUTARIA.....  
DENOMINACIÓN:.....  
CALLE..... N°.....  
PISO..... DEPTO..... TEL.....  
LOCALIDAD..... CODIGO  
POSTAL.....  
PROVINCIA..... PAÍS:.....

1. DECLARO BAJO JURAMENTO ESTAR HABILITADO PARA INTERVENIR EN EL PRESENTE PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN, EN LOS TÉRMINOS DEL ARTÍCULO 27° DEL DECRETO N° 1023/2001.

2. DECLARO BAJO JURAMENTO NO TENER IMPEDIMENTO PARA CONTRATAR CON EL ESTADO NACIONAL POR CUANTO NO ME ENCUENTRO COMPRENDIDO EN NINGUNA DE LAS SIGUIENTES CAUSALES DE INHABILIDAD, ENUMERADAS EN EL ARTÍCULO 28° DEL DECRETO N° 1023/2001, Y SUS MODIFICATORIOS EN EL ARTÍCULO 21° DEL PLIEGO ÚNICO DE BASES Y CONDICIONES GENERALES:

A) LAS PERSONAS HUMANAS O JURÍDICAS QUE SE ENCONTRAREN SANCIONADAS EN VIRTUD DE LAS DISPOSICIONES PREVISTAS EN LOS APARTADOS 2. Y 3. DEL INCISO B) DEL ARTÍCULO 29° DEL DECRETO N° 1023/2001 Y SUS MODIFICATORIOS Y COMPLEMENTARIOS.

B) LOS AGENTES Y FUNCIONARIOS DEL SECTOR PÚBLICO NACIONAL Y LAS EMPRESAS EN LAS CUALES AQUÉLLOS TUVIEREN UNA PARTICIPACIÓN SUFICIENTE PARA FORMAR LA VOLUNTAD SOCIAL, DE CONFORMIDAD CON LO ESTABLECIDO EN LA LEY DE ÉTICA PÚBLICA N° 25.188.

C) LOS FALLIDOS, CONCURSADOS E INTERDICTOS, MIENTRAS NO SEAN REHABILITADOS.

D) LOS CONDENADOS POR DELITOS DOLOSOS, POR UN LAPSO IGUAL AL DOBLE DE LA CONDENA.

E) LAS PERSONAS QUE SE ENCONTRAREN PROCESADAS POR DELITOS CONTRA LA PROPIEDAD, O CONTRA LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA NACIONAL, O CONTRA LA FE PÚBLICA O POR DELITOS COMPRENDIDOS EN LA CONVENCION INTERAMERICANA CONTRA LA CORRUPCION. (LEY N° 24.759)

F) LAS PERSONAS HUMANAS O JURÍDICAS QUE NO HUBIERAN CUMPLIDO CON SUS OBLIGACIONES TRIBUTARIAS Y PREVISIONALES, DE ACUERDO CON LO QUE ESTABLEZCA LA REGLAMENTACION.

G) LAS PERSONAS HUMANAS O JURÍDICAS QUE NO HUBIEREN CUMPLIDO EN TIEMPO OPORTUNO CON LAS EXIGENCIAS ESTABLECIDAS POR EL ÚLTIMO PÁRRAFO DEL ARTÍCULO 8° DE LA LEY N° 24.156.

H) LOS EMPLEADORES INCLUIDOS EN EL REGISTRO PÚBLICO DE EMPLEADORES CON SANCIONES LABORALES (REPSAL) DURANTE EL TIEMPO QUE PERMANEZCAN EN DICHO REGISTRO.

3. DECLARO BAJO JURAMENTO QUE LOS DATOS CONSIGNADOS EN EL PRESENTE FORMULARIO SON CORRECTOS Y ME COMPROMETO A PRESENTAR LA DOCUMENTACION QUE PERMITA SU VERIFICACION.

4. DECLARO BAJO JURAMENTO CONOCER Y ACEPTAR TODAS Y CADA UNA DE LAS CLAUSULAS QUE CONFORMAN EL PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES PARTICULARES, SUS NOTAS ACLARATORIAS, CIRCULARES Y CUADROS ANEXOS OBLIGÁNDOME A RESPETAR CADA UNA DE SUS ESTIPULACIONES TANTO PARA LA PRESENTACION DELA OFERTA CUANTO PARA LA EJECUCION DE SU EVENTUAL CONTRATACION.

5. DECLARO BAJO JURAMENTO NO ESTAR INCURSO EN NINGUNA DE LAS CAUSALES DE INELEGIBILIDAD PREVISTAS EN EL ARTÍCULO 68° DEL ANEXO DEL DECRETO N° 1030/2016, HASTA TANTO SE DECLARE BAJO JURAMENTO LO CONTRARIO.

FECHA: \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

**FIRMA DEL OFERENTE**

Por: .....

Aclaración: .....

Cargo: .....

PLIEG-2017-21731748-APN-MTR

**COPIA FIEL**



**ANEXO 6 - DECLARACIÓN JURADA DE ELEGIBILIDAD**

N° DE IDENTIFICACIÓN TRIBUTARIA:.....  
DENOMINACIÓN:.....  
CALLE:..... N°.....  
PISO:..... DEPTO:..... TEL:.....  
LOCALIDAD..... CODIGO.....  
POSTAL:.....  
PROVINCIA:..... PAÍS:.....

**1. DECLARO BAJO JURAMENTO NO TENER IMPEDIMENTO PARA CONTRATAR CON EL ESTADO NACIONAL POR CUANTO NO ME ENCUENTRO COMPRENDIDO EN NINGUNA DE LAS SIGUIENTES CAUSALES DE INELEGIBILIDAD, ENUMERADAS EN EL ARTÍCULO 27° DEL PLIEGO ÚNICO DE BASES Y CONDICIONES GENERALES:**

- a) Pueda presumirse que el oferente es una continuación, transformación, fusión o escisión de otras empresas no habilitadas para contratar con la ADMINISTRACIÓN NACIONAL, de acuerdo a lo prescripto por el Artículo 28° del Decreto Delegado N° 1023/2001 y sus modificatorios y complementarios, y de las controladas o controlantes de aquellas.
- b) Se trate de integrantes de empresas no habilitadas para contratar con la ADMINISTRACIÓN NACIONAL, de acuerdo a lo prescripto por el Artículo 28° del Decreto Delegado N° 1023/2001 y sus modificatorios y complementarios.
- c) Cuando existan indicios que por su precisión y concordancia hicieran presumir que los oferentes han concertado o coordinado posturas en el procedimiento de selección. Se entenderá configurada esta causal de inelegibilidad, entre otros supuestos, en ofertas presentadas por cónyuges, convivientes o parientes de primer grado en línea recta ya sea por naturaleza, por técnicas de reproducción humana asistida o adopción, salvo que se pruebe lo contrario.
- d) Cuando existan indicios que por su precisión y concordancia hicieran presumir que media simulación de competencia o concurrencia. Se entenderá configurada esta causal, entre otros supuestos, cuando un oferente participe en más de una oferta como integrante de un grupo, asociación o persona jurídica, o bien cuando se presente en nombre propio y como integrante de un grupo, asociación o persona jurídica.
- e) Cuando existan indicios que por su precisión y concordancia hicieran presumir que media en el caso una simulación tendiente a eludir los efectos de las causales de inhabilidad para contratar con la ADMINISTRACIÓN NACIONAL, de acuerdo a lo prescripto por el Artículo 28° del Decreto Delegado N° 1023/2001 y sus modificatorios y complementarios.
- f) Cuando se haya dictado, dentro de los TRES (3) años calendario anteriores a su presentación, alguna sanción judicial o administrativa contra el oferente, por abuso de posición dominante o dumping, cualquier forma de competencia desleal o por concertar o coordinar posturas en los procedimientos de selección.
- g) Cuando exhiban incumplimientos en anteriores contratos, de acuerdo a lo que se disponga en los respectivos pliegos de bases y condiciones particulares.
- h) Cuando se trate de personas jurídicas condenadas, con sentencia firme recaída en el extranjero, por prácticas de soborno o cohecho transnacional en los términos de la Convención de la ORGANIZACIÓN DE COOPERACIÓN Y DE DESARROLLO ECONÓMICOS (OCDE) para Combatir el Cohecho a Funcionarios Públicos Extranjeros en Transacciones Comerciales Internacionales, serán inelegibles por un lapso igual al doble de la condena.
- i) Las personas humanas o jurídicas incluidas en las listas de inhabilitados del Banco Mundial y/o del Banco Interamericano de Desarrollo, a raíz de conductas o prácticas de corrupción contempladas en la Convención de la ORGANIZACIÓN DE COOPERACIÓN Y DE DESARROLLO ECONÓMICOS (OCDE) para Combatir el Cohecho a Funcionarios Públicos Extranjeros en Transacciones Comerciales Internacionales serán inelegibles mientras subsista dicha condición.

**2. DECLARO BAJO JURAMENTO QUE LOS DATOS CONSIGNADOS EN EL PRESENTE FORMULARIO SON CORRECTOS Y ME COMPROMETO A PRESENTAR LA DOCUMENTACIÓN QUE PERMITA SU VERIFICACIÓN.**

FECHA: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

**FIRMA DEL OFERENTE**

Por: .....

Aclaración: .....

Cargo: .....

PLIEG-2017-21731748-APN-MTR

**COPIA FIEL**



**ANEXO 7 - DECLARACIÓN JURADA DE CUMPLIMIENTO DEL DECRETO N° 312/2010**

Declaración Jurada de cumplimiento del Decreto N° 312/2010	
Razón Social, Denominación o Nombre y Apellido completos:	
C.U.I.T.:	
LICITACIÓN PÚBLICA NACIONAL E INTERNACIONAL N° 12 / 2017	
Tipo: NACIONAL E INTERNACIONAL	N°: Ejercicio: 2017
Clase: ETAPA MÚLTIPLE	
Modalidad: LLAVE EN MANO	
Lugar, día y hora del acto de apertura:	
El que suscribe (con poder suficiente para este acto), DECLARA BAJO JURAMENTO, conocer y dar estricto cumplimiento a las obligaciones que me correspondan cumplir conforme los términos del Decreto N° 312/2010, y las normas complementarias y/o reglamentarias que se dictaren, debiendo en caso de resultar adjudicatario, ocupar a personas con discapacidad, en una proporción no inferior al CUATRO POR CIENTO (4%) de la totalidad del personal afectado a la prestación del servicio.	
Firma:	
Aclaración:	
Tipo y N° de documento:	
Carácter:	
Lugar y fecha:	

PLIEG-2017-21731748-APN-MTR

**COPIA FIEL**





**ANEXO 8 - CONSTITUCIÓN DOMICILIO ESPECIAL**

N° DE IDENTIFICACIÓN TRIBUTARIA:.....  
DENOMINACIÓN/RAZÓN SOCIAL: .....  
CALLE:.....N°.....PISO.....DPTO.....  
LOCALIDAD:.....  
PROVINCIA/ESTADO:.....  
CÓDIGO POSTAL:..... PAÍS:.....  
FECHA: ...../...../.....

\_\_\_\_\_  
**FIRMA DEL OFERENTE**

Por: .....

Aclaración: .....

Cargo: .....



**ANEXO 9 - DECLARACIÓN JURADA DE LIBRE DEUDA PREVISIONAL**

Quien suscribe ..... en  
carácter de ..... de la firma ....., declaro  
bajo juramento que la mencionada firma no cuenta con ninguna deuda exigible a la fecha en concepto  
de aportes, contribuciones y toda otra obligación provisional, ello en el marco de la Ley N° 17.250,  
Artículo 4°.

En..... a los..... días del mes de..... de 2017.-

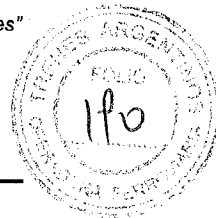
\_\_\_\_\_  
**FIRMA DEL OFERENTE**

Por: .....

Aclaración: .....

Cargo: .....

PLIEG-2017-21731748-APN-MTR



**ANEXO 10 - DECLARACIÓN JURADA DE INTERESES – DECRETO N° 202/2017**

**NOTA: Completar la planilla que corresponda. (\*) (\*\*)**

**Tipo de declarante: Persona física (\*)**

Nombres	
Apellidos	
CUIT	

**Vínculos a declarar**

¿La persona física declarante tiene vinculación con los funcionarios enunciados en los Artículos 1º y 2º del Decreto N° 202/2017?

(Marque con una X donde corresponda)

SI	NO
En caso de existir vinculaciones con más de un funcionario se deberá repetir la información que a continuación se solicita por cada una de las vinculaciones a declarar.	La opción elegida en cuanto a la no declaración de vinculaciones implica la declaración expresa de la inexistencia de los mismos, en los términos del Decreto N° 202/2017.

**Vínculo**

¿Con cuál de los siguientes funcionarios?

(Marque con una X donde corresponda)

Presidente	
Vicepresidente	
Jefe de Gabinete de Ministros	
Ministro	
Autoridad con rango de ministro en el Poder Ejecutivo Nacional	
Autoridad con rango inferior a Ministro con capacidad para decidir	

(En caso de haber marcado Ministro, Autoridad con rango de ministro en el Poder Ejecutivo Nacional o Autoridad con rango inferior a Ministro con capacidad para decidir complete los siguientes campos)

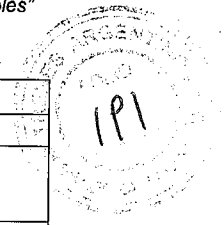
Nombres	
Apellidos	
CUIT	
Cargo	
Jurisdicción	

Tipo de vínculo

(Marque con una X donde corresponda y brinde la información adicional requerida para el tipo de vínculo elegido)

Sociedad o comunidad	Detalle Razón Social y CUIT.
Parentesco por consanguinidad dentro del cuarto grado y segundo de afinidad	Detalle qué parentesco existe concretamente.
Pleito pendiente	Proporcione carátula, N° de expediente, fuero, jurisdicción, juzgado y secretaría intervinientes.

PLIEG-2017-21731748-APN-MTR



Ser deudor	Indicar motivo de deuda y monto.
Ser acreedor	Indicar motivo de acreencia y monto.
Haber recibido beneficios de importancia de parte del funcionario	Indicar tipo de beneficio y monto estimado.
Amistad pública que se manifieste por gran familiaridad y frecuencia en el trato	No se exige información adicional

Información adicional


La no declaración de vinculaciones implica la declaración expresa de la inexistencia de los mismos, en los términos del Decreto N° 202/2017.

\_\_\_\_\_

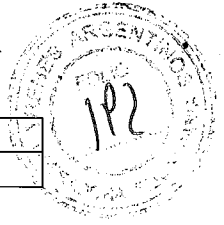
Firma

\_\_\_\_\_

Aclaración

\_\_\_\_\_

Fecha y lugar



**Tipo de declarante: Persona jurídica(\*\*)**

Razón Social	
CUIT/NIT	

**Vínculos a declarar**

¿Existen vinculaciones con los funcionarios enunciados en los Artículos 1º y 2º del Decreto N° 202/2017?

(Marque con una X donde corresponda)

SI	NO
En caso de existir vinculaciones con más de un funcionario, o por más de un socio o accionista, se deberá repetir la información que a continuación se solicita por cada una de las vinculaciones a declarar.	La opción elegida en cuanto a la no declaración de vinculaciones implica la declaración expresa de la inexistencia de los mismos, en los términos del Decreto N° 202/2017.

**Vínculo**

Persona con el vínculo

(Marque con una X donde corresponda y brinde la información adicional requerida para el tipo de vínculo elegido)

Persona jurídica (si el vínculo a declarar es directo de la persona jurídica declarante)	No se exige información adicional
Representante legal	Detalle nombres apellidos y CUIT
Sociedad controlante	Detalle Razón Social y CUIT.
Sociedades controladas	Detalle Razón Social y CUIT.
Sociedades con interés directo en los resultados económicos o financieros de la declarante	Detalle Razón Social y CUIT.
Director	Detalle nombres apellidos y CUIT
Socio o accionista con participación en la formación de la voluntad social	Detalle nombres apellidos y CUIT
Accionista o socio con más del 5% del capital social de las sociedades sujetas a oferta pública	Detalle nombres apellidos y CUIT

Información adicional


¿Con cuál de los siguientes funcionarios?

(Marque con una X donde corresponda)

Presidente	
Vicepresidente	
Jefe de Gabinete de Ministros	
Ministro	
Autoridad con rango de ministro en el Poder Ejecutivo Nacional	
Autoridad con rango inferior a Ministro con capacidad para decidir	

(En caso de haber marcado Ministro, Autoridad con rango de ministro en el Poder Ejecutivo Nacional o Autoridad con rango inferior a Ministro con capacidad para decidir complete los siguientes campos)

Nombres	
---------	--

PLIEG-2017-21731748-APN-MTR





**ANEXO 11 - PLANILLA RESUMEN DE INDICADORES ECONÓMICOS FINANCIEROS**

	INDICADOR DE EVALUACIÓN	CÁLCULO	VALOR MÍNIMO EXIGIDO	VALOR OBTENIDO
1	LIQUIDEZ CORRIENTE	$\frac{\text{Activo Corriente}}{\text{Pasivo Corriente}}$	> 1,00	
2	RENTABILIDAD CAPITAL PROPIO	$\frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Patrimonio Neto}}$	≥ 0,03	
3	RENTABILIDAD ACTIVO	$\frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Activo Total}}$	≥ 0,01	
4	SOLVENCIA	$\frac{\text{Activo Total}}{\text{Pasivo Total}}$	> 1	
5	PRUEBA ÁCIDA	$\frac{\text{Activo Corriente} - \text{Bienes de Cambio}}{\text{Pasivo Corriente}}$	> 1	
6	CAPITAL PROPIO	$\frac{\text{Patrimonio Neto} \times 100}{\text{Activo Total}}$	≥ 0,30	
7	GANANCIA BRUTA SOBRE VENTAS	$\frac{\text{Utilidad Bruta}}{\text{Ventas}}$	≥ 0,04	
8	GANANCIA NETA SOBRE VENTAS	$\frac{\text{Utilidad Neta}}{\text{Ventas}}$	≥ 0,02	
9	COEFICIENTE INMOVILIZADO	$\frac{\text{Activo No Corriente}}{\text{Patrimonio Neto}}$	≤ 1,10	

\_\_\_\_\_

**FIRMA DEL OFERENTE**

Por: .....

Aclaración: .....

Cargo: .....

PLIEG-2017-21731748-APN-MTR



**ANEXO 12 - MODELO CARTA DE INTENCIÓN DE FINANCIAMIENTO**

**NOTA:** Este modelo se adecuará a las condiciones de financiamiento propuestas por cada Prestamista, incorporando los capítulos, apartados y tablas que correspondan, respetando el formato aquí propuesto para su fácil lectura y comprensión. Se podrán incluir las cláusulas especiales que resulten necesarias, haciendo mención expresa a las mismas en un apartado destinado al efecto. Deberán presentarse tantas Carta de Intención como Prestamistas participen de la propuesta de financiamiento. **AVISO:** ESTA DOCUMENTACIÓN DEBERÁ PRESENTARSE COMO ANEXO EN EL PASO 2 - "Completar oferta económica" DEL PROCESO DE INGRESO DE OFERTAS EN EL COMPR.AR.

[Lugar y fecha]

Señores

**MINISTERIO DE TRANSPORTE DE LA NACIÓN**

Hipólito Yrigoyen 250, piso 12, Oficina N° 1204

Ciudad Autónoma de Buenos Aires

REPÚBLICA ARGENTINA

**Ref:** Licitación Pública Nacional e Internacional N° 12/2017 - Adquisición de Unidades Múltiples Eléctricas (EMU) y Mantenimiento de unidades.

De nuestra consideración:

\_\_\_\_\_, (en adelante, el "Prestamista") con domicilio en \_\_\_\_\_ (Calle, número, piso, oficina, ciudad, Provincia/Estado, País), nos dirigimos a Ud. a los efectos de manifestar nuestra propuesta de financiamiento para la licitación de referencia en la presente Carta de Intención de Financiamiento. Dicha propuesta se acompaña como Anexo único y consta de \_\_\_\_\_ (letras y números) hojas (incluyendo anexos).

Conforme lo establecido en el Pliego de Bases y Condiciones Particulares que rige dicho procedimiento, el Prestamista declara:

- Conocer el Pliego de Bases y Condiciones Particulares en todos sus artículos y anexos, así como de las Circulares que lo modifican e integran, y aceptar las condiciones mínimas de financiamiento fijadas para la licitación de referencia.
- Que la Carta de Intención aquí presentada se ajusta a los requisitos estipulados por el Pliego de Bases y Condiciones Particulares. En el supuesto de que cualquier cláusula de esta carta no se ajuste a lo establecido en el mencionado Pliego, se aplicará lo establecido en su Artículo N° 5.7.2., pudiendo el Organismo Contratante aplicar al Oferente las sanciones, multas y penalidades pertinentes, desestimar la Oferta a la cual se integra esta Carta de Intención de Financiamiento, sin generar ningún derecho, reclamo o indemnización que pueda ser intentada por el Oferente y el Prestamista, en forma conjunta o separada, y sin generar ningún tipo de obligación que vincule al Organismo Contratante.

Y deja asentado su compromiso expreso, irrevocable e incondicionado:

- A cumplir con todas las cláusulas de dicho Pliego, así como las circulares modificatorias que se dicten referidas a la licitación mencionada que en alguna forma modifiquen las condiciones establecidas para las propuestas de financiamiento.
- A suscribir un Contrato de Financiamiento que perfeccione la presente propuesta en el único supuesto en que \_\_\_\_\_ (nombre del Oferente) resulte Adjudicatario en la licitación de referencia y a partir del momento en que el Acto Administrativo pertinente haya sido notificado/quedado firme.

PLIEG-2017-21731748-APN-MTR





- Que en el caso que las negociaciones para suscribir el Contrato de Financiamiento no lleguen a ser concluidas de manera satisfactoria y por lo tanto no sea firmado dicho contrato, las partes que hayan intervenido en la negociación no podrán reclamarse recíprocamente suma alguna en concepto de gastos y comisiones.
- A solucionar en forma amistosa y directa con el Organismo Contratante cualquier conflicto, controversia, discrepancia y/o desavenencia que pueda suscitarse tanto en la interpretación, cumplimiento y/o ejecución de cualquier parte, artículo o cláusula de la presente Carta de Intención, y/o por causas externas y ajenas al cumplimiento y/o ejecución de la presente Carta de Intención de Financiamiento, y/o que no tengan su origen, motivo y/o respondan al accionar del Adjudicatario y/o del Prestamista, sea en forma individual o conjunta.
- Que ante la imposibilidad de poder solucionar amistosamente los conflictos, controversias o discrepancias que surjan como consecuencia de la interpretación, cumplimiento y/o ejecución de la presente Carta de Financiamiento, las mismas estipulan que a todos los efectos legales serán competentes para resolverlas la jurisdicción que sea elegida en el Contrato de Financiamiento que se suscriba con el fin de ejecutar la presente propuesta de financiamiento y será de aplicación el derecho elegido en dicho Contrato de Financiamiento.

Finalmente, \_\_\_\_\_ (*Nombre del Prestamista*) ratifica todo lo aquí declarado, así como su compromiso a cumplir con todas las obligaciones que le sean imputables por el cumplimiento y/o ejecución de la presente Carta de Intención de Financiamiento, declarando bajo juramento que su/s Representante/s legal/es tiene/n capacidad suficiente para obligar a la empresa en los términos y alcances que surgen de la presente Carta.

\_\_\_\_\_  
Firma Representante/s Legal (\*)  
PRESTAMISTA

\_\_\_\_\_  
Aclaración PRESTAMISTA

*(\*) Deberán acompañarse la copia de los documentos de identidad de quienes suscriben el presente documento, junto con los poderes y autorizaciones debidamente legalizados, certificados y traducidos, por la autoridad con competencia para ello del país de su emisión.*

PLIEG-2017-21731748-APN-MTR



**ANEXO – PROPUESTA DE FINANCIAMIENTO. Carta de Intención.**

**OFERENTE:** \_\_\_\_\_

**PRESTAMISTA:** \_\_\_\_\_

**1) ORGANIZACIÓN – COMPROMISO LEGAL.**

Por la presente Carta, \_\_\_\_\_ (en adelante, el "Prestamista") manifiestan su intención de financiar la adquisición de Unidades Múltiples Eléctricas (EMU) por hasta la suma de **DÓLARES ESTADOUNIDENSES xxxxxxxxxxxx (VALOR EN LETRAS) (USD \$ xxxxxxxxxxxx valor en números).**

A los fines de la presente Carta, el Prestamista podrá actuar por si o a través de sus representantes, debidamente acreditados su identidad y poder de representación.

**2) ANTECEDENTES.**

Describir en forma clara y concisa los antecedentes del Prestamista, de su actividad empresarial, premios o reconocimientos obtenidos en su caso, que demuestren su experiencia en estructurar y liderar el financiamiento de proyectos o adquisiciones para empresas privadas, entidades estatales o públicas, y en el financiamiento de trabajos de similar envergadura y costo al solicitado en la presente licitación, situación patrimonial (capital, valor en bolsa de comercio a la fecha), calificación del Prestamista en entidades/organizaciones mundiales, sitio web, y demás información solicitada en el Pliego de Bases y Condiciones Particulares en su Artículo N° 5.7.2.

**3) CALIFICACIÓN DE RIESGO CREDITICIO.**

Acompañar la certificación de la calificación de riesgo en los términos establecidos en el en el Pliego de Bases y Condiciones Particulares en su Artículo N° 5.7.2.

**4) FINANCIAMIENTO.**

Descripción detallada del plan de financiamiento. El mismo puede subdividirse en títulos, capítulos, secciones, etc., respetando la información solicitada en el Pliego de Bases y Condiciones Particulares en su Artículo N° 5.7.2.

**5) CONDICIONES DE FINANCIAMIENTO.**

Estipular las condiciones de financiamiento a los que se sujeta el Prestamista en distintos apartados, de conformidad con las condiciones de financiamiento que se estipulan en el Pliego de Bases y Condiciones Particulares, Artículo N° 5.7.2. (Prestamista, tomador, fecha de la propuesta de intención y su período de validez, tipo de financiamiento, monto total y moneda del financiamiento, tipo de tasa de interés, cronograma de desembolsos mensuales del financiamiento, comisiones y gastos, etc.)

**AVISO**

No podrán imponerse condiciones contrarias a la ley argentina y/o al orden público. En caso de haber cuestiones que deban ser definidas con el Ministerio para instrumentar la operación de financiamiento, las mismas deberán estipularse en forma clara y detallada, quedando a criterio del Ministerio su procedencia o descarte.

**6) CLAUSULA DE INDEMNIDAD.**

Aceptación expresa e irrevocable de que en el caso que las negociaciones para suscribir el Contrato de Financiamiento que perfeccione la propuesta del Prestamista no lleguen a ser concluidas de manera satisfactoria y por lo tanto no sea firmado dicho contrato, las partes que hayan intervenido en la negociación no podrán reclamarse recíprocamente suma alguna en concepto de gastos y comisiones.

**7) DOCUMENTACIÓN ACOMPAÑADA.**

PLIEG-2017-21731748-APN-MTR



Detalle de toda la documentación original o copia certificada que verifique la información vertida en esta propuesta de financiamiento.

**8) CONCLUSIÓN.**

Resumen de la propuesta de financiamiento (tablas, gráficos, planillas). Otra información que el Prestamista entienda relevante.

----//----



**ANEXO 13 - MODELO CARTA COMPROMISO DE FINANCIAMIENTO.**

**AVISO: ESTA DOCUMENTACIÓN DEBERÁ PRESENTARSE COMO ANEXO EN EL PASO 2 - "Completar oferta económica" DEL PROCESO DE INGRESO DE OFERTAS EN EL COMPR.AR.**

[Lugar y fecha]

Señores  
MINISTERIO DE TRANSPORTE DE LA NACIÓN  
Hipólito Yrigoyen N° 250, Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
Presente

**Ref.: Carta Compromiso de  
Financiamiento - Licitación Pública  
Nacional e Internacional N° 12 / 2017**

....., en adelante, el "Ofertante", representada por ....., en su carácter de ..... presenta esta Carta Compromiso de Financiamiento, de conformidad con lo establecido en el Pliego de Bases y Condiciones Particulares que rigen la Licitación Pública Nacional e Internacional N° 12/2017 de Etapa Múltiple para la Adquisición de Unidades Múltiples Eléctricas (EMU) y Mantenimiento de unidades.

Con esta Carta Compromiso de Financiamiento el Ofertante se obliga en forma expresa, inequívoca, irrevocable, simple y llana e incondicional a conseguir nuevas propuestas de financiamiento para las EMU contemplados en los Contratos Complementarios N° 2 y N° 3, en los plazos y condiciones establecidas en la documentación que integra la Licitación de referencia. Estas futuras propuestas de financiamiento se instrumentarán en Cartas de Intención de Financiamiento, utilizando el modelo propuesto en la mencionada documentación. Dichas propuestas de financiamiento cumplirán con los requisitos establecidos en la documentación mencionada, y deberán contener iguales o mejores condiciones de financiamiento que las allí solicitadas, siempre y cuando las condiciones de hecho y de derecho vigentes al momento de la presentación efectiva de dichas cartas no afecten o impacten de forma directa o indirecta las propuestas de financiamiento a ser presentadas, haciendo imposible en forma cierta, objetiva y comprobable asegurar iguales o mejores condiciones de financiamiento.

En caso de no respetar lo aquí establecido, el Ministerio podrá aplicar las penalidades, sanciones y multas pertinentes estipuladas en la documentación mencionada.

Atentamente,

**FIRMA DEL OFERENTE**

Por: .....

Aclaración: .....

Cargo: .....

PLIEG-2017-21731748-APN-MTR

**COPIA FIEL**

**ANEXO 14 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**



PLIEG-2017-21731748-APN-MTR

-129-

**COPIA FIEL**

página 129 de 356



**REPÚBLICA ARGENTINA**  
**MINISTERIO DE TRANSPORTE**

LICITACIÓN PÚBLICA NACIONAL E INTERNACIONAL DE ETAPA MÚLTIPLE  
Nº 12/2017

**“ADQUISICIÓN DE 169 UNIDADES MÚLTIPLES ELÉCTRICAS (EMU) Y  
MANTENIMIENTO DE UNIDADES.”**

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**



Ministerio de Transporte  
Presidencia de la Nación

TRENES ARGENTINOS  
OPERACIONES

**COPIA FIEL**



## INDICE

1	OBJETO.....	6
2	ALCANCE .....	6
3	DEFINICIONES .....	6
4	GENERALIDADES .....	9
5	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS .....	10
5.1	Características Técnicas Generales de la Traza.....	10
5.2	Introducción Técnica General .....	11
5.2.1	Principios de Diseño .....	11
5.2.2	Configuración.....	14
5.2.3	Condiciones ambientales de funcionamiento .....	14
5.2.4	Capacidad de Carga Mínima de pasajeros de las EMU.....	14
5.2.5	Disposición interna y externa del coche cabeza.....	15
5.2.6	Disposición del Coche Intermedio .....	15
5.2.7	Principales parámetros de las EMU.....	16
5.3	Sistema de la Carrocería.....	17
5.3.1	Descripción General.....	17
5.3.2	Diseño de la estructura de la Caja .....	18
5.3.3	Pintura y Acabado Superficial .....	19
5.4	Tracción y Choque .....	20
5.4.1	Descripción General.....	20
5.4.2	Configuración de los acopladores.....	20
5.4.3	Acoplador Semi Automático.....	20
5.4.4	Acoplador Semipermanente.....	21
5.4.5	Otros sistemas de acoples .....	22
5.4.6	Montaje de anti acaballamiento .....	22
5.5	Pasillo entre Coches .....	23
5.5.1	Descripción General.....	23
5.6	Bogies .....	24
5.6.1	Descripción General.....	24
5.6.2	Componentes.....	25
5.6.3	Cálculos.....	28

PLIEG-2017-21731748-APN-MTR

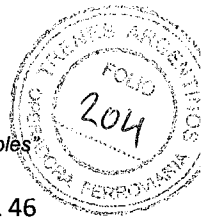
página 131 de 356

**COPIA FIEL**



5.6.4	Pintura y Acabado superficial .....	29
5.7	Sistema de Frenos .....	30
5.7.1	Descripción General.....	30
5.7.2	Velocidad de funcionamiento y distancia de frenado .....	31
5.7.3	Set de frenos del bogie .....	31
5.7.4	Sistema de suministro de aire .....	31
5.7.5	Cañería de frenos.....	32
5.8	Sistema de instalaciones internas .....	32
5.8.1	Descripción General.....	32
5.8.2	Ventanas y Parabrisas.....	33
5.8.3	Puertas de entrada .....	33
5.8.4	Puertas interiores .....	35
5.8.5	Asientos .....	35
5.8.6	Pasamanos y Barandas .....	36
5.8.7	Dispositivo de depósito de bicicletas .....	36
5.8.8	Estantes portaequipajes .....	36
5.8.9	Puerta lateral de cabina de conductor .....	37
5.9	Sistema de Climatización.....	37
5.9.1	General .....	37
5.9.2	Climatización de la cabina del conductor .....	39
5.9.3	Conductos del sistema de Climatización y aislamiento térmico .....	39
5.10	Sistema Eléctrico .....	39
5.10.1	Descripción General.....	39
5.10.2	Circuito de tracción.....	41
5.10.3	Cálculo de tracción .....	42
5.10.4	Inversor de tracción (VVVF).....	42
5.10.5	Motor de tracción.....	43
5.10.6	Sistema de Alimentación y Captación de Energía .....	43
5.10.7	Transformador Principal .....	44
5.10.8	Convertidor Auxiliar.....	45
5.10.9	Baterías de almacenamiento .....	45
5.10.10	Gabinetes Eléctricos en Salón y Cabina de Conducción .....	45
5.10.11	Conectores entre Coches.....	46





5.11	Sistemas Eléctricos Auxiliares .....	46
5.11.1	Radio de a bordo.....	46
5.11.2	Iluminación .....	47
5.11.3	Sistema de comunicación al público.....	48
5.11.4	Sistema de cámara de video CCTV .....	50
5.11.5	Sistema de contador de horas de funcionamiento .....	51
5.12	Sistemas de Seguridad .....	51
5.12.1	Circuitos Electrónicos .....	51
5.12.2	ATS .....	51
5.12.3	Sistema Registrador de Eventos .....	51
5.12.4	Sistema de Cámaras de Seguridad.....	52
5.12.5	Sistema de Monitoreo del Tren .....	55
5.12.6	Escaleras de Emergencia .....	56
5.12.7	Bocina .....	57
5.13	Protección contra el Fuego .....	57
5.13.1	Introducción General.....	57
5.13.2	Sistema de alarma contra incendios.....	57
5.13.3	Matafuegos.....	58
5.14	Decoración Interior .....	59
5.14.1	Principios relativos al diseño .....	59
5.14.2	Configuración.....	59
5.14.3	Pisos .....	59
5.14.4	Techo .....	60
5.14.5	Panel lateral.....	60
5.14.6	Paneles frontales .....	60
5.14.7	Cartelería Interna.....	60
5.15	Cabina de Conducción.....	60
5.15.1	Instalación de Equipos .....	60
5.15.2	Indicadores Básicos.....	61
5.15.3	Mandos a Disposición .....	61
5.15.4	Consola y Asiento .....	63
5.16	Softwares.....	64
5.17	Numeración de los coches .....	64



6	COMPONENTES DE ORIGEN NACIONAL .....	64
7	REPUESTOS Y CONSUMIBLES .....	65
7.1	Repuestos y Consumibles Iniciales .....	65
7.2	Repuestos Recomendados .....	66
8	EQUIPAMIENTO ADICIONAL OPCIONAL .....	67
9	PLAZOS DE ENTREGA .....	67
10	TÉRMINOS DE LA ENTREGA .....	68
11	COORDINACIÓN DEL PROYECTO - REUNIONES DE DISEÑO .....	68
11.1	Cronograma Reuniones de Coordinación de Proyecto .....	69
11.1.1	Primera Reunión de Diseño .....	69
11.1.2	Segunda Reunión de Diseño .....	71
11.1.3	Tercera Reunión de Diseño .....	74
12	FABRICACIÓN, SUPERVISIÓN, ENSAYOS E INSPECCIÓN .....	75
12.1	Construcción del Prototipo y Definición de Ensayos .....	75
12.2	Inspección pre-entrega .....	76
12.3	Reglas aplicables a todas las inspecciones .....	76
12.4	Diagrama de Gantt .....	77
13	EMBALAJE Y SEÑALIZACIÓN .....	77
14	PUESTA EN SERVICIO Y ACEPTACIÓN .....	78
15	DOCUMENTACIÓN TÉCNICA .....	79
16	CAPACITACIÓN TÉCNICA .....	88
16.1	Capacitación Técnica en Instalaciones del Proveedor .....	89
16.2	Capacitación Técnica en Instalaciones del Comitente .....	91
16.3	Otras Disposiciones .....	92
17	ASISTENCIA TÉCNICA .....	93
18	GARANTÍA .....	94
19	MANTENIMIENTO .....	96
19.1	Concepto .....	96
19.2	Alcance .....	96
19.3	Plan de Trabajo y Cronograma .....	97
19.4	Duración de las tareas .....	98
19.5	Repuestos para el Mantenimiento .....	98
19.6	Equipo de Trabajo .....	98
19.7	Inspecciones .....	98



19.8	Integración del Mantenimiento con la prestación del Servicio Ferroviario.....	99
19.9	Comunicaciones .....	100
19.10	Instalaciones.....	100
19.11	Traslado y Seguros .....	100
19.12	Subcontrataciones.....	101
19.13	Documentación Técnica.....	101
19.14	Recepción Provisoria del Mantenimiento.....	102
19.15	Garantía del Mantenimiento.....	102
19.16	Recepción Definitiva del Mantenimiento .....	103



## 1 OBJETO

La contratación tiene por objeto la fabricación y el suministro de CIENTO SESENTA Y NUEVE (169) Unidades Múltiples Eléctricas (EMU), alimentados con 25 Kv 50 Hz CA, para la prestación de servicios ferroviarios de pasajeros de la Red de Expresos Regionales (RER) del área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA), la provisión de la Documentación Técnica y la prestación de los servicios de Capacitación Técnica, Asistencia Técnica y Mantenimiento, de acuerdo a lo establecido en este Pliego de Especificaciones Técnicas.

## 2 ALCANCE

La contratación se realizará con la modalidad "llave en mano", y tendrá el siguiente alcance:

- El diseño, la fabricación, las pruebas en fábrica hasta su aprobación y la entrega de las EMU, junto con los Consumibles Iniciales y los Repuestos Necesarios.
- La entrega de la Documentación Técnica, en los términos del apartado 15.
- La prestación del servicio de Capacitación Técnica al personal técnico que designe el Comitente, en los términos del apartado 16.
- La prestación del servicio de Asistencia Técnica, en los términos del apartado 17.
- La prestación del Servicio de Mantenimiento, en los términos del apartado 19.

## 3 DEFINICIONES

A los efectos de estas Especificaciones Técnicas, se tendrán en cuentas las definiciones asignadas a continuación:

**"Alistamiento"** significa todas las intervenciones de una EMU que deben realizarse, según la Documentación Técnica, en forma diaria, semanal, mensual, y/o anual.

**"Asistencia Técnica"** es la asistencia técnica a ser prestada por el Proveedor al Comitente, en los términos del apartado 17.

**"Bienes Suministrados"** significa las EMU, la Documentación Técnica, la Capacitación Técnica, la Asistencia Técnica y el Servicio de Mantenimiento.

**"Capacitación Técnica"** es la capacitación a ser realizada por el Proveedor a las personas que el Comitente designe, que podrán ser o no personal del Comitente, en los términos del apartado 16.

**"Ciclo de Mantenimiento"** es cada uno de los siguientes intervalos de tiempo:

- (i) el que comienza con la puesta en servicio de una EMU y concluye con la ejecución del Primer Mantenimiento Pesado, es decir a los DIEZ (10) años o cuando dicha EMU recorrió UN MILLÓN DOSCIENTOS MIL kilómetros (1.200.000 km), lo que ocurra primero;
- (ii) el que comienza luego de la finalización del Mantenimiento Pesado y concluye con la ejecución del siguiente Mantenimiento Pesado, es decir a

PLIEG-2017-21731748-APN-MTR

**CORIA FIEL**



los DIEZ (10) años o cuando dicha EMU recorrió UN MILLÓN DOSCIENTOS MIL kilómetros (1.200.000 km), lo que ocurra primero.

"**CNRT**", significa Comisión Nacional de Regulación del Transporte de la República Argentina.

"**Componente**" es el nivel de desagregación que será considerado a los fines del cálculo de la Integración Nacional. Cada Componente estará compuesto por materias primas, insumos, partes y piezas.

"**Componentes de las EMU**" son los Componentes Nacionales de las EMU y los Componentes No Nacionales de las EMU. Se consideran Componentes de las EMU aquéllos detallados en el listado que se adjunta como **Anexo 1** a este documento.

"**Componentes Nacionales de las EMU**" son los Componentes de las EMU cuyo proceso de transformación fuera realizado en la República Argentina y cuyo Contenido Importado (CI) no supere el CINCUENTA POR CIENTO (50%) de su precio ex fábrica antes de impuestos medido con la siguiente fórmula:

$$CI = \frac{\text{Suma del valor CIF de los insumos, materias primas, partes y piezas importadas}}{\text{Valor ex - fábrica antes de impuestos del componente}} \times 100 \leq 50$$

"**Componentes No Nacionales**" son los Componente de las EMU cuyo proceso de transformación no fuera realizado en la República Argentina o cuyo Contenido Importado (CI) supere el CINCUENTA POR CIENTO (50%) de su precio ex fábrica antes de impuestos, medido con la siguiente fórmula:

$$CI = \frac{\text{Suma del valor CIF de los insumos, materias primas, partes y piezas importadas}}{\text{Valor ex - fábrica antes de impuestos del componente}} \times 100 > 50$$

"**Consumibles Iniciales**" son los consumibles que de acuerdo con la Documentación Técnica son necesarios para realizar todas las tareas del Alistamiento de una EMU, durante un plazo de CUATRO (4) años desde su Puesta en Servicio.

"**EMU**" significa Unidades Múltiples Eléctricas a ser adquiridas bajo esta Licitación y descritas en estas Especificaciones Técnicas.

"**Fallos Importantes**" significa aquellos desperfectos que obliguen a la EMU a funcionar en modo degradado, o aquellos que el pasajero perciba una molestia importante, por ejemplo que en un coche fallen los dos equipos de aire acondicionado, o que los pasajeros deban descender en la próxima estación.

"**Fallos Severos**" significa aquellos desperfectos que detienen la EMU o que causan una posibilidad de riesgo para los pasajeros, por ejemplo la apertura de puertas con el tren en marcha, fallas en el software que requieren reseteo del sistema para volverlo a la normalidad y deben ser realizadas por parte del personal de mantenimiento del Proveedor.

PLIEG-2017-21731748-APN-MTR



**"Documentación Técnica"** es la documentación a ser proporcionada por el Proveedor al Comitente en los términos del apartado 15.

**"Integración Nacional"** es la relación entre el Valor de los Componentes Nacionales y el Valor de los Componentes de las EMU, calculado en los términos establecidos en el apartado 6.

**"Mantenimiento Mediano"** significa todas las intervenciones de Mantenimiento Programado de una EMU que deben realizarse, según la Documentación Técnica, desde su puesta en servicio o desde la realización del Mantenimiento Pesado, hasta la realización del siguiente Mantenimiento Pesado, excluyendo el Alistamiento.

**"Mantenimiento Pesado"** significa las intervenciones de Mantenimiento Programado de una EMU que deben realizarse, según la Documentación Técnica, cada DIEZ (10) años o UN MILLÓN DOSCIENTOS MIL KILÓMETROS (1.200.000 km.), lo que ocurra primero.

**"Período de Garantía"** es aquel período estipulado en el apartado 18 del presente, durante el cual el Proveedor es responsable de cualquier desperfecto o daño directo que surja de algún desperfecto de cualquiera de los Bienes Suministrados, en los términos del apartado 18.

**"Precio Ex -Fábrica Antes de Impuestos"** es el precio de venta en la puerta de su establecimiento, neto del impuesto al valor agregado, gastos financieros, y de descuentos y bonificaciones, que surja de los respectivos comprobantes de facturación autorizados por la Administración Federal de Ingresos Públicos (AFIP) de la República Argentina o por la autoridad tributaria correspondiente. Excluye los costos de transporte y entrega del producto.

**"Prototipo"** es el primer ejemplar de las EMU a ser fabricado por el Proveedor, de acuerdo a lo previsto en el apartado 12.

**"Repuestos Necesarios"** son los repuestos que de acuerdo con la Documentación Técnica son obligatorios para la realización del Mantenimiento Mediano y Pesado de las EMU, por parte del Comitente, durante el primer Ciclo de Mantenimiento.

**"Reuniones de Diseño"** son las reuniones de coordinación y diseño del proyecto a realizarse entre el Comitente y el Proveedor de acuerdo a lo previsto en el apartado 11.

**"Servicio de Mantenimiento"** significa el servicio de mantenimiento a ser provisto por el Proveedor, en los términos del apartado 19.

**"SOFSE"** significa Sociedad Operadora Ferroviaria Sociedad del Estado de la República Argentina.

**"Unidad"** o **"Coche"** significan cada uno de los vehículos que integran una EMU.

PLIEG-2017-21731748-APN-MTR

**COPIA FIEL**



**"Valor de los Componentes de las EMU"** son los Componentes de las EMU valorizados a su Precio Ex -Fábrica Antes de Impuestos. Cuando el producto no sea objeto de ventas en el curso de operaciones comerciales normales de la firma, se considerará como valor del componente el precio ex fábrica de un producto similar a condición de que este precio sea representativo, o el costo de producción más un valor razonable por conceptos de gastos administrativos, de venta y de carácter general, así como por concepto de beneficios.

**"Valor de los Componentes Nacionales"** es el valor (Precio Ex -Fábrica Antes de Impuestos) de los Componentes Nacionales de las EMU.

**"Valor de los Componentes No Nacionales"** es el valor (Precio Ex -Fábrica Antes de Impuestos) de los Componentes No Nacionales de las EMU. Cuando el producto no sea objeto de ventas en el curso de operaciones comerciales normales de la firma, se considerará como valor del componente el Precio Ex -Fábrica Antes de Impuestos de un producto similar a condición de que este precio sea representativo, o el costo de producción más un valor razonable por conceptos de gastos administrativos, de venta y de carácter general, así como por concepto de beneficios.

#### 4 GENERALIDADES

Los Bienes Suministrados deberán cumplir con toda la normativa ferroviaria vigente en la República Argentina, incluyendo la normativa aplicable de la CNRT, y con las reglas del arte. Asimismo, los Bienes Suministrados deberán cumplir con la normativa vigente sobre protección del medio ambiente en la República Argentina, incluyendo los tratados internacionales ratificados por nuestro país.

La totalidad de las EMU a entregar deberán ser completamente compatibles entre sí en todos sus componentes y características.

Las normas técnicas internacionales citadas en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas se incluyen a los efectos de identificar los requisitos mínimos a cumplir por los Bienes Suministrados. El Proveedor en su Oferta podrá proponer el reemplazo de las normas mencionadas por otras normas equivalentes, en cuyo caso deberá presentar la normativa propuesta, debidamente traducida al español en caso de corresponder, conjuntamente con una explicación detallada y fundada de que la normativa propuesta por él reemplaza la mencionada en este Pliego, sin que esto afecte las características, la operación y/o la duración de los Bienes Suministrados.

Para toda la normativa técnica citada en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas, sea que incluya o no una fecha de emisión determinada, se deberá aplicar la última edición del documento de referencia vigente TREINTA (30) días antes de la fecha prevista para la presentación de las ofertas.

El sistema de calidad de producto deberá cumplir con la normativa ISO 9001, así como los sistemas principales de las EMU provistas por subcontratistas.

PLIEG-2017-21731748-APN-MTR

**COPIA FIEL**

página 139 de 356



Todo el material escrito que de conformidad con este Pliego de Especificaciones Técnicas deba ser entregado por el Proveedor a la Comitente será entregado en idioma español, y la traducción al idioma español, en caso de ser necesaria, deberá haberse realizado por empresas de traducción que cuenten con la certificación de calidad ISO 17100 o EN 15038. El Proveedor informará a la Comitente en cada caso quien ha sido la empresa certificada que ha realizado la traducción. En todos los casos deberá entregarse asimismo la documentación en formato digital, que incluya su original y la traducción al español.

## 5 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### 5.1 Características Técnicas Generales de la Traza

Traza General A.M.B.A.	
Líneas ferroviarias	Las EMU serán utilizadas para el servicio ferroviario de pasajeros en las líneas Roca, Mitre, Sarmiento y San Martín.
Trocha	1676 mm
Longitud de cada traza	Aproximadamente 100 – 150 km
Altura de la plataforma	1230 mm
Longitud de la Plataforma	210 mt
Radios de curva mínimos, pendientes y rampas máximas	Radio de Curva Mínimo 200 mts (Línea Principal) Radio de Curva Mínimo 150 mts (Depósitos) Pendiente ( 24‰ RER)
Peralte Máximo	190 mm
Tipo de rieles utilizados a lo largo de las trazas, capacidad portante tn/eje	Tipo de Riel
	UIC-54, UIC-54E1, U50, 100BSR, 50-54 URSS, 100 TIPO4D, 85 FCS, 85 BSA, 42,16 ASCE, 85 FCS, 37,2ASCE, R50 (SOVIET) 74 Lbs, UIC-60.U-36, 50E6, 54E1, 60E1.
	Peso máximo por eje ≤ 20 Toneladas/Eje
Tipo de fijación	Directa con tirafondos y/o clavo gancho y/o clavo elástico – nabla con silleta –nabla sin silleta – indirecta tipo K (con silleta, clepe rígido y placa de goma) – indirecta doblemente elástica (RN) –indirecta con silleta tipo inglesa y tirafondo – vossloh HM con silleta – pandrol fastclip
Tipo de vía	Riel largo soldado, eclisado

**NOTA:** Deberá respetar la configuración de gálibo máximo de trenes y mínimo de obras de vías comunes y electrificadas (PLANO GVO 3234) para trocha ancha y la norma FAT N° 4 emitida por Ferrocarriles Argentinos.



## 5.2 Introducción Técnica General

### 5.2.1 Principios de Diseño

#### 5.2.1.1 Principio de humanización

Los accesorios visibles para el pasajero y el equipamiento dentro de las EMU serán elegantes, cómodos y concordantes con los principios de la ergonomía.

#### 5.2.1.2 Principio de modularidad

Se adoptará para las EMU un diseño modular y un sistema integrado.

#### 5.2.1.3 Principio de Intercambiabilidad

Todos los componentes de una EMU serán intercambiables con los de otra EMU. Además, el diseño de la EMU debe contemplar que un tipo de coche (Cabina, Remolcado, etc.) podrá ser reinstalado, en otra EMU en la posición que ocupa otro coche del mismo tipo. Para realizar ambas acciones, el personal de mantenimiento del Comitente deberá poseer el herramental y la capacitación necesaria.

#### 5.2.1.4 Principio de confiabilidad

Productos y tecnología desarrollados internamente o en el exterior serán introducidos a las EMU para mejorar su confiabilidad y seguridad.

- a. El Proveedor deberá incluir un análisis y como llevará a cabo el proceso de gestión basados en el ciclo de vida que permita el control de las RAMS específicas para aplicaciones Ferroviarias, según el estándar EN 50126. En dicho análisis se deberá contemplar los requisitos definidos y la demostración de cómo estos serán cumplidos según el estándar definido.
- b. Debe considerarse para todos los cálculos que cada EMU recorrerá en promedio 120.000 Km por año.
- c. El proveedor proporcionará EMU que cumplirán con el siguiente índice de confiabilidad:
  - MKBF (Kilómetros medios entre fallas) > 200.000 Km
  - Siendo que:
  - $$MKBF = \frac{\text{Km acumulados de todos los coches de la flota durante el servicio}}{\text{Fallas acumuladas de todos los coches de la flota durante el servicio}}$$

Las condiciones de funcionamiento que influyen en el cálculo de las RAMS deben tener en cuenta que:

- a) El sistema ferroviario va a tener coexistencia con:
  - Trenes de carga
  - Trenes de pasajeros con tracción Diésel eléctricos (Trenes de Larga distancia).



- DMU (Unidades múltiples diésel) para los servicios suburbanos.
  - Coches Eléctricos CSR Qingdao Sifang con cadena de Tracción de la firma Times Electric.
- b) En promedio circularán:
- 2 servicios diarios de los trenes de carga.
  - 4 servicios diarios de Larga distancia.
  - 8 servicios diarios de DMU.
  - Servicios de Trenes Eléctricos cada 10 minutos intercalados con el nuevo material rodante incluido en el presente PET.
  - El personal de transporte de pasajeros es personal de SOFSE. Mientras que el personal de las empresas de cargas pertenecen a otras compañías como por ejemplo: Belgrano Carga y Logística, Ferrosur, Fepsa, etc.
- c) Los kilómetros recorridos en forma anual de las formaciones es de 120.000 Km.
- d) Las distancias recorridas por líneas está comprendida entre 30 km y 100 km.
- e) El horario de servicio de los trenes es desde las 04:00 Hs hasta las 00:00 Hs,
- f) El ámbito de aplicación son las cuatro líneas de trocha ancha del AMBA: Roca, Sarmiento, Mitre y San Martín.
- g) La alimentación eléctrica será por catenaria. Para los cálculos se tomará como ejemplo el Ramal: Plaza constitución – Alejandro Korn de la Línea Roca. Para ello es necesario medir:

#### **Tensión Eléctrica**

1. Tensión eléctrica Máxima
2. Tensión eléctrica Mínima
3. Fluctuación de la tensión eléctrica
4. Cantidad de armónicos
5. Diferencias de potencial en los separadores

#### **Estado del Hilo de contacto**

1. Desgaste del hilo de contacto
2. Variación de desgaste del hilo de contacto
3. Tensión mecánica del hilo de contacto

#### **Tendido de la catenaria**

1. Estado de las fijaciones
  2. Diferencias de alturas en los cambios de vías
- h) El sistema de señales actuales de las cuatro líneas de aplicación con el objeto de que este no produzca interferencias.
- i) Las mediciones adicionales que el proveedor considere conveniente para realizar el estudio de las RAMS, deberán responder a la Norma EN 50126 y definirse en las reuniones de diseño.
- j) La disponibilidad actual de los talleres de mantenimiento.

PLIEG-2017-21731748-APN-MTR

**COPIA FIEL**



k) **Fiabilidad**

La disponibilidad de las EMU deberá ser mayor al 85% durante todo el ciclo de vida del material rodante. Durante las reuniones de diseño se presentaran los criterios y cálculos adoptados para lograr tal disponibilidad. La fundamentación deberá registrarse según lo especificado en la Norma EN 50126.

Para llevar a cabo el seguimiento de los índices de Fiabilidad, el Proveedor deberá mantener actualizado un reporte de fallas que entregará mensualmente para control al Comitente.

El Proveedor tendrá destinado para esta tarea a un Ingeniero de Fiabilidad durante la ejecución del Contrato.

El Ingeniero de Fiabilidad tendrá autoridad suficiente dentro de la organización del Proveedor para planificar y ejecutar eficazmente el programa de fiabilidad asegurando el cumplimiento de los requisitos.

El Proveedor presentará las calificaciones del Ingeniero de Fiabilidad al Comitente para su revisión y aprobación.

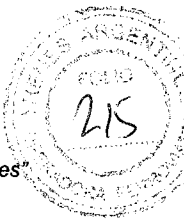
Al momento de la aparición de una falla, el personal técnico del Comitente informará de manera formal al Ingeniero de Fiabilidad del Comitente, quien realizará un análisis en conjunto y actualizará el reporte de fallas.

Las Fallas repetitivas o aleatorias que impidan que cualquier sistema o componente cumpla con sus objetivos de Confiabilidad serán objeto de una investigación por parte del Proveedor. Los mismos deberán proponer una revisión del diseño, fabricación, reparaciones y cambios que mejoren la confiabilidad a niveles especificados.

Asimismo, se deberá tener en cuenta:

- Junto con el Plan de Mantenimiento se deberá entregar la disponibilidad de Mantenimiento considerando todas las intervenciones de un ciclo de Mantenimiento Completo.
- El Plan de Mantenimiento debe considerar reducir al mínimo las actividades de inspección.
- Los sistemas deben diseñarse para minimizar la cantidad de mantenimiento requerida, por ejemplo los módulos electrónicos deben disponer de conexiones plug and play o similares para facilitar el reemplazo, piezas que son vulnerables a daños por impacto o actos vandálicos deben ser de fácil reemplazo.
- La provisión de documentación respaldatoria como planos precisos, manuales de mantenimiento y de partes, procedimientos y guías de localización de averías son elementos esenciales para lograr prestar un mantenimiento eficiente.
- Se debe entregar un listado con los tiempos promedios de reparación para las principales tareas de mantenimiento no planificado.
- Para definir la política de Stock se debe entregar durante las reuniones de diseño, considerando los Km a recorrer por año, un listado con los

**COPIA FIEL**



MDBCF (Tiempo Promedio entre Falla de cada Componente) estimados para un Ciclo de Mantenimiento completo.

**5.2.2 Configuración**

La configuración de las EMU (cantidad y características de los Coches que componen cada EMU) será propuesta por el Proveedor, respetando el máximo de longitud de la EMU (205 mts), como así también la capacidad de transporte establecida, y una longitud máxima de cada coche de 25 metros entre acopladores, respetando las características y requisitos exigidos en este PET, y aprobada de común acuerdo en las Reuniones de Diseño.

A modo de ejemplo, se describe a continuación una configuración posible: composición de OCHO (8) Coches por cada EMU, de acuerdo al siguiente detalle:

- MC1/MC2: Coche Motriz con cabina de Manejo + Área de Bicicletas
- M1/M2: Coche Motriz
- R1/R3: Coche Remolcado con Pantógrafo
- R2/R4: Coche Remolcado
- En esta configuración posible, las cabinas del conductor podrían instalarse a ambos extremos de la EMU entre las cuales estarían los compartimentos para los pasajeros:

Coche Cabeza (+) Coche Intermedio (+) Coche Intermedio (+) Coche Intermedio (+) Coche Intermedio (+) Coche Intermedio (+) Coche Intermedio (+) Coche Cabeza

**5.2.3 Condiciones ambientales de funcionamiento**

Condiciones Climáticas	
Temperatura ambiente	-10°C / +50°C
Humedad relativa máxima	100%
Velocidad máxima del viento	30 m/s
Altura máxima de operación [s.n.m.]	800 – 900 m

**5.2.4 Capacidad de Carga Mínima de pasajeros de las EMU**

Capacidad Mínima de Pasajeros Requerida por cada EMU	
Asientos Mínimos	496
AW1	496
AW2	1004
AW3	1514
AW4	2050

Teniendo en cuenta que:

- AW0 Vehículo vacío
- AW1 AW0 + Pasajeros sentados y tripulación
- AW2 AW1 + Pasajeros parados 2 personas/m<sup>2</sup>

**COPIA FIEL**



AW3 AW1 + Pasajeros parados 4 personas /m<sup>2</sup>  
AW4 AW1 + Pasajeros parados 6 personas /m<sup>2</sup>

Cumplirá con la normativa EN 12663-1 y EN 15663 sobre definición de peso referenciado del coche para material rodante, el peso promedio de un pasajero se calcula en 70 kg/persona. El peso de la EMU y el peso en servicio también se calcularán usando este estándar.

#### 5.2.5 Disposición interna y externa del coche cabeza

- Dentro del coche cabeza se dispondrán:
  - Cabina del conductor.
  - Asiento del conductor.
  - Parasol.
  - Cuartos eléctricos.
  - Panel de control.
  - Área para disposición de matafuego.
  - Compartimento de pasajeros.
  - Dispositivo de frenos de emergencia.
  - Gabinete de control eléctrico.
  - Gabinete del equipo de ATS (Detención Automática de Trenes- Véase **Anexo 2 – Especificaciones Equipo ATS**, con posibilidad de dejar el espacio para una futura instalación de ATP).
- Dentro del compartimento de pasajeros:
  - Área de transporte de bicicletas.
  - Área para personas con capacidad reducida.
  - Estantes porta equipaje.
  - Ventanillas con banderola asegurada con cerradura pentagonal anti vandálica según diseño.
  - Asientos.
  - Pasamanos.
  - Barandas.
  - Iluminación.
  - Parlantes de emergencia.
  - Área para disposición de matafuego con cerradura llave pentagonal.
  - Equipo de comunicación de emergencia con el conductor, accionamiento de los frenos de emergencia, pantalla LED de información al pasajero, etc.
- En el techo del coche cabeza:
  - Sistema de climatización y sus conductos de aire.
- Deberá instalarse un sistema de detección y extinción según lo definido en el Apartado 5.13.2.

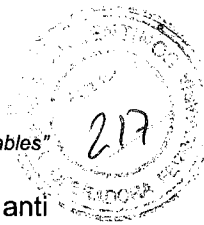
#### 5.2.6 Disposición interna y externa del Coche Intermedio

- Dentro del coche intermedio:
  - Gabinete de control.
  - Área para personas con capacidad reducida.
  - Estante porta equipaje.

PLIEG-2017-21731748-APN-MTR

15

**CORIA FIEL**

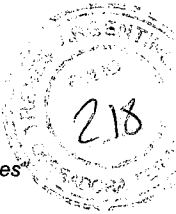


- Ventanillas con banderola asegurada con cerradura pentagonal anti vandálica según diseño.
- Asientos.
- Pasamanos.
- Barandas
- Iluminación.
- Parlantes de emergencia.
- Matafuegos.
- Equipo de Comunicación de Emergencia con el Conductor, accionamiento de los frenos de emergencia, pantalla LED de información al pasajero, etc.
- En el techo del coche Intermedio:
  - Sistema de Climatización y sus conductos de aire.
  - Pantógrafos (en los coches que corresponda).
  - Interruptor de Vacío (en los coches que corresponda).
  - Descargador de Alta Tensión de Vacío (en los coches que corresponda).
  - Seccionador de alta tensión (en los coches que corresponda).

### 5.2.7 Principales parámetros de las EMU

Para las líneas del A.M.B.A	
Trocha	1676 mm
Modo de Transmisión	AC-DC-AC IGBT tecnología de conversión de frecuencia.
Rango de velocidad de servicio	De 5 a 120 km/h (a régimen continuo) 90 km/h (En Túnel)
Aceleración inicial (0-30Km/h)	≥ 0,8 m/seg <sup>2</sup>
Desaceleración Máxima en el frenado de Servicio	≥ 1 m/seg <sup>2</sup>
Desaceleración Máxima en el frenado de emergencia	≥ 1,2 m/seg <sup>2</sup>
Altura del acople de los extremos frontales de la EMU (desde el hongo del riel)	900 +0/-15 mm
Altura del acople entre los coches (desde el hongo del riel)	900 +0/-15 mm
Diámetro de la rueda (nueva/usada)	Aproximado 920mm/840mm
Carga en el eje del coche motriz incluido el bogie (AW4)	≤ 20 t
Carga en el eje del coche remolque incluido el bogie (AW4)	≤ 20 t
Vida útil del diseño	30 años
Tipo de tracción	La cadena de tracción estará compuesta por un Inversor de Tracción VVVF, SIV, Motores de Tracción, Transformador y Equipos Auxiliares.

PLIEG-2017-21731748-APN-MTR



	Los mismos deberán ser provistos por empresas de amplia experiencia ferroviaria y reconocimiento internacional. La oferta deberá contemplar, en lo posible, al menos dos variantes respecto a la marca, quedando a consideración del Comitente la selección de alguna de éstas.
Sistema de Frenos	Sistema de freno combinado eléctrico/neumático con Blending y WSP del tipo KBGM-P o similar. Los mismos deberán ser provistos por empresas de amplia experiencia ferroviaria y reconocimiento internacional. La oferta deberá contemplar, en lo posible, al menos dos variantes respecto a la marca, quedando a consideración del Comitente la selección de alguna de éstas.
<b>Características del Sistema de Alimentación</b>	
Método de Suministro	Catenaria
Voltaje de Tensión	25 Kv CA 50Hz
Rango Admisible de Tensión	Máximo: 27,5 KV Nominal: 25 KV Mínimo: 19 Kv Mínimo Instantáneo: 17,5 Kv
Tipo de Suspensión	En Vía principal y en playas: Catenaria Simple
Alturas	Las especificadas en el plano GVO 3234
Parámetros del Hilo de la Catenaria	Fuerza de Tensión: 1000-1500 daN Material de los cables conductores: Cobre

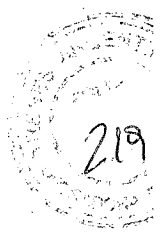
### 5.3 Sistema de la Carrocería

#### 5.3.1 Descripción General

- La estructura de los vehículos será integral Semimonocasco compuesto por perfiles plegados con paredes con alta resistencia.
- Su material deberá ser aluminio o acero inoxidable y presentar resistencia y buen rendimiento ante todas las condiciones climáticas que pudieran presentarse durante el servicio.
- Los materiales a utilizar deberán presentar aplicaciones en uso ferroviario y su tipo y calidad se acordaran en las reuniones de diseño.
- Por cada EMU, se debe entregar los certificados correspondientes al material y lote de producción.
- La caja cumplirá con los estándares de resistencia de Grado P-III estipulados en la Norma EN 12663-1.
- Se realizará un Ensayo al Prototipo para verificar los requisitos de cada tipo de caja siguiendo las prescripciones de la norma EN12663-1.
- Las partes de la estructura que pudieran presentar acumulación de agua, deberán poseer orificios de descarga.

PLIEG-2017-21731748-APN-MTR

**COPIA FIEL**



- Todas las áreas de desagüe serán confeccionadas en acero inoxidable diseñadas con grandes radios y diámetros de los conductos de manera de evitar la obstrucción de elementos solidos como hojas, papeles, etc.

### 5.3.2 Diseño de la estructura de la Caja

- La caja deberá ser suficientemente sólida como para sostener toda la capacidad de carga durante el funcionamiento.
- Los requisitos de resistencia a la colisión de la caja de las EMU se deben tomar de la Norma EN 15227 considerando una categoría C-I.
- Se le realizará análisis de comportamiento estructural por medio de elementos finitos. El testeo tipo de la solidez estática (coche motriz y coche remolque) será realizado en el Prototipo. Se deberán presentar y adjuntar al Comitente la documentación correspondiente a esos ensayos.
- Las soldaduras de todos los elementos constitutivos de la Carrocería, se deberán realizar en conformidad con la Norma EN 15085
- La caja deberá disponer de cáncamos de elevación a utilizarse en descarrilamientos, y bajo bastidor se debe disponer de Puntos de gateo (Jacking points) y eslabones de seguridad para evitar el desacople del bogie al izar el coche.
- La seguridad pasiva de las cajas de vehículos y ensayos de validación de componentes necesarios para el análisis de diseño se realizarán bajo EN 15227.
- Todas las fijaciones abulonadas sobre techos y laterales de la carrocería deberán ser de acero inoxidable.
- Todas las uniones adhesivas de la EMU deberán dar cumplimiento con la Norma DIN 6701.
- Los parámetros detallados de corte transversal de la caja se especificarán de acuerdo a cálculos de solidez durante la fase de anteproyecto y diseño detallada en conjunto por el Proveedor y el Comitente.
- Las escaleras de acceso y emergencia vinculadas a la carrocería deberán ser abulonadas de manera de permitir el fácil reemplazo en caso de rotura.
- Todos el equipamiento instalado bajo bastidor debe encontrarse apoyado sobre soportes fijos y abulonados, de manera de evitar que los pernos de sujeción se encuentren trabajando con esfuerzos de tracción.
- Todos los bulones deben estar orientados de tal manera que la cabeza del mismo siempre esté dispuesta en la parte superior.
- Todos los bulones de seguridad (Tapas de Punta de eje, Calipers de Freno, etc.) deben disponer de trabas mediante alambre de retención u otro mecanismo similar.

A modo orientativo se definen las desviaciones dimensionales límite de la Caja, las mismas serán verificadas cuando se posea la definición del diseño final:

Item	Desviación Limite (mm)
------	------------------------

**COPIA FIEL**



Longitud del Bastidor	+/- 10
Ancho del Bastidor	+/- 5
Deflexión de la viga lateral	$2 < x < 12$
Diferencia entre diagonales longitudinales del bastidor	812
Desviación de la línea central del centro de mesa desde línea imaginaria central del bastidor	3
Distancia entre centros de mesa	3

### 5.3.3 Pintura y Acabado Superficial

- Todas las partes y componentes de acero al carbono de la EMU a pintar, deberán ser tratadas previamente con un granallado o arenado hasta superficie brillante entre grado C.Sa. 2 ½ y grado C.Sa.3 de acuerdo a la norma 05.59.00 del Comité SIS/ASTM/SSPC.
- Luego, deberán ser recubiertas con dos capas de pintura primer/anti-corrosiva poliéster para mejorar la resistencia a la corrosión de acuerdo al estándar UIC 842-5.
- El exterior de la carrocería se pintará con tintas y esmalte poliuretánico bicapa con acabado basado en compuestos de siloxano alifático (antigrafitti).
- La pintura deberá ser duradera y no deberá aflojarse o desprenderse.
- Con el fin de establecer una barrera para impedir la acción del agua, impermeabilizando y sellando juntas y grietas y al mismo tiempo, actuando como compuesto insonoro y antivibrante, el bajo bastidor se pintará con un protector a base de resinas Estireno Acrílicas emulsionadas, pigmentos y aditivos especiales de Color Gris Espacial.
- El uso de masillas (poliéster) quedará destinado únicamente a pequeños sectores de aplicación con el fin de mejorar el acabado final. No se permitirá su uso cuando se utilice para mejorar ondulaciones en la carrocería o tapar defectos mecánicos producidos por un incorrecto proceso de fabricación.
- Normativamente se aplicará durante el proceso y verificación:
  - UIC 842-1, UIC 842-3 y UIC 842-5 en conjunto con norma FA 8 212,
  - IRAM 1109-B6 Pinturas. Métodos de ensayo generales. Método de ensayo de adhesividad.
  - IRAM 1109-B21 Pinturas. Métodos de ensayo generales. Método de determinación de la resistencia al impacto.
  - IRAM 1109-A4 Pinturas. Métodos de ensayo generales. Método de evaluación de las condiciones de aplicación.
  - IRAM 1109-A1 Pinturas. Métodos de ensayo generales. Método de determinación del asentamiento.

PLIEG-2017-21731748-APN-MTR

- IRAM 1109-A6 – Método de determinación del pigmento.
- EN 45545-2 - Requisitos para el comportamiento frente al fuego de los materiales y componentes
- Las unidades deberán ser entregadas con el color de pintura y el esquema decorativo definido por el Comitente.

## 5.4 Tracción y Choque

### 5.4.1 Descripción General

- Los dispositivos de choque y tracción entre coches deberán dimensionarse para garantizar la integridad del tren teniendo en cuenta los esfuerzos longitudinales de tracción y frenado definidos por el estándar UIC 522-2, EN 15227 y DIN 16019 (aplicables para el desarrollo y análisis de diseño).
- Los coches de los extremos estarán equipados con un sistema acoplador semi automático y antiacaballamiento. El acoplamiento entre coches estará equipado con una barra semipermanente, aparato de enganche, anti acaballamiento y pasillo.
- Adicionalmente a la entrega de los coches, se deberá proveer OCHO (8) adaptadores para poder vincular las EMU adquiridas con locomotoras ya existentes en Argentina. Las características del mismo se definirán en las reuniones de diseño.

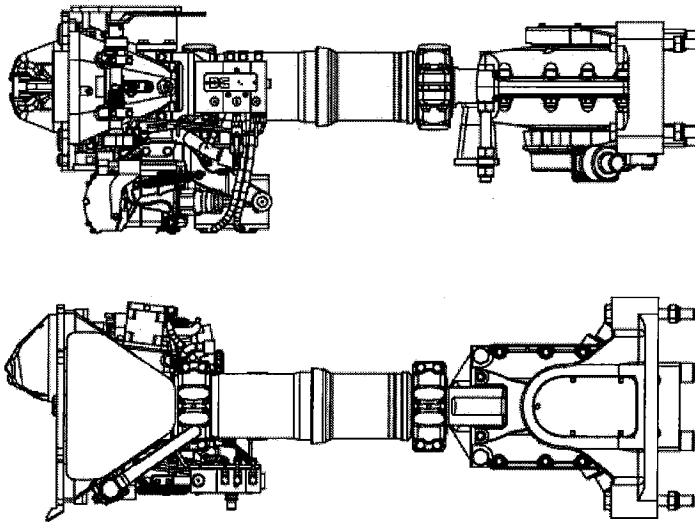
### 5.4.2 Configuración de los acopladores

(-) Coche Cabeza (+) Coche Intermedio (+) Coche Intermedio (+) Coche Intermedio (+) Coche Intermedio (+) Coche Intermedio (+) Coche Intermedio (+) Coche Cabeza (-)

- (-) Acoplador Semi Automático
- (+) Acoplador Semi Permanente

### 5.4.3 Acoplador Semi Automático

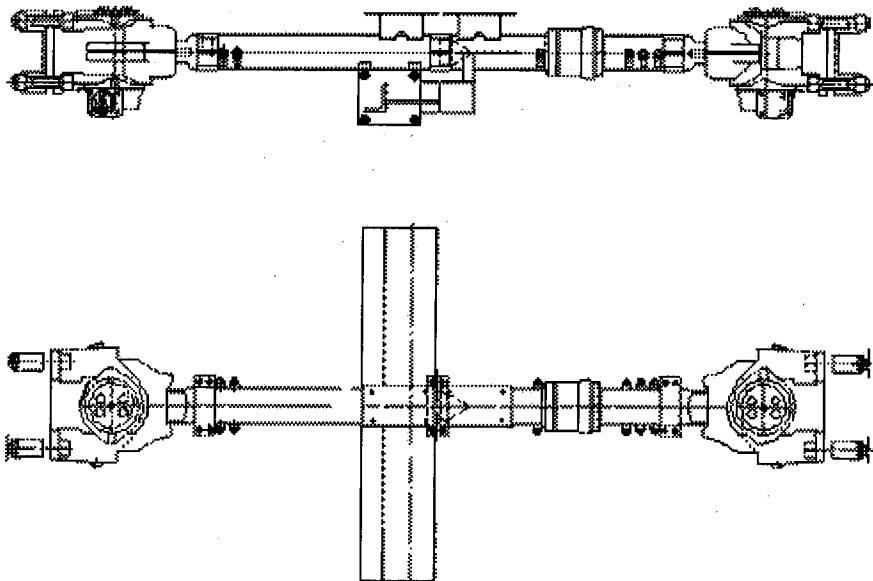
- El frente de los coches en los extremos dispondrá de UN (1) acoplador semi automático SCHARFENBERG o DELLNER compatibles con las EMU ya funcionando en la República Argentina.
- La operación de acople será automática y la operación de desacople será manual. Si el ángulo horizontal o vertical está dentro del rango de tolerancias, el acoplador deberá igualmente ser acoplado. Durante las reuniones de diseño se deberá entregar la documentación que detalle las condiciones de funcionamiento admisible del Acoplador.
- Este acoplador deberá adaptarse a movimientos verticales, horizontales y movimiento rotante.
- El acople dispondrá de un dispositivo de centrado que podrá estar compuesto por amortiguadores hidráulicos o resortes.
- El acoplador debe estar diseñado para soportar una velocidad de acoplamiento máxima de 7 Km/h en condición de carga AW0 Esta condición será comprobada mediante un ensayo al Prototipo.



**Figura 1.**  
Aparato de enganche semiautomático para acoplador frontal de los coches de los extremos.

NOTA: La figura se indica sólo a los fines de referencia.

#### 5.4.4 Acoplador Semipermanente



**Figura 2.** Barra de tensión y aparato de enganche semi-permanente.

NOTA: La figura se indica sólo a los fines de referencia.

- El aparato de enganche semipermanente ofrecerá un acople mecánico manual, sin función automática.
- La barra de tensión semipermanente sin tope y el acoplador semipermanente con tope deberá ser conectada por CUATRO (4) tornillos y UN (1) aro sujetador para remover el espacio libre axial en las partes conectoras y aumentar la comodidad. Las operaciones de acople y desacople serán realizadas manualmente. La estructura del aro sujetador deberá ser simple de montar y desmontar. Ver figura 3 del diagrama de un aro sujetador.

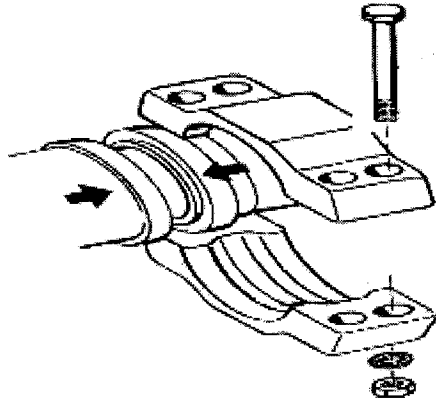


Figura 3. Montaje de un aro sujetador.

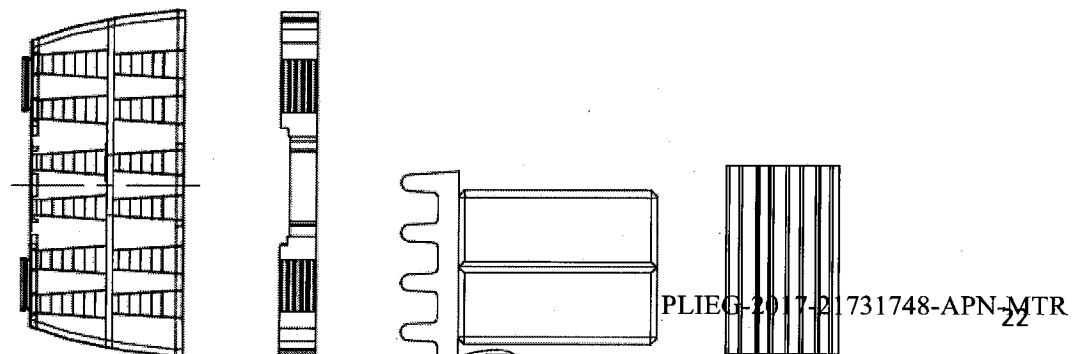
NOTA: La figura se indica sólo a los fines de referencia.

#### 5.4.5 Otros sistemas de acoples

Se considerarán válidos otros sistemas de acoples para coches intermedio, como sistemas de bogie con apoyo de dos coches, sistemas pendulares u otros que puedan ser presentados, respetándose el acople entre unidades,

#### 5.4.6 Montaje de anti acaballamiento

- Cada extremo del coche estará equipado con un montaje anti acaballamiento. El diagrama de la estructura se encuentra en la figura 4.
- El anti acaballamiento en la EMU deberá cumplir con los requisitos de colisión según la norma EN 15227.
- En el caso de producirse un choque de trenes, el acoplador deberá ser colapsable y el amortiguador del aparato anti acaballamiento reducirá las roturas del tren.



- a. Anti acaballamiento Coche Cabina    b. Anti acaballamiento Coche remolque

#### Figura 4. Montaje Anti acaballamiento

NOTA: La figura se indica sólo a los fines de referencia.

### 5.5 Pasillo entre Coches

#### 5.5.1 Descripción General

- El pasillo se deberá regir por las normas EN 16286-1 y EN 16286-2.
- El pasillo se dispondrá entre DOS (2) coches para conectar el paso entre ambos.
- Las placas puentes y todos los componentes del fuelle estarán diseñados para adaptarse al movimiento relativo de ambos coches, aun en los radios de operación más críticos de la traza. (Véase apartado 5.1 "Características Técnicas Generales de la Traza").
- El pasillo adoptará un tipo de paso amplio. El ancho neto de paso no deberá ser inferior a 1300 mm y la altura neta de paso no deberá ser inferior a 1900 mm.
- La solidez y el diseño estructural del pasillo deberán garantizar una completa seguridad y comodidad cuando los pasajeros caminan a través del corredor.
- Estructuralmente estará compuesto por UN (1) fuelle plegable ensamblado, UNA (1) placa de pie ensamblada y UNA (1) placa puente ensamblada.
- El pasillo cumplirá los requisitos de impermeabilidad al agua y polvo y además deberá disponer de un buen aislamiento térmico y sonoro.

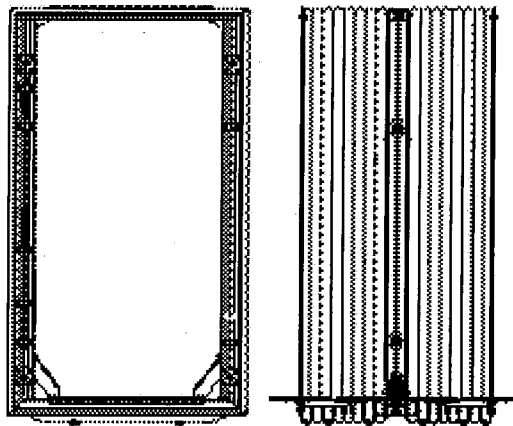


Figura 5. Vestíbulo fuelle



NOTA: La figura se indica sólo a los fines de referencia.

## 5.6 Bogies

### 5.6.1 Descripción General

- El bogie será diseñado con la estructura de la caja soportada directamente por suspensión de aire.
- La concepción, fabricación y validación de los bogies deberá cumplir con lo establecido en la EN 13749, Categoría B-III.
- En el control de fabricación del bastidor del bogie se realizarán las siguientes verificaciones:
  - Se comprobará la soldadura del bastidor de bogie, según norma EN 15085-4/5.
  - Se realizará una verificación dimensional del bastidor del bogie. Las tolerancias dimensionales del bastidor serán presentadas por el Proveedor en las Reuniones de Diseño y se acordarán con el Comitente.
- Se verificará la solidez de la estructura de todos los componentes del bogie claves en el soporte de la carga, donde se encuentran incluidos la estructura del bogie, el soporte donde se engancha el motor, el soporte del cabezal de freno, el asiento del tope lateral, el perno central, la viga central, la viga, etc.

**Nota:** Estas verificaciones serán realizadas por el Proveedor y serán supervisadas por el Comitente.

- El registro documental de esta actividad de control interno del proceso de producción será parte del Registro de Ensayos definido en el apartado 15.
- El diseño de los bogies estará basado en el principio de reducción del costo del ciclo de vida (LCC) por sus siglas en inglés. Se llevará a cabo el mantenimiento basado en el módulo reemplazable para reducir el tiempo en que los bogies estén fuera de servicio.
- Los componentes y la estructura de un bogie a remolque serán diseñados en lo posible de la misma manera que aquellos de un bogie motriz para poder intercambiar la mayor cantidad de partes y componentes.
- La totalidad de los centros de Bogie deben estar conectados a tierra para canalizar las descargas indeseadas evitando la rotura o desgaste de componentes.

Líneas del A.M.B.A	
Tipo	Bogie Motriz / Bogie Remolque
Trocha	1676 mm
Carga máxima del eje	20 t
Velocidad máxima	120 km/h (a régimen continuo)

PLIEG-2017-21731748-APN-MTR-24

**COPIA FIEL**



Diámetro de las ruedas	Indicativo 920 mm / 840 mm
Tipo de Suspensión	Suspensión Primaria se debe componer de resortes espiralados helicoidales + base de goma para cada caja de grasa basculante, con 1 Amortiguador vertical. (Conjunto por cada Punta de Eje, es decir 4 por bogie).
	Suspensión Secundaria 2 sets de suspensión de aire (Balonas) reguladas por válvula de altura según carga y compensadas entre ambas con válvula compensadora. (1 Conjunto por bogie)
Mecanismo de tracción	A definir por el Proveedor
Tipo de unidad de freno	Freno mediante Discos de Freno en todos los ejes de la EMU. El freno de estacionamiento deberá tener el suficiente poder de frenado para que en las condiciones más desfavorables de carga/pendiente sea capaz de mantener la formación detenida.
Cantidad de unidades de freno de estacionamiento	Los que indique el Proveedor. Deberá ser de última generación.
Vida útil del diseño	30 Años

## 5.6.2 Componentes

### 5.6.2.1 Estructura del bogie

- La estructura del bogie tendrá una forma de H. Las uniones soldadas de la estructura del bastidor se realizarán en conformidad con la Norma EN 15085. La solidez de la estructura de los bogies motriz y remolque deberán cumplir con los requisitos técnicos definidos en las Norma EN 13749. La construcción integral de la estructura cumplirá con la distribución y transmisión del peso.
- La interface para instalar el set de suspensión de aire tendrá su lugar en la parte central del apoyo lateral de la estructura del bogie.
- El bogie debe cumplir con los requisitos definidos en la Norma EN 15827.
- Los elementos que componen el bogie deben cumplir con las normas citadas en el estándar EN 15827.
- Para el caso de diseños de bogie distintos a los explicitados en el presente documento el proveedor deberá presentar la documentación correspondiente que corrobore el cumplimiento de las normativas exigidas del diseño propuesto.

### 5.6.2.2 Set de ruedas (Par montado)

- El set de ruedas estará compuesto por DOS (2) ruedas de acero de UNA (1) pieza de un diámetro de 920 mm (Indicativo).
- El diseño y la producción de las ruedas cumplirán con el estándar EN 13262



- El perfil de la rueda será el indicado en el plano NEFA706. La superficie de la rueda será torneada íntegramente. La dureza y clasificación de ejes y ruedas será definida en las Reuniones de Diseño.
- La geometría de los pares montados de ruedas nuevos, rehabilitados y en servicio, deberán responder a la especificación FAT MR-704.
- Los ejes montados cumplirán los requisitos técnicos relativos a la cualificación y la entrega del producto, definidos en la norma EN 13260, complementándose cuando proceda con el estándar UIC 813.
- Se realizará una inspección ultrasonido para el eje sin terminar y una inspección de partículas magnéticas para el eje ya torneado, cuyos protocolos formarán parte del Registro de Ensayos a entregar al Comitente perteneciente a cada coche conforme se señala en el apartado 15. El ensamble del set de ruedas será conforme a los requisitos del Comitente. Las gráficas de calado de ruedas formarán parte del Registro de Ensayos que deberá entregarse al Comitente de conformidad a lo establecido en el apartado 15.
- Los cuerpos de eje cumplirán, en cuanto a los métodos de diseño, las especificaciones de las normas EN 13103 y EN 13104 según sea eje remolcado o motriz, y en lo relativos a la calificación y el suministro del producto, de la norma EN 13261.
- Las ruedas deberán fabricarse conforme a los requisitos técnicos, relativos a la cualificación y la entrega del producto, de la norma EN 13262, respetando los desgastes especificados en el plano NEFA 1214.
- En lo relativo a la validación técnica se cumplirá con lo establecido en la norma EN 13979-1.

#### 5.6.2.3 Rodamiento

- Los rodamientos serán de las marcas SKF, FAG u otros fabricantes reconocidos internacionalmente, siendo la marca escogida la que se utilice en la totalidad del equipo, sin permitir variaciones de marcas entre los distintos elementos. Deberá tener una vida útil de más de TRES MILLONES de kilómetros (3.000.000 km). Los sensores de velocidad serán equipados de forma correspondiente en la posición del extremo del eje en cada coche. Basada en la información de la señal de velocidad enviada por el sensor de velocidad de la computadora receptora, la fuerza de frenado podrá ser ajustada como corresponde para evitar planchaduras en las bandas de rodamiento.
- Los rodamientos serán conforme a la norma EN 12080.
- Los ensayos de tipo se definen en la norma EN 12082.
- Las grasas cumplirán las prescripciones de la norma EN 12081.
- Los ensayos de tipo se definen en la norma EN 12082.
- Para el conjunto montado de las cajas de grasa se contemplarán las especificaciones contenidas en la norma EN 12082.
- Los ensayos de tipo se definen en la norma EN 12082.
- El bloque de rodamiento será auto sellado.

#### 5.6.2.4 Cojinete de deslizamiento y suspensión primaria

- El tipo comprobado de cojinete de deslizamiento con brazo oscilante será adoptado para mejorar el rendimiento dinámico del coche.

PLIEG-2017-21731748-APN-MTR

28

**COPIA FIEL**





- La estructura del bogie estará sostenida por UN (1) resorte de acero helicoidal que se encuentra en el cojinete de deslizamiento. Cada cojinete de deslizamiento estará equipado con UN (1) amortiguador vertical. Con el objeto de mejorar la comodidad en viaje del coche, se insertará una almohadilla de goma debajo del resorte de acero para regular las vibraciones de alta frecuencia. El aparato deberá ofrecer las ventajas de una estructura simple con altos niveles de adaptabilidad a diferentes vías, mantenimiento conveniente, bajos costos, mayor utilización, etc.
- El resorte helicoidal deberá estar en conformidad con la norma EN 13298

#### 5.6.2.5 Suspensión Secundaria

- Cada bogie estará equipado con DOS (2) sets de suspensión de aire. Los resortes neumáticos sostendrán el peso de la caja y restablecerán la desviación lateral y los movimientos verticales entre la caja y el bogie. La suspensión secundaria la completarán DOS (2) amortiguadores transversales, el pin central y la barra de tracción. La balona asegurará el rendimiento de la rigidez vertical dentro del rango de carga en caso de falta de presión en el circuito de aire.
- La rigidez lateral del resorte neumático puede lograrse con UN (1) tope lateral con la función de incrementar la misma. Este tope mejora la comodidad en viaje del coche en forma lateral. Cada bogie está equipado con DOS (2) amortiguadores laterales instalados entre la caja y la estructura del bogie para regular la vibración lateral de la caja.
- La válvula de nivelación será usada para ajustar las desviaciones relativas entre la caja y el bogie con el fin de mantener la misma altura bajo diferentes niveles de carga. Las válvulas de presión diferencial se instalarán entre los DOS (2) sets de suspensión de aire con el objeto de equilibrar las diferentes presiones que pudieran aparecer en cada set de suspensión de aire.
- En el caso de que la cápsula del set de suspensión de aire se dañe, la caja quedará sostenida por la suspensión primaria y por los resortes laminados mencionados anteriormente, en el caso de que todos los sistemas funcionales estén operando correctamente, el coche podrá seguir circulando. El Proveedor deberá especificar bajo la condición precedente cuales podrán ser los parámetros de velocidades de circulación.
- La reserva auxiliar de aire proveerá el aire necesario para el set de suspensión de aire.
- Se deberá utilizar de referencia al estándar UIC 615-1 apartado 3.3.

#### 5.6.2.6 Mecanismo de tracción

- La EMU deberá contar con un sistema transferencia de la fuerza de tracción y la fuerza de frenado entre el bogie y la caja, que será aquél que indique el Proveedor.
- Los componentes deberán dar cumplimiento al estándar EN 13749



### 5.6.2.7 Mecanismo de Transmisión

- Se podrán considerar los siguientes mecanismos de transmisión para el caso de tracción eléctrica (todos deberán ser de última generación):
  - Motor de tracción apoyado en el eje a través de rodamientos blindados a rodillos o bolas.
  - Motor de tracción apoyado sobre el eje a través de un tubo.
  - Motor de tracción totalmente suspendido con sistema WN.
  - O cualquier otro que sea indicado por el Proveedor que represente una mejora a todas las anteriores y sea de última generación.
- El eje deberá contar con certificado del Proveedor. El Proveedor deberá cumplir con las normas EN o AAR referidas a composición y fabricación de ejes. Esta información será parte del Registro de Ensayos a entregar al Comitente, conforme se señala en el apartado 15.

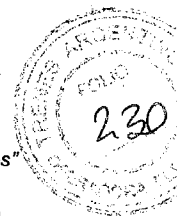
### 5.6.2.8 Accesorios

- El limpiador de piedras será diseñado e instalado en los extremos exteriores de los coches motrices con el fin de que limpie las pequeñas obstrucciones en las vías.
- Las ruedas que pertenecen al par montado que se encuentra al frente del primer coche en el sentido de marcha deberán ser protegidas por quitapiedras cumpliendo lo establecido al respecto en el estándar UIC 615-1 apartado 7.
- El 25% de las ruedas de la EMU deberán disponer de un lubricador de pestaña que cumpla con las siguientes características:
  - Debe dar cumplimiento a la norma EN 15427.
  - Debe poseer un componente antifricciónante sólido compuesto de Disulfuro de Molibdeno o similar.
  - Debe ofrecer el menor desgaste posible del sistema Rueda-Riel.
  - El coeficiente de fricción debe encontrarse entre  $0,1 \leq \mu \leq 0,25$ .
  - Su funcionamiento debe ser mecánico.
  - Debe poseer un mecanismo que sea autorregulable.
  - Debe poseer un orificio u otro sistema que permita verificar la cantidad de lubricante restante.
  - En caso de que existan partes plásticas, las mismas deberán ser resistentes a temperaturas de hasta 70 °C y deberán estar protegidas contra rayos UV.

### 5.6.3 Cálculos

#### 5.6.3.1 Cálculo dinámico

- Se deberá implementar un modelo de diseño de un coche completo y calcular el rendimiento dinámico de ese coche que incluya la seguridad y la comodidad en viaje del coche. El Proveedor basándose en los resultados de este cálculo, optimizará la estructura, la rigidez y los parámetros de amortiguación del bogie.
- Las pruebas de aceptación de las características de funcionamiento deberán ser conforme a la norma EN 14363. El Ensayo Prototipo se realizará a vehículo completo conforme a la norma EN 14363.



- En el Ensayo Prototipo se pesará el vehículo en báscula o dispositivo de pesaje equivalente, conforme a la norma EN 50215, determinándose las masas del vehículo a partir de las cargas por rueda obtenidas.
- En el ensayo de serie, se realizará el pesaje siguiendo las prescripciones de la norma EN 50215. Los valores obtenidos en la medición de cada coche formarán parte del Registro de Ensayos a entregar al Comitente según el apartado 15.

#### 5.6.3.2 Cálculo de la solidez de la estructura

- Se verificará la solidez de la estructura de todos los componentes del bogie claves en el soporte de la carga, donde se encuentran incluidos la estructura del bogie, el soporte donde se engancha el motor, el soporte del cabezal de freno, el asiento del tope lateral, el perno central, la viga central, la viga, etc.
- Se realizarán los ensayos de tipo a vehículo completo contemplados en la norma EN 13749.

**Nota:** Estas verificaciones serán realizadas por el Proveedor y serán supervisadas por el Comitente.

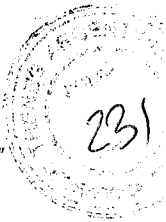
- El registro documental de esta actividad de control interno del proceso de producción será parte del Registro de Ensayos definido en el apartado 15.

#### 5.6.4 Pintura y Acabado superficial

- Todas las partes y componentes de acero del bogie a pintar, deberán ser tratadas previamente con un granallado o arenado hasta superficie brillante entre grado C.Sa. 2 ½ y grado C.Sa.3 de acuerdo a la Norma 05.59.00 del Comité SIS/ASTM/SSPC.
- Luego, deberá ser recubierto con dos capas de pintura primer/ anti-corrosiva poliéster para mejorar la resistencia a la corrosión de acuerdo a al estándar UIC 842-5.
- El exterior del bogie se pintará con tintas y color Gris Espacial.
- La pintura deberá ser duradera y no deberá aflojarse o desprenderse
- El uso de masillas (poliéster) quedará destinado únicamente a pequeños sectores de aplicación con el fin de mejorar el acabado final. No se permitirá su uso cuando se utilice para mejorar ondulaciones en la carrocería o tapar defectos mecánicos producidos por un incorrecto proceso de fabricación.
- Normativamente se aplicará durante el proceso y verificación:
  - UIC 842-1, UIC 842-3 y UIC 842-5 en conjunto con norma FA 8 212,
  - IRAM 1109-B6 Pinturas. Métodos de ensayo generales. Método de ensayo de adhesividad.
  - IRAM 1109-B21 Pinturas. Métodos de ensayo generales. Método de determinación de la resistencia al impacto.
  - IRAM 1109-A4 Pinturas. Métodos de ensayo generales. Método de evaluación de las condiciones de aplicación.
  - IRAM 1109-A1 Pinturas. Métodos de ensayo generales. Método de determinación del asentamiento.

PLIEG-2017-21731748-APN-MTR

**COPIA FIEL**



- IRAM 1109-A6 – Método de determinación del pigmento.
- EN 45545-2 - Requisitos para el comportamiento frente al fuego de los materiales y componentes
- Las unidades deberán ser entregadas con el color de pintura y el esquema decorativo definido por el Comitente.

## 5.7 Sistema de Frenos

### 5.7.1 Descripción General

- El sistema de freno estará compuesto por un freno regenerativo eléctrico y un freno neumático (no se acepta freno reostático).
- El sistema de regeneración devolverá el 100% de la energía excedente generada durante el frenado a la red eléctrica
- En las aplicaciones del freno, será el freno eléctrico el primero en actuar y si la fuerza de frenado solicitada es mayor o la velocidad es baja, el freno neumático compensará. Esta interacción será realizada de manera automática, y no se generarán cambios bruscos en el comportamiento del tren mientras dure el proceso.
- Este proceso automático estará controlado por un módulo de control de freno neumático y eléctrico.
- Se colocará UN (1) módulo de control de freno neumático y eléctrico por cada coche motriz y un módulo de control de freno neumático por cada coche remolcado.
- El sistema de frenado dispondrá de la función de autodiagnóstico y registro de fallas.
- En la pantalla HMI definida en el punto 5.12.5, deberá presentarse información del sistema. (Falla Presente, Registro de Fallas, Porcentaje de aplicación de freno, aplicación del freno de estacionamiento, corrientes freno eléctrico, estado del control de anti patinaje, etc.)
- El sistema de frenado dispondrá de un sistema de los denominados KBGM-P o similar, protección contra el deslizamiento de rueda que estará acorde a la norma EN 15595 o estándar UIC 541-05.
- Todos los depósitos de aire deben disponer de válvulas de purga. Las mismas deben encontrarse protegidas mecánicamente contra golpes de objetos ubicados en la vía. Además, la palanca de accionamiento de cada válvula, debe encontrarse en posición paralela a la vía cuando se encuentren en posición cerrada.
- La utilización del aire del circuito de freno para otras aplicaciones estará prohibida. El circuito de freno dispondrá de su propia reserva de aire para la aplicación.
- Los diferentes elementos que componen el sistema de frenado de aire comprimido deberán ser conforme a lo especificado en las series 541 a 547 de las UIC, en los casos que corresponda.
- En los ensayos de serie a vehículo completo se realizará un protocolo estático de freno siguiendo las prescripciones del programa estándar de ensayo UIC 547.
- El conductor deberá tener a su disposición DOS (2) mandos de freno de emergencia.
  - Uno de los mandos deberá ser accionado por el control maestro.

PLIEG-2017-21731748-APN-MTR

**COPIA FIEL**

- El mando restante se encontrará ubicado en la consola de conducción y será de los tipos golpe de puño con enclavamiento mecánico.
- Los trenes deberán estar dotados de un dispositivo que corte inmediatamente el esfuerzo de tracción en caso de frenada de servicio y/o de emergencia.

#### 5.7.2 Velocidad de funcionamiento y distancia de frenado

- En todo el rango de velocidades definido (Véase apartado 5.2.7 Principales parámetros de la EMU), la desaceleración normal del freno será  $\geq 1$  m/seg<sup>2</sup> y la desaceleración del freno de emergencia será  $\geq 1,2$  m/seg<sup>2</sup>.
- Estas condiciones deberán cumplirse en cualquier condición de carga de la formación.

#### 5.7.3 Set de frenos del bogie

- Se instalarán unidades compactas de frenos de tipo calibrador con caliper en cada bogie. La unidad de frenos deberá incluir UN (1) cilindro de freno, el soporte en el cual se engancha la palanca, DOS (2) pastilla de freno con su soporte, etc.
- El cilindro de freno con ajustador automático deberá ajustar la distancia entre las pastilla/s de freno y el disco de freno de acuerdo a las condiciones de uso.
- La potencia de salida de la unidad de freno deberá ser ajustada para igualar el peso de la caja.
- Si los elementos de fricción del freno no son visibles desde el exterior se deberá prever un dispositivo que dé indicación sobre el estado de funcionamiento. En cualquier caso, los elementos de fricción serán fusibles respecto a la rueda.
- Además se deberá proveer de frenos de estacionamiento, que serán determinados en posición y cantidad por parte del Proveedor.
- La liberación del freno de estacionamiento deberá realizarse de un accionamiento accesible ubicado en el bogie.
- Se admitirán soluciones que difieran del diseño propuesto del freno, si se demuestra un nivel de seguridad equivalente.

#### 5.7.4 Sistema de suministro de aire

- Cada conjunto del sistema de suministro de aire comprimido estará compuesto por UN (1) compresor de aire, UN (1) secador, UN (1) separador de agua y aceite, UNA (1) válvula de seguridad, UNA (1) válvula de retención y cañerías.
- Deberá disponer de todos los elementos de tratamiento de aire comprimido necesarios para obtener una calidad acorde a las exigencias de los elementos que componen el Sistema.
- El sistema de suministro de aire debe contar con un indicador de nivel de aceite con buena visibilidad desde el lateral de la EMU.
- El cambio de todos los Consumibles Iniciales (Filtros, trampas, etc) debe poder realizarse sin la necesidad de desmontaje del Compresor y/o componentes aledaños al mismo.



- En el caso de los filtros de aire y luego de una temporada completa de operación, el Oferente ratificará los plazos de recambio previstos en el Plan de Mantenimiento o los modificara de acuerdo a las condiciones de operación que se presenten durante el servicio.
- El compresor de aire debe contar con contador de horas, y el mismo debe funcionar cuando el motor del compresor se encuentre energizado.
- La cantidad de conjuntos a instalar para el suministro de aire deberá ser definido en la etapa de diseño considerando las necesidades descriptas.

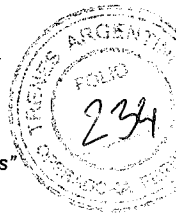
#### 5.7.5 Cañería de frenos

- El material de construcción para las cañerías será de acero inoxidable. Deberá cumplir con la normativa EN y/o IRAM correspondiente.

### 5.8 Sistema de instalaciones internas

#### 5.8.1 Descripción General

- El sistema estará compuesto por ventanillas con banderola móvil, puertas laterales, puerta de la cabina del conductor, puerta divisoria de la cabina del conductor, asientos, estante porta equipaje, barandas, estante para bicicletas y dispositivo de fijación para sillas de ruedas, etc.
- El Proveedor deberá certificar que el material utilizado estará libre de asbestos.
- Los materiales y componentes que componen el interior de la EMU deben cumplir con los requisitos para el comportamiento frente al fuego detallados en la Norma EN 45545-2 considerando una categoría de Explotación 2 y una de diseño N según la Norma EN 45545.
- El ruido interior de los coches se medirá a 1,2 m del piso en el centro de dos filas de asientos, y a 1,6 m por encima del piso en las áreas de accesos de pasajeros. Se deberán cumplir con los siguientes requisitos:
  - A velocidades de hasta 100 Km/h, el nivel máximo de ruido interno no deberá exceder 70 dBA.
  - A velocidades de hasta 100 Km/h, el ruido interno dentro de la cabina de conducción no deberá exceder 70 dBA.
- El interior de cada coche deberá cumplir con el Decreto N° 914/97 de la República Argentina y/o el que lo reemplace sobre el Sistema de Protección Integral de los Discapacitados:
  - Existencia de dos espacios destinados a sillas de ruedas, ubicados en la dirección de marcha del vehículo, con los sistemas de sujeción correspondientes para la silla de ruedas, pudiéndose ubicar en estos lugares, según las necesidades, dos asientos comunes rebatibles;
  - Disponer de apoyos isquiáticos con la siguiente configuración:
    - La barra inferior del apoyo estará colocada a 0,75 m desde el nivel del piso y la barra superior a 1,00 m desde el nivel del piso y desplazada horizontalmente 0,15 m de la vertical de la barra inferior. Se considerará un módulo de 0,45 m de ancho por persona.
    - Disponer en el interior de pasamanos verticales y horizontales, DOS (2) asientos de uso prioritario por parte de personas con



movilidad y comunicación reducidas, debidamente señalizados, según la norma IRAM 3722, con un plano de asiento a 0,50 m del nivel del piso y un espacio para guardar bolsos o cochecitos de bebés. que no interfieran la circulación.

### 5.8.2 Ventanas y Parabrisas

- Las ventanas laterales del salón de pasajeros estarán compuestas por un lado externo y un lado interno separado mediante una cámara de aire deshumectado y soportado mediante un bastidor que preferentemente será de aluminio.
- El bastidor se sujetara a la caja mediante sujeciones mecánicas y la hermeticidad será dada por un burlete de neopreno o material similar evitando el uso de selladores.
- Las ventanas laterales deberán ser de un alto mínimo de 900 mm. La posición de las mismas deberá ser tal que permita a una persona de 1.7 mts de alto que se encuentre sentada o parada visualizar el exterior perfectamente.
- El lado externo de las ventanas laterales del salón de pasajeros serán tipo MARGARD 10 LEXAN o policarbonato equivalente como Makrolon TG y Makrolon AR con el fin de evitar roturas frente a actos vandálicos.
- El lado interno de las ventanas laterales será de vidrio incoloro.
- Se deberán realizar pruebas tipo de hermeticidad y condensación durante la fabricación de las EMU, considerando criterios de aceptación definidos por el Proveedor.
- Al menos el CINCUENTA POR CIENTO (50%) de las ventanas por coche deberán tener bandeloras con cerradura pentagonal para ofrecer la posibilidad de ser abiertos por la tripulación del tren.
- Las dimensiones y las cantidades de las banderolas móviles se deberán definir en las reuniones de diseño teniendo en cuenta las necesidades de operación.
- La superficie cubierta por las ventanas en el salón de pasajeros debe ser el mayor posible. La cantidad y disposición de dichas ventanas será definido de común acuerdo por el Proveedor y el Comitente en las Reuniones de Diseño.
- El parabrisas deberá ser de fácil montaje y desmontaje y sus características serán analizadas en las reuniones de diseño.
- Deberá dar cumplimiento con lo definido en la norma EN15152.

### 5.8.3 Puertas de entrada

- Las puertas exteriores de acceso de pasajeros serán conforme a la norma EN 14752.
- Se instalarán un mínimo de DOS (2) puertas en cada lado de cada coche cabeza y de cada coche intermedio. El espacio libre de cada puerta será de al menos 1400 mm en el ancho y 1860 mm en el alto.
- Las puertas deberán ser corredizas de doble hoja, con un mecanismo de apertura y cierre accionado eléctricamente.  
En la parte superior, las puertas colgarán sobre mecanismos de rodamientos o rodillos sobre tornillos y en la parte inferior deberán ser

PLIEG-2017-21731748-APN-MTR

**COPIA FIEL**



guiadas. La guía inferior debe permitir el egreso de líquidos o sólidos que pudieran acumularse durante la operación.

- Todo el mecanismo deberán poseer alta confiabilidad.
- El mantenimiento del mecanismo de la puerta deberá realizarse desde el interior del coche y debe ser fácilmente reemplazable.
- Los mecanismos que se vean sometidos a fricción deberán estar compuestos con elementos de bajo mantenimiento, por ejemplo rodamientos sellados, etc.
- Contará con un dispositivo mecánico de cierre confiable, un dispositivo separador en caso de fallas, un destrabe de seguridad en caso de emergencias, etc.
- Mientras las puertas estén bien cerradas, serán aislantes de temperatura, resistentes al ruido y anti-vibraciones.

Las puertas automáticas podrán ser operadas con sistema de enclavamiento tal que no permita el arranque de la formación si alguna puerta está abierta; la apertura y cierre deberá contar con avisos fono luminosos de advertencia.

- El tiempo de apertura o cierre de puertas será  $\leq 3,5$  Seg.
- El módulo de control de cada puerta debe poseer indicadores visuales que permitan una fácil lectura al personal de mantenimiento en caso de que el mismo presente una falla. Se aceptaran indicadores leds o displays para mostrar códigos de error.
- El sistema de alimentación y red de datos de los controladores debe estar diseñado de tal manera de que en caso de que un Controlador falle no afecte al funcionamiento normal de los restantes instalados en el mismo Salón de pasajeros.

#### 5.8.3.1 Funciones de la puerta de entrada

- Destruabe de emergencia con posibilidad de accionamiento desde el interior del salón o desde el exterior. El mismo deberá poder accionarse con las cabinas habilitadas o sin habilitar, garantizando de esta manera que la apertura en emergencia puede darse con o sin la presencia del Conductor, un sistema de apertura por cada puerta desde el interior y de DOS (2) mínimo desde el exterior, en cada Coche). La única condición de no apertura de emergencia desde el interior o exterior será cuando la velocidad sea  $> 0$  Km/h.
- Control automático para habilitar, deshabilitar, abrir y cerrar las puertas desde la cabina de conducción. El sistema deberá ofrecer la posibilidad de selección del lado de apertura e indicador de estado de puerta: Abierta, Cerrada, con Falla, Deshabilitada.
- Control automático para habilitar, deshabilitar, abrir y cerrar las puertas para el guarda: UNO (1) por lado de cada Coche, contará con habilitación total y también por puerta individual.
- El control automático para la habilitación e inhabilitación del guarda debe operarse mediante un contacto eléctrico que se podrá accionar con la llave pentagonal.
- El sistema deberá emitir una indicación lumínica y sonora en la apertura y cierre de la puerta a modo de aviso al pasajero. Dicha advertencia deberá ser acorde al Decreto N° 914/97 y/o al que lo reemplace de la República

PLIEG-2017-21731748-APN-MTR

**COPIA FIEL**





Argentina sobre el "Sistema de Protección Integral de los Discapacitados". Se deberá tomar referencias también al estándar UIC-560.

- Función de reabrirse y cerrarse cuando no se hubiera cerrado en forma correcta anteriormente.
- La puerta quedará trabada cuando se cierre correctamente y en condiciones normales de funcionamiento de la formación.
- Anti-pellizco (re-abrir por seguridad cuando hay una obstrucción). En caso de que el sistema detecte una obstrucción, debe realizar el ciclo de apertura y cierre de puertas TRES (3) veces y si el obstáculo persiste las puertas deberán permanecer abiertas sin permitir la tracción del tren.
- Deberá poseer un sistema para la inhabilitación de la puerta en caso de falla, que incluya la incorporación de una luz testigo que indique la existencia de falla. El mismo deberá ser individual por puerta. Este sistema deberá permitir además realizar un By-Pass de puerta en caso de que la misma presente falla, permitiendo que no se active la protección de velocidad cero.
- La función de protección del sistema de cierre integral para el funcionamiento de la puerta con el fin de evitar que el tren se mueva mientras una puerta permanece abierta.
- Protección de señal de velocidad cero. Las puertas no podrán ser accionadas para su apertura desde la cabina o desde el salón de pasajeros hasta no alcanzar la detención total de la formación.
- El sistema EDCU deberá ofrecer una función de autodiagnóstico, registro y detección de falla y función de lectura de datos.

#### 5.8.4 Puertas interiores

- Entre la cabina de conducción y el salón de pasajeros se instalará una puerta de intercomunicación.
- Se adoptará una puerta de UNA (1) bisagra, que se ubicará entre la cabina del conductor y el salón de pasajeros y deberá abrir en dirección al salón de pasajeros, o en su defecto, podrá ser una puerta corrediza deslizante. En la parte superior de la puerta divisoria habrá UNA (1) ventana de policarbonato.
- Las puertas para uso exclusivo del personal de servicio deberán incorporar un dispositivo que permita al personal de conducción o a la tripulación bloquearlas.

#### 5.8.5 Asientos

- Habrá asientos transversales en ambos lados del coche. El marco de los asientos podrá ser metálico o de un material compuesto que le ofrezca:
  - Propiedades mecánicas similares a los del acero, resistencia al impacto, resistencia a la tracción, etc.
  - Durabilidad frente a actos vandálicos.
  - Resistencia a factores ambientales como temperatura, humedad y luz solar.
- Los cojines se instalarán tanto en los asientos como en los respaldos.
- Los cojines estarán recubiertos por una tela de alta resistencia al desgaste.
- La marca del asiento para pasajeros especiales se hará en diferentes colores según lo que requiera el Comitente. Se instalarán DOS (2) lugares

PLIEG-2017-21731748-APN-MTR

35

**COPIA FIEL**



- con dispositivos de fijación para sillas de ruedas cercanos a las puertas laterales en cada coche para el uso de las personas con discapacidad.
- Soportes isquiáticos en cada coche, que cumplirán con el Decreto N° 914/97 y/o el que lo reemplace de la República Argentina sobre el Sistema de Protección Integral de los Discapacitados.
  - La distribución de asientos laterales dentro del salón será de 2 + 2, los asientos que dan al pasillo deberán contar con apoyabrazos y una manija de toma.
  - Los asientos linderos al pasillo deberán disponer en su extremo superior de una manija de agarre. La misma deberá soportar, sin presentar deformación permanente, una fuerza longitudinal de 1,5 kN. Además esta manija de agarre deberá presentar un diseño tal que no pueda ocasionar lesiones en la cabeza al pasajero que se encuentra sentado en el asiento en la que se encuentra instalada.
  - Las partes de los asientos serán removibles en su totalidad, de manera de permitir el recambio de alguna pieza estructural o inclusive de su tapizado.

#### **5.8.6 Pasamanos y Barandas**

- Se instalarán pasamanos en el área de la puerta. Los pasamanos serán instalados atravesando las barandas verticales en la parte superior del compartimento de pasajeros.
- Las barandas externas deben estar acordes a la norma APTA PR-M-S-016-06 y/o en su defecto al estándar UIC 560.
- Los mismos no deben sobresalir hacia adentro de la zona de ingreso o en el pasillo interno del salón.
- Los elementos de sujeción deberán soportar sin presentar deformación permanente una carga concentrada de 1,7 kN en cualquier parte de su recorrido.

#### **5.8.7 Dispositivo de depósito de bicicletas**

- El compartimento de pasajeros de cada coche cabeza tendrá un área diseñada para el depósito de bicicletas. Las bicicletas deberán ir colgadas del frente y sujetadas de su parte trasera para evitar cualquier tipo de movimiento.
- El dispositivo deberá ser de acero inoxidable en su totalidad.
- La cantidad y disposición final serán definidas conjuntamente con el Comitente en las Reuniones de Diseño.

#### **5.8.8 Estantes portaequipajes**

- Se instalarán, en cada coche, estantes portaequipajes pequeños para las pertenencias de los pasajeros.
- Los estantes deberán ser instalados sobre las paredes laterales de la EMU por encima de los asientos.
- El diseño deberá contemplar orificios para visualizar desde la parte inferior si existen objetos depositados, como así también ofrecer facilidad para las actividades de limpieza.

- Las dimensiones y el peso a soportar serán definidos por el Comitente cuando se disponga del diseño final del interior de las EMU.

#### 5.8.9 Puerta lateral de cabina de conductor

- Las puertas de UNA (1) hoja podrán ser de bisagra manual o corrediza. Se ubicarán a ambos lados de la cabina. En el caso de que sean con bisagras, se abrirán hacia adentro.
- Cada puerta dispondrá de una ventana en la parte superior, la cual tendrá de CUATRO (4) a SEIS (6) posiciones de regulación de su apertura. El lado externo de estas ventanas serán tipo MARGARD 10 LEXAN o policarbonato equivalente como Makrolon TG y Makrolon AR.
- Los paneles de la puerta estarán provistos de un buen aislamiento térmico y sonoro.
- Además cada puerta deberá contar con una cerradura, en lo posible de llave pentagonal.

### 5.9 Sistema de Climatización

#### 5.9.1 General

- Debe disponer de un sistema de aire acondicionado frío/calor en el salón de pasajeros.
- El sistema estará compuesto por DOS (2) sets de climatización con sistema de retorno de aire, ubicado en el compartimento de los pasajeros.
- Los mismos se encontraran instalados en el techo del coche.
- Los sistemas deberán operar de manera confiable y segura tanto dentro como fuera del túnel.
- El coeficiente de transferencia térmica deberá ser medido con el vehículo en condición inmóvil.
- No se permitirá la asociación de sistemas en serie. Cada circuito de refrigeración deberá ser individual a fin de poseer redundancia en caso de fallo o daño de componentes específicos.
- En el caso de un determinado número de convertidores auxiliares fallen, el sistema de aire acondicionado deberá programarse automáticamente en modo ventilación.
- Los sistemas deberán ser diseñados contemplando el menor consumo, y la mayor eficiencia energética posible.
- El sistema de climatización deberá tener la capacidad de enfriamiento y calefacción suficiente para satisfacer las siguientes condiciones:



Temporada	Condiciones del Aire en el Exterior del Coche (Calculo Capacidad)		Condiciones deseadas del Aire en el Interior del Coche con condición de carga AW3				
	Temperatura Extrema	Humedad relativa	Temperatura Deseada	Diferencia de Temperatura s dentro del coche	Humedad Relativa Deseada	Velocidad Máxima del Aire	Volumen de Aire fresco a suministrar en el Salón
Verano	Max 45 ° C	75 %	21 ° C - 23 ° C	≤ 3 ° C	50 % - 60 %	0,2 mts/seg	≥ 12 Mts <sup>3</sup> /h x Persona
Invierno	Min -5 ° C	100 %	18 ° C - 20° C	≤ 3 ° C	50 % - 60 %		≥ 12 Mts <sup>3</sup> /h x Persona

- El sistema de climatización deberá utilizar un gas refrigerante de los denominados "Ecológicos" de acuerdo al Protocolo de Montreal.
- El sistema de climatización será gobernado mediante un Software que entre sus principales características dispondrá de la función de autodiagnóstico, detección y registro de fallas, set-up de temperatura de referencia, selección de modo de operación, etc.
- Dentro de un gabinete eléctrico que pudiera compartir la instalación con otro sistema del tren, se instalará una selectora de "modo de operación" que permita activar de manera "Directa" el Sistema de Climatización. Este modo permitirá brindar una solución alternativa en caso de falla en el sistema de comunicación entre el Módulo de Comunicación con la pantalla HMI ubicada en la Cabina de Conducción.
- En el caso de que el filtro de aire utilice una malla metálica, la misma deberá conectarse a tierra para eliminar descargas estáticas.
- Tanto el motor del compresor como el del Condensador deberá disponer de protecciones contra sobrecorriente, dichas protecciones deberán enviar un aviso en caso de detectar valores que exceden los nominales y generar la detención del equipo.
- Los componentes eléctricos instalados en el área del condensador deberán ser al menos de grado de protección IP56, y los componentes instalados en el área del evaporador IP54.
- Los conectores eléctricos del sistema de climatización deberán ser al menos de grado de protección IP65, según la norma IEC 60529
- Los motores eléctricos deberán ser trifásicos, asíncronos, del tipo "jaula de ardilla", con aislación clase F y rodamientos auto lubricados. Deberán tener una capacidad mínima de servicio de 40000 horas.
- El equipo deberá estar preparado para poder realizar descargas y recargas de gas refrigerante.
- El equipo deberá disponer de espacios destinados para la instalación de aromatizadores dentro de los ductos de aire.
- El sistema de aire acondicionado debe funcionar sincronizadamente con el Sistema de Detección de Incendio y presentar un comportamiento acorde a la Norma EN 45545-6.
- Los equipos montados en el techo de las unidades podrán ponerse en servicio y funcionar con normalidad con una temperatura ambiente de 45°C

PLIEG-2017-21731748-APN-MTR



y una radiación de  $1120 \text{ W/m}^2$  durante un periodo de insolación continuada de 8 horas.

- El equipo será testeado durante el periodo de garantía en condición de servicio para determinar si es necesaria una modificación en el modo de funcionamiento o set point.

### 5.9.2 Climatización de la cabina del conductor

- Las cabinas de conducción estarán climatizadas por los equipos instalados en el salón de pasajeros, utilizando para ellos una unidad tipo "BOOSTER".
- Se deberá instalar un equipo para la regulación de la ventilación, como así también deflectores regulables en posición y flujo de aire.
- Para el sistema de calefacción, se deberá instalar DOS (2) calefactores con capacidad suficiente para climatizar la cabina en las peores condiciones invernales. ( $-10^\circ \text{C}$ ).

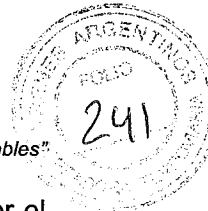
### 5.9.3 Conductos del sistema de Climatización y aislamiento térmico

- El material no metálico será adherido dentro del conducto de aire con el propósito de aislar el ruido y la temperatura.
- Se aplicará aislamiento a todas las superficies que funcionen como conductos de aire, la condensación no se aceptará en cualquier superficie interior o exterior durante cualquier condición de temperatura y humedad.
- Con el fin de lograr un correcto desempeño del Sistema de Climatización en cuanto a Eficiencia, se instalará además, aislamiento térmico dentro de la carrocería. Dicho aislamiento, deberá disponer de una barrera de vapor y ser sujeto firmemente mediante soldaduras de acero inoxidable o una fijación equivalente.

## 5.10 Sistema Eléctrico

### 5.10.1 Descripción General

- Las EMU se encontrarán equipadas con DOS (2) transformadores principales, CUATRO (4) pantógrafos (DOS (2) por cada Coche Remolcado con Pantógrafo), UN (1) seccionador de puesta a tierra por juego de pantógrafo, UN (1) Interruptor de Vacío por set de pantógrafos, UN (1) Convertidor de tracción por coche motriz, Convertidores Auxiliares, Cargador/es de Baterías, DOS (2) Motores de Tracción por Bogie Motriz, Descargador de Alta tensión de vacío, Otros sistemas de Protección, etc.
- Todos los sistemas y componentes eléctricos/electrónicos deberán cumplir con las normas EN 60077, EN 50153, EN 45545, EN 50121 y LEN 60571. La instalación de todo el equipamiento sobre el tren que pudiera generar interferencias electromagnéticas con otras instalaciones internas o del exterior deberá respetar la norma EN 50121.
- Los niveles de emisión electromagnética respetarán lo definido en la norma EN 50121.



En condiciones normales de funcionamiento, el campo electromagnético generado por el tren no deberá interferir con las tareas normales de los pasajeros, en cuanto a equipos electrónicos, como teléfonos móviles y comunicaciones inalámbricas, de manera que puedan ser utilizados en el vehículo.

- Se llevarán a cabo los ensayos necesarios para comprobar el cumplimiento de las medidas de protección contra:

Contactos directos:

- Acceso a los armarios de equipos: Se comprobará que el procedimiento de acceso implementado para la protección contra el contacto directo en las partes en tensión del vehículo susceptibles de causar descargas eléctricas cumple la norma EN 50153. La verificación será mediante prueba y/o inspección visual (Ensayo Prototipo).
- Grado de aislamiento de los equipos:
  - Se comprobará que las partes en tensión situadas en el exterior del vehículo, que pudieran ser potencialmente accesibles a las personas, estarán protegidas contra el contacto directo por medio de la distancia en el aire, según la norma EN 50153. La verificación será mediante inspección visual (fase tipo).
  - Los equipos bajo bastidor estarán protegidos contra contacto directo por las carcasas de conjuntos propiamente dichos o carenados según la norma EN 50153. La verificación será mediante inspección visual (Ensayo Prototipo).
  - El cable de alta tensión deberá estar protegido en todo el recorrido mediante una carcasa rígida y aislante.
  - Como mínimo, las partes en tensión susceptibles de causar descargas eléctricas, y que puedan ser accesibles a las personas, deben ser conformes al grado de protección IP63, y si están conectados físicamente a la tierra del vehículo, de IP43, según la norma IEC 60529. La verificación será mediante inspección visual y prueba (Ensayo Prototipo).
- Rótulos de advertencia:
  - Las zonas con riesgo eléctrico estarán debidamente señalizadas con pictogramas según la norma EN 61310-1. La verificación será mediante inspección visual (Ensayo Serie).

Contactos indirectos:

- Aislamiento:
  - Todos los componentes constituyentes de la línea de techo, así como los cables de potencia y de control que trascurren entre los bogies de los vehículos, estarán completamente aislados conforme a la norma EN 50153. La verificación se



llevará a cabo mediante inspección visual (Ensayo Prototipo).

- Resistencia de puesta a tierra del vehículo:
  - Se realizará la medida de la resistencia entre la caja y el riel, según la norma EN 50153. La medida será mediante prueba (Ensayo Prototipo) y la verificación de la sección se llevará a cabo en la fase de diseño, mientras que la verificación de su correcta instalación en el vehículo se realizará mediante inspección visual (Ensayo Serie).
- Comprobación de puestas a tierra del equipamiento eléctrico del vehículo:
  - Todos los elementos metálicos que por proximidad puedan verse sometidos a tensión en caso de derivación es necesario que sean puestos a tierra mediante las correspondientes trencillas de protección. Estas descargas estarán debidamente dimensionadas en función de las intensidades que se prevé puedan conducir en caso de derivación, según la norma EN 50153. La verificación de la sección se llevará a cabo en la fase de diseño, mientras que la verificación de su correcta instalación en el vehículo se realizará mediante inspección visual (Ensayo Serie).
  - La puesta a tierra se realizará con cables con cubierta de color verde-amarillo o mediante cables extra flexibles, según la norma EN 50153. La verificación será mediante inspección visual (fase tipo).
- Antenas:
  - En el caso de caída de catenaria, es preciso garantizar una correcta puesta a tierra de las antenas para no introducir la descarga en el interior del vehículo, según la norma EN 50153. La verificación será mediante inspección visual (fase tipo).

#### 5.10.2 Circuito de tracción

- La cadena de tracción estará compuesta por un Inversor de Tracción VVVF, SIV, Motores de Tracción, Transformador y Equipos Auxiliares. Los mismos deberán ser provistos por empresas de amplia experiencia ferroviaria y reconocida internacionalmente.
- La oferta deberá contemplar, en lo posible, al menos dos variantes respecto a la marca, quedando a consideración del Comitente la selección de alguna de estas.

**COPIA FIEL**

PLIEG-2017-21731748-APN-MTR



**5.10.3 Cálculo de tracción**

- El cálculo de tracción debe utilizar como referencia la siguiente tabla de marcha comprendida entre las estaciones Pereyra y Villa Elisa del ramal La Plata de la Línea General Roca.

PROGRESIVA (MTS)	VELOCIDAD INICIAL (Km/h)	VELOCIDAD FINAL (Km/h)	TIEMPO (Seg)	ACELERACION (M/Seg <sup>2</sup> )
337000 - 37909	Aceleración de 0 a 30		55	0,8
	0	30		
	Aceleración de 30 a 95			*
37909 - 38806	Deriva		35	*
	95	*		
38806 - 39300	Frenado		36	*
	*	0		
<b>TOTAL</b>	<b>2300 m</b>		<b>126 Seg</b>	

\* : Este valor será calculado por el fabricante según sus condiciones de diseño

- Considerando la tabla de marcha tipo, las condiciones de la EMU expresadas en el apartado 5.2.7, y teniendo en cuenta las características de la traza expresadas en el punto 5.1, se deberá entregar el cálculo del consumo energético en condiciones extremas de calor y frío según el apartado 5.2.3 de la EMU.
- El cálculo deberá incluir la energía consumida durante la etapa de tracción (discriminándola entre aceleración de 0 a 30Km/h y de 30 a 95Km/h), y deriva, como así también la energía entregada a la línea durante el frenado, expresando de esta manera, tanto la energía total consumida durante el trayecto completo, como así también la consumida en cada etapa del mismo.
- Deberán tomarse para el cálculo de tracción las siguientes condiciones:
  - 30 m/s contra el viento,
  - Condición de carga: AW4.
  - Planimetría según Anexo 3
- El tren debe ser capaz de continuar su marcha con la pérdida de la mitad de sus unidades motrices con una condición de carga de AW4 en modo degradado a 60 km/h.
- El tren en condición de carga AW4 debe ser capaz de remolcar a otro tren con carga AW4 sin capacidad de tracción o frenado a una velocidad de 20 km/h para producir el desvío del tren y liberación de la vía.

**5.10.4 Inversor de tracción (VVVF)**

- Será aquél que indique el Proveedor y deberá ser de última generación con probada experiencia ferroviaria.
- El inversor VVVF cumplirá con los requisitos de la norma IEC61287-1.

PLIEG-2017-21731748-APN-MTR





- El inversor de tracción deberá cumplir los requisitos en cuanto a vibraciones e impacto establecidos en la norma EN 61373.
- El cambio de todos los Consumibles Iniciales y/o limpieza de radiadores debe poder realizarse sin la necesidad de desmontaje del Inversor de tracción, subconjuntos de gran porte del Inversor de Tracción y/o componentes aledaños al mismo.
- En el caso de los filtros de aire y luego de una temporada completa de operación, el Oferente ratificara los plazos de recambio previstos en el Plan de Mantenimiento o los modificara de acuerdo a las condiciones de operación que se presenten durante el servicio.
- En el caso de que el funcionamiento del Inversor utilice líquidos refrigerantes, el radiador utilizado para el intercambio de calor será de fácil reemplazo y contara en cada uno de sus ingresos y egresos de refrigerante con una llave de aislamiento del circuito de refrigeración.

#### **5.10.4.1 Sistemas de Protección y circuitos auxiliares del Inversor de Tracción (VVVF)**

- Será aquél que indique el Proveedor y deberá ser de última generación con probada experiencia ferroviaria.
- Deberán dar cumplimiento a la norma IEC 61287-1.

#### **5.10.4.2 Unidad de control de tracción**

- Será aquel que indique el Proveedor y deberá ser de última generación con probada experiencia ferroviaria.
- La interface de comunicación deberá dar cumplimiento a la norma IEC 61375.

#### **5.10.5 Motor de tracción**

- Será aquel que indique el Proveedor y deberá ser de última generación con probada experiencia ferroviaria.
- Los motores deben ser de corriente alterna.
- El rendimiento del motor de tracción será conforme a IEC 60349-2.
- Las dimensiones del contorno, dimensiones de instalación y propiedades eléctricas de todos los motores a tracción deberán cumplir con el requisito de ser intercambiables. Además, todos los componentes que se reemplazan periódicamente deben ser intercambiables.
- Cuando la rueda se encuentra en su nivel de diámetro límite, el motor a tracción deberá poder funcionar de forma segura con la misma función aun trabajando a máxima velocidad (120km/h a régimen continuo).
- Los motores deben disponer de una protección térmica individual que funcione conjuntamente con el Convertidor de Tracción y además indique la presencia de falla en la pantalla HMI de la cabina de conducción.

#### **5.10.6 Sistema de Alimentación y Captación de Energía**

- La sección del circuito eléctrico que maneja alta tensión deberá estar compuesta por componentes que cumplan con la norma IEC 60077.



- El sistema deberá estar preparado para transitar por una "Zona Neutra". Por lo tanto en la cabina de conducción deberá existir un accionamiento para la apertura y cierre del VCB. Este sistema deberá convertir los motores en generadores durante el momento que se transite por la "Zona Neutra".
- Las características de la "Zona Neutra" serán entregadas en las Reuniones de Diseño.
- Para las actividades de mantenimiento en taller se dispondrán, a cada lado de la formación, de tomas de taller. Este tipo de alimentación deberá disponer de un sistema de protección que bloqueará la alimentación desde pantógrafo mientras se utilice este conector. Las cantidades y el modelo del conector deberá ser definido en las Reuniones de Diseño.

#### 5.10.6.1 Pantógrafo

- Será aquel que indique el Proveedor y deberá ser de última generación con probada experiencia ferroviaria.
- Los pantógrafos deben ser capaces de captar energía en ambos sentidos de marcha.
- Los pantógrafos deben poseer un sistema de equilibrio que asegure una fuerza de contacto sobre la catenaria lo más constante posible.
- Los pantógrafos deberán cumplir con la norma IEC 60494-2.
- Las características físicas y químicas de las pastillas serán definidas en las reuniones de diseño.
- La pastilla de contacto debe presentar una durabilidad > 100.000 km con una presión de trabajo de 6,5 kg.
- El área de operación en condiciones de servicio se encuentra definido en el **Anexo 4 – G.V.O 3234**.

#### 5.10.6.2 Interruptor de Vacío (VCB)

- Será aquél que indique el Proveedor y deberá ser de última generación con probada experiencia ferroviaria.
- El VCB deberá cumplir con la norma EN 60077.

#### 5.10.6.3 Seccionadores 25 KV

- Todo el equipamiento correspondiente a este apartado deberá dar cumplimiento con la norma EN 60077

#### 5.10.6.4 Descargador de Alta Tensión

- Será aquél que indique el Proveedor y deberá ser de última generación con probada experiencia ferroviaria.
- El tren deberá disponer de Descargado de Alta Tensión de Vacío que cumpla con los requisitos de la norma EN 60077.

#### 5.10.7 Transformador Principal

- Será aquel que indique el Proveedor y deberá ser de última generación con probada experiencia ferroviaria.
- El transformador deberá cumplir con las normas IEC 60310, EN 60077.

PLIEG-2017-21731748-APN-MTR

**COPIA FIEL**



- Se prohíbe el uso de PCB en el transformador.

#### 5.10.8 Convertidor Auxiliar

- Será aquél que indique el Proveedor y deberá ser de última generación con probada experiencia ferroviaria. El Convertidor Auxiliar deberá cumplir con la norma IEC 61287.

#### 5.10.9 Baterías de almacenamiento

- Los parámetros principales de la batería de almacenamiento deben cumplir con la norma FAT 1200.
- La EMU estará equipada con baterías de almacenamiento para encender el compresor auxiliar y proveer de energía para los dispositivos de corriente continua de la EMU.
- Las baterías deberán cumplir, en lo que respecta a choque y vibración, con la norma IEC 61373.
- Las baterías serán alcalinas.
- Capacidad calculada: lo que indique el Proveedor.
- Voltaje nominal: 110 VCC.
- Las baterías deberán brindar, en caso de que exista algún inconveniente con la alimentación principal de catenaria, alimentación a la iluminación interior, iluminación exterior, equipos de transmisión, equipamiento de seguridad de a bordo durante 180 minutos y asegurar la apertura y cierre de las puertas al menos TRES (3) veces.
- En caso de necesitar ventilación forzada, el sistema deberá disponer de una protección en caso de falla.
- Deberá cumplir con la norma EN 50272-2 de ventilación de baterías.
- Además deberá disponer de cargadores de batería con el dimensionamiento óptimo para la carga.
- El sistema deberá disponer de protecciones por sobrecarga y protecciones en caso de falla en el cargador de baterías.

#### 5.10.10 Gabinetes Eléctricos en Salón y Cabina de Conducción

- Se instalarán protecciones termo magnéticas para los sistemas eléctricos del Aire Acondicionado, Sistema de Puertas, Sistema CCTV (salón), Sistema de Iluminación, etc. Estas protecciones se instalarán dentro de gabinetes eléctricos que podrán estar distribuidos en la cabina de conducción y el salón de Pasajeros. En cualquiera de los casos, los gabinetes deberán disponer de cerradura, en lo posible de llave pentagonal.
- La ubicación de los mismos se acordará en las Reuniones de Diseño.
- Se deberá colocar dentro de cada gabinete los planos eléctricos correspondientes a los circuitos que se encuentren dentro del mismo.
- Se colocará al menos UN (1) tomacorriente de 220Vac 50 Hz para trabajos de mantenimiento por cada gabinete.
- Todos los gabinetes eléctricos deberán estar iluminados con al menos un módulo de iluminación Led que se accionará mediante un interruptor interno o un switch que se accione automáticamente con la apertura.

PLIEG-2017-21731748-APN-MTR

  
**COPIA FIEL**



- La iluminación debe orientarse principalmente a los interruptores y elementos de accionamiento.

#### **5.10.10.1 Cableado**

- El cableado debe ser resistente a esfuerzos mecánicos, fluidos y temperaturas.
- Todas las canalizaciones del cableado deben encontrarse libres de terminaciones o filos que pudieran generar daños en la aislación.
- Todos los cables deben encontrarse numerados, y dicha numeración debe utilizar una lógica que deberá ser presentada en las reuniones de diseño. La numeración deberá encontrarse correctamente sujeta y ser resistente a los agentes que pudieran ocasionar daños. La numeración debe encontrarse en cada extremo del cable.
- Todos los elementos del sistema eléctrico (Cables, Borneras, etc.) deben ser de tal composición que asegure la no generación de humos y emisiones nocivas. No debe contener halógenos, fosforo, asbestos, etc. Dichos materiales deben dar cumplimiento a la Norma EN45545-2.
- Las borneras de conexión de los circuitos de comando deben ser del tipo de resorte por presión. Las borneras deben encontrarse situadas de tal manera que permitan la fácil conexión/desconexión.
- Todas las borneras de conexión destinadas a la conexión de puesta a tierra deben encontrarse indicadas con color verde y amarillo.
- El cableado utilizado en la EMU deberá dar cumplimiento a la Norma EN 50343.

#### **5.10.11 Conectores entre Coches**

- El extremo que conecta un coche con el otro coche estará equipado como mínimo con UN (1) conector eléctrico, UN (1) conector de red y UN (1) conector de comunicación para la transmisión de electricidad y de las señales de control de la EMU.
- Los conectores accesibles directamente e instalados a la intemperie deben ser estancos (mínimo grado de protección IP66, conforme a la norma IEC 60529). La verificación será mediante inspección visual y certificado del Proveedor (Ensayo Prototipo).
- Se colocarán un 20% de pines libres para utilizar en posibles modificaciones.

### **5.11 Sistemas Eléctricos Auxiliares**

#### **5.11.1 Radio de a bordo**

- La posición de instalación e interface de la radio a bordo serán reservados. El Proveedor deberá dejar preparada la instalación y los lugares de instalación necesarios para la colocación de una radio TETRA MTM5400 con todo su equipamiento adicional necesario para el funcionamiento.

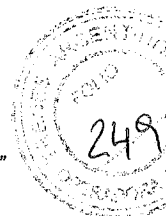


### 5.11.2 Iluminación

- La iluminación exterior incluye faros delanteros y luces indicadoras, que serán controlados por el conductor. Los faros delanteros serán de luces LED.
- La intensidad de iluminación mínima de los faros será de 500.000 candelas, que asegura que el conductor pueda ver claramente hacia adelante por 200 m a lo largo del centro de la vía.
- La iluminación debe tener la posibilidad de regular en alto grado y bajo grado mediante una llave rotativa.
- La luz baja y luz de cola se encenderán automáticamente en función del direccionamiento del tren adoptado en la cabina de conducción que se encuentre activa.
- Debe permitirse como modo de funcionamiento excepcional, que se puedan energizar las luces bajas y de cola simultáneamente cuando se circule por vía contraria según lo establecido en la normativa ferroviaria nacional.
- Las luces frontales deben presentar una vida útil > 3000 horas.
- Se deben incluir luces de cruce en los fuelles.
- La iluminación dentro del compartimiento de pasajeros y en la cabina de conducción se realizará con luces LED, incluso para iluminación de rutina y de emergencia.
- La falla de un led no debe ocasionar el apagado ni reducción de la expectativa de vida de los demás módulos leds.
- Se deben utilizar protecciones contra sobreintensidades que deberán alimentar diferentes secciones de luces del salón de manera de evitar que la activación de una protección deje sin luz a todo el salón.
- La iluminación de rutina dentro del salón de pasajeros deberá respetar la norma EN 13272:
  - Área de Asientos:  $\geq 300$  Lx a 80 cm del Piso y 60 cm del Respaldo.
  - Área Pasillos:  $\geq 75$  Lx a 80 cm del Piso.
  - Área Puertas:  $\geq 75$  Lx a 80 cm del Piso en el centro de la puerta.
- La iluminación de rutina dentro de la cabina deberá respetar la norma EN 13272:
  - Iluminación en cabina general:  $\geq 100$  Lx regulables en intensidad y dirección.
  - Iluminación en zonas de lectura de instrumentos y accionamientos:  $\geq 300$  Lx regulables en intensidad.
  - Se debe prestar atención a que la reflexión en el parabrisas provocada por el sistema de iluminación se reduzca al máximo.
  - Lo mencionado anteriormente aplica a las pantallas HMI, Lectores, Manómetros, etc.
- Se colocarán elementos foto luminiscente en las rutas de evacuación y las salidas de emergencia que permitan una evacuación segura y eficaz de los pasajeros y tripulación. La señalización de los elementos de seguridad y dispositivos de emergencia, tales como extintores, etc. también será foto luminiscente.
- Los materiales utilizados en los elementos foto luminiscentes cumplirán las normas EN 23035-1 y EN 23035-2.
- Para la iluminación de emergencia:

PLIEG-2017-21731748-APN-MTR

**COPIA FIEL**



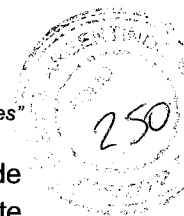
- El valor de la iluminación media general de emergencia será  $\geq 5$  Lx a nivel del suelo a lo largo de la línea central de la ruta de escape.
- El valor de la iluminación de emergencia en la zona de salida será  $\geq 30$  Lx.
- En la cabina de pasajeros se garantizara la luminancia total.
- En el Ensayo Prototipo, se comprobará que la disposición de los elementos foto luminiscentes permite identificar las rutas de evacuación, los elementos de seguridad y los dispositivos de emergencia. Además, se verificará que los pictogramas correspondientes se encuentran ubicados correctamente.
- La iluminación de emergencia deberá accionarse de manera automática en caso de falta de alimentación principal. Con el fin de chequear el correcto funcionamiento durante las tareas de mantenimiento, el sistema debe ofrecer una función de "Prueba".
- La iluminación de la cabina debe poder alimentarse, en caso de falla, a través del circuito de alimentación de emergencia.

### 5.11.3 Sistema de comunicación al público.

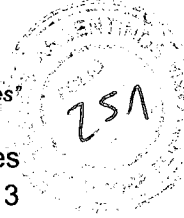
- La EMU contendrá un sistema de comunicación con las siguientes características:
  - Anuncio de arribo y de próxima estación, el mismo deberá ser automático, con aviso visual y sonoro.
  - Anuncio del lado de apertura de puertas y combinaciones posibles con otros medios de transporte del Sistema RER en la estación siguiente. Los mismos deberán ser mediante parlantes y pantallas LED donde pueda informarse el estado de servicio RER, publicidad, instrucciones al pasajero, avisos de advertencia al pasajero, etc.
  - Las características del Sistema de anuncio automático de estaciones se definirán en las reuniones de diseño.
  - El sistema de Comunicación al público debe ser independiente a la red de Monitoreo del Tren y el mismo debe ser capaz de recibir información a través de un medio de comunicación propuesto por el Proveedor. Debe funcionar con un protocolo de comunicación bidireccional normalizado que ofrezca la posibilidad de recibir y transmitir inmediatamente a través de las pantallas leds y parlantes cualquier mensaje de voz / texto enviados desde tierra. (Ej. Despacho del tren, Indicaciones en Situación de Emergencia, etc.). El diseño debe priorizar mantener la seguridad en las comunicaciones utilizando Filtrado IP, Puertos y MAC Address, etc.
  - Debe poder realizar la Comunicación de información del conductor al pasajero desde cada cabina a través de la central de transmisión.
  - El sistema debe permitir la comunicación bidireccional entre cabinas de conducción.
  - La petición del llamado realizado desde una cabina de conducción debe presentarse en la cabina opuesta mediante un aviso sonoro y lumínico en la central de transmisión.

PLIEG-2017-21731748-APN-MTR

**COPIA FIEL**



- Debe poder realizar la comunicación bidireccional entre el salón de pasajeros y la cabina de conducción. La misma se activara mediante los intercomunicadores de emergencia ubicados en el salón de pasajeros.
- La petición del llamado realizado desde el salón de pasajeros debe presentarse en la cabina activa mediante un aviso sonoro y lumínico en la central de transmisión.
- El sistema debe poseer al menos UN (1) Gb de capacidad para almacenar los mensajes visuales y DOS (2) Gb de capacidad para los mensajes de audio.
- Deberán instalarse en la cabina de conducción:
  - UN (1) central de transmisión,
  - UN (1) sistema de control de transmisión.
  - UN (1) controlador del parlante del conductor.
  - UN (1) indicador visual que funcionará en concordancia con la información brindada al pasajero.
  - Altoparlantes (A definir cantidad en las Reuniones de Diseño).
  - En cada frente de cabina, deberá instalarse un Indicador Visual Lumínico (Pantalla LED de Alta Luminosidad) para la indicación del destino. Las características del mismo en cuanto a instalación, color, etc., deberán ser tales que permitan la visualización correcta desde el exterior en cualquier condición de servicio.
    - Las pantallas leds deberán tener de una relación de contraste mínima de 350 a 1.
    - Las pantallas leds deberán tener una luminancia mínima de 300 candelas por m2
    - Estas condiciones podrán ser revisadas durante las reuniones de diseño.
- Deberán instalarse en cada salón de pasajeros:
  - UNO (1) central de transmisión,
  - UNO (1) sistema de control de transmisión,
  - UNO (1) controlador del parlante del conductor.
  - Pantallas LED de información al pasajero.
    - Las pantallas LED deberán presentar una resolución mínima de 1280/720 Pixeles para una pantalla de 17" como mínimo.
    - Deberán disponer de sensado de intensidad y compensación de brillo y contraste.
    - Las pantallas deberán encontrarse protegidas en el frente por un material protector y encontrarse embutidas dentro de la decoración interior.
    - El material protector frontal debe poder reemplazarse en menos de 15 minutos.
    - La ubicación y cantidad de las pantallas serán tales que le permitan al pasajero visualizar las mismas y su contenido desde cualquier



punto del coche. La cantidad final serán definidas en las reuniones de Diseño pero se debe considerar como mínimo la instalación de 3 Pantallas por Coche.

- DOS (2) intercomunicadores de emergencia que deberán ser instalados en las proximidades de una puerta por cada lado.
- Altoparlantes (A definir cantidad en las Reuniones de Diseño).
- El software de control del sistema de información al pasajero deberá brindar la posibilidad de crear, modificar o eliminar anuncios visuales y sonoros de estaciones, mensajes de emergencia, como así también mensajes especiales (Fuera de servicio, Instrucciones al Pasajero, etc).
- El Proveedor será el responsable de desarrollar el primer listado de anuncios en función de la información suministrada por el comitente en las reuniones de diseño.
- El software debe ofrece la función de autodiagnóstico, registro y lectura de fallas.

#### 5.11.4 Sistema de cámara de video CCTV

- Los salones de pasajeros deberán disponer de DOS (2) cámaras IP digitales cada uno con una resolución de al menos 800x600 Pixeles.
- Las cabinas de conducción deberán disponer de UNA (1) cámara IP digital de monitoreo de intrusos con una resolución de al menos 800x600 Pixeles.
- Las cámaras deberán contar con características tales que permitan capturar el video en cualquier tipo de condición en los que se preste el servicio. (Correcto Angulo de Visión, Grabación de imágenes con todas las intensidades y posiciones iluminación natural o artificial posibles, etc.).
- Se debe proveer una NVR para almacenar las filmaciones de las cámaras.
- Todas las cámaras deberán comprimir en formato MPEG-4 y transmitirán a la NVR en tiempo real.
- El sistema debe disponer de un periodo de almacenamiento de 7 días a 10 frames por segundo de todas las cámaras.
- Deberá disponer de discos rígidos dimensionados para aplicaciones ferroviarias, y los mismos deben ser fácilmente extraíbles en caso de mantenimiento o extracción de evidencia.
- La fecha y horario del sistema deberá estar sincronizada con la que utiliza el registrador de eventos.
- Se dispondrá de UNA (1) pantalla de monitoreo en el tablero del conductor. La misma deberá ser táctil y permitirá mediante una selección práctica visualizar cada cámara instalada en la formación.
- En el caso de que un pasajero accione la comunicación con cabina desde el salón, el sistema debe pasar a primer plano la toma de la cámara que capte esa ubicación del salón.
- El sistema debe poseer características tales que permitan realizar filmaciones de calidad en zonas de túneles y a pleno sol sin tener problemas.
- Las ubicaciones finales de cada cámara se definirán en las Reuniones de Diseño.





- La metodología de los ensayos de tipo y de serie a vehículo completo será conforme a los protocolos del Proveedor, que incluirán una verificación de la correcta integración del equipo en el vehículo, comprobando que las principales señales de circulación se registran correctamente, como así también su funcionalidad.

#### 5.11.5 Sistema de contador de horas de funcionamiento

- Los equipos principales de las EMU deben poseer un contador de horas de funcionamiento, que será instalado individualmente en cada equipo. El circuito eléctrico de los mismos será independiente, de manera que en caso de fallas no afecte a los demás circuitos.
- El contador de horas será digital y estará ubicado en una posición que ofrezca fácil visibilidad para la lectura del mismo, o podrá indicarse en la pantalla HMI ubicada en la cabina de conducción.
- Dicho contador de horas permitirá mantener el registro horario de cada componente principal independientemente del coche o EMU en que se encuentre instalado.

### 5.12 Sistemas de Seguridad

#### 5.12.1 Circuitos Electrónicos

- Los equipos electrónicos con incidencia en la seguridad del vehículo (sistema de control, mando y señalización, etc.) respetarán además las condiciones especificadas como T3 en la norma IEC 60571

#### 5.12.2 ATS

- El Proveedor deberá proveer e instalar el equipamiento definido en el **Anexo 2 Especificaciones Equipo ATS**.
- Las condiciones de la instalación que funcione con el equipamiento del ATS debe dar cumplimiento con lo definido en el apartado 5.10.1.

#### 5.12.3 Sistema Registrador de Eventos

- El registrador de eventos deberá cumplir con la Resolución N° 174/2014 de la COMISIÓN NACIONAL DE REGULACIÓN DEL TRANSPORTE y lo establecido en el Boletín Técnico de Seguridad Operacional agregado como **Anexo 5**.
- El registrador de eventos deberá ser de una marca reconocida y con amplia experiencia ferroviaria.
- El sistema de registrador de eventos deberá contar con un Sistema de Posicionamiento Global (GPS). El mismo deberá brindar tanto, la información horaria, como el posicionamiento del tren.
- El reloj del GPS se encontrará sincronizado con todos los sistemas del tren.
- Se proporcionará un puerto de descarga (preferentemente USB 2.0 o superior) que se encontrará en un lugar al que sólo tendrá acceso personal especializado.



- El sistema deberá ofrecer la posibilidad de descarga remota a través de una red WLAN propia del Registrador de Eventos.

**5.12.4 Sistema de Cámaras de Seguridad**

- La cabina de conducción deberá tener DOS (2) cámaras de seguridad adicionales a la ya solicitada en el punto 5.11.4. La primera deberá instalarse en el exterior del frente de la cabina orientada a la traza de la vía. La segunda deberá instalarse en un extremo en el interior de la cabina orientada al mando de conducción.
- Estas cámaras de seguridad adicional deberán presentar las siguientes características:

<b>Cámara</b>	
Sensor de Imagen	1/3" Escaneo Progresivo CMOS
Iluminación Min,	0.01Lux @(F1.2,AGC ON) , 0 Lux con IR;0.028Lux @(F2.0,AGC ON) ,0 Lux con IR
Velocidad de Obturación	1/25 s a 1/100,000 s
Lente	4mm (2.8mm, 6mm opcional) @F2.0 Angulo de visión: 73.1°
Montaje de Lente	M12
Día y Noche	Filtro de Corte IR con Interruptor Automático
DNR	Reducción de Ruido Digital 3D
Angulo de Ajuste	Pan: -30°-30°, Inclinación: 0~80°, Rotación: 0-360°
WDR	WDR Digital
<b>Compresión</b>	
Compresión de Video	H.264/MJPEG
Tipo de H.264	Perfil básico / Perfil principal / Perfil alto
Bitrate de Video	32 Kbps -8Mbps
Compresión de Audio	G.711/G.722.1/G.726/MP2L2
Bitrate de Audio	64Kbps(G.711) / 16Kbps(G.722.1) / 16Kbps(G.726) / 32-128Kbps(MP2L2)
<b>Imagen</b>	
Resolución Max.	1280x960

PLIEG-2017-21731748-APN-MTR

32

**COPIA FIEL**



Cuadros p. Segundo	50Hz: 25fps (1280 × 960), 25fps (1280 × 720), 60Hz: 30fps (1280 × 960), 30fps (1280 × 720)
Configuración de Imagen	La Rotación, Saturación, Brillo, Contraste y Nitidez deben ser Ajustables por el Cliente por software o Navegador Web
Compensación de Contraluz	Si, zona opcional
ROI	Soporte
<b>Network</b>	
Almacenaje	Tarjeta G Micro SD/SDHC/SDXC, NAS (Soporte NFS,SMB/CIFS)
Disparador de Alarma	Detección de Movimiento, Análisis Dinámico, Alarma de Manipulación, Desconexión de Red, Conflicto de Dirección IP, Almacenaje Lleno, Error de Almacenaje.
Protocolos	TCP/IP,ICMP,HTTP,HTTPS,FTP,DHCP,DNS,DDNS,RTP,RTSP,RTCP,PPPoE,NTP,UPnP,SMTP,SNMP,IGMP,802.1X,QoS,IPv6,Bonjour
Estándar	ONVIF,PSIA,CGI,ISAPI
Función General	Sin Parpadeo, stream dual, Reflejo, Protección de Contraseña, Marca de Agua
<b>Interface</b>	
Comunicación	-Modelo IO : 1 RJ45 10M/100M Ethernet interface -Modelo I : 1 M1210M/100M Ethernet interface
Video Output	1Vp-p Salida Compuesta (75 Ω/BNC)
Audio Input	1 Micrófono Incorporado
<b>General</b>	
Condiciones de Operación	-30 °C –60 °C Humedad 95% o menos (Sin Condensación)
Fuente de Alimentación	DC12V±10% / Alimentación a Través de Ethernet (802.3af)
Consumo de Potencia	5W MAX
Rango IR	10 m
Protección de Ingreso	IP66
Protección al Impacto	IK08

- El sistema de Cámaras de Seguridad deberá poseer un equipo NVR con las siguientes características.

<b>Entrada de Audio y Video</b>	
Entrada de Audio	8-ch
Entrada de Video	8-ch
<b>Salida de Audio y Video</b>	
Salida VGA	1-ch, Resolución: 1920 × 1080/60Hz, 1280 × 1024/60Hz, 1280 × 720/60Hz, 1024 × 768/60Hz
Salida CVBS	3-ch, Enchufe de Aviación (1.0 Vp-p, 75 Ω); Resolución: PAL: 704 × 576, NTSC: 704 × 480
Salida de Audio	3-ch, Enchufe de Aviación (Nivel Lineal, 600Ω)
<b>Parámetros de Decodificación</b>	
Compresión de Video	H.264
Cuadros por Segundo	25 CPS (PAL)/30 (NTSC)
Compresión de Audio	G.711

**COPIA FIEL**



Reproducción	Reproducción Local: Reproducción de un Solo Canal
	Reproducción Web: Reproducción de un solo canal y reproducción sincrónica multicanal.
<b>Disco Duro</b>	
Tipo	Dos HDDs/SSDs 2.5-inch SATA de Aplicación Ferroviaria
Capacidad	Al menos 1TB de Capacidad por Cada Disco
Instalación	Enchufe
Protección	Caja de Disco Duro Patentada de 3ra Generación
Backup	Interfaces USB en la Caja del Disco Duro y el Panel Frontal del Dispositivo que Soporta la copia de Seguridad de Datos
<b>Red Inalámbrica</b>	
Móvil	3G (WCDMA) y 4G (LTE-TDD) Opcional
Wi-Fi	Soporte 802.11 b/g/n, 2.4GHz
<b>Posicionamiento</b>	
GNSS	GPS
<b>Interface Exterior</b>	
Audio Bidireccional	1-ch, G. 722
Sensor-In	4 Entradas de Señal de Nivel Alto / Bajo; 1 Entrada de Señal de Pulso (Reservada)
Entrada de Alarma	3 Entradas de Señal de Nivel Alto / Bajo
Salida de Alarma	2 Salidas de Señal
Interfaz de Red	1 Interfaz de Ethernet autoadaptable RJ45 10M/100M.
Interfaz Serie	1 RS-232.
	1 RS-422, Incluyendo la interfaz del anunciador automático (Reservado).
Interfaz USB	1 Terminal USB 2.0 en el Panel Frontal
Interfaz PoE	8 Terminales de Alimentación a Través de Ethernet autoadaptables RJ45 10M/100M; Consumo Total 40W
Interfaz eSATA	1
Expansión de Almacenaje	Posibilidad de Conectar HDD Externo Para Expandir Almacenaje
Tarjeta SIM	1 Ranura para tarjeta SIM estándar
<b>General</b>	
Sistema Operativo	Sistema Operativo Linux Incorporado
Método de Operación	Operación Local, control remoto IR, Operación web
Fuente de Alimentación	9 a 32 VCC
Consumo	En espera: máx. 0.5W; Carga máxima: Max.20W (sin cámaras IP o discos duros)
Temperatura de Trabajo	-10° C a + 55° C (14° F a 131° F) con unidad de disco duro de clase empresarial;
	-10° C a + 55° C (14° F a 131° F) con unidad de disco duro de clase Industrial; Nota: para HDD de clase empresarial, cuando la temperatura < 0°C, es necesario colocar un calentador.
Humedad de Trabajo	10% a 90%

- Se deberá proveer un convertidor de voltaje de tipo ferroviario para abastecer al sistema de cámaras de seguridad.



- La cámara deberá compensar los cambios de iluminación de tal manera que en el ingreso o egreso de túneles la calidad de la imagen no se vea afectada.
- La metodología de los ensayos de tipo y de serie a vehículo completo será conforme a los protocolos del Proveedor, que incluirán una verificación de la correcta integración del equipo en el vehículo, comprobando que:
  - En el caso de la cámara frontal, todas las señales de circulación y zona de vías se registran correctamente.
  - En el caso de la cámara en el interior de cabina, el conductor junto con todos los mandos e indicadores de conducción se registran correctamente.
  - El equipamiento no afecta la visibilidad del conductor como así también su funcionalidad.

#### 5.12.5 Sistema de Monitoreo del Tren

- El sistema de control de tren debe cumplir con la norma IEC 61375.
- El sistema de monitoreo se encontrará integrado con todos los sistemas que componen el tren.
- Cada Cabina de Conducción debe poseer de una Pantalla Táctil HMI que brindará visualmente la información del Sistema de Monitoreo del Tren. Las características de la Pantalla HMI deberán ser acordadas en las reuniones de diseño.
- Debe monitorear la configuración del tren (Designación y tipo de cada coche, Orientación de marcha, etc.) y el estado e información de fallas de todos los subsistemas y componentes del tren, mostrando la información en las pantallas HMI de las cabinas de conducción.
- La aparición de fallas debe poder ordenarse en función de la fecha de aparición o índice de severidad.
- Al momento de presentarse una falla, la misma debe disponer de una indicación visual de un determinado color en función de la severidad de la misma.
- Las fallas se mostrarán en dos listados, uno pertenecientes a las fallas presentes en alguno de los sistemas y el otro como un historial de fallas. En ambos casos, el listado mostrará el código de fallas, la descripción de la misma, la fecha y horario de aparición, fecha y horario de resolución, numero de coche en que se encuentra la falla, y si es posible las acciones necesarias para el restablecimiento normal del sistema. Además, en el listado que muestre el historial de fallas, se debe incorporar una columna adicional que muestre la cantidad de veces que esa falla se presentó en la EMU. Dichas fallas deberán formar parte del listado definido en el apartado 15, (punto 15.6). Con el objeto de analizar los índices de confiabilidad, el sistema deberá permitir realizar descargas de los listados de fallas, con la opción de exportarlo a un archivo Excel.
- Debe permitir al personal realizar autodiagnósticos de todos los sistemas del tren.
- Debe almacenar, filtrar y mostrar información del tren durante el servicio y en los ciclos de mantenimiento.



- El sistema debe ofrecer la posibilidad de realizar accionamientos y programación, (Por ej., Ascenso descenso de Pantógrafo, Regulación Aire Acondicionado, etc.). Durante las reuniones de diseño se presentará un listado con todas las variables medibles que se mostrarán en la pantalla, como así también todos los accionamientos posibles y el modo en que se representaran. Los mismos podrán ser revisados por el Comitente.
- El sistema no debe verse afectado cuando se presenten cortes de energía menores a 10 ms.
- El sistema debe poder energizarse y encontrarse listo para el servicio antes de los 120 segundos.
- El sistema debe utilizar componentes y diseños reconocidos en aplicaciones ferroviarias.
- Todas las variables censadas en el sistema deberán ser expresadas en unidades del Sistema Métrico Decimal.
- Toda la información mostrada, incluyendo indicaciones, mensajes de error, etc. deben mostrarse en idioma español. Toda esta información, deberá ser revisada durante las reuniones de diseño.
- El sistema de monitoreo del tren debe permitir enviar y recibir información desde tierra.
- El sistema de Monitoreo debe permitir enviar a través de la red una serie de variables a definir en las reuniones de diseño, las cuales serán parte de las mostradas en la Pantalla HMI e incluso transmitir en vivo la filmación de las cámaras de seguridad ubicadas en la cabina de conducción. El tipo de sistema de comunicación como así también sus características (ancho de banda, protocolo de comunicación, tecnología, etc.) deberá ser propuesto por el Proveedor y sus prestaciones serán analizadas durante las reuniones de diseño.
- La EMU estará equipada con dispositivo de "hombre vivo" (alive man) y "hombre muerto" (dead man) para asegurar un funcionamiento seguro.
- Este deberá cumplir con los requisitos establecidos en el Boletín Técnico de Seguridad Operacional de la SOFSE BT.SO.N°0007/14-E3 y Boletín CNRT MR 1-2013, que se adjunta como Anexo 6.
- Cada cabina de conducción se encontrará equipada con una unidad de control de alarma remota contra incendios que reciba señales de los sensor/es y notifique al conductor.  
Alarma contra incendios: Cuando el sensor de incendios envíe las señales de alarma, la pantalla HMI mostrará la información de alarma inmediatamente.

#### 5.12.6 Escaleras de Emergencia

- Deberán proveerse de N (Siendo N la cantidad de puertas por coche) escaleras de emergencia plegables por cada coche, las que serán colocadas debajo de los asientos y tendrán un dispositivo que las sujete al piso del coche.
- Las escaleras deberán estar compuestas por un material no conductor y disponer de pasamanos. Las mismas deberán soportar el descenso de pasajeros de 120 kg en una situación de emergencia.
- El sistema para desplegar la escalera debe ser lo suficientemente práctico para dejarla operativa en una situación de emergencia rápidamente.



### 5.12.7 Bocina

- Se debe instalar una bocina neumática de dos tonos por debajo del bastidor.
- Tanto la bocina como sus conexiones deberán encontrarse protegidos ante golpes, lluvia y polvo.
- El accionamiento de la bocina se encuentra detallado en el apartado 5.14.3 Mandos a Disposición.

## 5.13 Protección contra el Fuego

### 5.13.1 Introducción General

- Se deberá dar cumplimiento con la Norma EN 45545 aplicando los apartados que corresponda para cada caso.
- Se deberá considerar que la categoría de Explotación del Vehículo será la 2 y la Categoría de Diseño del Vehículo será N.
- El proveedor deberá enviar una declaración de conformidad de todas las medidas de protección que son exigidas en el presente Pliego.
- La declaración de conformidad deberá estar acompañada por un Plan de Seguridad contra Incendios, en el que se deberá detallar desde el punto de vista de la Prevención:
  - Comportamiento de componentes y materiales ante el fuego.
  - Funcionamiento del Sistema de detección de incendio.
  - Medidas generales de diseño del material rodante.
  - Método de diagnóstico y detección de posibles fallas en el Sistema de Detección.
- Desde el Punto de Vista de la Mitigación:
  - Funcionamiento del Sistema frente a la detección del foco ígneo, en el cual se detallan las acciones paralelas que se activarán en cada fase durante el desarrollo del fuego.
- Los componentes utilizados para la construcción de la EMU deberán dar cumplimiento en lo referido al comportamiento frente al fuego a los requisitos definidos en la Norma EN 45545-2. El proveedor deberá presentar los certificados correspondientes de materiales y ensayos.
- El cableado utilizado en la EMU deberá dar cumplimiento a las Normas EN 50264, 50264, 50382 según corresponda.

### 5.13.2 Sistema de alarma contra incendios

- Se deberá dar cumplimiento a lo especificado en la Norma EN 45545-6
- Cada cabina de conductores se encontrará equipada con unidad de control de alarma remota contra incendios que reciba señales del/los sensor/es y notifique al conductor.
- Contará de DOS (2) tipos de alarmas:
  - Alarma contra incendios: Cuando el sensor de incendios envíe las señales de alarma, la pantalla HMI mostrará la información de alarma

PLIEG-2017-21731748-APN-MTR



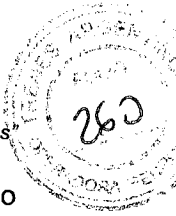
inmediatamente, la alarma será visible y sonora. La información de alarma indicará el sector en donde se estaría produciendo el foco ígneo.

- Toda la información se guardará para seguimiento.
  - Transcurrido un periodo de tiempo a definir en el cual la alarma continua estando presente, el sistema deberá:
    - Cortar la energía de los elementos que se encuentren dentro de la zona de detección del foco ígneo.
    - Configurar el equipo de aire acondicionado según lo establecido en el apartado 5.9.
    - Activar la iluminación de Emergencia.
    - Accionar los extintores.
  - Alarma de fallas: Cuando el sensor de incendios envíe las señales de fallas, la pantalla mostrará la información de la falla inmediatamente, el indicador sonará y la iluminación a contraluz y la luz de alarma se encenderán. Toda la información se guardará para seguimiento.
- Deberá instalarse un sistema extinción de incendios vinculado con el conductor por accionamiento de pulsador, basado en gases limpios calculado adecuadamente bajo parámetros de NFPA 2010 o norma similar.
  - Deberá considerarse la instalación de los sensores en los Convertidores de Tracción, Convertidores auxiliares, Transformadores y otros elementos que pudieran generar el foco ígneo con mayor potencial de riesgo. Los dispositivos de detección de incendios deben ser fiables y se deben activar coherentemente en todos los modos de servicio.
  - Los sistemas de detección de incendios deben funcionar adecuadamente ante los productos esperados de un incendio, por ejemplo, llamas, humo, calor.
  - En determinados equipos, considerando sus características físicas y de funcionamiento podrá requerirse la instalación de más de un sensor.
  - El sistema deberá disponer de un modo de prueba para verificar su correcto funcionamiento durante las tareas de mantenimiento.
  - Las ubicaciones finales de los sensores estarán sujetas a la aprobación por parte del Comitente en las reuniones de diseño.

### 5.13.3 Matafuegos

- La unidad incorporará al menos un matafuego por cada cabina de conducción, y dentro del salón de pasajeros ningún extintor estará situado a más de 15 metros de distancia de cualquier pasajero o tripulante.
- En el salón de pasajeros los matafuegos deberán instalarse sólidamente dentro de gabinetes con cerradura pentagonal, sujetos de tal forma que soporten, sin desprenderse, las aceleraciones que pudieran aparecer durante el servicio. El gabinete dispondrá de una abertura que, en caso de emergencia, pueda romperse para facilitar el acceso al matafuego.
- En la cabina de conducción el matafuego deberá instalarse sólidamente dentro de gabinetes con, sujetos de tal forma que soporten, sin desprenderse, las aceleraciones que pudieran aparecer durante el servicio.





- La apertura y desbloqueo del Matafuego dentro del gabinete, debe ser lo suficientemente práctica para permitir la rápida operación ante una emergencia.
- La selección de los matafuegos debe tener en cuenta la clase de fuego a combatir de acuerdo los materiales que pudieran formar parte del incendio, como así también los peligros adicionales que generan para los viajeros y la tripulación del tren, como por ejemplo, asfixia, hipotermia, toxicidad, electricidad y falta de visibilidad.
- Los matafuegos deberán contar con una capacidad de 5 Kg c/u.
- En cada gabinete en donde se instalen los Matafuegos debe indicarse en idioma español las instrucciones para el uso del mismo.

## 5.14 Decoración Interior

### 5.14.1 Principios relativos al diseño

Se deberá incluir:

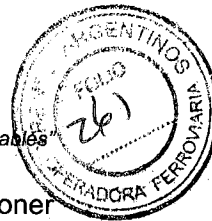
- Principio ergonómico.
- Agradable a la vista.
- Rendimiento a prueba de agua y polvo.
- Tratamiento duradero para superficies que se encuentren sometidas al desgaste.
- Materiales, métodos de instalación y sellados acordes a las condiciones meteorológicas detalladas en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas.
- Fácil mantenimiento y limpieza.
- Deberá cumplir con los criterios de diseño del vehículo especificados en los estándares UIC 642 y UIC 564.
- Se debe cumplir con las exigencias para la protección del medio ambiente.

### 5.14.2 Configuración

- La decoración interior de la EMU se realizará en: techo, panel lateral y posterior, panel divisorio, materiales acústicos y térmicos, piso, etc.

### 5.14.3 Pisos

- El material del panel del piso deberá ser de construcción compuesta con propiedades termo acústicas.
- Pisos de madera contrachapada no serán aceptados.
- La sujeción de los paneles con la estructura de la carrocería podrá ser abulonada.
- Los paneles deberán ser del ancho total del coche.
- En el inferior, deberá disponer de una chapa de acero inoxidable soportada por la estructura de la carrocería.
- La superficie del piso deberá ser antideslizante, con impregnación de cuarzo o material similar, prohibiendo el uso de viruta metálica. Además deberá ser resistente al desgaste, de fácil limpieza.



- Las zonas de unión entre el piso y las paredes adyacentes deberá disponer de un radio de encuentro u estar diseñados de tal manera que impida el ingreso de líquidos en las zonas del final del panel del piso.
- El material del piso deberá ser resistente a los agentes limpiadores que el fabricante sugiera utilizar para las actividades de limpieza periódicas.
- Durante el diseño y confección de los pisos se deberá tener en cuenta evitar el uso de materiales higroscópicos que con el paso del tiempo, ya sea por condensación u otro motivo, absorban humedad.
- El piso del área de bicicletas deberá ser conformado por un material de alta resistencia antideslizante, que ofrezca facilidad en su limpieza.
- La vinculación entre el piso del área de bicicletas y el próximo del salón de pasajeros deberá ser agradable a la vista.

#### **5.14.4 Techo**

- El que indique el Proveedor y se ajuste a la normativa citada en este Pliego de Especificaciones Técnicas.

#### **5.14.5 Panel lateral**

- El que indique el Proveedor y se ajuste a la normativa citada en este Pliego de Especificaciones Técnicas.

#### **5.14.6 Paneles frontales**

- El que indique el Proveedor y se ajuste a la normativa citada en este Pliego de Especificaciones Técnicas.

#### **5.14.7 Cartelería Interna**

- El diseño de la cartelería interna será suministrada por el Comitente y posteriormente instalada por el Proveedor al momento de la fabricación de las EMU.

### **5.15 Cabina de Conducción**

#### **5.15.1 Instalación de Equipos**

- La estructura e instalación de los equipos en la cabina del conductor se realizará de conformidad con los principios ergo dinámicos y que resulten convenientes para su operación y mantenimiento, como asimismo evitando la reflexión de luz natural y artificial. El color de la cabina del conductor deberá ser suave. Los interruptores de control en la cabina del conductor deberán ser uniformes y su disposición deberá facilitar la operación por parte del mismo.
- La cabina del conductor contará con parabrisas, limpiaparabrisas y parasol manual. La velocidad del limpiaparabrisas tendrá DOS (2) niveles: alta y baja.
- Desde su asiento, el conductor podrá ver fácil y claramente las señales, el riel, el tren, la estación, etc. La disposición de la cabina del conductor deberá brindar una vista amplia y facilitar la operación por parte del mismo. Las dimensiones y Layout de la cabina de conducción deberá dar cumplimiento a la Norma UIC 651.

PLIEG-2017-21731748-APN-MTR

80

**COPIA FIEL**



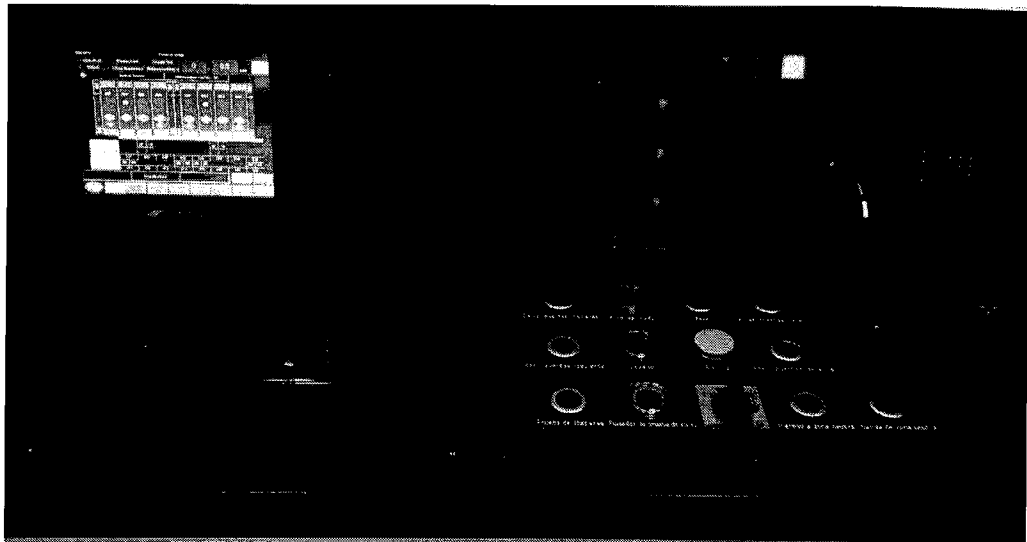
### 5.15.2 Indicadores Básicos

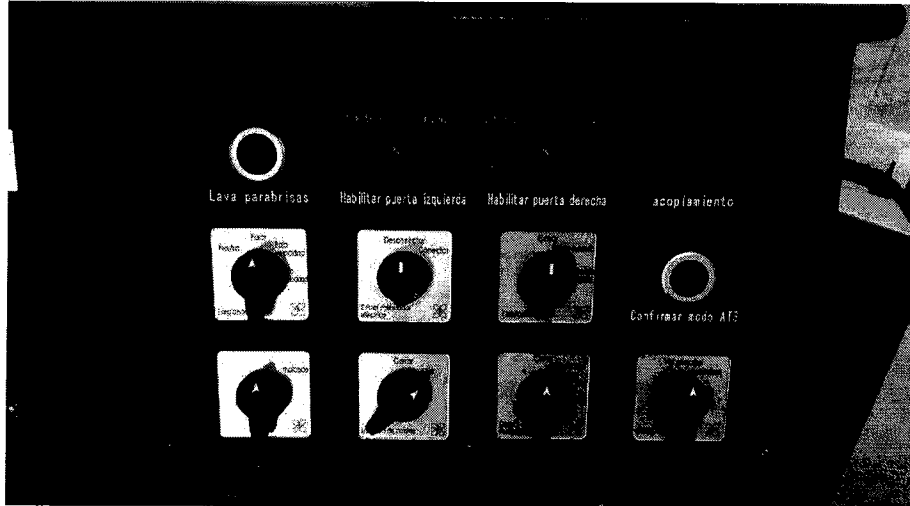
- Velocímetro
- Indicadores de puertas
- Manómetros de cañería principal y freno
- Indicador de aplicación de freno de emergencia
- Indicador de sentido y porcentaje de tracción
- Indicador de porcentaje de aplicación de freno
- Indicador de fallo (tracción, convertidores, compresor, captación de corriente, etc.)
- Indicador de posición de pantógrafo y VCB
- Indicador de funcionamiento de compresores
- Indicador de funcionamiento de convertidores de tracción
- Indicador de funcionamiento de convertidores auxiliares
- Indicador de funcionamiento de cargadores de baterías
- Indicador de funcionamiento de transformador
- Indicador de corrientes y revoluciones de cada motor
- Indicador de funcionamiento de acondicionadores de aire
- Indicador de lazos de emergencia o by-passes.
- Indicador adicional de reserva.
- Todos los indicadores deben utilizar módulos Leds para ser iluminados.
- La descripción del aviso que brinda cada indicador se encontrará en el inferior de cada elemento. Los mismos deberán ser grabados e identificados utilizando colores contrastantes en idioma Español. No se permitirá el uso de calcomanías o pinturas que sometidas al uso se borren. El listado de estos indicadores será revisado por el Comitente durante las reuniones de diseño.
- Todos aquéllos que el Comitente considere que sean necesarios y todos aquéllos que surjan de los análisis de diseño

### 5.15.3 Mandos a Disposición

- Control Maestro mando aceleración/frenado junto con selección de dirección de marcha. El mismo debe poseer un bloqueo mecánico liberado a través de la llave principal del tren. Cuando una cabina se encuentre activa, ningún mando de la cabina opuesta se encontrara habilitado.
- Encendido y apagado de alimentación por baterías.
- Elevación de pantógrafos y accionamiento de interruptor de vacío.
- Freno y tracción de la EMU.
- Accionamiento de bocina a través de botón ubicado en la consola y pedal ubicado en el piso.
- Control manual o automático del compresor de aire principal y auxiliar.
- Control de habilitación o inhabilitación de los diferentes equipos electrónicos pertenecientes a la cadena de tracción.
- Control centralizado de las puertas de entrada.
- Control del limpia parabrisas, bocina y desempañador de parabrisas.
- Botón de Prueba de Lámparas e Indicadores.
- Control de la iluminación exterior.

- Configuración del modo de operación y temperatura de programación del aire acondicionado.
- Accionamientos de By-passes para los diferentes sistemas que pudieran presentar fallas que impidan la circulación o entorpezcan el funcionamiento normal o en modo de emergencia.
- Central de operación del sistema de información al pasajero para la configuración de los avisos sonoros y lumínicos.
- Accionamiento del sistema de comunicación de emergencia entre el salón de pasajeros y la cabina de conducción.
- Botón adicional de reserva.
- Todos los pulsadores deben ser rasantes de manera de evitar el accionamiento involuntario, salvo los que se encuentren relacionados con accionamientos de sistemas de Emergencia. (Parada de Emergencia).
- La descripción de la función que posee cada botón se encontrará en el inferior de cada elemento. Los mismos deberán ser grabados e identificados utilizando colores contrastantes en idioma Español. No se permitirá el uso de calcomanías o pinturas que sometidas al uso se borren. El listado de estos comandos será revisado por el Comitente durante las reuniones de diseño.
- Más los que crea el Comitente que sean necesarios y que surjan de los análisis de diseño.
- La ubicación de los mandos quedará sujeta a la aprobación en las Reuniones de Diseño. La propuesta inicial debe tener en cuenta las tareas a realizar, su frecuencia relativa y carácter crítico. Los mandos e indicadores deben estar dispuestos de manera que se evite todo reflejo sobre el parabrisas.
- Por cuestiones de estandarización con el Material Rodante actual se sugiere que la distribución y señalización de los mandos sean similares a las siguientes fotografías:





#### 5.15.4 Consola y Asiento

- La consola se dispondrá en el medio, al frente de la cabina del conductor. La superficie de la consola será resistente al desgaste, resistente a los rayos UV, de alta duración, a prueba de incendios y de material de fácil limpieza. Los dispositivos relativos a la operación, incluso los de control, medidores, pantallas, interruptores y botones, deberán estar en la consola.
- Desde el punto de vista del mantenimiento, todos los accionamientos deben ser fácilmente reemplazables. Por lo tanto su ubicación debe ser accesible y su conexionado debe ser mediante conectores que permitan el fácil recambio.
- La confección del asiento de la cabina del conductor quedará sujeta a la especificación técnica ET-DNT-G-0042-V1.1-2017 que se adjunta como Anexo 7. El mismo deberá contar con respaldo y esterilla cómoda, deberá ajustarse en forma longitudinal y vertical y podrá rotarse.
- El diseño del asiento y el controlador principal del conductor deberá facilitar la operación cómoda del mismo. El asiento del conductor principal se instalará en el centro de la cabina de éste.

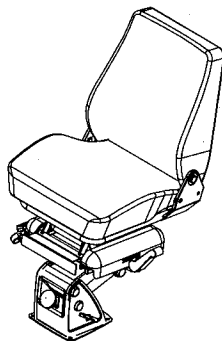


Figura 6. Asiento del conductor.

NOTA: La figura se indica sólo a los fines de referencia.

### 5.16 Softwares

- El Software de cada sistema debe dar cumplimiento con lo definido en el Anexo 8 del presente Pliego de Especificaciones Técnicas.
- La capacidad de los softwares debe ser tal que permita realizar todos los ajustes, comprobaciones y actividades que se necesita realizar durante el ciclo de mantenimiento completo.
- Los software deberán ser reinstalables.
- Deberán encontrarse en idioma español, o en su defecto en idioma inglés.
- Deberán ser entregadas las copias de los Software de cada sistema del tren.
- Se debe entregar además un Listado en donde se detallen por sistema el número de versión de Software instalado en la EMU.
- Si existiese una actualización de algún software, el Proveedor entregará la versión actualizada del Listado junto con la copia digital de la nueva Versión del Software. Este proceso deberá mantenerse durante todo el período de Garantía.

### 5.17 Numeración de los coches

- La nomenclatura y formato de la numeración de los coches quedará sujeta a análisis por parte del Comitente.
- Se deberá colocar en el siguiente orden, abreviatura indicando el tipo y numero de coche, en ambos laterales de los dos extremos del coche totalizando la cantidad de 4 indicadores en el exterior.
- En el interior de cada uno de los extremos del salón se deberá colocar en un lugar visible la abreviatura del tipo y numero de coche totalizando la cantidad de 2 indicadores.
- Se deberá tener en cuenta que la numeración indicada previamente en ningún caso se encuentre obstruida por el uso de otro componente del tren.
- Se requiere tener en cuenta para todos los casos el idioma que indique el Comitente.
- El diseño de la cartelería interna será la que indique el Comitente.

## 6 COMPONENTES DE ORIGEN NACIONAL

El Proveedor deberá garantizar una Integración Nacional mínima para las EMU tal que el Valor de los Componentes Nacionales de las EMU represente el siguiente porcentaje mínimo sobre el Valor de los Componentes de las EMU:

- El Valor de los Componentes Nacionales sobre el Valor de los Componentes de las EMU no podrá ser menor al 10% para las EMU referidas en los apartados 9.1, 9.2, 9.3 y 9.4.
- El Valor de los Componentes Nacionales sobre el Valor de los Componentes de las EMU no podrá ser menor al 15% para las EMU referidas en el apartado 9.5 y 9.6.
- El Valor de los Componentes Nacionales sobre el Valor de los Componentes de las EMU no podrá ser menor al 20% para las EMU referidas en el apartado 9.7, 9.8, 9.9 y 9.10.



- El Valor de los Componentes Nacionales sobre el Valor de los Componentes de las EMU no podrá ser menor al 20% para la totalidad de las EMU objeto de la presente Licitación.

A estos efectos, para calcular la Integración Nacional, se aplicará la siguiente fórmula:

$$IN = \frac{\sum \text{Valor de Componentes Nacionales}}{\sum \text{Valor de Componentes de las EMU (Nacionales y No Nacionales)}}$$

En el cálculo del porcentaje de la Integración Nacional se excluye el valor agregado del proceso de ensamblado de la EMU: mano de obra, gastos generales de fabricación y comercialización, margen de ganancia del Proveedor de las EMU y todo concepto que no forme parte del Valor de los Componentes.

## 7 REPUESTOS Y CONSUMIBLES

### 7.1 Repuestos y Consumibles Iniciales

Junto con cada lote de EMU, el Proveedor deberá entregar al Comitente:

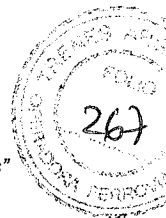
- (i) Consumibles Iniciales para cada EMU.

A su vez, TRES (3) meses antes de la fecha prevista para la intervención del Mantenimiento Mediano y Pesado que corresponda, de acuerdo a la Documentación Técnica, el Proveedor deberá entregar al Comitente en las mismas condiciones de entrega de las EMU:

- (ii) Repuestos Necesarios correspondientes al CINCUENTA POR CIENTO (50%) de las EMU para cada realización del Mantenimiento Mediano del primer Ciclo de Mantenimiento y los Repuestos Necesarios para la realización del primer Mantenimiento Pesado, para el TREINTA POR CIENTO (30%) de las EMU.

El Proveedor garantiza al Comitente que los Consumibles Iniciales que entregará por cada EMU, serán correctos y suficientes para realizar la totalidad de las tareas de Alistamiento durante un plazo de CUATRO (4) años desde su Puesta en Servicio.

Asimismo, el Proveedor garantiza al Comitente que los Repuestos Necesarios que entregará serán nuevos, originales, y suficientes para realizar el Mantenimiento Mediano durante el primer Ciclo de Mantenimiento, conforme la Documentación Técnica del Proveedor, sobre el CINCUENTA (50%) del total de las EMU y sobre el TREINTA POR CIENTO (30%) del total de las EMU, que no se encuentran contempladas en el Servicio de Mantenimiento a prestar por el Proveedor en los términos del apartado 19.



El Proveedor garantiza el correcto diseño y funcionamiento de todos los Repuestos a entregar por el Proveedor al Comitente, durante un plazo de DOS (2) años desde su colocación.

## 7.2 Repuestos Recomendados

El Oferente adjuntará a su Propuesta Técnica un listado de los repuestos recomendados, que considere conveniente que el Comitente tenga a su disposición para el funcionamiento y el mantenimiento normales de las EMU durante UN (1) Ciclo de Mantenimiento, incluyendo los precios respectivos. Con relación a cada uno de estos repuestos deberá indicarse donde está referenciado en la Documentación Técnica (ej. número de ítem, conjunto y subconjunto al que cada repuestos pertenece, de acuerdo a las especificaciones y listados requeridos conforme a los apartados 15.3, 15.5 y 15.6).

Estos repuestos no forman parte del objeto de la presente licitación, por lo cual no se los incluirá en la Propuesta Económica (salvo por aquéllos que deben ser proporcionados por el Proveedor en cumplimiento de sus obligaciones bajo el apartado 7.1 – Repuestos Necesarios y Consumibles Iniciales y 19 – Mantenimiento).

Sin perjuicio de lo expuesto, al solo efecto informativo, y para que el Comitente pueda tenerlo como precio de referencia para eventuales futuras compras y/o licitaciones, el Oferente deberá incluir, en su Propuesta Técnica, una cotización (DAT Puerto de Buenos Aires) de cada uno de los repuestos recomendados referidos en este apartado 7.2.

El Comitente tendrá el derecho pero no la obligación de adquirir todo o parte de estos repuestos recomendados, mediante los procedimientos de compra que correspondan.

Adicionalmente, el Proveedor tendrá la obligación de garantizar la provisión de los repuestos que el Comitente requiera, durante toda la vida útil de las EMU.

Para aquellos repuestos de la EMU que, por avances tecnológicos, dejen de fabricarse durante la vida útil de las EMU, el Proveedor garantizará la provisión al Comitente de los repuestos sustitutos que se hayan desarrollado y existan al momento del recambio y el Proveedor tendrá a su cargo todas las tareas de reingeniería y rediseño que fueran necesarias para la utilización de los sustitutos en lugar de los repuestos originales.

Todos los repuestos de las EMU (incluyendo los Repuestos Necesarios) deberán ser entregados con etiquetas que contengan el número correspondiente de nomenclatura, conforme lo previsto en el apartado 15, que permita la identificación inequívoca de la pieza y sus componentes, hasta el último nivel de desagregación posible que el Proveedor y el Comitente acuerden, mediante la utilización de sistemas de identificación automática de captura de datos por códigos de barras (bajo estándar EAN-13) o sistema QR, a elección del Proveedor.





## 8 EQUIPAMIENTO ADICIONAL OPCIONAL

El Proveedor, en su Propuesta Técnica, deberá ofrecer herramientas o equipos adicionales a las EMU solicitadas que considere conveniente que el Comitente tenga a su disposición para el funcionamiento y el mantenimiento normales de las EMU.

Se deberá indicar claramente su uso y los beneficios que se logren mediante su empleo y que justifiquen por lo tanto su adquisición.

Estos adicionales no forman parte del objeto de la presente licitación, por lo cual no se los incluirá en la Propuesta Económica.

Sin perjuicio de lo expuesto, al solo efecto informativo, y para que el Comitente pueda tenerlo como precio de referencia para eventuales futuras compras y/o licitaciones, el Proveedor deberá incluir, en su Propuesta Técnica una cotización para las herramientas y equipos adicionales propuestos. El Comitente se reserva el derecho de adquirir aquellos que considere necesarios y en la cantidad que estime conveniente, mediante los procedimientos de compra que correspondan.

## 9 PLAZOS DE ENTREGA

Las EMU serán entregadas por el Proveedor al Comitente, en los plazos fijados en el siguiente cronograma:

N°	Cronograma de Entrega	
	Fecha de Entrega	Cantidad de EMU
9.1	El trimestre siguiente a 1 año y 6 meses de la Firma del Contrato Complementario N° 1	4 EMU
9.2	El trimestre siguiente a 1 año y 9 meses de la Firma del Contrato Complementario N° 1	8 EMU
9.3	El trimestre siguiente a 2 años de la Firma de la Contrato Complementario N° 1	8 EMU
9.4	El trimestre siguiente a 2 años y 3 meses de la Firma del Contrato Complementario N° 1	8 EMU
9.5	El trimestre siguiente a 2 años y 6 meses de la Firma del Contrato Complementario N° 1	8 EMU
9.6	El trimestre siguiente a 2 años y 9 meses de la Firma del Contrato Complementario N° 1	8 EMU
9.7	El trimestre siguiente a 3 años de la Firma del Contrato Complementario N° 1	13 EMU
9.8	El trimestre siguiente a 3 años y 3 meses de la Firma del Contrato Complementario N° 1	13 EMU
9.9	Los 2 trimestres siguientes a 1 año y 3 meses de Firma del Contrato Complementario N° 2	50 EMU
9.10	Los 2 trimestres siguientes a 1 año y 3 meses de Firma del Contrato Complementario N° 3	49 EMU



Las EMU podrán ser entregadas en cualquier día de los trimestres indicados. Para las entregas previstas en los puntos 9.1 a 9.8, los plazos de entrega se contarán a partir de la fecha de firma del Contrato Complementario N° 1 previsto en el Pliego de Bases y Condiciones Particulares de la Licitación. Para las entregas previstas en los puntos 9.9 y 9.10, los plazos se computarán a partir de la firma del Contrato Complementario N° 2 y N° 3 respectivamente previstos en el Pliego de Bases y Condiciones Particulares.

Sin perjuicio de lo expuesto, el Comitente podrá hacer uso de su facultad de postergar la firma de los Contratos Complementarios N° 2 y N° 3 que contemplan la entrega de lotes de EMU en los apartados 9.9 y 9.10, respectivamente. Dicha facultad será utilizada en los términos y alcances establecidos en el Contrato Principal, a los efectos de reorganizar el cronograma de entrega para los lotes de los apartados mencionados y con el fin de coordinar la entrega de los mismos y evitar perjuicios innecesarios al Proveedor.

## **10 TÉRMINOS DE LA ENTREGA**

El Proveedor deberá entregar las EMU en condición DAT, de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Bases y Condiciones Particulares.

## **11 COORDINACIÓN DEL PROYECTO - REUNIONES DE DISEÑO**

El Proveedor será responsable por el diseño pormenorizado de las EMU, de conformidad con este Pliego de Especificaciones Técnicas.

Luego de la firma del Contrato, el Proveedor responderá oportunamente las preguntas formuladas por el Comitente con respecto al diseño y cuestiones técnicas de las EMU. El Proveedor deberá someter a la aprobación del Comitente los planos y otros documentos técnicos necesarios para la ejecución del Contrato.

Toda vez que el Comitente desapruere cualquier plano y/o documento técnico confeccionado conforme a las Especificaciones Técnicas, el Comitente deberá hacer un comentario detallado y acompañar los respectivos fundamentos. Asimismo, el Proveedor deberá modificar y reenviar al Comitente los planos y/o documentos técnicos, sin cargo alguno y sin demoras injustificadas.

Independientemente de la aprobación de dichos planos y documentos técnicos por parte del Comitente, el Proveedor será responsable por todo error, omisión o diferencia que surgiera de éstos, salvo en el caso en que el Comitente hubiera suministrado planos muestras, esquemas, modelos o datos incorrectos.

Luego de la firma del Contrato, el Comitente y el Proveedor organizarán, por lo menos, TRES (3) Reuniones de Diseño a fin de coordinar el proyecto, que se realizarán de acuerdo al cronograma tentativo y con los temas y cantidad de participantes que se detallan más abajo.

Además de las Reuniones de Diseño estipuladas, se podrá acordar la realización de reuniones adicionales, cuando la relevancia del caso amerite el análisis e intercambio de ideas.



El Comitente podrá designar a la SOFSE como Responsable del Proyecto, en su carácter de Sociedad del Estado a cargo de la prestación de los servicios de transporte ferroviario de pasajeros, incluyendo aquellos correspondientes a las líneas Sarmiento, Mitre, San Martín y Roca en las cuales se utilizarán las EMU. En tanto Responsable del Proyecto, la SOFSE, por sí y/o a través de terceros contratados a tal fin, realizará todas las tareas asignadas a la Comitente en este apartado 11 (Coordinación del Proyecto – Reuniones de Diseño) y todas las restantes tareas previstas en este Pliego que el Comitente le asigne.

**11.1 Cronograma Reuniones de Coordinación de Proyecto**

**11.1.1 Primera Reunión de Diseño**

Objetivo	Evaluación y confirmación del concepto de diseño y del cálculo
Fecha de la reunión	2 semanas después de la fecha de firma del Contrato
Duración	7 días hábiles
Participantes designados por el Comitente	8
Lugar de la Reunión	Buenos Aires, República Argentina
Parte anfitriona	El Comitente
<b>Contenido detallado de la reunión</b>	
<p><b>(1) Concepto y bosquejos propuestos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Informe sobre las principales características técnicas de las EMU</li> <li>○ Configuración de las EMU</li> <li>○ Esquema general de cada Coche</li> <li>○ Esquema de sección de cada Coche</li> <li>○ Propuesta de Layout Interno de cada tipo de Coche</li> </ul>	



- Verificación de capacidad de pasajeros. Presentación de cálculos y criterios adoptados.
- Pintura exterior y diseño de la decoración interior
- Verificación del tipo de sistema de frenado adoptado. Presentación de cálculos y criterios adoptados.
- Bosquejo de concepto del Bogie. Presentación de cálculos y criterios adoptados
- Principio y concepto del sistema eléctrico
- Esquema de instalación del sistema de captación de energía
- Bosquejo del pantógrafo y su instalación
- Elementos de protección del sistema de alta tensión
- Concepto del sistema de tracción. Cálculos y criterios adoptados según las peores condiciones de servicio
- Concepto del sistema de alimentación auxiliar
- Esquema de la carrocería. Presentación de cálculos y criterios adoptados
- Esquema de la cabina del conductor y plano de la consola
- Propuesta de distribución de los gabinetes eléctricos en la cabina del conductor
- Esquema de la instalación de iluminación dentro del salón de pasajeros
- Bosquejos de concepto de instalación de ventanas y equipos de compartimentos de pasajeros
- Propuesta de distribución de los gabinetes eléctricos en la cabina del conductor
- Principio de control de puertas del salón de pasajeros
- Concepto de instalación de sistema de acondicionamiento de aire.